

# Table of Contents

|   |   |
|---|---|
| <b>Кластер GUI</b> .....                      | 3 |
| <b>Репликация базы данных (БД)</b> .....      | 3 |
| <b>Репликация файловой системы (ФС)</b> ..... | 3 |
| <b>Установка и настройка</b> .....            | 3 |
| Настройки .....                               | 3 |
| Установка и запуск Galera .....               | 4 |
| Установка и запуск GlusterFS .....            | 5 |
| <b>Мастер сервер</b> .....                    | 6 |
| <b>Количество узлов</b> .....                 | 6 |
| <b>Перезапуск узлов</b> .....                 | 7 |
| <b>Замена узла</b> .....                      | 7 |



# Кластер GUI

Кластеризация повышает уровень доступности системы за счет распространения изменений на разные серверы. В случае выхода из строя одного из серверов другие остаются доступными для работы.

Кластеризация dpiui2 реализуется за счет репликации базы данных и файловой системы.

Возможность кластеризации доступна, начиная с версии [dpiui2-2.25.9](#)

## Репликация базы данных (БД)

Репликация БД реализована с помощью MariaDB Galera Cluster.

Galera - решение кластеризации баз данных, которое позволяет настраивать кластеры с несколькими главными узлами, используя синхронную репликацию. Galera автоматически обрабатывает размещение данных на разных узлах, позволяя при этом отправлять запросы чтения и записи на любой узел кластера.

Дополнительную информацию о Galera можно найти на странице [официальной документации](#).

## Репликация файловой системы (ФС)

Репликация файловой системы реализована с помощью GlusterFS.

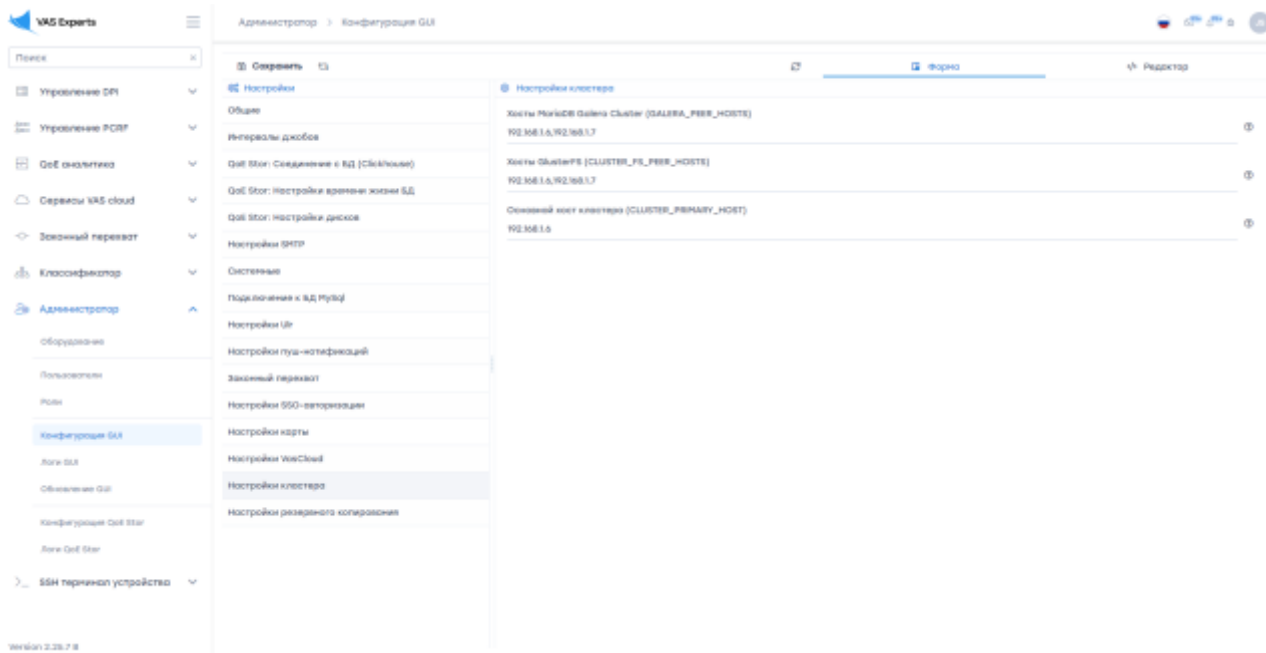
GlusterFS — это распределённая, параллельная, линейно масштабируемая файловая система с возможностью защиты от сбоев. GlusterFS объединяет хранилища данных, находящиеся на разных серверах, в одну параллельную сетевую файловую систему. GlusterFS работает в пользовательском пространстве при помощи технологии FUSE, поэтому не требует поддержки со стороны ядра операционной системы и работает поверх существующих файловых систем (ext3, ext4, XFS, reiserfs и т. п.).

Дополнительную информацию о GlusterFS можно найти на странице [официальной документации](#)

## Установка и настройка

### Настройки

Все настройки можно произвести в .env файле dpiui2 или в разделе Конфигурация GUI > Настройки кластера.



Параметры настройки:

**GALERA\_PEER\_HOSTS** – список хостов кластера Galera через запятую. Параметр определяет, какие узлы будут доступны кластеру Galera .



!Важно: Главный (мастер) узел кластера необходимо поместить в начале списка. Это важно для первоначального развертывания кластера.

**CLUSTER\_FS\_PEER\_HOSTS** – список хостов кластера GlusterFS через запятую. Параметр определяет, какие узлы будут доступны кластеру GlusterFS.



!Важно: Главный (мастер) узел кластера необходимо поместить в начале списка. Это важно для первоначального развертывания кластера.

**CLUSTER\_PRIMARY\_HOST** – главный узел (мастер узел) для Galera и GlusterFS. Параметр определяет главный узел на текущий момент. Данный параметр можно менять в процессе эксплуатации, если главный узел по каким-то причинам выйдет из строя.

## Установка и запуск Galera

Для установки и запуска кластера Galera, нужно под пользователем root последовательно на всех узлах кластера, начиная с мастер-узла, выполнить скрипт:

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/galera_setup.sh" -a init_cluster
```



!!! Важно: перед запуском скрипта на мастер-узле, необходимо выполнить резервное копирование БД.



! Важно: Перед запуском скрипта необходимо внести [настройки](#)



! Важно: между узлами кластера должна быть связанность по IP.



! Важно: Запуск скрипта необходимо выполнять под пользователем root



! Важно: Запуск скрипта необходимо выполнить в первую очередь на мастер узле



! Важно: Необходимо дождаться окончания выполнения скрипта на одном узле, прежде чем запускать его на следующем



! Важно: Установите одинаковый пароль для пользователя dpiui2su (для подключения по ssh) на всех узлах. Пропишите этот пароль в разделе Администратор > Оборудование на мастер узле.

## Установка и запуск GlusterFS

Для установки и запуска кластера GlusterFS, нужно под пользователем root последовательно выполнить действия:

**1 Последовательно на всех узлах кластера** выполнить скрипт:

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/glusterfs_setup.sh" -a  
init_gluster
```

Скрипт выполнит первоначальную установку GlusterFS.

**2 На главном (мастер) узле** выполнить скрипт (на остальных узлах кластера запускать не требуется):

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/glusterfs_setup.sh" -a init_peers
```

Скрипт выполнит настройку **всех** узлов кластера.

**3 На главном (мастер) узле** выполнить скрипт (на остальных узлах кластера запускать не требуется):

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/glusterfs_setup.sh" -a init_volume
```

Скрипт выполнит настройку распределенного хранилища и файловой системы на **всех** узлах кластера.

**4 Последовательно на всех узлах кластера** выполнить скрипт:

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/glusterfs_setup.sh" -a mount
```

Скрипт выполнит монтирование реплицируемых каталогов к распределенной файловой системе.



!!! Важно: перед запуском скрипта на мастер-узле, необходимо выполнить резервное копирование каталога `/var/www/html/dpiui2/backend/storage/` и файла `/var/www/html/dpiui2/backend/.env`.



! Важно: Перед запуском скрипта необходимо внести [настройки](#)



! Важно: между узлами кластера должна быть связанность по IP.



! Важно: Запуск скрипта необходимо выполнять под пользователем `root`



! Важно: Необходимо дождаться окончания выполнения скрипта на одном узле, прежде чем запускать его на следующем

## Мастер сервер

Важную роль в кластере играет Главный (мастер) сервер.

Мастер сервер устанавливается настройкой `CLUSTER_PRIMARY_HOST`.

Мастер сервер выполняет всю фоновую работу dpiui2: взаимодействие с оборудованием, синхронизация абонентов, услуг, тарифов и т.д.

Остальные (slave) узлы не выполняют никаких фоновых действий и находятся в режиме ожидания. При этом к эти узлы доступны для работы: пользователи могут работать с этими узлами также как и с мастер сервером и не увидят разницы. Эту опцию можно использовать для балансировки нагрузки, а также для обеспечения более защищённого доступа.

При выходе из строя мастер сервера, необходимо изменить настройку `CLUSTER_PRIMARY_HOST` и назначить мастером другой сервер.

## Количество узлов

Для нормальной работы кластера необходимо 3 узла (3 сервера или виртуальные машины).

При запуске кластера только на 2-х узлах возникнут проблемы с перезапуском узлов.



!!! Важно: не пытайтесь реализовать GlusterFS на только на 2-х узлах. Для кластера необходим 3-й сервер – арбитр. При перезапуске любого из 2-х узлов, вы потеряете данные.

## Перезапуск узлов

В штатном режиме вы можете без последствий остановить / перезапустить 1 или 2 сервера одновременно.

Если необходимо остановить все 3 сервера, нужно сделать это последовательно. Желательно мастер узел останавливать последним. Необходимо первым запускать тот сервер, который был остановлен последним.

Если были остановлены все 3 сервера, потребуется инициализировать кластер Galera вручную:

**1** Остановите на всех узлах сервер БД. Для этого последовательно выполните команду

```
systemctl stop mariadb
```

**2** Определите, какой сервер был остановлен последним ([доп. информация](#))

```
cat /var/lib/mysql/grastate.dat
```

Найдите узел, у которого `safe_to_bootstrap = 1` или наибольший `seqno`. Для этого узла выполните:

```
galera_new_cluster
```

Для остальных узлов выполните:

```
systemctl start mariadb
```

## Замена узла

В случаях, когда требуется переустановить операционную систему на одном из узлов или просто заменить узел кластера другим сервером, руководствуйтесь нижеследующим.



!!! Важно: Не останавливайте узлы кластера, кроме того, который требуется заменить.



!!! Важно: После установки операционной системы следует установить такой же IP адрес, как на заменяемом узле.

**1** На замещающем узле установить dpiui2

**2** На замещающем узле установить пароль пользователя dpiui2su такой же как на других узлах

**3** На замещающем узле пропишите [настройки](#) кластера

**4** На замещающем узле инициализируйте кластер Galera

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/galera_setup.sh" -a init_cluster
```

**5** На замещающем узле инициализируйте кластер GlusterFS

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/glusterfs_setup.sh" -a  
init_gluster
```

**6** На мастер сервере посмотреть UUID заменяемого узла командой

```
gluster peer status
```

**7** На замещающем узле в файле /var/lib/glusterd/glusterd.info прописать UUID из пункта 6

**8** На замещающем узле перезапустить glusterd

```
systemctl stop glusterd
```

```
systemctl start glusterd
```

**9** На замещающем узле выполнить скрипт

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/glusterfs_setup.sh" -a init_peers
```

**10** На замещающем узле снова перезапустить glusterd

```
systemctl stop glusterd
```

```
systemctl start glusterd
```

**11** На мастер узле убедиться, что узел добавлен и имеет статус "Peer in Cluster"

```
gluster peer status
```

**12** На замещающем узле выполнить скрипт

```
sh "/var/www/html/dpiui2/backend/app_bash/glusterfs_setup.sh" -a mount
```