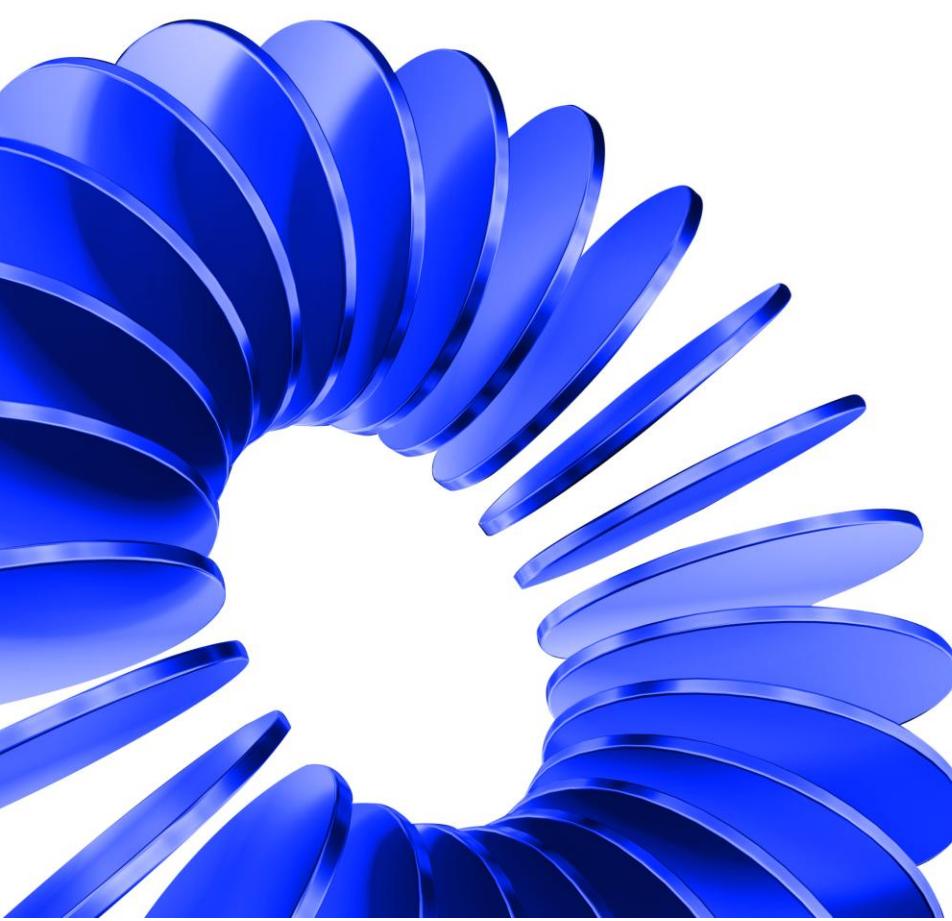


ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РУСБИТЕХ-АСТРА»

**TROK**

**СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ TROK**

**РУКОВОДСТВО ПО НАСТРОЙКЕ**



Москва, 2025г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Установка и настройка базовых компонентов .....	4
1.2.	Подготовка топологии сети и соблюдение аппаратных требований .....	5
1.3.	Сетевые интерфейсы .....	5
1.4.	Сетевые требования .....	5
1.5.	Резервное копирование данных .....	6
<b>2.</b>	<b>НАСТРОЙКА WEB-UI.....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>ИМЯ УЗЛА И ВОЗМОЖНЫЕ КОНФЛИКТЫ ПРИ СОЗДАНИИ.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>РАЗМЕТКА ДИСКОВ LVM ДЛЯ ПУЛОВ ХРАНЕНИЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>РАЗМЕТКА ДИСКОВ LVM_THIN ДЛЯ ПУЛОВ ХРАНЕНИЯ.....</b>	<b>12</b>

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Руководство по настройке иллюстрирует процесс создания кластерной системы хранения данных на примере конфигурации, состоящей из трёх узлов. Кластер представляют собой три физических сервера с установленной операционной системой Astra Linux. В кластере рекомендуется использовать не менее трёх серверов для обеспечения устойчивости к сбоям и достижения кворума при принятии решений. Подобная конфигурация минимизирует риск разделения сети и повышает общую отказоустойчивость системы. Все серверы подключены к одной локальной сети (с единой подсетью), обеспечивая сетевое взаимодействие внутри единой инфраструктуры. Для обеспечения избыточности и повышенной отказоустойчивости системы репликация данных осуществляется между тремя узлами.

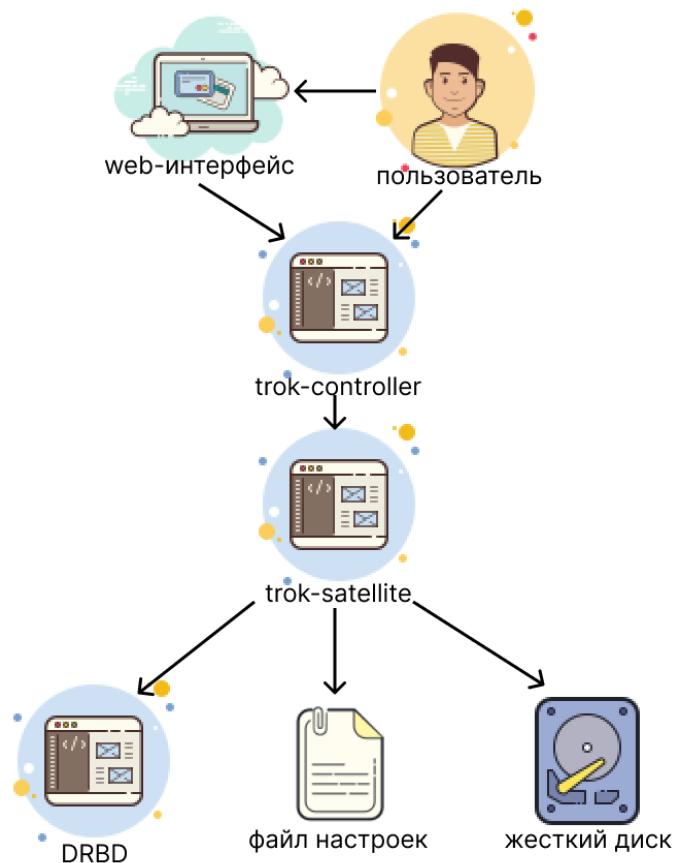


Рисунок 1 – Взаимодействие основных компонентов программного обеспечения

Техническая реализация программного обеспечения включает интеграцию четырех основных компонентов:

– `trok-controller` – центральный модуль, отвечающий за оркестрацию кластерных ресурсов и управление конфигурацией распределенного хранилища данных.

– `satellite` – служба, которая работает на каждом узле (сервере), где должны быть размещены реплицированные данные. `Satellite` отвечает за управление локальными ресурсами хранения и взаимодействует с `trok-controller`.

– `TROK WEB GUI` – веб-интерфейс для интуитивного администрирования функций системы хранения данных.

– `drbd-reactor` – автономная служба для мониторинга событий на DRBD-устройствах и автоматического выполнения действий в ответ на изменения их состояния.

Перед началом конфигурации необходимо обеспечить соблюдение критических условий.

## 1.1. Установка и настройка базовых компонентов

Базовые компоненты, необходимые, для работы системы указаны в таблице ниже:

Таблица 1 – Базовые компоненты системы

Компонент	Требования	Проверка выполнения
DRBD + LVM	DRBD версии $\geq 9.0$ LVM2 или LVM Thin Provisioning Ядро Linux $\geq 6.1$ с поддержкой установки модуля DRBD	<code>sudo lvs --version</code> <code>sudo drbdsetup --version</code> <code>uname -r</code> проверка наличия модуля <code>lsmod   grep drbd</code>
drbd-reactor	Python $\geq 3.6$ Конфигурационные файлы в <code>/etc/drbd-reactor/</code>	<code>sudo drbd-reactor --version</code>
WEB-UI	Подключение к API TROK	<code>sudo systemctl status nginx</code>

Веб-сервер (Nginx) с HTTPS

Порт 80 (или кастомный)

## **1.2. Подготовка топологии сети и соблюдение аппаратных требований**

Для комфортной работы желательно использовать минимум 3 серверные ноды, имеющие следующие характеристики:

- Процессор: 4+ ядер (x86\_64);
- Размер оперативной памяти: 8+ GB.

Каждая нода должна иметь неразмеченный диск, например, /dev/nvme0n1, с емкостью не менее 100 ГБ.

## **1.3. Сетевые интерфейсы**

Рекомендации по скорости соединения:

- Минимум: 1 Гбит/с (1 GbE);
- Рекомендуется: 10 Гбит/с (10 GbE) и выше (особенно для репликации DRBD, чтобы избежать задержек при синхронизации данных между узлами)

Максимальный размер блока данных (в байтах), который может быть передан через сетевой интерфейс без фрагментации (размер MTU):

- Минимум: 1500 байт (стандартный Ethernet);
- Рекомендуется: Jumbo Frames (MTU = 9000) (критично для NVMe-oF, так как увеличивает пропускную способность и снижает накладные расходы при передаче данных).

## **1.4. Сетевые требования**

Все ноды должны находиться в одной подсети без NAT (например, 192.168.100.1/24).

Каждое устройство должно иметь статический IP-адрес или использовать резервирование DHCP.

## 1.5. Резервное копирование данных

Перед началом любых работ с настройкой системы хранения данных важно сделать резервное копирование. Это поможет избежать проблем, таких как случайное удаление разделов или повреждение данных из-за неправильных команд или неожиданных ошибок.

## 2. НАСТРОЙКА WEB-UI

Формирование структурных компонентов TROK осуществляется с использованием web-интерфейса, который предоставляет все необходимые функции для контроля и мониторинга ресурсов. Более подробную информацию вы можете найти в документе «TROK v1.0 Руководство по работе с графическим интерфейсом».

Параметры для входа:

username: "admin"

password: "admin".

В следующих разделах будут представлены дополнительные инструкции по работе с командной строкой.

### 3. ИМЯ УЗЛА И ВОЗМОЖНЫЕ КОНФЛИКТЫ ПРИ СОЗДАНИИ

При выборе уникального имени узла (ноды) рекомендуется учитывать следующие правила:

- имя ноды в системе TROK и имя устройства (хоста) должны совпадать;
- разрешенные базовые символы – латинские буквы: a-z, A-Z; цифры: 0-9; спецсимволы: - (дефис); . (точка).
- начало имени не может начинаться со спецсимвола (например, имя .server недопустимо)
- длина уникального имени должна составлять не более 48 символов.
- регистр букв не учитывается (например, Node1 и node1 считаются идентичными).
- запрещенные символы и форматы – пробелы, кириллица, символы: \_, @, #, \$, %, ^, &, \*, (), {}, [], /, \, :, ;, ", ', ~, !.
- запрещено использовать IP-адреса в качестве имён (например, 192.168.1.1 недопустимо).

Если ваши имя ноды в системе TROK и имя устройства (хоста) отличаются, можно воспользоваться следующими сценариями:

- Изменить имя устройства, используйте команду:

```
sudo hostnamectl set-hostname <имя_узла>
```

**Важно.** Данная операция может повлечь за собой необходимость корректировки конфигурационных файлов иных программных компонентов, установленных в операционной системе. Поэтому перед выполнением изменения следует тщательно оценить потенциальное влияние на функционирование стороннего программного обеспечения и убедиться в безопасности данной процедуры для текущих процессов.

- Изменить имя ноды в системе TROK. Система не позволяет переименовать узел напрямую, поскольку имя ноды тесно связано с её уникальным идентификатором в базе данных контроллера. Чтобы изменить

имя, необходимо удалить существующую ноду и создать новую с нужным именем на том же устройстве:

- Добавьте новый узел с правильным именем с использованием web-интерфейса системы. Используйте тот же IP-адрес, что у старого узла.
- Удалите старый узел.

**Важно.** Если узел участвовал в репликации, необходимо выполнить её перенастройку. Рекомендуется применять данную процедуру только в ситуациях, когда узел более не должен входить в состав кластера, перед переустановкой системы или выводом сервера из эксплуатации, а также если узел был добавлен ошибочно.

## 4. РАЗМЕТКА ДИСКОВ LVM ДЛЯ ПУЛОВ ХРАНЕНИЯ

Разметка дисков производится на нодах типа сателлит.

Подготовьте место на диске для дальнейшей работы с помощью утилиты для работы с разделами fdisk:

```
sudo fdisk /dev/<имя_диска>
```

**Важно.** Все данные на диске будут удалены. Убедитесь, что выбрали правильный диск.

Внутри fdisk введите команды по порядку:

n → создать новый раздел.

p → выбрать тип раздела: основной (primary).

Enter → принять номер раздела по умолчанию.

Enter → принять первый сектор по умолчанию (2048).

Enter → принять последний сектор по умолчанию (весь диск).

w → сохранить изменения и выйти.

Для инициализации раздела под LVM создайте физический том (PV) используя команду:

```
sudo pvcreate /dev/<имя_раздела>
```

pvcreate – команда для инициализации диска/раздела под LVM.

Имя тома (раздела) обычно присваивается по принципу <disk\_name> + p + <part\_number>, например, nvme0n1p1.

Создайте группу томов (VG):

```
sudo vgcreate <имя_группы_ресурсов> /dev/<имя_раздела>
```

Для проверки созданных объектов используйте команды:

```
sudo pvdisplay # Список физических томов
```

```
sudo pvdisplay | grep -B 1 <имя_раздела> # Фильтрует вывод, показывая строки с интересующим именем и дополнительную строку перед ними для контекстного понимания информации.
```

```
sudo vgdisplay | grep -B 1 <имя_группы_ресурсов> # Аналогичный вывод с
```

фильтрацией по имени тома

## 5. РАЗМЕТКА ДИСКОВ LVM\_THIN ДЛЯ ПУЛОВ ХРАНЕНИЯ

Разметка дисков производится на нодах типа сателлит.

Подготовьте место на диске для дальнейшей работы с помощью утилиты для работы с разделами fdisk:

```
sudo fdisk /dev/<имя_диска>
```

**Важно.** Все данные на диске будут удалены. Убедитесь, что выбрали правильный диск.

Внутри fdisk введите команды по порядку:

n → создать новый раздел.

p → выбрать тип раздела: основной (primary).

Enter → принять номер раздела по умолчанию.

Enter → принять первый сектор по умолчанию (2048).

Enter → принять последний сектор по умолчанию (весь диск).

w → сохранить изменения и выйти.

Для создания LVM Thin Pool необходимо выполнить следующую последовательность команд:

Создать физический том (PV):

```
sudo pvcreate /dev/<имя_раздела> # помечаем раздел как «физический том» для LVM
```

pvcreate – команда для инициализации диска/раздела под LVM.

/dev/<имя\_раздела> – созданный раздел (после fdisk).

Создать группу томов (VG):

```
sudo vgcreate <имя_группы_ресурсов> /dev/<имя_раздела>
```

vgcreate – создает группу томов (логический контейнер для дисков).

Имя группы (можно выбрать любое, например, data\_vg).

Создать «тонкий пул» в группе (Thin Pool):

```
sudo lvcreate -l 100%FREE -T <имя_группы_ресурсов>/<имя_тома_lvm_thin>
```

lvcreate – создает логический том.

-l 100%FREE – использовать всё свободное место в группе.

-T – указание создать Thin Pool (пул с динамическим выделением места).

<имя\_группы\_ресурсов>/<имя\_тoma\_lvm\_thin> – том располагается внутри группы.

Для проверки созданных сущностей воспользуйтесь командой:

```
sudo lvdisplay | grep -E "LV Name|VG Name"
```

В случае возникновения необходимости в удалении созданных ресурсов, можно воспользоваться следующими командами:

– удаление группы томов:

```
sudo vgremove <имя_группы_ресурсов>
```

– удаление физического тома:

```
sudo pvrmove /dev/<имя_раздела>
```