

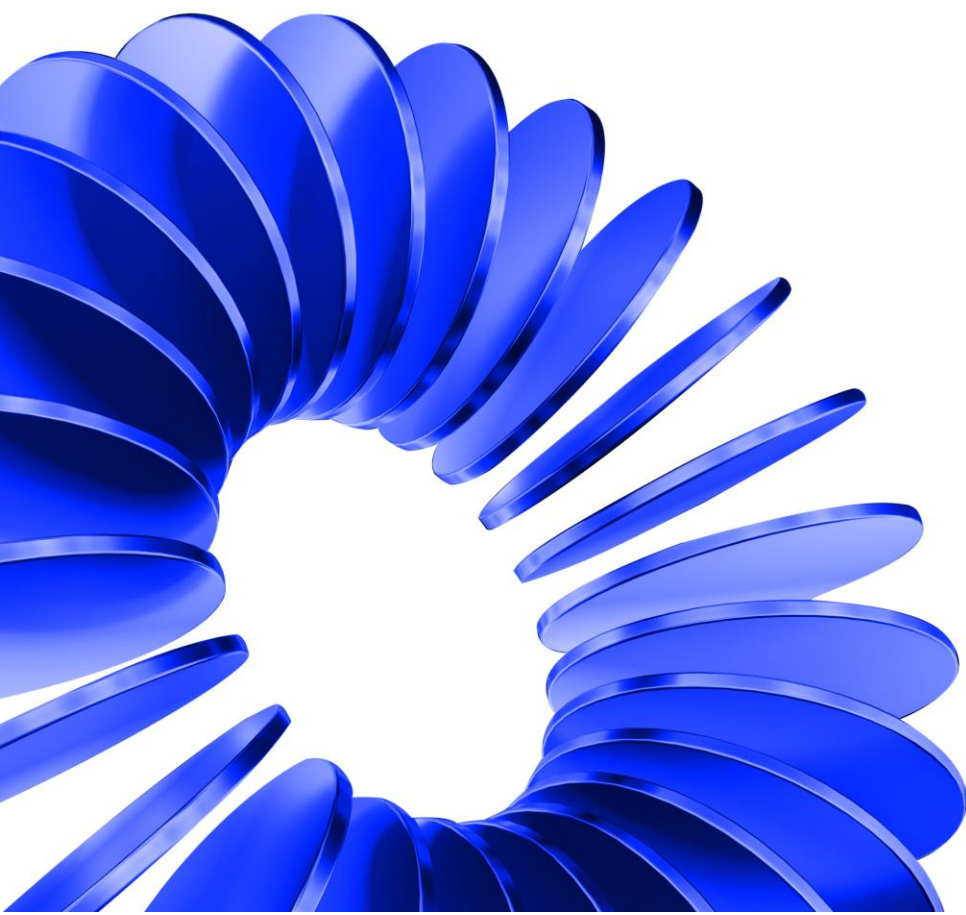
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РУСБИТЕХ-АСТРА»

TROK

СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ TROK

РУКОВОДСТВО ПО НАСТРОЙКЕ

Москва, 2025г.



СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
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
2.	НАСТРОЙКА WEB-UI	7
3.	ИМЯ УЗЛА И ВОЗМОЖНЫЕ КОНФЛИКТЫ ПРИ СОЗДАНИИ.....	8
4.	РАЗМЕТКА ДИСКОВ LVM ДЛЯ ПУЛОВ ХРАНЕНИЯ	10
5.	РАЗМЕТКА ДИСКОВ LVM_THIN ДЛЯ ПУЛОВ ХРАНЕНИЯ	12

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.

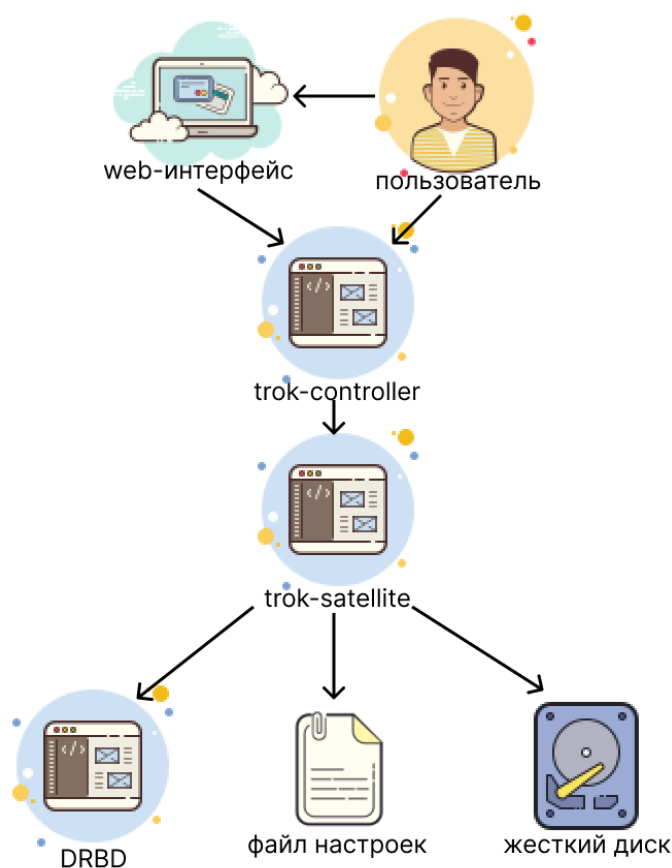


Рисунок 1 – Взаимодействие основных компонентов программного обеспечения

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 ≥ 9.0	<code>sudo lvs --version</code>
	LVM2 или LVM Thin Provisioning	<code>sudo drbdsetup --version</code>
	Ядро Linux ≥ 6.1 с поддержкой установки модуля DRBD	<code>uname -r</code>
		проверка наличия модуля <code>lsmod grep drbd</code>
drbd-reactor	Python ≥ 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_тома_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 pvremove /dev/<имя_раздела>
```