

УТВЕРЖДАЮ
Вступление в силу с «___» _____ 2022 г.

Генеральный директор
АО «НПЦ «МАКС»

_____ Д.Б. Усов

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА
НА СИСТЕМУ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ «ШТОРМ»
ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ЗВЕЗДА»

RU.КНРШ.00007-01 90 01
ЛИСТОВ 59

ВЕРСИЯ 1.00

Аннотация

Настоящий документ «Руководство администратора», RU.КНРШ.00007-01 90 01 разработан на изделие «Программно-аппаратный комплекс «Звезда» Система хранения данных «Шторм» (далее – ПАК «Звезда» СХД «Шторм»), RU.КНРШ.00007-01 90 01.

В документе описываются задачи и способы их выполнения для системного администратора, который отвечает за установку, конфигурирование и настройку программно-технических средств (далее – ПТС). Также документ содержит: информацию о том, как обеспечить оперативный контроль за работоспособностью ПТС, и регламенты выполнения основных операций по обслуживанию информационных подсистем.

Таблица 1. Перечень разработчиков документа

| СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ | ДОЛЖНОСТЬ | ФИО | ПОДПИСЬ | ДАТА |
|--------------------------------|----------------------|----------------|---------|---------------|
| Отдел аналитики АО «НПЦ «МАКС» | Технический писатель | Дружинина А.Е. | | 20.12.2022 г. |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Документ согласован

Таблица 2. Перечень согласующих должностных лиц от АО «НПЦ МАКС»

| СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ | ДОЛЖНОСТЬ | ФИО | ПОДПИСЬ | ДАТА |
|---------------------------|-----------|-----|---------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Термины и сокращения..... | 7 |
| 1.1 | Сокращения и их обозначения..... | 7 |
| 2 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ..... | 9 |
| 2.1 | Назначение и основные функции СХД «Шторм»..... | 9 |
| 2.2 | Требования к техническим и программным средствам..... | 10 |
| 3 | Архитектура СХД «Шторм»..... | 11 |
| 4 | Установка СХД «Шторм»..... | 13 |
| 4.1 | Планирование сетевой инфраструктуры кластера..... | 13 |
| 4.2 | Установка системы СХД «Шторм»..... | 13 |
| 4.3 | Развертывание узлов..... | 17 |
| 4.3.1 | Развертывание первого узла..... | 17 |
| 4.3.2 | Развертывание второго узла..... | 20 |
| 4.3.3 | Развертывание третьего узла..... | 22 |
| 4.4 | Настройка iSCSI..... | 22 |
| 5 | Настройка и работа СХД «Шторм»..... | 27 |
| 5.1 | Информационная панель..... | 27 |
| 5.2 | Управление пулами..... | 31 |
| 5.2.1 | Список пулов..... | 31 |
| 5.2.2 | Добавить пул..... | 32 |
| 5.3 | Конфигурация StormWind..... | 34 |
| 5.3.1 | Просмотр конфигурации StormWind..... | 34 |
| 5.3.2 | Добавить ключ конфигурации StormWind..... | 36 |
| 5.3.3 | Удалить значение ключа конфигурации StormWind..... | 36 |
| 5.4 | Управление узлами..... | 37 |
| 5.4.1 | Список узлов..... | 37 |
| 5.4.2 | Список физических дисков узла..... | 38 |
| 5.4.3 | Управление ролями..... | 39 |
| 5.4.4 | Просмотр журнала..... | 40 |
| 5.5 | Управление iSCSI дисками..... | 40 |
| 5.5.1 | Список iSCSI дисков..... | 40 |
| 5.5.2 | Список назначенных путей..... | 41 |
| 5.6 | Управление репликацией..... | 41 |
| 5.6.1 | Список заданий..... | 41 |
| 5.6.2 | Создание задания репликации..... | 42 |
| 5.6.3 | Список активных заданий..... | 45 |
| 5.6.4 | Добавление пользователя для управления репликацией..... | 46 |
| 5.6.5 | Список целевых кластеров..... | 47 |
| 5.6.6 | Добавление кластера назначения..... | 47 |
| 5.7 | Управление RBD..... | 48 |
| 5.7.1 | Список RBD..... | 48 |
| 5.7.2 | Добавление RBD диска..... | 49 |
| 5.8 | Управление CIFS..... | 49 |

| | | |
|--------|-------------------------------------|----|
| 5.8.1 | Просмотр ресурсов CIFS..... | 49 |
| 5.8.2 | Добавить общий ресурс CIFS | 50 |
| 5.8.3 | Просмотр статуса CIFS | 51 |
| 5.8.4 | Просмотр подключений | 51 |
| 5.9 | Управление NFS | 51 |
| 5.9.1 | Просмотр NFS Exports | 51 |
| 5.9.2 | Добавление NFS Exports | 52 |
| 5.9.3 | Просмотр статуса NFS | 52 |
| 5.9.4 | Просмотр подключений | 53 |
| 5.10 | Обслуживание | 53 |
| 5.10.1 | Обслуживание кластера | 53 |
| 5.10.2 | Скорость записи | 55 |
| 5.10.3 | Скорость удаления | 56 |
| 5.10.4 | Балансировщик Ceph..... | 56 |
| 5.10.5 | Вес OSD CRUSH | 57 |
| 5.11 | Управление пользователями | 57 |
| 5.11.1 | Добавление пользователя | 57 |
| 5.11.2 | Просмотр списка пользователей | 58 |
| 5.11.3 | Изменение пароля пользователя | 59 |
| 5.12 | Настройки дедупликации | 59 |
| 5.13 | Поддержка Thin Provisioning | 59 |

1 ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

1.1 СОКРАЩЕНИЯ И ИХ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Таблица 3. Сокращения и обозначения

| СОКРАЩЕНИЕ | ОБОЗНАЧЕНИЕ |
|---|--|
| AD (с англ., Active Directory) | – |
| ACL (с англ., Access Control List) | – |
| CIFS (с англ., Common Internet File System) | Сетевой протокол прикладного уровня для удаленного доступа к файлам, принтерам и другим сетевым ресурсам, а также для межпроцессного взаимодействия. Является первой версией протокола SMB. |
| DHCP (с англ., Dynamic Host Configuration Protocol) | Прикладной протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP. |
| FC (с англ., Fibre Channel) | Семейство протоколов для высокоскоростной передачи данных. Изначально применялся в области суперкомпьютеров, в настоящее время – практически полностью в сфере систем хранения данных. |
| FIFO (с англ., First in, first out) | Принцип технической обработки очереди или обслуживания конфликтных требований путем упорядочения процесса по принципу: «первым пришел – первым обслужен». Тот, кто приходит первым, тот и обслуживается первым, пришедший следующим ждет, пока обслуживание первого не будет закончено, и так далее. |
| iSCSI (с англ., Internet Small Computer System Interface) | Протокол, который базируется на TCP/IP и разработан для установления взаимодействия и управления системами хранения данных, серверами и клиентами. |
| MPIO (с англ., Multi – Path Input Output) | Multipath I/O – технология подключения узлов сети хранения данных с использованием нескольких маршрутов. |
| NFS (с англ., Network File System) | Протокол сетевого доступа к файловым системам, позволяет подключать (монтировать) удаленные файловые системы через сеть, обеспечивает пользователям доступ к файлам, позволяет работать с этими файлами точно так же, как и с локальными. |
| OSD (с англ., Object Storage Daemon) | – |
| PG (с англ., Placement Group) | Плейсмент-группа – это связующее звено между физическим уровнем хранения (диски) и логической организацией данных (пулы). Каждый объект на логическом уровне хранится в конкретной плейсмент-группе. На физическом же уровне, он лежит в нужном количестве копий на разных физических дисках, которые в эту плейсмент-группу включены (на самом деле не диски, а OSD, но обычно один OSD это и есть один диск, и для простоты будем называть это диском, хотя за ним может быть и RAID-массив или iSCSI-устройство). При факторе репликации size=3, каждая плейсмент группа включает в себя три диска. |
| S3 (с англ., Simple Storage Service) | Протокол передачи данных, также – объектное хранилище. Его уникальность заключается в хранении огромного объема данных в исходном формате без иерархии и разбивки на отдельные каталоги. У хранилища S3 нет ограничений по масштабированию. Amazon S3 – виртуальная СХД, доступ к которой возможен из любой точки, где есть интернет. Пользователи настраивают хранилище под свои требования и задают приоритеты объектам. |

| | |
|---|---|
| SMB (с англ., Server Message Block) | <p>Протокол связи, предназначенный для обеспечения совместного доступа к файлам и принтерам между узлами в сети систем. Также обеспечивает аутентифицированный механизм межпроцессного взаимодействия.</p> <p>Версия SMB 1.0 с незначительными изменениями была опубликована под псевдонимом CIFS.</p> |
| TCP/IP (с англ., Transmission Control Protocol/Internet Protocol) | <p>Основной протокол интернета, обеспечивающий передачу данных и совместимость сетей и оборудования различных типов. Транспортный протокол TCP управляет передачей данных на транспортном уровне, а протоколы маршрутизации IP обрабатывают адресацию данных, определяют пути и обеспечивают передачу данных на сетевом уровне.</p> |
| АРМ | Автоматизированное рабочее место |
| ОПО | Общее программное обеспечение |
| СУБД | Система управления базами данных |

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СХД «ШТОРМ»

Программно-определяемая система хранения данных «Шторм» (далее – СХД «Шторм») предназначена для использования в частных и публичных облачных структурах в качестве основного и/или дополнительного средства хранения данных.

Назначением СХД «Шторм» является создание масштабируемых производительных решений для хранения данных.

СХД «Шторм» поддерживает следующие протоколы: iSCSI, CIFS/SMB, NFS, S3 и собственное хранилище StormWind.

Аппаратная платформа с установленным СХД «Шторм» представляет собой систему хранения данных со следующим набором функций:

- подключение по протоколу iSCSI;
- подключение по протоколу Fibre Channel;
- подключение по протоколу NFS;
- подключение по протоколу CIFS;
- дедупликация данных (Data Deduplication). Специализированный метод сжатия массива данных, использующий в качестве алгоритма сжатия исключение дублирующих копий повторяющихся данных;
- кеширование данных (Disk Caching). Обеспечивает увеличение производительности за счёт сохранения элементов ранее используемых данных в оперативной памяти или на твердотельном носителе;
- тиринг (Disk Tiering). Обеспечивает автоматическую балансировку нагрузки по типам дисковых накопителей;
- многоканальное подключение (Multipathing). Подключение узлов сети хранения данных с использованием нескольких маршрутов;
- ускорение случайной записи (Random Write Acceleration);
- синхронная репликация данных между СХД «Шторм»;
- асинхронная репликация данных между СХД «Шторм»;
- восстановление данных в случае единичных и множественных отказов компонентов оборудования;
- обеспечение целостности и возможности предоставления доступа к объектам и метаданным объектов при выходе до двух узлов подсистемы;
- поддержка скриптов автоматизации Ansible;
- поддержка Thin Provisioning.

Функция синхронной репликации позволяет объединять СХД «Шторм» в отказоустойчивый кластер, функционирующий в режиме Active – Active, либо Active – Passive. Подключение потребителей к кластеру может производиться по протоколу Fibre Channel в режиме многоканального подключения (Multipathing) к каждой ноде кластера.

Соединение между нодами синхронного кластера может осуществляться через высокоскоростные каналы Ethernet (10G/40G/100G) и каналы Infiniband (FDR/EDR/HDR).

Соединение между нодами асинхронного кластера может осуществляться с использованием произвольных каналов связи с возможностью подключения Ethernet.

В аппаратной платформе, используемой в СХД «Шторм», возможно применение магнитных жёстких дисков (HDD), SSD дисков и NVMe накопителей. При совместном использовании NVMe/SSD и HDD дисков NVMe/SSD накопители могут быть задействованы в качестве кэша 1-ого и 2-ого уровней.

В аппаратной платформе, используемой в СХД «Шторм», производителем допускается использование RAID контроллеров с дополнительной кэш-памятью для обеспечения ускорения

операций ввода-вывода. В этом случае возможно использование контроллеров ТОЛЬКО с установленной аккумуляторной батареей, для обеспечения сохранения на дисках содержимого кэш-памяти при аварийном отключении электропитания. Если RAID контроллеры с дополнительной кэш-памятью в системе не используются, то дополнительных мер по сохранению содержимого кэш-памяти на дисках при аварийном отключении электропитания не требуется, так как в СХД "Шторм" данные считаются сохранёнными только при записи на носитель.

Поддержка создания массивов данных объёмом до 256 Экзбайт с учётом избыточной ёмкости от 10% и более, в зависимости от используемого алгоритма обеспечения надёжности хранения данных.

Поддержка подключения по протоколу S3, который предоставляет стандартизированный интерфейс веб-сервисов REST-API, предназначенный для работы с любым инструментарием интернет-разработки.

2.2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ И ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВАМ

Для обеспечения нормальной работы СХД «Шторм» в части выполнения всей заявленной функциональности, устанавливаются следующие минимальные технические требования:

Сервера для всех узлов с характеристиками не ниже:

- а) системный диск – минимум от 64 Гб, рекомендован SSD;
- б) 2-4 x 10/40 GB Ethernet.

Сервера управления и мониторинга (первые три узла кластера) с характеристиками не ниже:

- а) объем оперативной памяти – 2 Гб;
- б) объем жестких дисков – 64 Гб.

Сервера локального хранилища с характеристиками не ниже:

- а) 1 CPU на OSD диск;
- б) объем оперативной памяти – 4 Гб на OSD диск + 2% кэш-пространства;
- в) объем жестких дисков – 0-12 OSD дисков (от 64 Гб, рекомендован SSD).

Сервера iSCSI Target с характеристиками не ниже:

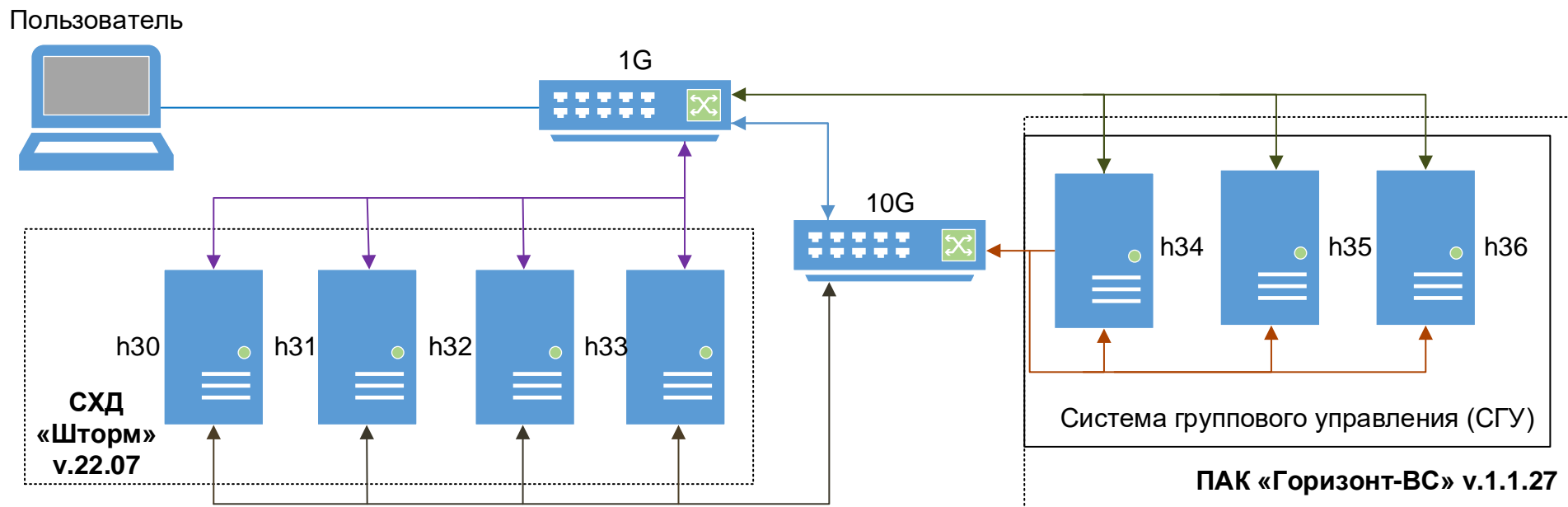
- а) 2 CPU;
- б) объем оперативной памяти – 16Гб.

СХД «Шторм» устанавливается на аппаратную платформу в качестве общесистемного программного обеспечения (ПО) и не требует для своего функционирования общего ПО.

3 АРХИТЕКТУРА СХД «ШТОРМ»

СХД «Шторм» состоит из группы серверов, один из которых предназначен для разворачивания собственного хранилища «StormWind».

Схема демонстрационного стенда Системы представлена на рисунке (Рисунок 1).



| № в стойке | Условное обозначение сервера | Наименование сервера | IP vlan 20 10.10.20.0/24 ПАК «Горизонт-ВС» + веб-интерфейс СХД «Шторм» | IP vlan 22 10.10.22.0/24 Внутренняя сеть СХД «Шторм» |
|------------|------------------------------|----------------------|--|--|
| 29 | h30 | HP DL360 | 10.10.20.30 | 10.10.22.30 |
| 30 | h31 | HP DL360 | 10.10.20.31 | 10.10.22.31 |
| 31 | h32 | HP DL360 | 10.10.20.32 | 10.10.22.32 |
| 32 | h33 | HP DL360 | 10.10.20.33 | 10.10.22.33 |
| 33 | h34 | HP DL380D | 10.10.20.34 | 10.10.22.34 |
| 34 | | | | |
| 35 | h35 | HP DL380D | 10.10.20.35 | 10.10.22.35 |
| 36 | | | | |
| 37 | h36 | HP DL380D | 10.10.20.36 | 10.10.22.36 |
| 38 | | | | |

| Узел | Объемы дисков | | | |
|------|---------------|--------|---------|---------|
| | 745 ГБ | 745 ГБ | 1.46 ТБ | 1.75 ТБ |
| h30 | 745 ГБ | 745 ГБ | 1.46 ТБ | 1.75 ТБ |
| h31 | 745 ГБ | 745 ГБ | 1.46 ТБ | 1.46 ТБ |
| h32 | 745 ГБ | 745 ГБ | 1.46 ТБ | 1.46 ТБ |
| h33 | 745 ГБ | 745 ГБ | 1.46 ТБ | 1.75 ТБ |

Рисунок 1 – Схема демонстрационного стенда системы хранения данных «Шторм» и ее взаимодействия с ПАК «Горизонт-ВС»

4 УСТАНОВКА СХД «ШТОРМ»

4.1 ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КЛАСТЕРА

Система СХД «Шторм» требует создания нескольких типов подсетей:

- *Сеть управления*, которая используется для управления трафиком.
- *Внутренняя сеть*. Является основной внутренней подсетью, она используется несколькими внутренними компонентами, такими как: механизм хранения StormWind, общая конфигурация GlusterFS и статистические данные.
- Сеть iSCSI 1,2 – две подсети для доступа клиента iSCSI с использованием технологии МPIO.
- Сеть CIFS / SMB – подсеть, используемая для клиентского доступа по протоколам CIFS / SMB.
- Сеть NFS – подсеть, используемая для клиентского доступа по протоколу NFS.

Эти подсети должны быть отдельными и не перекрываться. Они могут использовать общие сетевые интерфейсы, поэтому не обязательно иметь отдельный интерфейс для каждого. Эти сети необходимо зарезервировать до развертывания СХД «Шторм». Большая часть сетевых параметров может быть изменена после развертывания кластера, за исключением внутренней сети, которую изменить сложнее.

В руководстве будет рассмотрена настройка трех узлов с четырьмя протоколами (Таблица 4):

Таблица 4. Пример сетевой инфраструктуры

| Характеристика | 1-й узел | 2-й узел | 3-й узел |
|--------------------|--|--------------|--------------|
| Hostname | Storm0 | Storm1 | Storm2 |
| Сеть управления | sw0 | | |
| IP Сети управления | 10.10.101.50 | 10.10.101.51 | 10.10.101.52 |
| Внутренняя сеть | sw1 | | |
| IP Внутренней сети | 10.10.103.50 | 10.10.103.51 | 10.10.103.52 |
| iSCSI 1 | sw0 | | |
| iSCSI 1 IPs | virtual IPs: 10.10.101.53 – 10.10.101.55 | | |
| iSCSI 2 | sw1 | | |
| iSCSI 2 IPs | virtual IPs: 10.10.103.53 – 10.10.103.55 | | |
| CIFS/SMB | sw0 | | |
| CIFS/SMB IPs | virtual IPs: 10.10.101.56 – 10.10.101.57 | | |
| NFS | sw0 | | |
| NFS IPs | virtual IPs: 10.10.101.58 – 10.10.101.59 | | |

4.2 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ СХД «ШТОРМ»

1. СХД «Шторм» функционирует в среде виртуализации ПАК «Горизонт-ВС» МБРЦ.468313.001. Для получения дистрибутива ПАК «Горизонт-ВС» необходимо обратиться по адресу электронной почты: support@npcmax.ru.

2. Необходимо перейти в каталог с архивом инсталляционного файла: stormwind-installer.tar.gz. И разархивировать этот файл в каталог /opt/ следующей командой:

```
# tar xzfv stormwind-installer.tar.gz -C /opt.
```

3. Подписать файлы в каталоге:

```
# hvs_sign /opt/stormwind-installer/.
```

4. Перейти в каталог: `cd /opt/stormwind-installer/`. И запустить инсталляционный файл (Рисунок 2):

`# ./install.sh`

```
storm0 ~ # cd /opt/stormwind-installer/
storm0 /opt/stormwind-installer # ./install.sh
Remove StormWind image and reload it? (y/n): y
Remove StormWind image...Ok!
Load StormWind image
█ 320MiB 0:00:10 [29,2MiB/s] [
```

Рисунок 2 – Запуск инсталляционного файла

При первичной установке системы выбрать ответ «у», тогда старый образ при его наличии удалится, выполнится загрузка и подписывание нового образа. Необходимо дождаться завершения операции.

5. Ответить «у» на вопрос «Reset configuration to factory setting?» (при первой установке выбирается «у») (Рисунок 3):

```
storm0 ~ # cd /opt/stormwind-installer/
storm0 /opt/stormwind-installer # ./install.sh
Remove StormWind image and reload it? (y/n): y
Remove StormWind image...Ok!
Load StormWind image
4,53GiB 0:02:13 [34,6MiB/s] [
sha256:a8aa72bc74c37573d7319d65bc585998dbaa57369aaf73c9dbb754dabf30ffcd
Signing recursively in /var/lib/docker
Reset configuration to factory setting? (y/n): █
```

Рисунок 3 – Запуск утилиты первоначальной конфигурации

В результате запустится утилита первоначальной конфигурации системы.

6. Откроется первое окно установки системы – выбор языка (Рисунок 4):

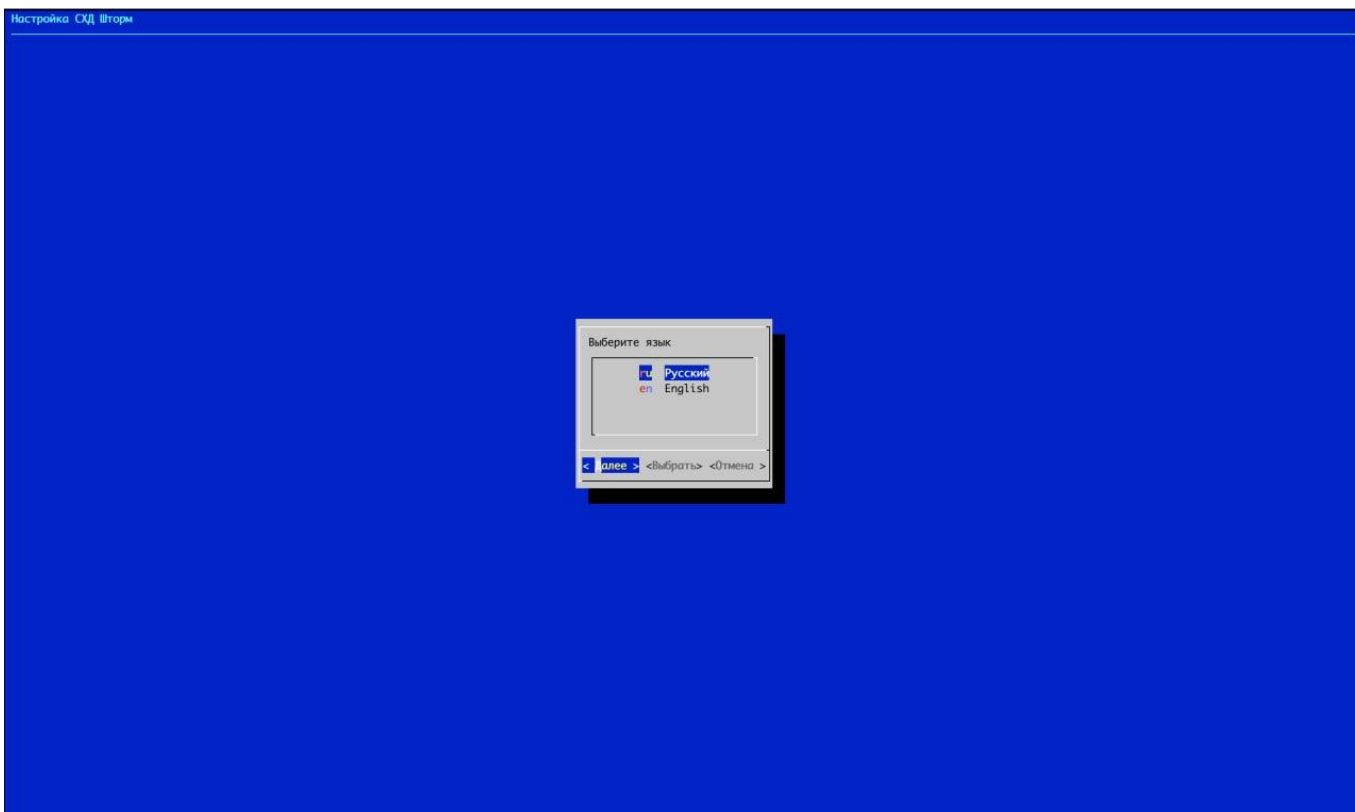


Рисунок 4 – Начало установки системы

Выбрать язык, и нажать кнопку «Далее».

7. **Ввод имени хоста.** Во втором окне необходимо ввести имя первого сервера – в нашем примере, согласно конфигурации, будет использоваться название «Storm0». Для перехода в следующее окно нажать «Enter» (далее это действие будет считаться действием по умолчанию).

8. **Сопоставление интерфейсов.** На данном шаге настраиваются два сетевых интерфейса для системы – один внутренний и один внешний (sys0 и sys1 соответственно). Контейнерная версия СХД «Шторм» предполагает, что интерфейсы и их характеристики уже настроены на хосте. Данный экран позволяет создать алиасы интерфейсов при помощи macvlan для использования их внутри контейнера СХД «Шторм» (Рисунок 5). Алиасы имеют имена: sw0 и sw1. В меню необходимо выбрать интерфейс «sys1» и нажать «Enter»:

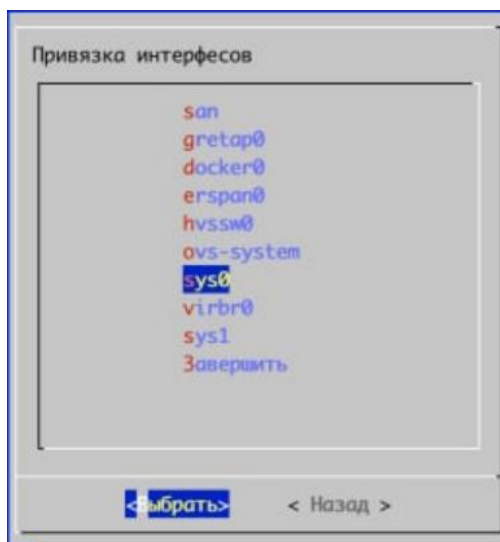


Рисунок 5 – Привязка интерфейсов

9. В открывшемся окне выбрать стрелками и пробелом нужный алиас и нажать «Enter» (Рисунок 6):

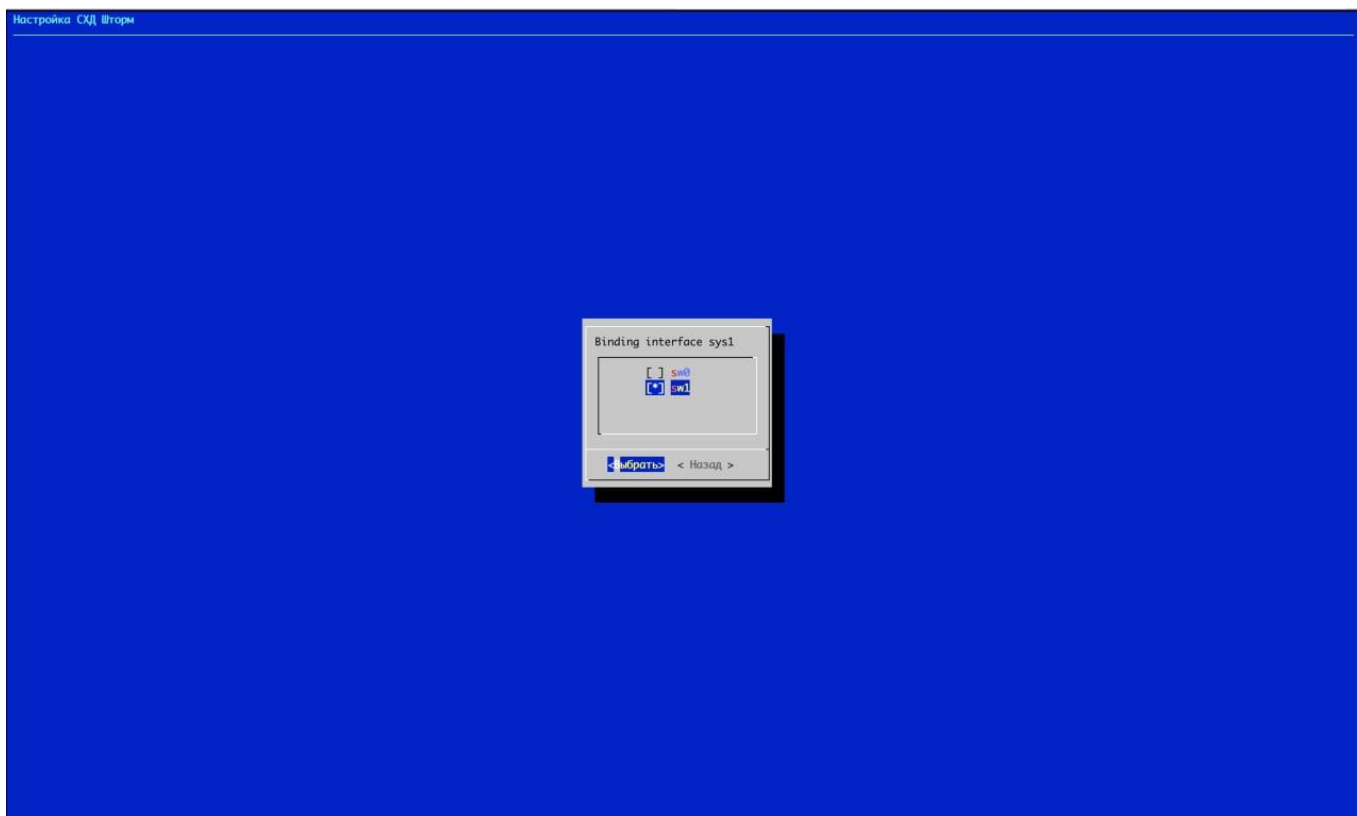


Рисунок 6 – Выбор алиаса для интерфейса

Повторить операцию для интерфейса «sys0», выбрав для него алиас sw0.

10. Отобразятся текущие привязки (Рисунок 7):



Рисунок 7 – Итог распределения алиасов по интерфейсам

По завершении привязки нужно стрелками выбрать пункт «Завершить» и нажать «Enter». Выполняется запуск контейнера СХД «Шторм», и его разворачивание в среде системы «Горизонт-ВС».

11. Следующим шагом необходимо задать сетевые настройки, в соответствии с планом сети (Рисунок 8):

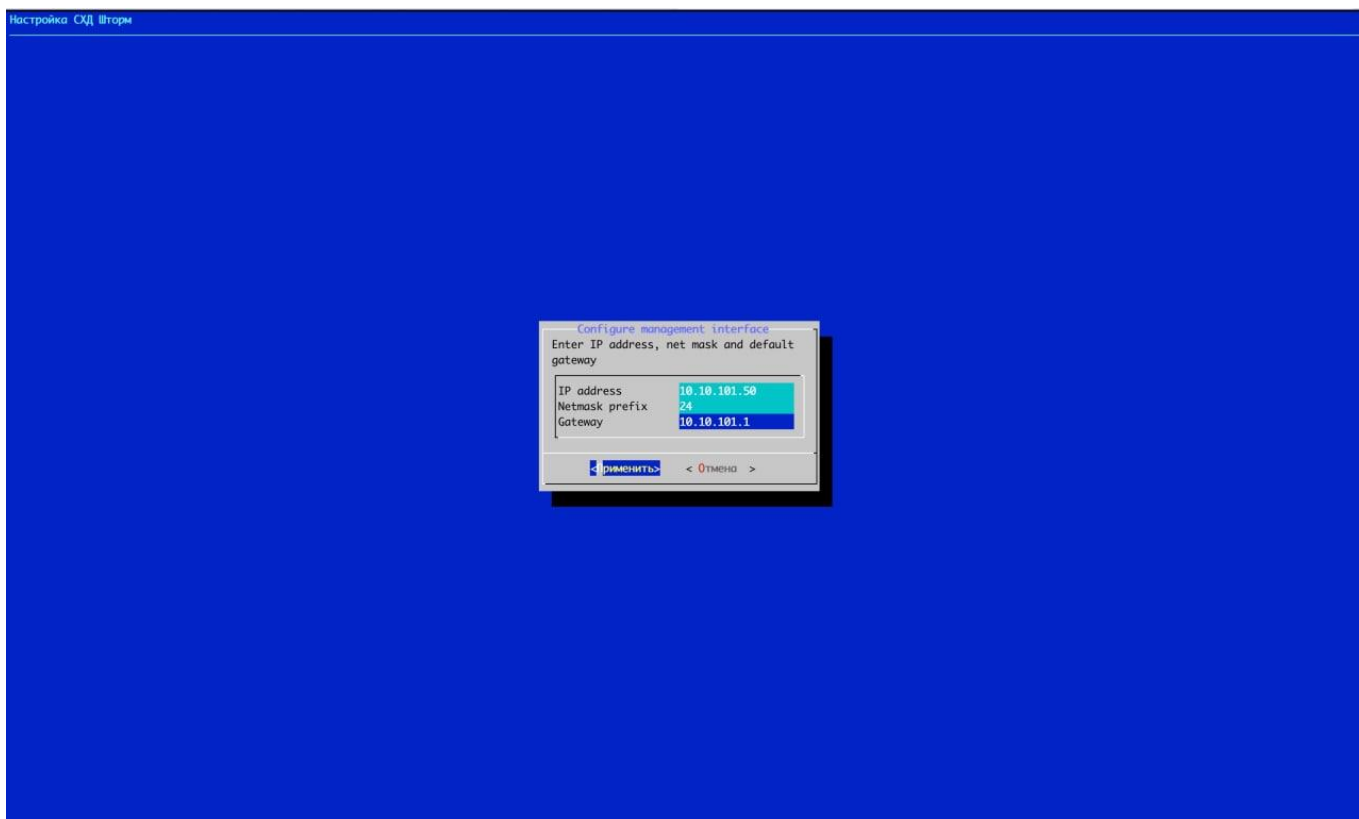


Рисунок 8 – Задание управляющего IP-адреса

12. Выбрать диск для установки системы. Здесь оставить настройки по умолчанию и нажать «Enter» (Рисунок 9):

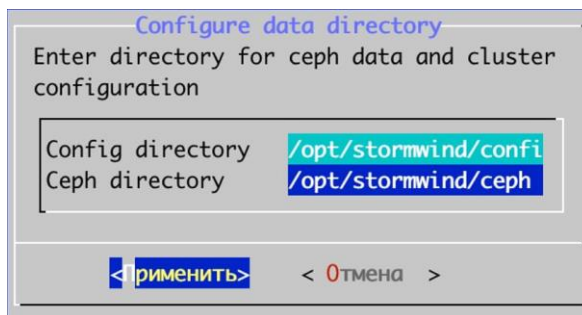


Рисунок 9 – Выбор диска

Контейнер инициализируется и перезапустится. СХД «Шторм» готова к работе (Рисунок 10):

```
Run container...37967181cc06010f2b3922c2e0ee55fc89ee3b01aff81d5de913f8989d16d03c
Ok!
Initialize container, please wait.....
Restart container... Ok!
storm0 /opt/stormwind-installer #
```

Рисунок 10 – Инициализация контейнера СХД «Шторм»

Чтобы проверить список запущенных контейнеров используется команда (Рисунок 11):

```
Run container...37967181cc06010f2b3922c2e0ee55fc89ee3b01aff81d5de913f8989d16d03c
Ok!
Initialize container, please wait.....
Restart container... Ok!
storm0 /opt/stormwind-installer # docker ps
CONTAINER ID        IMAGE               COMMAND             CREATED             STATUS              PORTS              NAMES
37967181cc06        stormwind-img      "/opt/stormwind/i..." 41 seconds ago     Up 15 seconds      stormwind
```

Рисунок 11 – Проверка запуска контейнера

Веб-интерфейс для дальнейшей настройки системы будет доступен по адресу, введенному в шаге 7 (Рисунок 8). В нашем примере это адрес <https://10.10.101.50>.

4.3 РАЗВЕРТЫВАНИЕ УЗЛОВ

4.3.1 РАЗВЕРТЫВАНИЕ ПЕРВОГО УЗЛА

1. Веб-мастер для установки узла доступен по URL-адресу, в нашем примере – <https://10.10.101.50>. После загрузки будет доступен мастер установки (Рисунок 12):

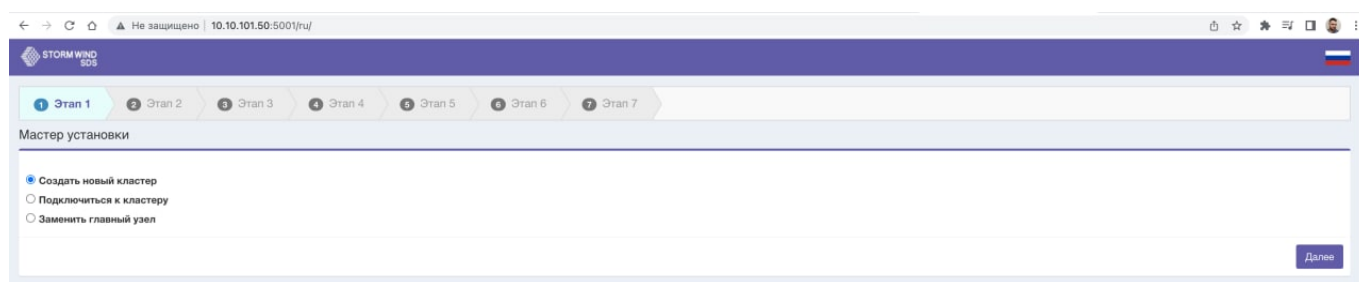


Рисунок 12 – Начало работы с мастером установки

ПРИМЕЧАНИЕ:

ip-адрес 10.10.101.50 и другие адреса в данном руководстве используются в качестве примера, в каждом случае они индивидуальны и настраиваются в процессе инсталляции системы.

Мастер установки состоит из нескольких шагов. На первом шаге необходимо выбрать: создать новый кластер или присоединиться к уже существующему. В случае первоначального развертывания системы нужно создать новый кластер, для чего установить переключатель в позицию «Создать новый кластер» и нажать кнопку «Далее».

2. На следующем шаге нужно ввести имя кластера и дважды пароль кластера (Рисунок 13). В нашем примере используется storm: Qwerty123.

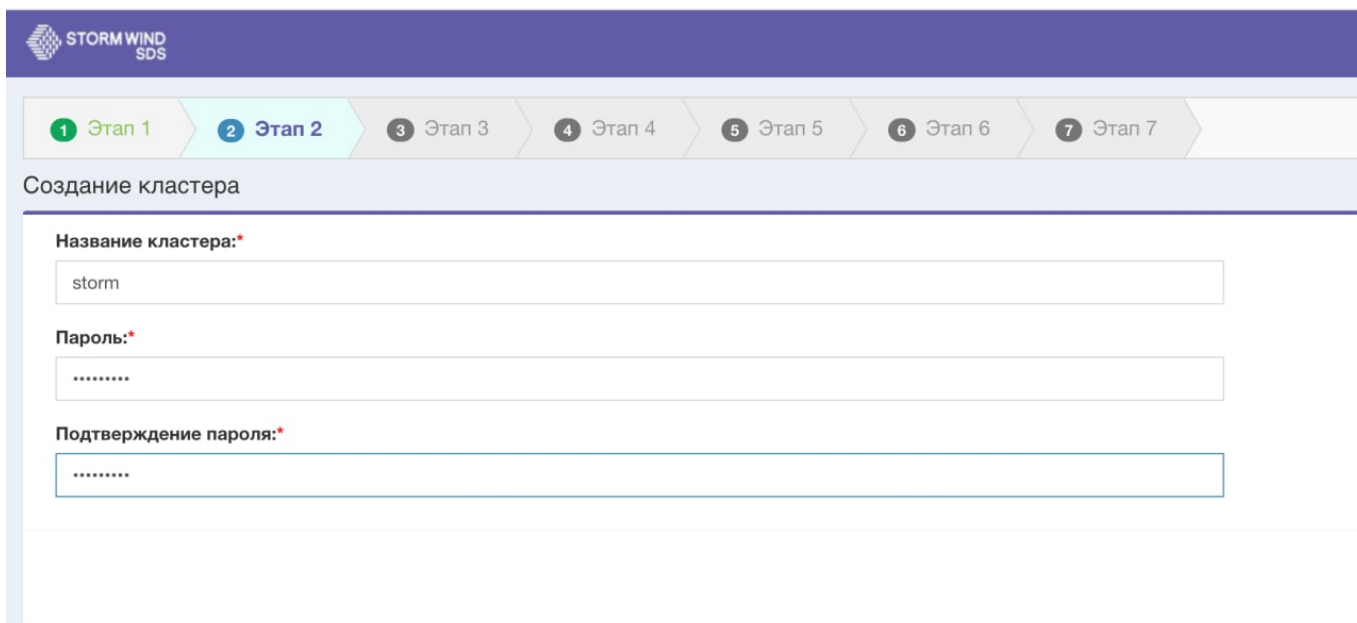


Рисунок 13 – Подключение к кластеру

3. Следующим шагом является определение сетевых настроек для нового кластера (Рисунок 14):

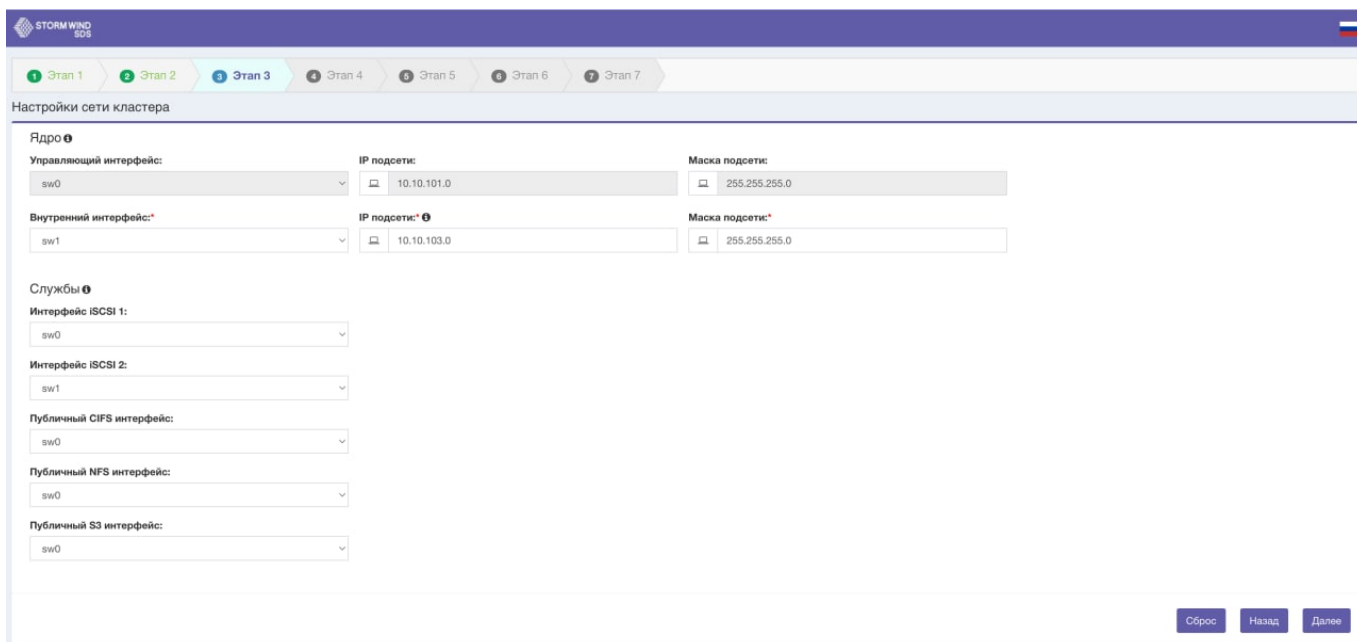


Рисунок 14 – Задание настроек сети

ПРИМЕЧАНИЕ:

При использовании элемента управления IP-адресом для ввода значений можно использовать клавиши со стрелками с горизонтальной стрелкой для перемещения между цифрами и пробел для перехода к следующему полю. Ctrl-A для выбора всех цифр.

Для подсетей iSCSI и CIFS, несмотря на то что здесь определяются их сопоставления интерфейсов, не определяются их адреса. Это делается после того, как кластер запущен и работает, и может быть изменен в любой момент во время нормальной работы. Сопоставления интерфейсов и параметры внутренней сети определяются во время создания кластера и не могут быть изменены. Подсеть управления настраивается в установщике, и ее отображение интерфейса показано для справки.

4. Настраивается кластер (Рисунок 15):

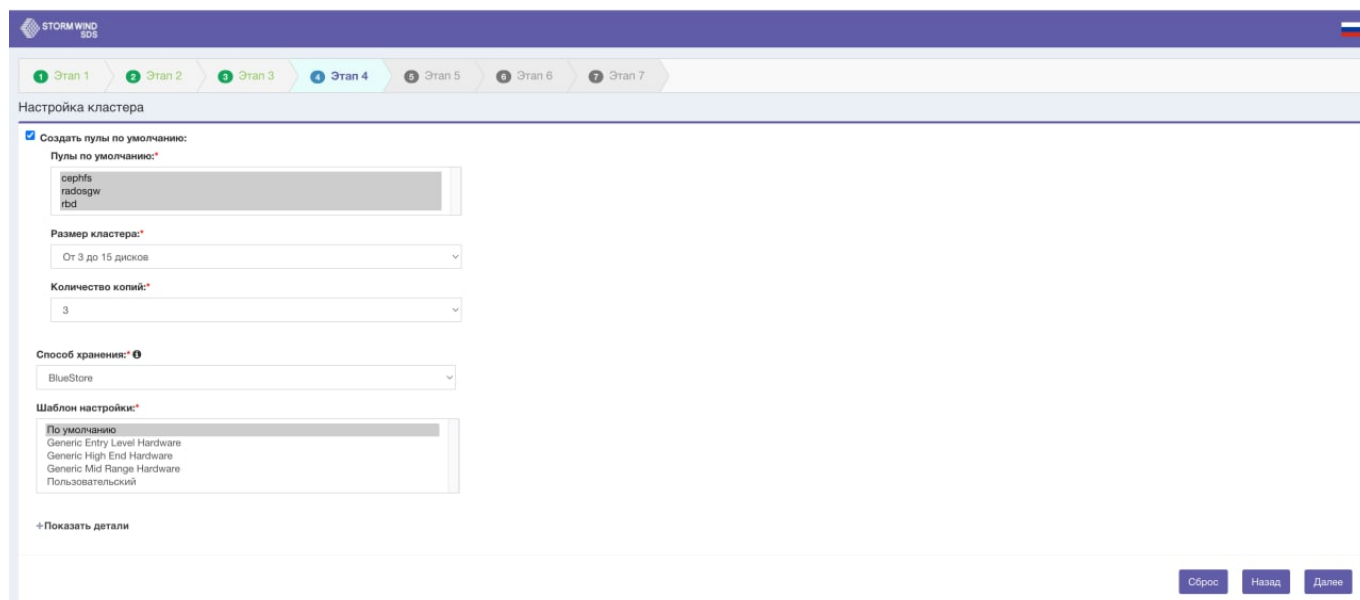


Рисунок 15 – Параметры кластера

Следует выбрать размер кластера в зависимости от количества дисков, которые есть (или планируются) в кластере, а также от того, хотите ли вы создавать пулы по умолчанию или нет. Необходимо выбрать количество реплик, то есть количество копий (включая оригинал), которое будет создаваться при сохранении данных.

В поле «Способ хранения» следует выбрать механизм хранения.

В поле «Tuning Template» выбирается шаблон настройки, который лучше подходит для оборудования кластера. Для примера настроек был выбран шаблон по умолчанию.

5. На следующем шаге определяется внутренний IP-адрес самого узла, например, 10.10.103.50 (Рисунок 16):

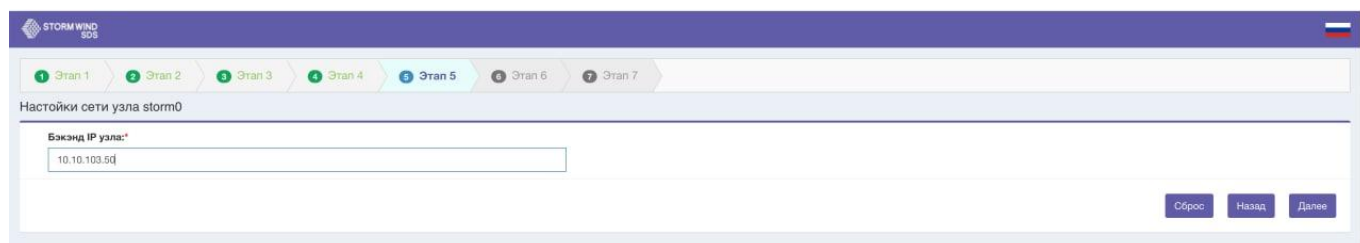


Рисунок 16 – Задание внутреннего IP-адрес первого узла

6. Следующий шаг – определить, какие службы будет запускать текущий узел (Рисунок 17). Для примера сохраним установленный по умолчанию флажок для службы локального хранилища, а также для целевой службы iSCSI. Службы управления и мониторинга отмечены и не могут быть изменены для первых трех узлов кластера.

Установив флажок «Local Storage Service», можно выбрать диски, которые необходимо добавить в "СХД Шторм". Можно добавить диски в качестве OSD, которые используются "СХД Шторм" для фактического хранения данных, или (расширенный случай) можно добавить их в качестве журналов (WAL / DB) на более быстрые устройства, чтобы ускорить работу OSD.

Если имеются одинаковые диски, можно добавить их как OSD (OSD – это юнит хранилища, который хранит сами данные и обрабатывает запросы клиентов, обмениваясь данными с другими OSD. Обычно это диск).

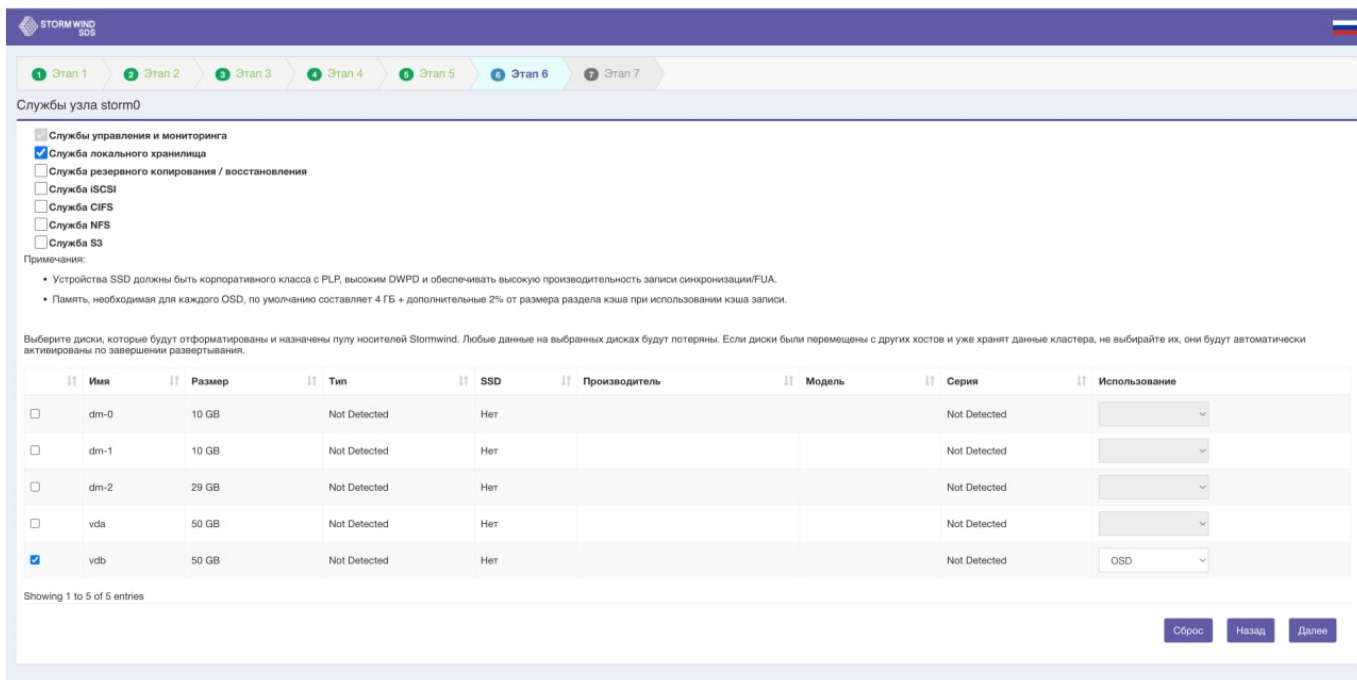


Рисунок 17 – Выбор запускаемых служб

ПРИМЕЧАНИЕ:

Можно пропустить добавление дисков сейчас и сделать это позже, после построения кластера, используя интерфейс управления «Список узлов / Список физических дисков».

7. На последнем шаге (Рисунок 18) отображается сообщение о том, что развертывание узла завершено, новые метаданные кластера были успешно инициализированы, но кластер не будет работать, пока не подключатся два других узла.



Рисунок 18 – Сообщение об успешном развертывании узла

4.3.2 РАЗВЕРТЫВАНИЕ ВТОРОГО УЗЛА

1. Мастер для установки второго узла доступен по URL-адресу <https://10.10.101.51>. На первом шаге необходимо присоединиться к существующему кластеру (Рисунок 19):

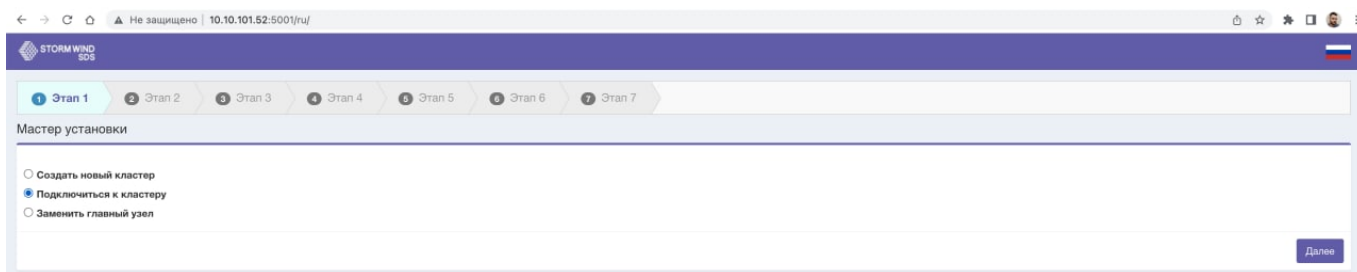


Рисунок 19 – Присоединение к главному серверу

2. На следующем шаге (Рисунок 20) ввести IP-адрес первого узла и пароль для кластера (который был задан на этапе создания кластера).

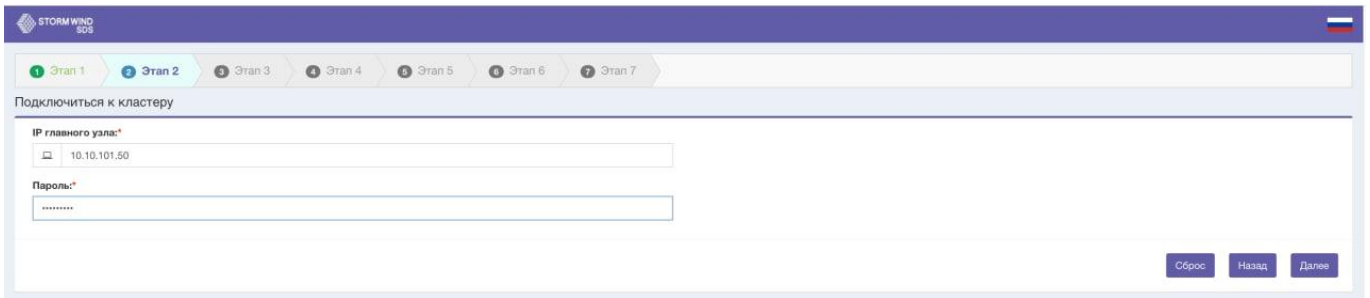


Рисунок 20 – Ввод пути и пароля для подключения к главному серверу

3. Следующим шагом является определение внутренних IP-адресов самого узла (Рисунок 21). Например, внутренний IP-адрес: 10.10.103.52.

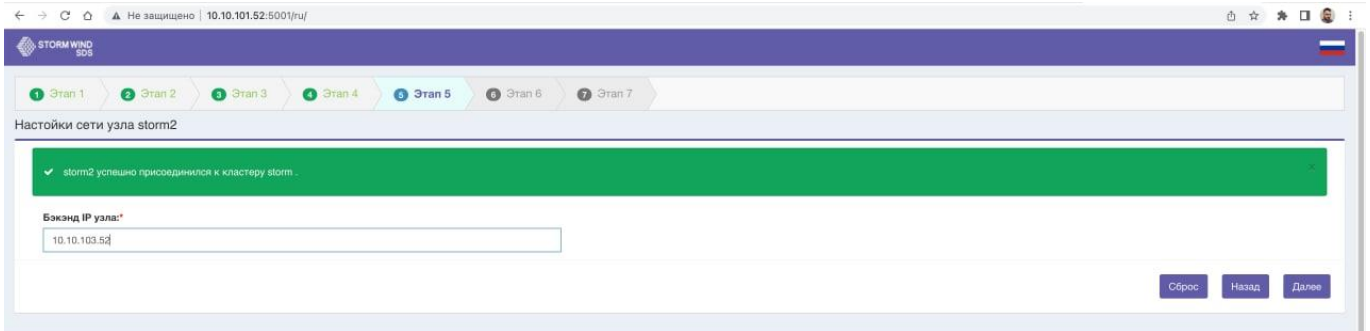


Рисунок 21 – Задание IP-адреса второго узла

4. Для служб оставить значения по умолчанию, как для первого узла (Рисунок 22):

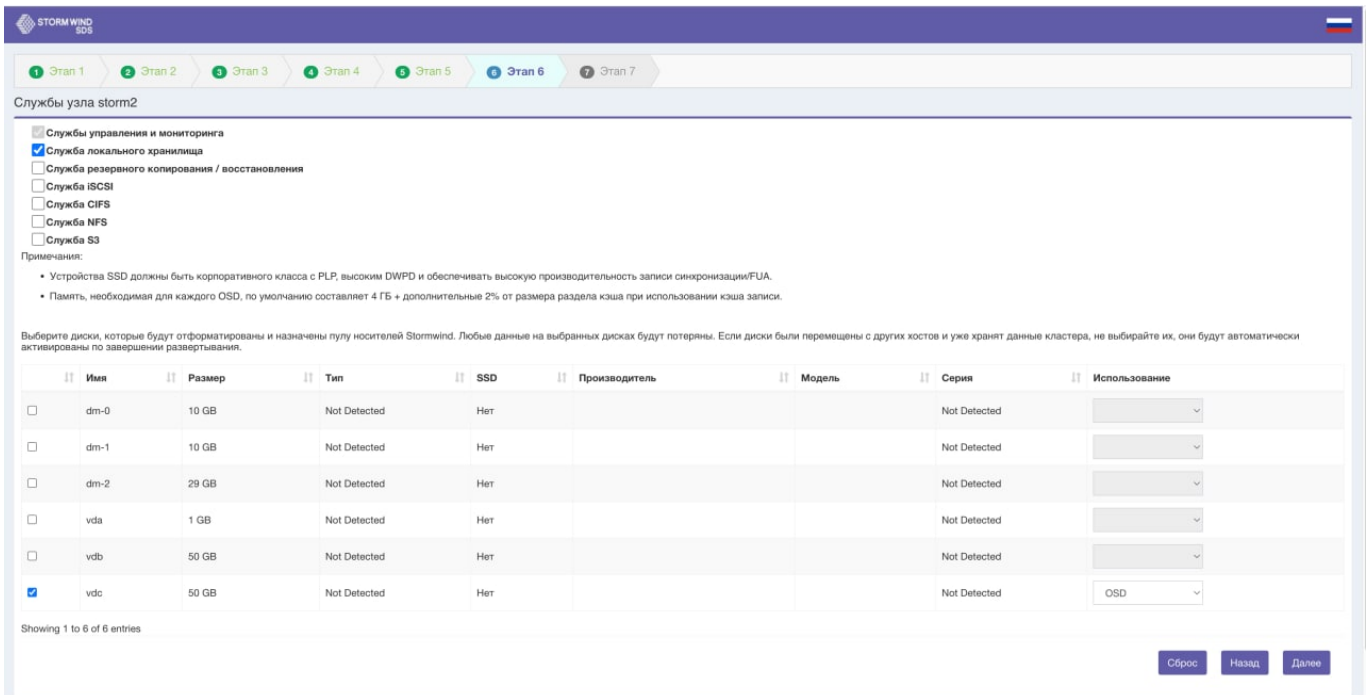


Рисунок 22 – Настройки второго узла

5. При нажатии кнопки «Далее» появится сообщение об успешном развертывании узла (Рисунок 23). При этом кластер ожидает, когда будет подключен третий узел.



4.3.3 РАЗВЕРТЫВАНИЕ ТРЕТЬЕГО УЗЛА

Процесс развертывания третьего узла похож на процедуру развертывания второго узла, описание которой приведено в п.4.3.2.

URL-адрес развертывания <https://10.10.101.52>.

Внутренний IP-адрес: 10.10.103.53.

Для служб оставить значения по умолчанию (Рисунок 22).

После успешного завершения отобразится сообщение (Рисунок 24), содержащее ссылки на URL-адреса управления кластером и ссылку для загрузки сертификата https, необходимого для доступа через браузер.

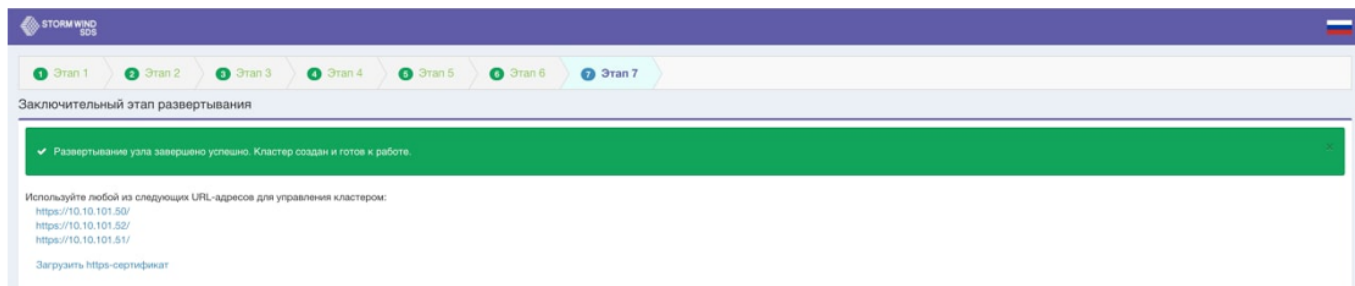


Рисунок 24 – Список ссылок для доступа к системе

Кластер настроен и готов к работе.

Меню консоли для узлов кластера будет обновлено, чтобы отобразить новые URL-адреса для веб-приложения Cluster Management.

URL-адреса управления кластером обслуживаются всеми тремя узлами управления и будут использоваться для управления всеми узлами в кластере. Мастер развертывания узла находится на порте 51 и зависит от развертываемого узла.

Кластер готов к использованию с тремя узлами, при необходимости масштабирования можно добавить дополнительные узлы.

4.4 НАСТРОЙКА ISCSI

Перейти в интерфейс управления, открыв https на любом из первых трех узлов, например: <https://10.10.101.50>.

В окне авторизации (Рисунок 25) ввести имя пользователя «admin» с начальным паролем «password». Если ранее не установлен сертификат https, можно войти в незащищенный сеанс, а затем загрузить сертификат из меню «Конфигурация».



Рисунок 25 – Авторизация в Системе

При успешной авторизации (когда введены корректные логин и пароль), открывается веб-интерфейс Системы управления (Рисунок 30).

В меню «Конфигурация» выбрать пункт «Настройки iSCSI» (Рисунок 26):

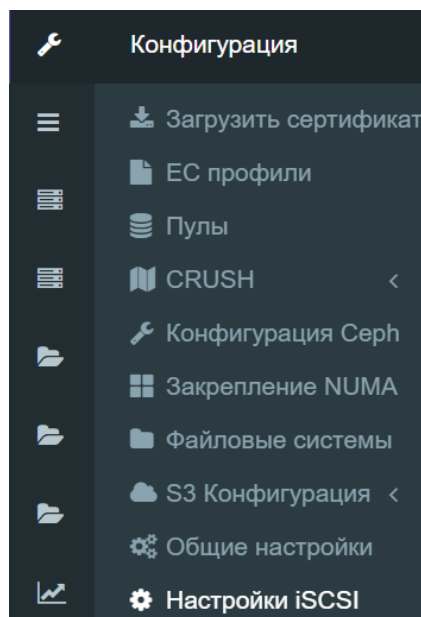


Рисунок 26 – Переход к настройкам iSCSI

Базовый префикс IQN: iqn.2016-05.com.

Таблица 5. Сетевые настройки для iSCSI1, iSCSI2

| | |
|---------------|---------------|
| iSCSI1 | |
| Subnet Mask: | 255.255.255.0 |
| Auto IP From: | 10.10.101.53 |
| Auto IP To: | 10.10.101.55 |
| iSCSI2 | |
| Subnet Mask: | 255.255.255.0 |
| Auto IP From: | 10.10.103.53 |

| | |
|-------------|--------------|
| Auto IP To: | 10.10.103.55 |
|-------------|--------------|

В окне сетевых настроек (Рисунок 27) необходимо ввести значения, например, как показано в таблице выше. Базовый iqn используется в качестве префикса для именования всех созданных целей iSCSI. В соответствии с разделом «Планирование сети кластера» настраиваются подсети: 10.0.2.X / 255.255.255.0 и 10.0.3.X / 255.255.255.0 (для подсетей iSCSI1 и iSCSI2 соответственно). Также определяются автоматические диапазоны IP-адресов; они используются системой «СХД Шторм» для дополнительного автоматического назначения виртуальных IP-адресов вновь созданным дискам iSCSI способом, в чем-то похожим на DHCP.

Настройки iSCSI

Конфигурация / Настройки iSCSI

Примечание ✕
ui_admin_vlan_paths

IQN базовый префикс: Конфигурация сети

Интерфейс: VLAN тэггинг

Маска подсети:

Диапазон автоматических IP-адресов: От: * **До: ***

iSCSI 2 подсеть

Интерфейс: VLAN тэггинг

Маска подсети:

Диапазон автоматических IP-адресов: От: * **До: ***

Рисунок 27 – Ввод сетевых настроек

Сохранить введенные настройки, нажав на форме кнопку «Сохранить». Отобразится сообщение (Рисунок 28):

✓ Настройки iSCSI успешно сохранены.

IQN базовый префикс:*

iqn.2020-11.com.stormwind

☰ Конфигурация сети

iSCSI 1 подсеть

Интерфейс:*

sw0

VLAN тэггинг

Маска подсети:*

255.255.255.0

Диапазон автоматических IP-адресов: От:*

10.10.101.53

До:*

10.10.101.55

iSCSI 2 подсеть

Интерфейс:*

sw1

VLAN тэггинг

Маска подсети:*

255.255.255.0

Диапазон автоматических IP-адресов: От:*

10.10.103.53

До:*

10.10.103.55

Рисунок 28 – Сохраненные сетевые настройки

В меню «Управление iSCSI дисками» выбрать пункт «iSCSI диски», и нажать кнопку «Добавить iSCSI диск» (Рисунок 29). Откроется окно добавления диска.

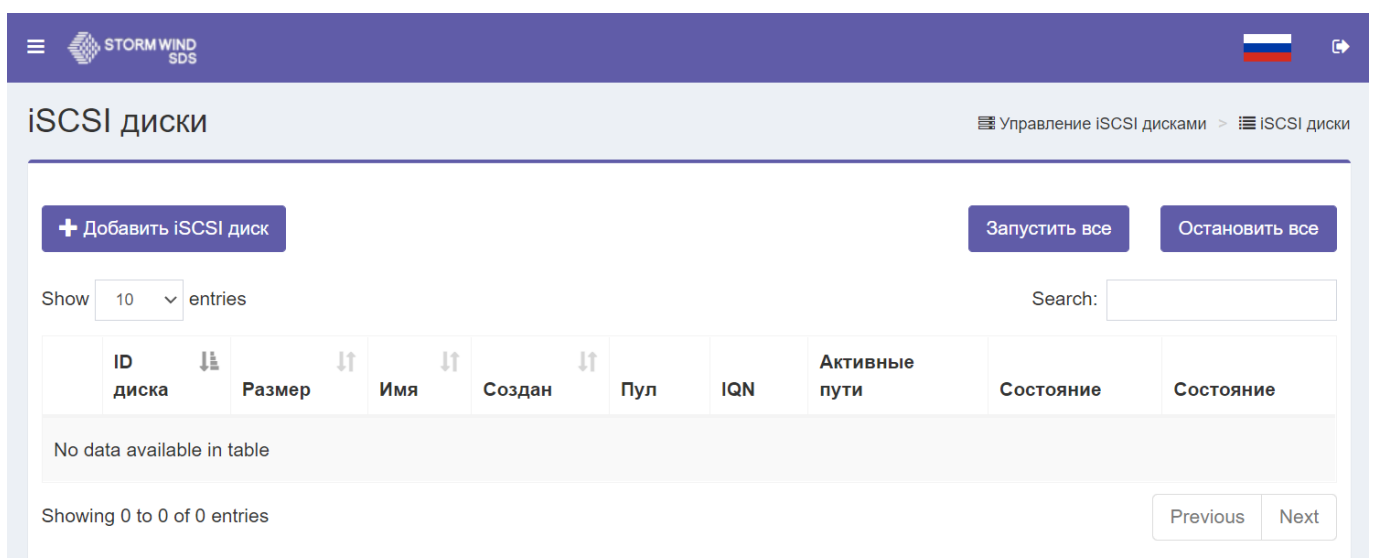


Рисунок 29 – Добавление нового iSCSI диска

Ввести имя диска и указать желаемый размер. Можно выбрать автоматическое назначение IP по умолчанию, а также вручную ввести определенные IP-адреса. Также возможно увеличить количество активных путей, если есть большое количество узлов сервера iSCSI и необходима балансировка нагрузки между различными серверами для повышения производительности.

После успешного создания видно, что диск запущен.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Настройки iSCSI можно изменить в любой момент во время работы кластера; это повлияет на IP-адреса, назначенные вновь созданным дискам. Уже созданные диски будут по-прежнему использовать свои существующие настройки IP. Чтобы переназначить новые настройки IP для старых дисков, их необходимо остановить, отсоединить и перезапустить.

Перегрузка хранилища «СХД Шторм» использует облачную технологию, которая позволяет нам чрезмерно выделять/ тонко выделять хранилище. Это означает, что можно создавать диски iSCSI, общий объем хранилища которых превышает фактическое физическое хранилище, доступное в нашем кластере.

5 НАСТРОЙКА И РАБОТА СХД «ШТОРМ»

5.1 ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ

Для перехода на страницу мониторинга необходимо в браузере перейти по ссылке на любой из первых трех узлов, например: <https://10.10.10.100>. Далее в окне авторизации (Рисунок 25) указывается имя пользователя «admin», и пароль по умолчанию «password». Открывается информационная панель (Рисунок 30), которая также является домашней страницей Системы.

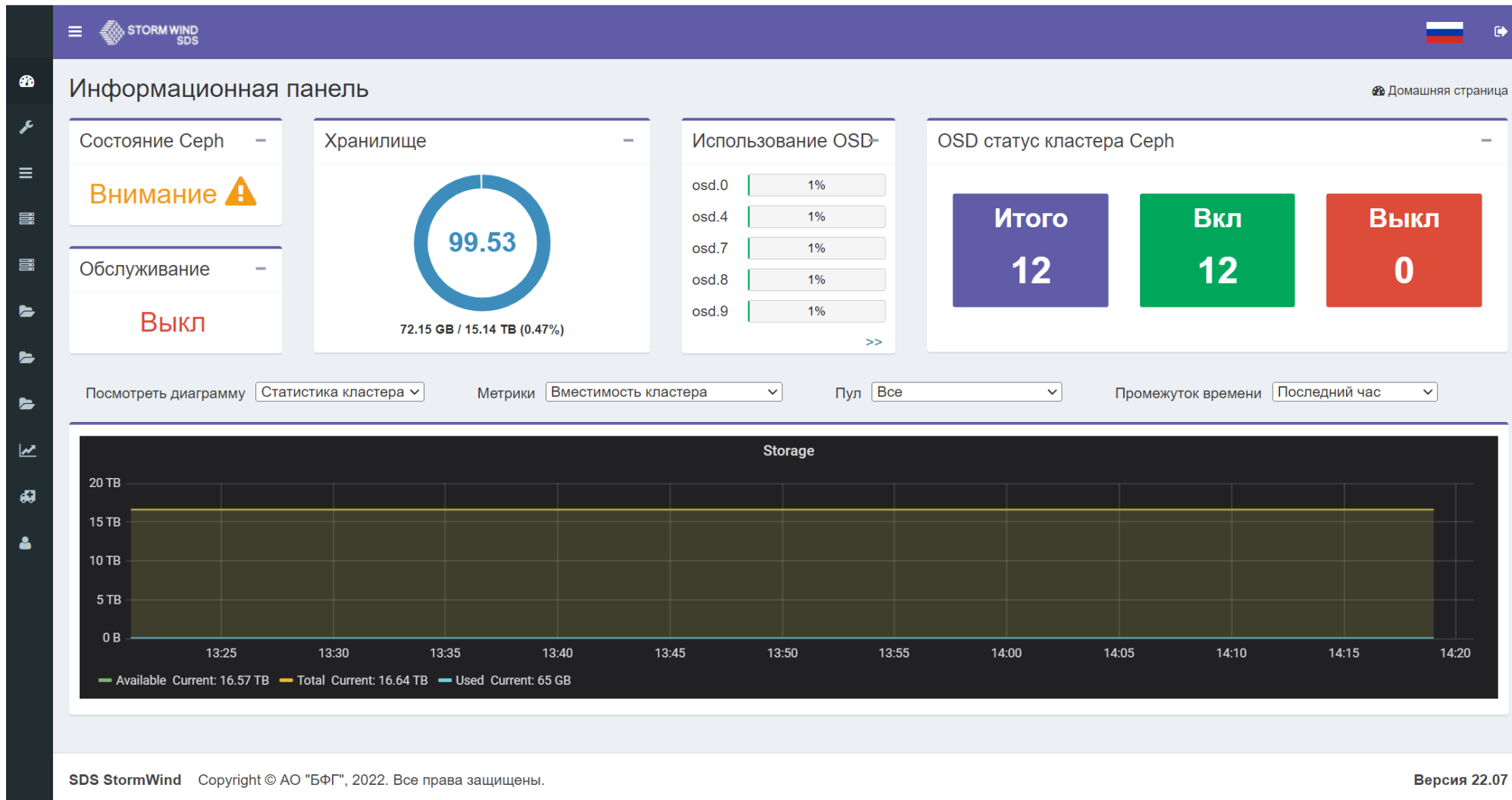


Рисунок 30 – Страница информационной панели

На информационной панели отображается текущее состояние системы «StormWind». Это позволяет администратору вести мониторинг следующих данных:

- **Объем кластера** (окно «Хранилище»). На диаграмме отображается общий объем дискового пространства и объем свободного дискового пространства, доступного в кластере (в числовых значениях и процентом соотношении).
- **Состояние кластера** (окно «Состояние Серв»). Модель состояний системы состоит из следующих значений:
 - Значок «ОК» отображается, когда кластер исправен.
 - Внимание – в кластере есть предупреждения, которые можно просмотреть, щелкнув значок.
 - Ошибка – в кластере есть ошибки, которые можно просмотреть, нажав на значок.
- **Техническое обслуживание** (окно «Обслуживание»). Раздел обслуживания показывает, находится ли система на обслуживании или нет. Система находится на обслуживании, если какие-либо настройки обслуживания отключены.
- **Состояние экранного меню** (окно «OSD статус кластера Серв»). На приборной панели отображается следующая информация об OSD системы «StormWind»:
 - Итого – общее количество OSD в кластере.
 - Включенные – количество запущенных экранных меню.
 - Выключенные – количество отключенных экранных меню. Можно просмотреть список отключенных экранных меню и узлов, на которых они размещены.
- **Реестр OSD дисков** (окно «Использование OSD»). Чтобы просмотреть детализацию по подключенным к хранилищу OSD дискам нажимается кнопка « >> » (Рисунок 31):

Show entries

| Название OSD | Использование | Название узла | Связанные пулы |
|--------------|---|---------------|--|
| osd.0 | <div style="width: 2%;"><div style="width: 2%;"></div></div> 2% | storm1 | device_health_metrics, cephfs_data, cephfs_metadata, .rgw.root, default.rgw.control, default.rgw.meta, default.rgw.log, default.rgw.buckets.index, default.rgw.buckets.data, rbd |
| osd.1 | <div style="width: 2%;"><div style="width: 2%;"></div></div> 2% | storm0 | device_health_metrics, cephfs_data, cephfs_metadata, .rgw.root, default.rgw.control, default.rgw.meta, default.rgw.log, default.rgw.buckets.index, default.rgw.buckets.data, rbd |
| osd.2 | <div style="width: 2%;"><div style="width: 2%;"></div></div> 2% | storm2 | device_health_metrics, cephfs_data, cephfs_metadata, .rgw.root, default.rgw.control, default.rgw.meta, default.rgw.log, default.rgw.buckets.index, default.rgw.buckets.data, rbd |

Showing 1 to 3 of 3 entries

[Previous](#)
[1](#)
[Next](#)
[Закреть](#)

Рисунок 31 – Детализированная информация о дисках хранилища

Доступен просмотр диаграмм, объединенных в группу «Статистика кластера». В этой группе объединены графики, отображающие различные показатели кластера (во временном диапазоне, начиная от одного часа и заканчивая одним годом):

- **Вместимость хранилища.** Эта диаграмма представляет собой использованное и доступное бесплатное хранилище.
- **Пропускная способность.** На этой диаграмме представлена пропускная способность чтения/записи для выбранного пула.
- **IOPS.** Эта диаграмма представляет количество операций чтения / записи в секунду для выбранного пула.
- **Статус монитора.** На этой диаграмме представлено количество узлов монитора StormWind и их состояние.
- **Состояние OSD.** Эта диаграмма представляет количество OSD StormWind и их статус.
- **Фиксированная задержка OSD.** На этой диаграмме представлена задержка во время операций фиксации OSD.
- **Примененная задержка OSD.** На этой диаграмме представлена задержка во время операций применения OSD.
- **Состояние PG.** На этой диаграмме показано количество PG StormWind и их состояние.

- **Использование OSD.**

Доступен просмотр диаграмм, объединенных в группу «Статистика узла». Выбрать узел, для которого необходимо просмотреть статистику, а затем выбрать диаграмму, которую хотите просмотреть, из одного из следующих вариантов:

- **Центральная память (ЦП).** Общая процентная загрузка ЦП для узла.
- **Память.** Общее процентное использование ОЗУ для узла.
- **Использование диска.** Использование диска в процентах, показывает, насколько заняты ваши диски.
- **Дисковая пропускная способность.** Скорость чтения / записи диска.
- **IOPS диска.** Общее количество операций с диском в секунду.
- **Перераспределенные сектора на диске.** Перераспределение секторов на диске с помощью SMART Tools.
- **Питание диска в часах.** Количество часов работы диска, считанное с помощью SMART Tools.
- **Температура диска.** Температура диска считывается с помощью SMART Tools.
- **Использование сети.** Использование сети в процентах показывает, насколько заняты интерфейсные карты.
- **Пропускная способность сети.** Скорость передачи чтения/ записи сети.

5.2 УПРАВЛЕНИЕ ПУЛАМИ

5.2.1 СПИСОК ПУЛОВ

При нажатии в меню Конфигурация -> Пулы, система отобразит список существующих пулов (Рисунок 32).

| Имя | Тип | Использование | PG | Размер | Минимальный размер | Название правила | Использованное пространство | Доступное пространство | Активные OSD | Состояние | Состояние |
|---------------------------|------------|------------------|-----|--------|--------------------|------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|-----------|-----------|
| .rgw.root | replicated | radosgw | 16 | 3 | 2 | replicated_rule | 2.25 MB | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| cephfs_data | replicated | cephfs | 128 | 3 | 2 | replicated_rule | 0 Bytes | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| cephfs_metadata | replicated | cephfs | 64 | 3 | 2 | replicated_rule | 1.51 MB | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| default.rgw.buckets.data | replicated | radosgw | 128 | 3 | 2 | replicated_rule | 0 Bytes | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| default.rgw.buckets.index | replicated | radosgw | 16 | 3 | 2 | replicated_rule | 0 Bytes | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| default.rgw.control | replicated | radosgw | 16 | 3 | 2 | replicated_rule | 0 Bytes | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| default.rgw.log | replicated | radosgw | 16 | 3 | 2 | replicated_rule | 0 Bytes | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| default.rgw.meta | replicated | radosgw | 16 | 3 | 2 | replicated_rule | 0 Bytes | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |
| device_health_metrics | replicated | mgr_devicehealth | 1 | 3 | 2 | replicated_rule | 3.83 KB | 46.48 GB | 3 | Активен | ✎ ✕ |

Рисунок 32 – Список пулов

В списке пулов отображается следующая информация для каждого пула:

- **Имя** – название пула.
- **Тип.** Тип пула: Replicated или EC.
- **Использование.** Назначение пула: rbd, cephfs, radosgw, mgr_devicehealth.
- **PG** – количество PG в пуле.
- **Размер:**
 - В случае реплицированного пула: количество реплик на объект.
 - В случае пула EC: количество блоков на объект
- **Минимальный размер:**
 - В случае реплицированного пула: минимальное количество реплик, необходимое для сохранения пула.
 - В случае пула EC: минимальное количество блоков, необходимых для того, чтобы пул оставался активным и продолжал обслуживать клиентские запросы ввода-вывода.
- **Название правила.** Правило, используемое для распространения реплик.
- **Использованное пространство.** Объем памяти, который занимает пул.
- **Доступное пространство.** Общий объем доступной памяти.
- **Активные OSD.** Отображается количество активных OSD дисков.
- **Состояние.** Отображает текущий статус пула, который может быть одним из следующих:
 - Активен – пул может обслуживать клиентские запросы ввода-вывода.
 - Неактивен – пул не может обслуживать клиентские запросы ввода-вывода.
 - Удален – пул удаляется.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При удалении пула будут удалены все сохраненные в нем данные.

5.2.2 ДОБАВИТЬ ПУЛ

При нажатии меню на Конфигурация -> Пулы-> Добавить пул, система откроет форму добавления пула (Рисунок 33).

Название пула*

Тип:*

Реплицированно EC

Использование:* ⓘ

Количество PG:* ⓘ

Размер:*

Минимальный размер*

Сжатие:

Включено Отключено

Название правила:*

Рисунок 33 – Форма добавления пула

Окно «Добавить пул» содержит следующие поля:

- **Название пула.** Имя пула, имя не может содержать пробелов.
- **Тип пула** – реплицируемый или EC.
- **Использование.** Для ISCSI используется rbd, для CIFS и NFS – cephfs, для S3 – radosgw.
- **Профиль EC.** Появляется в случае пула EC, чтобы можно было выбрать профиль EC
- **Количество PG.** Количество PG в пуле, вы должны выбрать это значение, чтобы каждый OSD обрабатывал общее количество PG примерно 100 PG (включая реплики) во всех его пулах.
- **Размер:**
 - В случае реплицированного пула: количество реплик в пуле.
 - В случае пула EC: общее количество блоков на объект. Что равно $K + M$, где K – это количество блоков данных, а M – количество блоков четности.
- **Минимальный размер:**

- В случае реплицированного пула: минимальное количество реплик, необходимое для пула для его активности и продолжения обслуживания клиентских запросов ввода-вывода
- В случае пула ЕС: минимальное количество блоков, необходимое для того, чтобы пул оставался активным и продолжал обслуживать клиентские запросы ввода-вывода.
- **Сжатие.** Для включения сжатия, выбрать «Включено».
- **Алгоритм сжатия.** Если включено сжатие, выбрать используемый алгоритм сжатия.
- **Название правила.** Правило использования, которое определяет, как распределяются сохраненные данные.

5.3 КОНФИГУРАЦИЯ STORMWIND

5.3.1 ПРОСМОТР КОНФИГУРАЦИИ STORMWIND

При нажатии меню на Конфигурация -> Конфигурация Серв, можно просмотреть ключи конфигурации, которые сохранены в общей кластерной базе данных. Они применяются ко всем экземплярам сервисов, таких как OSD, мониторы, MDS и т.д., однако, они будут отменены любыми настройками, установленными для конкретных экземпляров, а также любыми настройками, определенными в локальных файлах конфигурации.

При наведении курсора мыши на любую клавишу система отображает справочное описание этой клавиши (Рисунок 34).

The screenshot shows the 'Конфигурация Серв' (Server Configuration) page. At the top, there is a breadcrumb trail: 'Конфигурация > Конфигурация Серв'. Below this is a blue notification banner with an information icon and the text: 'Примечание: Показанные значения относятся к общей конфигурации службы, хранящейся в базе данных кластера. Любые значения, установленные для конкретных экземпляров службы и/или в локальных файлах конфигурации, переопределяют отображаемые значения.' Below the banner, there are two radio buttons: 'Секция' (selected) and 'Категория'. To the right is an 'Add' button. Under 'Секция:', there is a dropdown menu with 'Все' selected. Under 'Уровень:', there is also a dropdown menu with 'Все' selected. Below these are instructions: 'Дважды щелкните строку, чтобы изменить, нажмите клавишу ввода или щелкните вне строки, чтобы сохранить.' A table lists configuration keys and their values, with a close button (X) in the right column of each row. The first row is highlighted: 'bluefs_buffered_io = true'. A tooltip is shown over this row, containing the following information: 'name: bluefs_buffered_io', 'type: bool', 'level: advanced', 'desc: Enabled buffered IO for bluefs reads.', 'long_desc: When this option is enabled, bluefs will in some cases perform buffered reads. This allows the kernel page cache to act as a secondary cache for things like RocksDB compaction. For example, if the rocksdb block cache isn't large enough to hold blocks from the compressed SST files itself, they can be read from page cache instead of from the disk.', 'default: true'.

| Key | Value | Action |
|--------------------------------------|-------------|--------|
| bluefs_buffered_io = | true | X |
| bluestore_block_db_size = | 64424509440 | X |
| bluestore_prefer_deferred_size_hdd = | 32768 | X |
| bluestore_prefer_deferred_size_ssd = | 0 | X |
| debug_rbd = | 1/1 | X |
| err_to_stderr = | true | X |

Рисунок 34 – Просмотр информации по ключам конфигурации

Можно фильтровать ключи по:

- **Секция.** Доступные варианты текущих разделов:

- все
 - общее
 - osd – демон хранилища
 - mon – демон монитора
 - mgr
 - mds – сервер метаданных
 - клиент.
- **Уровень.** По умолчанию система будет работать на всех уровнях, или можно выбрать уровень конфигурации из одного из следующих значений (Рисунок 35):

- Все
- Базовый
- Продвинутый
- Разработчик.

Конфигурация Ceph Конфигурация > Конфигурация Ceph

Примечание ✕

Показанные значения относятся к общей конфигурации службы, хранящейся в базе данных кластера. Любые значения, установленные для конкретных экземпляров службы и/или в локальных файлах конфигурации, переопределяют отображаемые значения.

Просмотр: Add

Секция Категория

Секция:

Уровень:

Дважды щелкните строку, чтобы изменить, нажмите клавишу ввода или щелкните вне строки, чтобы сохранить.

| | | |
|---------------------|-------------------------------|---|
| err_to_stderr = | true | ✕ |
| log_file = | /var/log/ceph/client.ceph.log | ✕ |
| log_to_stderr = | false | ✕ |
| osd_memory_target = | 4294967296 | ✕ |

Рисунок 35 – Выбор уровня конфигурации

- **Категория.** Текущие параметры категорий (Рисунок 36):
- Recovery (Восстановление)
- Scrubbing (Очистка).

Просмотр:

Секция Категория Add

Категория:

Дважды щелкните строку, чтобы изменить, нажмите клавишу ввода или щелкните вне строки, чтобы сохранить.

| | | |
|-----------------------------|----------|----------------------------------|
| osd_max_backfills = | 1 | <input type="button" value="x"/> |
| osd_recovery_max_active = | 1 | <input type="button" value="x"/> |
| osd_recovery_op_priority = | 1 | <input type="button" value="x"/> |
| osd_recovery_priority = | 1 | <input type="button" value="x"/> |
| osd_recovery_sleep = | 0.100000 | <input type="button" value="x"/> |
| osd_scrub_during_recovery = | false | <input type="button" value="x"/> |

Рисунок 36 – Выбор категории вместе с параметрами

5.3.2 ДОБАВИТЬ КЛЮЧ КОНФИГУРАЦИИ STORMWIND

Доступно добавление нового ключа конфигурации StormWind (Рисунок 37).

- **Ключ.** Из списка доступных ключей можно выбрать имя ключа, которое необходимо добавить.
- **Секция.** Выберите раздел, в который хотите добавить ключ.
- **Значение.** Введите значение выбранного ключа.

Добавить конфигурацию serp X

Ключ:*

Секция:*
Значение:*

Рисунок 37 – Добавление ключа конфигурации

5.3.3 УДАЛИТЬ ЗНАЧЕНИЕ КЛЮЧА КОНФИГУРАЦИИ STORMWIND

Можно удалить один из существующих ключей конфигурации StormWind, по нажатию кнопки «» в строке с ключом (Рисунок 38).

Примечание

Показанные значения относятся к общей конфигурации службы, хранящейся в базе данных кластера. Любые значения, установленные для конкретных экземпляров службы и/или в локальных файлах конфигурации, переопределяют отображаемые значения.

Просмотр:

Секция Категория

Add

Секция:

Все

Уровень:

Все

Дважды щелкните строку, чтобы изменить, нажмите клавишу ввода или щелкните вне строки, чтобы сохранить.

| | | |
|---------------------------|-------------|----------------------------------|
| admin_socket_mode = | 2 | <input type="button" value="x"/> |
| bluefs_buffered_io = | true | <input type="button" value="x"/> |
| bluestore_block_db_size = | 64424509440 | <input type="button" value="x"/> |
| | | <input type="button" value="v"/> |

```
name:
  admin_socket_mode
type:
  str
level:
  advanced
desc:
  file mode to set for the admin socket file, e.g.
  '0755'
services:
  common
see_also:
  admin_socket
flags:
  startup
```

Рисунок 38 – Удаление ключа конфигурации

5.4 УПРАВЛЕНИЕ УЗЛАМИ

5.4.1 СПИСОК УЗЛОВ

Система управления позволяет просматривать список узлов кластера и управлять ими. Для этого необходимо перейти в пункт меню Управление узлами → Список узлов (Рисунок 39).

Список узлов

Search:

| Имя | Тип | Управление IP-адресами | Версия | Состояние | Состояние |
|--------|------------|------------------------|--------|------------------------------------|--|
| storm0 | Управление | 10.10.101.50 | 22.07 | <input type="button" value="Вкл"/> | <input type="button" value="☰"/> <input type="button" value="☰"/> <input type="button" value="⚙"/> |
| storm1 | Управление | 10.10.101.51 | 22.07 | <input type="button" value="Вкл"/> | <input type="button" value="☰"/> <input type="button" value="☰"/> <input type="button" value="⚙"/> |
| storm2 | Управление | 10.10.101.52 | 22.07 | <input type="button" value="Вкл"/> | <input type="button" value="☰"/> <input type="button" value="☰"/> <input type="button" value="⚙"/> |

Showing 1 to 3 of 3 entries

Рисунок 39 – Список узлов кластера

В списке узлов отображается следующая информация о каждом узле:

- **Имя** – имя хоста узла.
- **Тип** – тип узла, который может быть «Управление» или «Хранилище».
- **Управление IP-адресами** – IP-адреса управления узлом.
- **Состояние** – статус узла, работает он или нет.
- **Действие**. Система отображает действия, которые можно выполнять на узле, в зависимости от его типа и статуса:

- Список *физических дисков*. Показывает список локальных дисков для узла и позволяет управлять ими. Кнопка будет доступна только для запущенных узлов.
- *Показать лог* – системный журнал узла. Кнопка будет доступна только для запущенных узлов.
- *Задание роли узла*. Открывает форму «Управление ролями». Кнопка будет доступна только для запущенных узлов.

▪ Удалить

Позволяет удалить неработающий узел хранения, который удалит узел из кластера и все его OSD. Кнопка будет доступна для узлов типа «Хранилище» и только когда они отключены.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если есть неработающий узел хранения, можно повторно использовать его OSD, переместив их на другие узлы перед удалением узла.

5.4.2 СПИСОК ФИЗИЧЕСКИХ ДИСКОВ УЗЛА

В системе управления отображается список локальных дисков для определенного узла (Рисунок 40).

| Имя | Размер | SSD | Серия | SMART тест | Использование | Состояние | Связанные устройства | Использование OSD | Состояние |
|------|--------|-----|--------------|------------|---------------|-----------|----------------------|-------------------|-----------|
| | | Нет | | | OSD1 | Вкл | | | |
| dm-0 | 10 GB | Нет | Not Detected | | Пусто | | | | + i |
| dm-1 | 10 GB | Нет | Not Detected | | Пусто | | | | + i |
| dm-2 | 29 GB | Нет | Not Detected | | Пусто | | | | + i |

Рисунок 40 – Список физических дисков узла

В списке локальных дисков узла отображается следующая информация о каждом диске:

- **Имя** – имя локального диска.
- **Размер** – размер диска.
- **SSD** – в этом столбце указывается, является ли диск SSD или нет.
- **Серия** – серийный номер диска.
- **SMART тест**.
- **Использование**. В этом столбце показано, используется ли диск в кластере и каково его использование. Использование диска может быть одним из следующих значений:
 - Система – означает, что диск используется как системный.
 - Журнал – означает, что диск используется как журнал WAL / DB.
 - OSD – означает, что диск используется как диск для хранения OSD StormWind. Система отображает свое количество OSD.

- Пусто – это означает, что диск не используется в кластере.
- Установленный – означает, что диск не используется в кластере, но он смонтирован.
- Состояние – отображается состояние узла (вкл./ выкл.).
- Связанные устройства.
- Использование OSD – процент использования диска.
- Действие. Система отображает действия, которые можно выполнять с диском, в зависимости от его типа и статуса.
- *Добавить устройство.* Добавляет локальный диск в качестве OSD, журнала, кэша. Он доступен, только если диск не используется или не смонтирован (Рисунок 41).

Добавить устройство хранения
X

Физический диск:

dm-0

Добавить как:

OSD ▼

Внешний журнал:

Отключено ▼

Внешний кэш:

Отключено ▼

Примечания:

- Устройства SSD должны быть корпоративного класса с PLP, высоким DWPD и обеспечивать высокую производительность записи синхронизации/FUA.
- Память, необходимая для каждого OSD, по умолчанию составляет 4 ГБ + дополнительные 2%% от размера раздела кэша при использовании кэша записи.

Заккрыть

Добавить

Рисунок 41 – Добавление устройства

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вы не сможете добавить диск в качестве OSD или журнала, если его узел не имеет Local Служба хранения, назначенная ее ролям, сначала необходимо обновить роли узлов с помощью Форма управления ролями.

5.4.3 УПРАВЛЕНИЕ РОЛЯМИ

Система показывает роли, назначенные на данный момент узлу, и позволяет добавлять дополнительные роли или удалить существующие роли с помощью формы управления ролями (Рисунок 42).

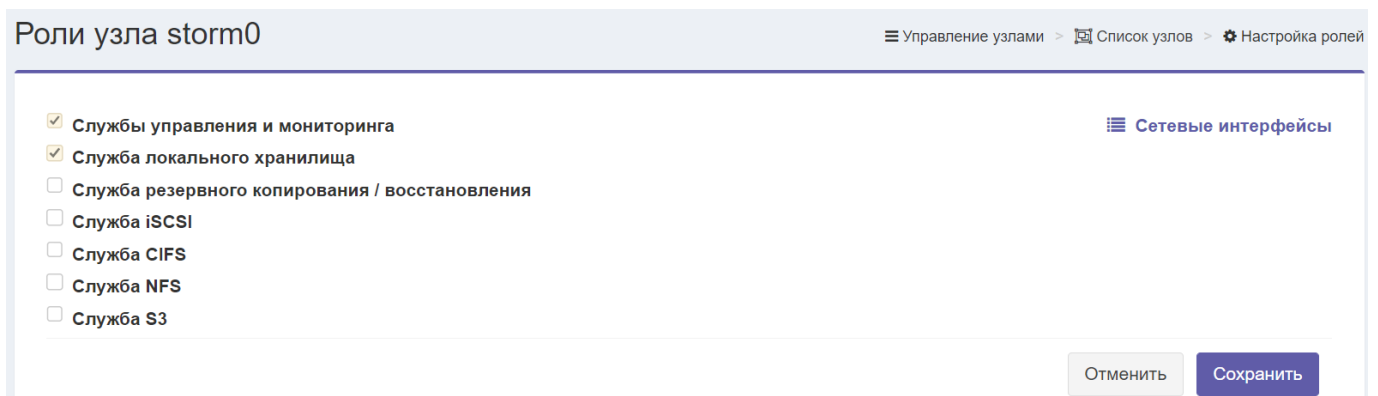


Рисунок 42 – Назначение ролей для узла

5.4.4 ПРОСМОТР ЖУРНАЛА

Система позволяет просматривать системный журнал узла (Рисунок 43).



Рисунок 43 – Журнал ошибок

Для просмотра последних записей журнала использовать кнопку «Обновить».

5.5 УПРАВЛЕНИЕ iSCSI ДИСКАМИ

5.5.1 СПИСОК iSCSI ДИСКОВ

При переходе в пункт меню *Управление iSCSI дисками* -> *iSCSI диски* отображается список iSCSI дисков системы (Рисунок 44).

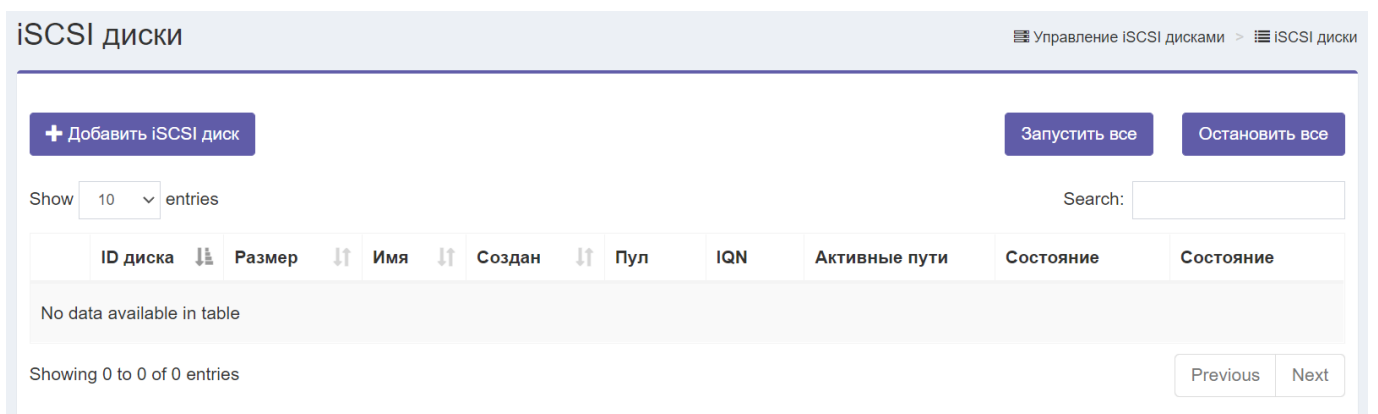


Рисунок 44 – Список iSCSI дисков

В списке iSCSI дисков отображается следующая информация о каждом диске:

- **ID диска** – идентификатор диска
- **Размер** – размер диска
- **Имя** – имя диска
- **Создан** – дата создания диска

- **Пул** – пул, который развернут на диске
- **IQN** (с англ. iSCSI Qualified Name) – уникальный идентификатор устройства
- **Активные пути**
- **Состояние** – отображается состояние диска (вкл./ выкл.)
- **Действие**

Страница списка дисков включает функцию поиска, которая может выполнять поиск и фильтрацию дисков по нескольким критериям, таким как имя и размер диска.

Есть также несколько действий, которые мы можем выполнить с диском, такие как запуск / остановка, редактирование, удаление диска, а также присоединение и отсоединение. При отключении удаляются параметры iSCSI из метаданных диска, но не удаляется образ диска.

Чтобы просмотреть пути для нашего диска, в столбце «Активные пути» щелкните число показанных путей. Это покажет IP-адреса, используемые карты Ethernet и их текущие назначения узлов.

Информацию по добавлению iSCSI диска см. в пункте 4.4.

5.5.2 СПИСОК НАЗНАЧЕННЫХ ПУТЕЙ

Пункт меню Управление iSCSI дисками -> Назначение пути (Рисунок 45):



Рисунок 45 – Список назначенных путей

5.6 УПРАВЛЕНИЕ РЕПЛИКАЦИЕЙ

Данная функция позволяет реплицировать данные с исходного диска на целевой диск в другом кластере.

Репликация включается путем создания задания репликации в исходном кластере. Первый раз выполняется задание репликации, оно переносит все данные с исходного диска на целевой диск, последующие задания экземпляры будут передавать только изменения / различия, сделанные с момента предыдущего экземпляра репликации.

5.6.1 СПИСОК ЗАДАНИЙ

Для отображения списка задач репликации необходимо перейти в пункт меню Управление iSCSI дисками -> Репликация -> Задачи (Рисунок 46).

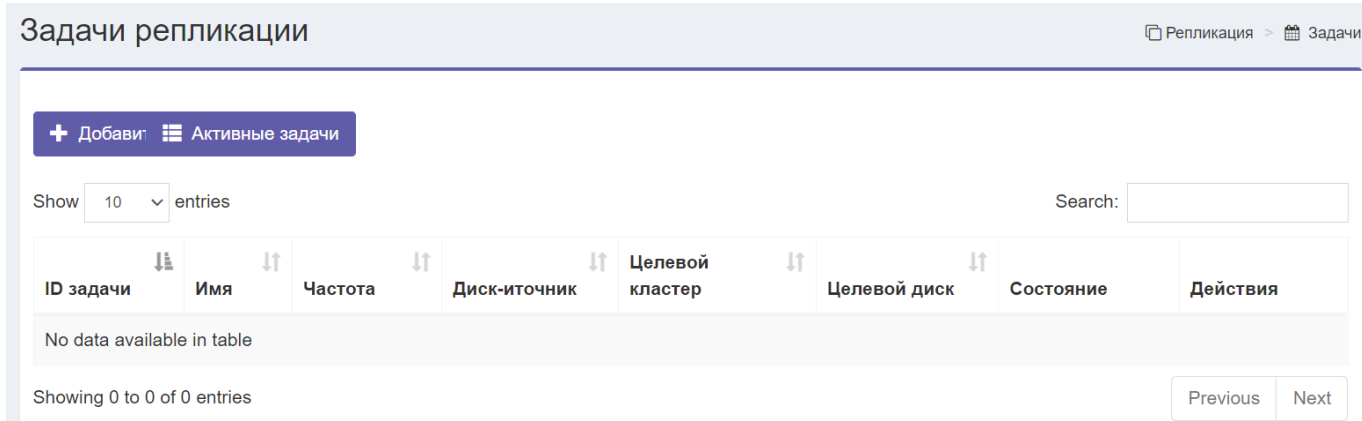


Рисунок 46 – Список задач репликации

Список заданий содержит следующую информацию по каждому заданию:

- **Идентификатор задачи.** Серийный номер задания
- **Имя.** Название работы
- **Частота.** Как часто будет выполняться задание (ежедневно, еженедельно или ежемесячно)
- **Диск-источник.** Идентификатор исходного диска.
- **Целевой кластер.** Имя целевого кластера.
- **Целевой диск.** Идентификатор целевого диска.
- **Состояние.** Отображает текущий статус задания, который может быть одним из следующих:
 - o *Начато.* Работа будет выполняться по расписанию.
 - o *Остановлен.* Работа приостановлена и не будет запущена.

Действия. В столбце «Действия» отображаются действия, которые можно выполнить с каждым заданием в соответствии с его текущим заданием; каждое действие имеет всплывающую подсказку, которая отображается при наведении указателя мыши на кнопку действия.

- o *Стоп.* Останавливает задание, доступно только при запуске задания.
- o *Начать.* Запускает задание, доступно только когда задание остановлено
- o *Редактировать.* Позволяет редактировать информацию о задании, кроме исходного и целевого дисков.
- o *Удалить.* Удаляет выбранное задание
- o *Журнал.* Показывает информацию журнала работы.

5.6.2 СОЗДАНИЕ ЗАДАНИЯ РЕПЛИКАЦИИ

Доступно добавление задания репликации в исходный кластер (кнопка «Добавить задачу репликации») (Рисунок 47).

Добавить задачу репликации Репликация > Задачи > + Добавить задачу

Название:*
Использовать узел:*
Название кластера-источника: test
Диск-источник:* ⋮
График:* 📅
Название целевого кластера:*
Целевой диск:* ⋮
Сжатие:
 Включено Отключено
+Продвинутый

Отменить Сохранить

Рисунок 47 – Добавление задачи репликации

Форма требует следующей информации:

- **Название.** Название задания репликации
- **Использовать узел.** Узел, который будет использоваться для запуска задания репликации в исходном кластере, для выбора предоставляются узлы из списка резервного копирования / репликации.
- **График.** Устанавливает, как часто будет выполняться задание (Рисунок 48).

Расписание X

Ежедневно Около:
 Ежеженедельно Каждый: Часов
 Ежемесячно

Отменить Ок

Рисунок 48 – Настройка расписания выполнения задания

Сначала вы должны выбрать частоту работы из одного из следующих вариантов:

о **Ежедневно**

▪ **Около.** Работа будет выполняться ежедневно в определенный час, вы выбираете час в 24-часовом формате.

▪ **Каждый.** Задание будет выполняться каждые x минут или x часов.

о **Еженедельно** (Рисунок 49):

Ежедневно
 Ежеденедельно
 Ежемесячно

По: Суббота Воскресенье

Понедельник

Вторник

Среда

Четверг

Пятница

Около:

Отменить

Рисунок 49 – Настройка еженедельного расписания

- **По.** Вы можете выбрать дни недели, в которые будет выполняться задание.
- **Около.** Работа будет выполняться ежедневно в определенный час.
- **Ежемесячно** (Рисунок 50):

Расписание X

Ежедневно
 В День: 1,15
 Около:

Ежеденедельно

Ежемесячно
 Первый:

Отменить

Рисунок 50 – Настройка ежемесячного расписания

- **В день.** Вы можете выбрать день (дни) для запуска задания репликации.
- **Первый.** Работа может выполняться в первое воскресенье, понедельник месяца.
- **Около.** Работа будет запущена в определенный час.
- **Название кластера-источника.** Имя исходного кластера (имя текущего кластера).
- **Диск-источник.** Система позволяет выбрать диск iSCSI из списка дисков в исходном кластере.
- **Название целевого кластера.** Имя целевого кластера можно выбрать из целевых кластеров, которые определены ранее.
- **Целевой диск.** Система позволяет выбрать диск iSCSI из списка целевых дисков репликации на целевой кластер.
- **Сжатие.** Если необходимо включить сжатие во время передачи данных.

Название:*

График:*

📅

Использовать узел:*

График:*

📅

Название кластера-источника:

test

Название целевого кластера:*

Диск-источник:*

⋮

Целевой диск:*

⋮

Сжатие:

Включено Отключено

—Продвинутый

URL скрипта предварительного снимка: ⓘ

URL скрипта итогового снимка: ⓘ

URL после выполненной задачи: ⓘ

Отменить

Сохранить

Рисунок 51 – Добавление задачи репликации в продвинутом формате

Расширенная форма дополнена следующей информацией (Рисунок 51):

- **URL скрипта предварительного снимка.** Необязательный URL-адрес настраиваемого сценария, который вы хотите запустить до того, как задание репликации сделает снимок из исходного диска.
- **URL скрипта итогового снимка.** Необязательный URL-адрес настраиваемого сценария, который вы хотите запустить после того, как задание репликации сделает снимок из исходного диска.
- **URL после выполненной задачи.** Необязательный URL-адрес настраиваемого сценария, который нужно запустить после создания снимка с исходного диска.

5.6.3 СПИСОК АКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ

В системе доступен список текущих работ (кнопка «Активные задачи») (Рисунок 52).

Активные задачи репликации X

Show entries Search:

| ID | Имя | Время начала | Затраченное время | Скорость записи | Передано | Сжатие | Прогресс | Действия |
|----------------------------|-----|--------------|-------------------|-----------------|----------|--------|----------|----------|
| No data available in table | | | | | | | | |

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

Закреть

Рисунок 52 – Список активных задач репликации

Список активных заданий отображает следующую информацию для каждого задания:

- **Id.** Идентификатор вакансии
- **Имя.** Название работы
- **Время начала.** Время выполнения текущего задания
- **Затраченное время.** Время, прошедшее с момента запуска задания
- **Скорость записи.** Скорость передачи в байтах/секунду
- **Передано.** Количество переданных байт
- **Сжатие.** Отношение количества исходных байтов к количеству после сжатия
- **Прогресс.** Процент переданных данных от общего количества данных, подлежащих передаче
- **Действия.** В столбце «Действия» отображаются действия, которые можно выполнять с каждым активным заданием.

о Отмена – Отменить текущее задание.

5.6.4 ДОБАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕПЛИКАЦИЕЙ

Это позволяет администратору целевого кластера создать нового пользователя для использования системой во время выполнения работы.

У пользователя репликации будет ограниченный доступ, позволяющий ему запускать задание репликации. Для добавления открывается следующая форма (Рисунок 53).

The screenshot shows a web form titled "Добавить пользователя репликации" (Add replication user). The breadcrumb navigation at the top right reads "Репликация > Пользователи > + Добавить пользователя". The form contains three main sections: 1. "Имя пользователя:" (User name) with a text input field. 2. "Авторизованные пулы:" (Authorized pools) with a dropdown menu showing "rbd". 3. "Закрытый ключ пользователя:" (User secret key) with a large text area. At the bottom right, there are two buttons: "Отменить" (Cancel) and "Сохранить" (Save).

Рисунок 53 – Добавление пользователя репликации

Форма требует следующей информации:

- **Имя пользователя.** Имя пользователя, система создаст системного пользователя ОС, а также пользователя StormWind.
- **Авторизованные пулы.** Пулы, к которым пользователю предоставлен доступ.
- **Закрытый ключ пользователя.** Закрытый ключ пользователя, сгенерированный системой после сохранения информации о пользователе.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Пользователь будет создан только на узлах резервного копирования / репликации целевого кластера.

5.6.5 СПИСОК ЦЕЛЕВЫХ КЛАСТЕРОВ

В системе отображается список целевых кластеров (Рисунок 54).

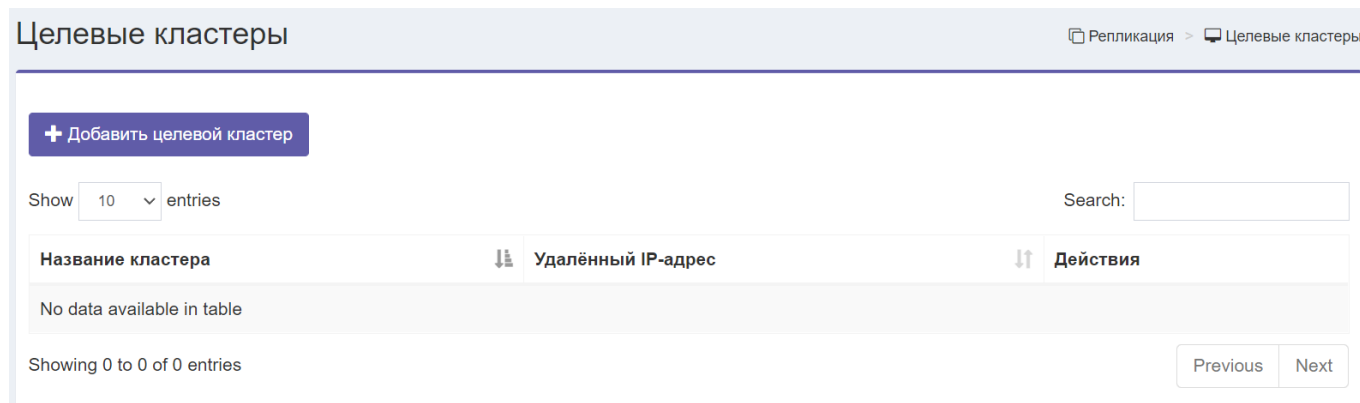


Рисунок 54 – Список целевых кластеров

В списке целевых кластеров отображается следующая информация о каждом кластере:

- **Название кластера.** Имя целевого кластера.
- **Удаленный IP-адрес.** IP-адрес целевого узла репликации / резервного копирования в целевом кластере.
- **Действия.** Система отображает действия, которые можно выполнить в целевом кластере.

o *Редактировать.* Система позволяет администратору исходного кластера обновлять информацию о кластере.

o *Удалить.* Система удаляет выбранный целевой кластер.

5.6.6 ДОБАВЛЕНИЕ КЛАСТЕРА НАЗНАЧЕНИЯ

Система позволяет администратору исходного кластера определить целевой кластер назначения (Рисунок 55).

Название кластера:*

Удалённый IP-адрес:* ⓘ

Имя пользователя:*

Закрытый ключ пользователя:*

Проверить соединение

Отменить Сохранить

Рисунок 55 – Добавление целевого кластера

Целевой кластер содержит следующие поля:

- **Название кластера.** Имя целевого кластера.
- **Удаленный IP.** IP-адрес узла резервного копирования / репликации в целевом кластере.
- **Имя пользователя.** Имя пользователя репликации, созданного в целевом кластере.
- **Закрытый ключ пользователя.** Закрытый ключ пользователя в целевом кластере.

5.7 УПРАВЛЕНИЕ RBD

5.7.1 СПИСОК RBD

При переходе в пункт меню *Управление RBD* -> *Список RBD* отображается список RBD системы (Рисунок 56).

RBD Управление RBD > RBD

+ Добавить RBD Запустить все Остановить все

Show 10 entries Search:

| ID диска | Размер | Имя | Создан | Пул | Состояние | Состояние |
|----------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------|-----------|
| No data available in table | | | | | | |

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

Рисунок 56 – Список RBD

В списке RBD отображается следующая информация:

- **ID диска** – идентификатор диска

- **Размер** – размер диска
- **Имя** – имя диска
- **Создан** – дата создания диска
- **Пул** – пул, который развернут на диске
- **Состояние** – отображается состояние диска (вкл./ выкл.)
- **Действие.**

5.7.2 ДОБАВЛЕНИЕ RBD ДИСКА

При нажатии на кнопку «Добавить RBD» открывается форма добавления нового RBD диска (Рисунок 57).

The screenshot shows a web interface for adding an RBD disk. The breadcrumb navigation at the top reads: «Управление RBD > RBD > Добавить RBD». The form contains the following elements:

- Название RBD*:** A text input field with the placeholder text «Название диска...».
- Progress bar:** A horizontal bar with a green segment on the left labeled «1ГБ» and a grey segment on the right labeled «100ТБ».
- Размер:** A text input field containing the value «1» and a unit selector dropdown set to «ГБ».
- Пул*:** A dropdown menu with the selected value «rbd».
- Buttons:** «Отменить» (grey) and «Сохранить» (blue) buttons at the bottom right.

Рисунок 57 – Добавление RBD диска

На форме добавления RBD диска необходимо заполнить следующие поля:

- **Название RBD** – имя диска;
- **Размер** – размер диска
- **Пул** – пул, на котором необходимо развернуть диск.

5.8 УПРАВЛЕНИЕ CIFS

5.8.1 ПРОСМОТР РЕСУРСОВ CIFS

Система отображает список существующих общих ресурсов, в котором отображаются следующие столбцы (Рисунок 58):

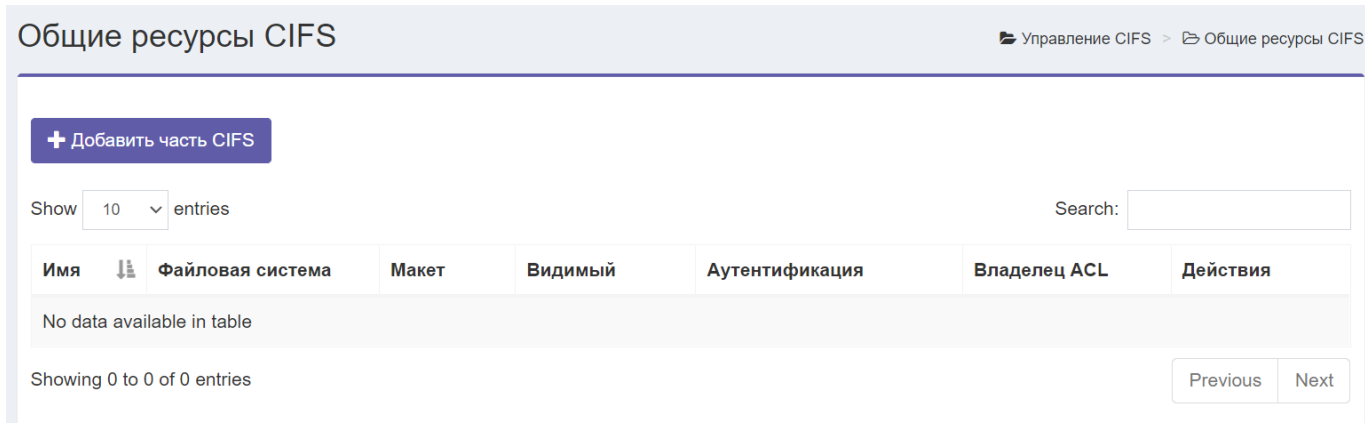


Рисунок 58 – Список общих ресурсов

- **Имя** – поделиться именем.
- **Файловая система** – файловая система, в которой создается общий ресурс.
- **Макет** – макет, в котором создается общий ресурс.
- **Видимый** – показывает, доступна ли общая папка для просмотра клиентам.
- **Аутентификация** – показывает, требуется ли аутентификация для доступа к общему ресурсу.
- **Владелец ACL** – владелец ACL, это пользователь, который может назначать другим права доступа к общему ресурсу.
- **Действия:**
 - *Добавить* – открывает новую форму публикации.
 - *Удалить* – удалить текущую общую папку, включая все сохраненные данные.

5.8.2 ДОБАВИТЬ ОБЩИЙ РЕСУРС CIFS

Система открывает форму CIFS Share (Рисунок 59).

Рисунок 59 – Добавление части CIFS

Форма CIFS Share содержит следующие поля:

- **Имя** – имя общего ресурса.
- **Файловая система** – файловая система, в которой будет создан общий ресурс.

- **Макет** – макет, в котором будет создан общий ресурс.
- **Возможность просмотра** – указывает, доступна ли общая папка для просмотра клиентам.
- **Аутентификация** – вы можете выбрать без аутентификации или AD. Если вы выбрали AD, вам потребуется ввести владельца ACL.
- **Действия:**
 - *Сохранить* – сохраняет добавленную долю.

5.8.3 ПРОСМОТР СТАТУСА CIFS

Доступен просмотр текущего статуса CIFS (Рисунок 60).

| Node Name | Status | Assigned IPs |
|-----------|--------|--|
| vNode-01 | Up | 10.0.4.101 10.0.4.103 10.0.4.105 10.0.4.107 10.0.4.109 10.0.4.111 10.0.4.113 10.0.4.115 10.0.4.117 10.0.4.119 |
| vNode-03 | Up | 10.0.4.100 10.0.4.102 10.0.4.104 10.0.4.106 10.0.4.108 10.0.4.110 10.0.4.112 10.0.4.114 10.0.4.116 10.0.4.118 10.0.4.120 |

Рисунок 60 – Статус CIFS

В системе отображаются следующие столбцы:

- **Имя узла** – имя узла сервера CIFS
- **Статус** – статус узла, включен или выключен
- **Назначенные IP-адреса.** IP-адреса, назначенные каждому узлу
- **Количество подключений.** Количество активных клиентских подключений

5.8.4 ПРОСМОТР ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Для просмотра каждого активного соединения выводятся следующие данные:

- **Имя пользователя** – имя пользователя подключенного клиента
- **Название группы** – имя группы подключенного клиента
- **Клиентский IP** – IP подключенного клиента
- **Поделиться именем** – ресурсы, к которым подключен клиент

5.9 УПРАВЛЕНИЕ NFS

5.9.1 ПРОСМОТР NFS EXPORTS

Для просмотра выводится список существующих NFS Exports, содержащий следующие столбцы (Рисунок 61):

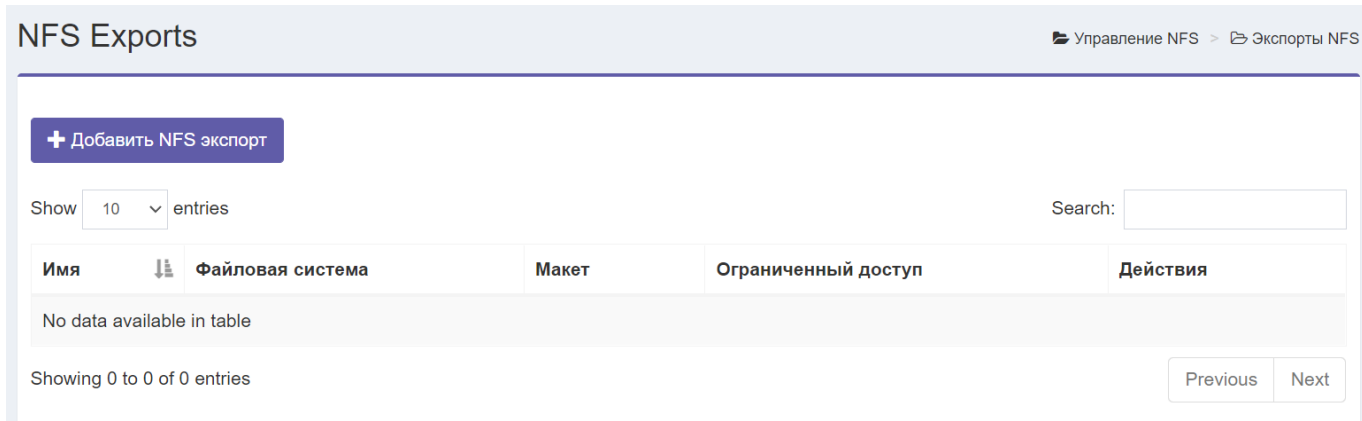


Рисунок 61 – NFS Exports

- **Имя** – имя NFS Export.
- **Файловая система.** Файловая система, в которой создается NFS Export.
- **Макет.** Макет, в котором создается NFS Export.
- **Действия**
 - *Добавить* – открывает новую форму NFS Export.
 - *Удалить* – удаляет текущий экспорт, включая все сохраненные данные.

5.9.2 ДОБАВЛЕНИЕ NFS EXPORTS

Система открывает форму для создания NFS Exports (Рисунок 62).

Рисунок 62 – Создание NFS Export

Форма добавления NFS Exports содержит следующие поля:

- **Имя** – имя экспорта.
- **Файловая система** – файловая система, в которой будет создан экспорт.
- **Действия:**
 - *Сохранить* – сохраняет добавленный экспорт.

5.9.3 ПРОСМОТР СТАТУСА NFS

Возможно посмотреть текущий статус NFS (Рисунок 63).

| Node Name | Status | Assigned IPs | Number Of Connections |
|-----------|--------|--|-----------------------|
| node-01 | Up | 192.168.50.100 192.168.50.102 | 2 |
| node-02 | Up | 192.168.50.101 192.168.50.103 192.168.50.104 | 0 |

Рисунок 63 – Статус NFS

В системе отображаются следующие столбцы:

- **Имя узла** – имя узла сервера NFS.
- **Статус**. Статус узла: активен, не работает или в льготном режиме, где в льготном режиме означает, что узел не может принимать новые клиентские соединения.
- **Назначенные IP-адреса**. Отображаются IP-адреса, назначенные каждому узлу.
- **Количество подключений** – количество активных клиентских подключений.

5.9.4 ПРОСМОТР ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Доступен просмотр соединений для выбранного серверного узла (Рисунок 64).

| Client IP | Session ID |
|---------------|--|
| 192.168.50.14 | 6847447354782515201 6847447320422776833 |

Рисунок 64 – Соединения для выбранного серверного узла

В системе отображаются следующие столбцы для каждого активного соединения:

- **Клиентский IP** – IP-адрес подключенного клиента.
- **Идентификатор сеанса** – идентификатор сеанса подключенного клиента.

5.10 ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.10.1 ОБСЛУЖИВАНИЕ КЛАСТЕРА

С помощью формы обслуживания кластера можно отключить один или несколько параметров обслуживания (Рисунок 65). По умолчанию, все параметры обслуживания активированы. Для открытия формы необходимо перейти в пункт меню «Обслуживание» → «Обслуживание кластера».

Вкл. означает нормальную работу, выкл. означает состояние обслуживания.

Ограждение: ⓘ

вкл выкл

Настройки OSD**Восстановление:** ⓘ

вкл выкл

Ребалансировка: ⓘ

вкл выкл

Запись: ⓘ

вкл выкл

Отметить: ⓘ

вкл выкл

Выделить: ⓘ

вкл выкл

Чистка: ⓘ

вкл выкл

Глубокая чистка: ⓘ

вкл выкл

Отменить

Сохранить

Рисунок 65 – Настройка параметров обслуживания кластера

Параметры:

- **Ограждение.** Уничтожаются узлы, от которых не поступают сигналы сердцебиения.

Установки, которые применяются ко всем демонам Ceph OSD в кластере:

- **Восстановление.** Выполнение операции по восстановлению данных. Когда некий OSD будет помечен как out, попавшие под воздействие этого PG переустановят одноранговые соединения на новые OSD и начнут свой процесс восстановления и наполнения данными по всему кластеру.
- **Ребалансировка.** Выполняется ребалансировка данных – передача права собственности на раздел от одного потребителя другому. Пока потребитель отправляет сердцебиение через регулярные интервалы времени, он считается активным и продолжает обрабатывать сообщения из назначенного раздела. Сердцебиение отправляется, когда потребитель вызывает метод опроса (для извлечения записей из раздела) и когда он фиксирует записи, которые он использовал.

Перевыравнивание вызывается, если потребитель перестанет отправлять сердцебиение в течение длительного времени, и его сеанс выйдет из строя (координатор группы сочтет его мертвым).

- **Запись** – выполнение операции обратной засыпки данных.
- **Отметить**. Неисправные экранные меню помечаются как отключенные.
- **Выделить**. Неисправные OSD отмечаются как вышедшие из строя, реплики переназначаются другим OSD.
- **Чистка**. Считываются все объекты для определенной группы размещения (PG), и сравниваются все копии, чтобы убедиться, что их размеры и атрибуты находятся в соответствии.
- **Глубокая чистка**. Проверяется, находятся ли данные в какой-либо несогласованности, для чего приходится считывать все объекты с OSD. Это может быть очень интенсивной задачей, а на больших дисках этот процесс может отнимать много времени.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Установки, определенные в данном разделе, переопределяют установки, определенные ранее.

5.10.2 СКОРОСТЬ ЗАПИСИ

Есть возможность настроить скорость обратной засыпки данных (Рисунок 66).

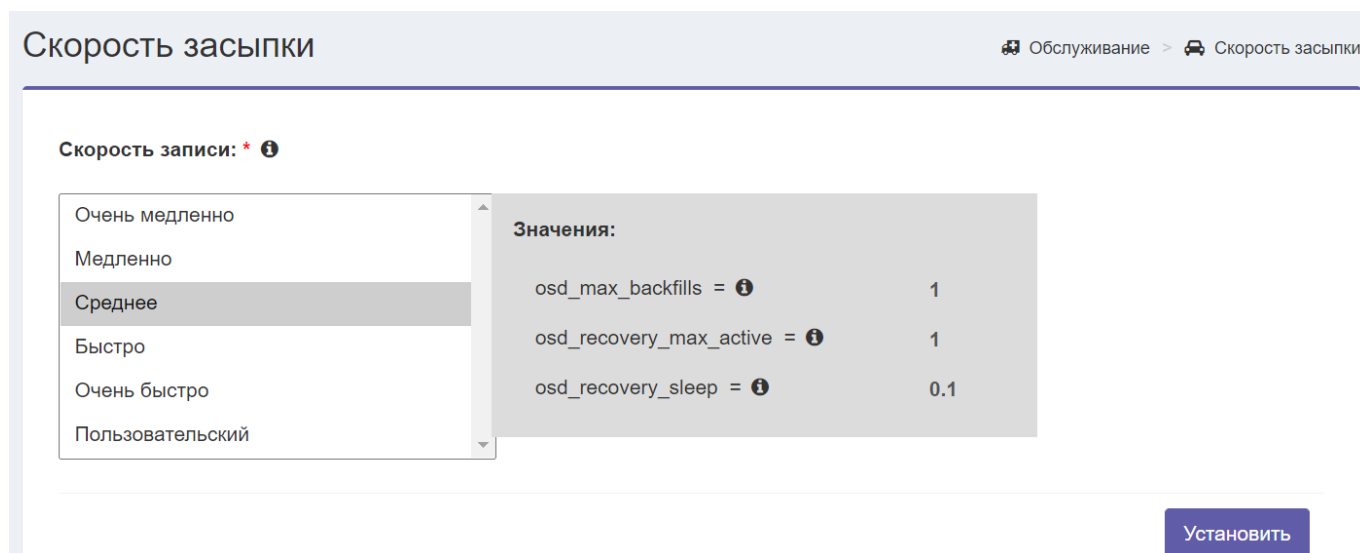


Рисунок 66 – Выбор скорости записи данных

Для выбора доступны следующие значения:

- Очень медленно
- Медленно
- Среднее
- Быстро
- Очень быстро
- Пользовательский.

5.10.3 СКОРОСТЬ УДАЛЕНИЯ

Есть возможность настроить скорость удаления данных (Рисунок 67).

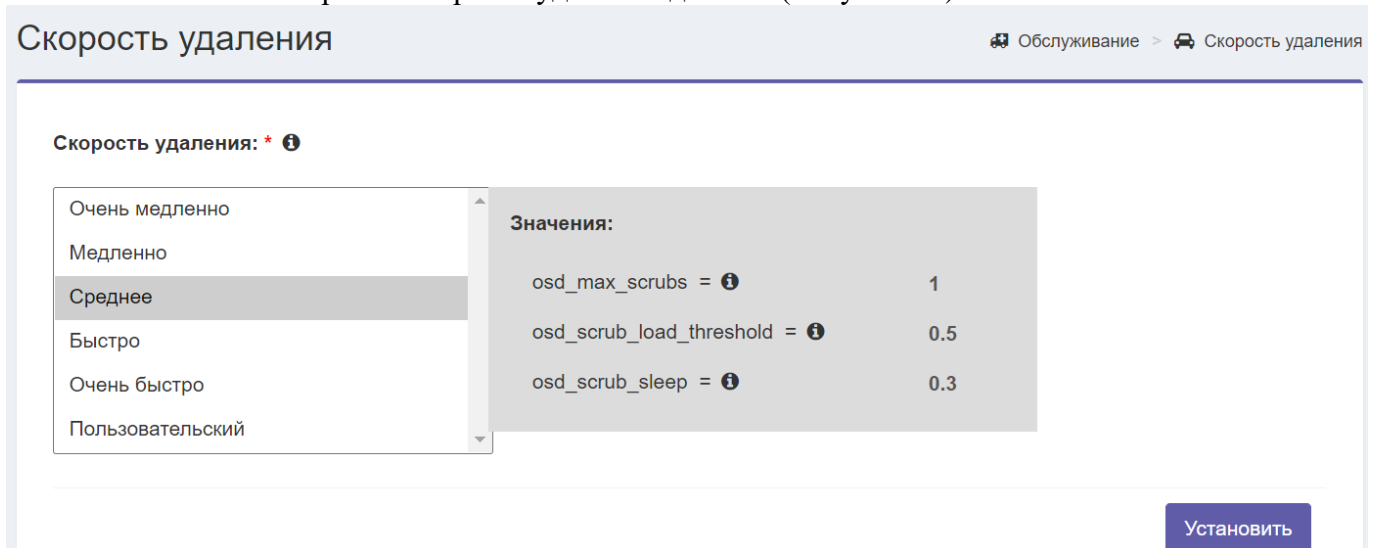


Рисунок 67 – Выбор скорости удаления данных

5.10.4 БАЛАНСИРОВЩИК CEPH

Балансировщик Ceph включает фоновую тонкую настройку назначений плейсмент-групп (PG) между экранными меню (физическими OSD дисками), для достижения лучшего распределения данных (Рисунок 68).

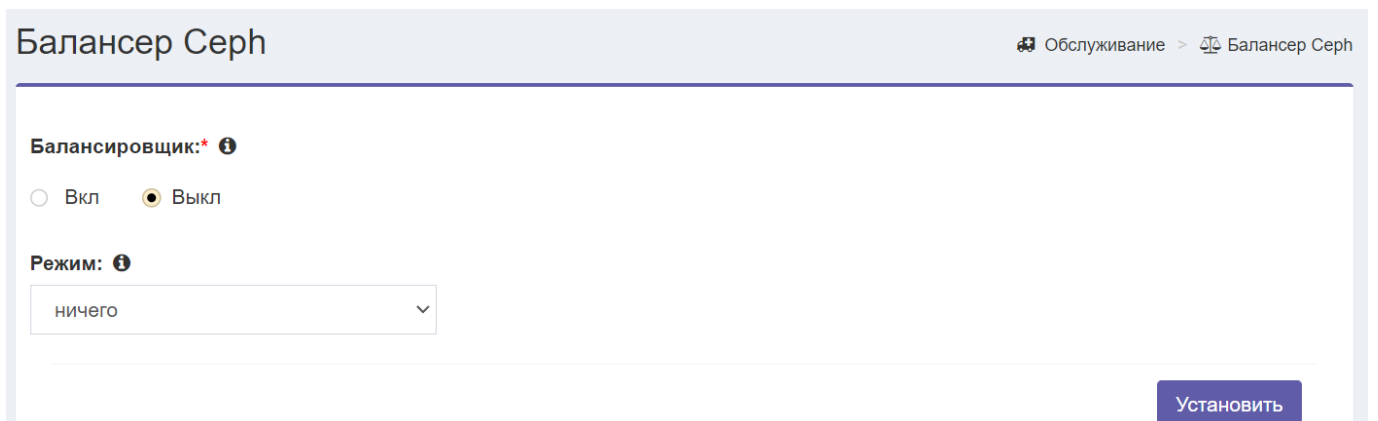


Рисунок 68 – Настройка балансировщика Ceph

По умолчанию балансировщик сервера выключен. Чтобы активировать его, необходимо выбрать «Вкл.» в поле «Балансировщик».

Следующим шагом, если балансировщик включен, выбирается метод балансировки распределения данных:

- ничего. Выбирается, если балансировщик выключен;
- первый метод – *crush-compat*. Применяется поле дополнительного веса для выравнивания весов всех OSD.
- второй метод – *urtpar*. Имеющаяся карта OSD может сохранять явные сопоставления для отдельных OSD в качестве исключений из обычного расчета размещения. Эти записи *urtpar* обеспечивают детальный контроль над отображением PG. Этот режим ‘измельчения’ оптимизирует размещение отдельных PG для достижения сбалансированного распределения. В

большинстве случаев это распределение является ‘идеальным’, что означает равное количество PG в каждом экранном меню. **Важно** – Для использования этого метода требуется, чтобы все клиенты были Luminous или новее.

После настройки и включения балансировщика он будет постоянно работать в фоновом режиме. Для балансировки использования имеющегося пространства, PG выполнят переназначение на новые OSD. Это будет продолжаться до тех пор, пока балансировщик Serp не снизит имеющиеся расхождения загруженности OSD.

5.10.5 ВЕС OSD CRUSH

Настраиваются индивидуальные веса физических OSD дисков кластера, измеряемые в ТБ (Рисунок 69). Это может обеспечить ручную точную настройку назначений PG между экранными меню для достижения лучшего распределения данных, а также может использоваться для постепенного увеличения веса вновь добавляемых экранных меню для лучшего контроля трафика переконфигурации.

| Название OSD | %% Использования | Вес |
|--------------|------------------|--------|
| osd.0 | 0% | 0.7277 |
| osd.1 | 0% | 0.7277 |
| osd.2 | 0% | 0.7277 |
| osd.3 | 0% | 0.8187 |
| osd.4 | 0% | 0.7277 |
| osd.5 | 0% | 0.7277 |

Рисунок 69 – Ручное назначение весов для OSD дисков

ПРИМЕЧАНИЕ:

В данном примере osd3 – это физический hdd-диск, поэтому ему был назначен больший отличный от других дисков вес – 0.8187 ТБ.

5.11 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

5.11.1 ДОБАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для добавления пользователя используется следующая форма (Рисунок 70).

| | |
|---|------------------------|
| Название:* | Пароль:* |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Имя пользователя:* | Подтверждение пароля:* |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Роль: | |
| Administrator | |
| Электронная почта: | |
| <input type="text"/> | |
| <input type="checkbox"/> Получать Уведомления | |
| | Отменить Сохранить |

Рисунок 70 – Добавление нового пользователя в Систему

Форма требует следующей информации:

- **Название.** Имя пользователя
- **Имя пользователя.** Имя пользователя, которое будет использоваться для входа
- **Пароль / подтверждение пароля.** Пароль пользователя и его подтверждение
- **Роль.** Роль пользователя, которая может быть:

«Администратор» позволяет пользователю получить доступ ко всем системным страницам.

«Пользователь» позволяет пользователю контролировать кластер с помощью панели мониторинга.

- **Электронная почта.** Если необходимо, чтобы пользователь получал уведомление по электронной почте, следует ввести адрес электронной почты пользователя и отметить опцию «Получать уведомление».

5.11.2 ПРОСМОТР СПИСКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Система позволяет просматривать всех пользователей в системе с помощью страницы списка пользователей (Рисунок 71).

| Список пользователей | | | |
|--|-------------------|---------------|----------|
| Управлять пользователем > Список пользователей | | | |
| + Добавить пользователя | | | |
| Имя | Электронная почта | Роль | Действия |
| Администратор | | Администратор | |

Рисунок 71 – Список пользователей Системы

Действия

Система позволяет выполнять следующие действия для каждого пользователя:

о Редактировать - обновлять информацию о пользователе, кроме имени пользователя (Рисунок 72);

Редактировать пользователя

Управлять пользователем > Список пользователей > Редактировать пользователя

Название:*
Administrator

Имя пользователя:
admin

Роль:
Administrator

Электронная почта:

Получать уведомления

Пароль:*

Подтверждение пароля:*

Отменить Сохранить

Рисунок 72 – Форма редактирования настроек пользователя

Удалить - удалить любого пользователя, кроме администратора по умолчанию.

5.11.3 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Система позволяет любому пользователю изменить свой пароль (Рисунок 73).

Сменить пароль

Управлять пользователем > Сменить пароль

Новый пароль:*

Подтверждение нового пароля:*

Отменить Сохранить

Рисунок 73 – Изменение пароля

5.12 НАСТРОЙКИ ДЕДУПЛИКАЦИИ

Для включения функции дедупликации, перед формированием пула необходимо подготовить физические устройства, которые войдут в состав пула с помощью команды из командной строки `set_osd_pool_dedup </dev/xxx /dev/yyy /...>`

с перечислением всех этих устройств.

5.13 ПОДДЕРЖКА THIN PROVISIONING

Образы блочных устройств СХД «Шторм» поддерживают Thin Provisioning. Они фактически не используют какое-либо физическое хранилище, пока в них не сохранены какие-либо данные.

Однако у них есть максимальная емкость, которая устанавливается с помощью опции `--size`. Если необходимо увеличить (или уменьшить) максимальный размер образа блочного устройства, необходимо выполнить следующие команды:

```
rbd resize --size 2048 foo (для увеличения)
```

```
rbd resize --size 2048 foo --allow-shrink (для уменьшения).
```