WHITE PAPER

РАЗВЕРТЫВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ PROXMOX НА БАЗЕ TATLIN.FLEX

О WHITE PAPER

Данный документ описывает архитектурные принципы и подходы, а также рекомендации по их применению при построении корпоративных решений на основе продуктов производства компании YADRO.

Документ предназначен для широкой аудитории, но также может включать материалы, требующие специальной профессиональной подготовки, ориентированные на системных архитекторов, администраторов, сервисных инженеров и других ИТ-специалистов, участвующих в планировании, проектировании и внедрении комплексных решений.

! Представленная информация основана на результатах исследований, а также экспертизе специалистов YADRO. Документ носит не предписывающий, а информационный характер, целью которого является информирование получателей документа о предмете произведенного исследования и о его результатах. При этом конкретные результаты и эффективность конечных решений зависят от множества факторов, которые могут различаться в зависимости от особенностей инфраструктуры и условий эксплуатации. Ни при каких обстоятельствах YADRO не несет ответственность за последствия применения получателем документа рекомендаций, инструкций, подходов и решений, указанных в документе.

Запрещается копировать, воспроизводить, изменять, публиковать, передавать, распространять, продавать информацию (часть информации), содержащуюся в документе, или создавать производные работы на основе содержания документа без предварительного письменного разрешения YADRO.

Любая информация или утверждения относительно возможностей, емкости, производительности или других характеристик продукции, указанной в документе, предоставляются исключительно на условиях «как есть» и приведена исключительно в целях описания произведенного исследования. YADRO оставляет за собой право вносить изменения/обновлять информацию в документе без уведомления.

«YADRO» является зарегистрированным товарным знаком ООО «КНС ГРУПП». Другие названия продуктов и компаний, упомянутые здесь, могут быть товарными знаками или торговыми наименованиями их соответствующих владельцев.

Актуальные версии документации публикуются на информационном ресурсе YADRO по адресу service.yadro.com.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБ ЭКСПЕРТАХ 4
2. ВВЕДЕНИЕ 5
3. УСТАНОВКА PROXMOX 5
4. СОЗДАНИЕ RAID И LUN 5
5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО ISCSI 7
   - 5.1. Проверка включенного режима iSCSI 7
   - 5.2. Создание таргета 7
   - 5.3. Установка/проверка пакета 7
   - 5.4. Изменение конфигурации iSCSI 7
   - 5.5. Создание алиаса инициатора 8
   - 5.6. Маскирование LUN на СХД 9
   - 5.7. Подключение LUN 9
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО FC 11
   - 6.1. Создание алиаса инициатора 11
   - 6.2. Маскирование LUN 13
   - 6.3. Конфигурация multipath 13
   - 6.4. Подключение LUN 14
7. ДОБАВЛЕНИЕ ПОДКЛЮЧЕННЫХ LUN КАК LVM ХРАНИЛИЩА 15
   - 7.1. Создайте PV на каждом LUN 15
   - 7.2. Создайте VG 15
   - 7.3. Добавьте VG как LVM хранилище 15
8. ТИПОВЫЕ ОПЕРАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЖИЗНИ ХОСТОВ И ВМ 15
   - 8.1. Увеличение объема хранилища на блочных томах (iSCSI или FCP) 15
   - 8.2. Удаление хранилища 16
   - 8.3. Создание виртуального диска 17
   - 8.4. Удаление виртуального диска 17
9. ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ 17
   - 9.1. Отказ узла Proxmox 17
   - 9.2. Отказ контроллера СХД 17
   - 9.3. Отказ части путей 19

ОБ ЭКСПЕРТАХ

Сергей Чичерюкин — специалист с более чем 30-летним опытом работе в сфере ИТ, включая более 10 лет работы в компании IBM. Сергей является признанным специалистом в области администрирования и обслуживания ОС IBM i, Linux, имеет богатый в использовании и конфигурировании СХД с различными ОС.

В Компании YADRO, Сергей занимает позицию Ведущего специалиста Отдела серверных решений и СХД. Сергей активно участвует в разработке и тестировании проприетарных продуктов YADRO семейства TATLIN. FLEX (в том числе в проведении PoC для заказчиков) и обеспечивает глубокую интеграцию продуктов TATLIN в инфраструктуру заказчиков.

ВВЕДЕНИЕ

В данном документе будут рассматриваться особенности подключения TATLIN.FLEX к Proxmox в двух вариантах подключения (по iSCSI и FC). Пожалуйста, обратите внимание, что подключение по FC официально не поддерживается Proxmox (но активно используется при подключении разных СХД).

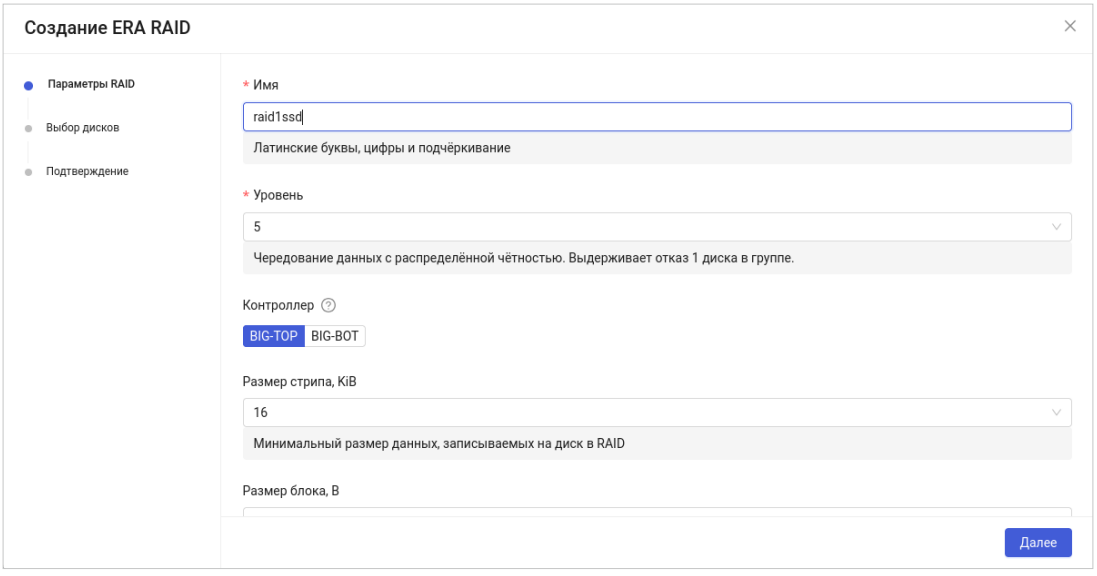
ВЕРСИИ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПО	
TATLIN.FLEX	5.3.1
Proxmox	8.4, 9.x

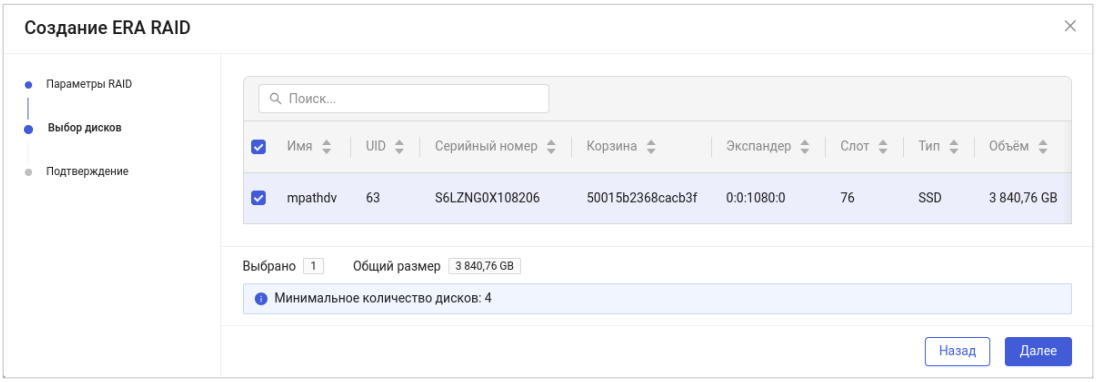
УСТАНОВКА PROXMOX

При установке Proxmox дополнительных действий не требуется. Проведите установку Proxmox согласно документации.

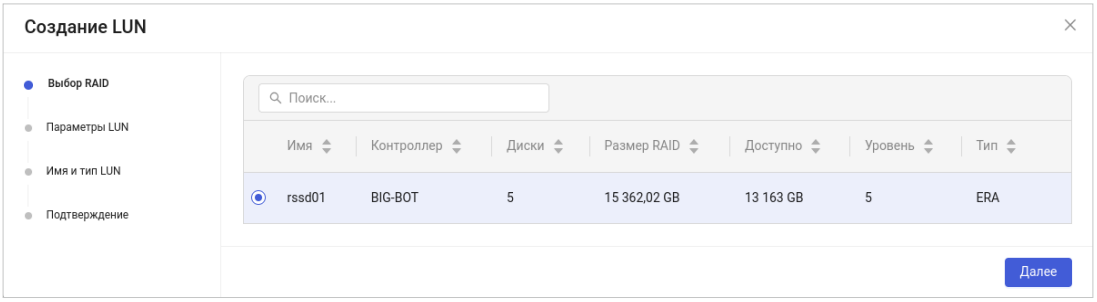
СОЗДАНИЕ RAID И LUN

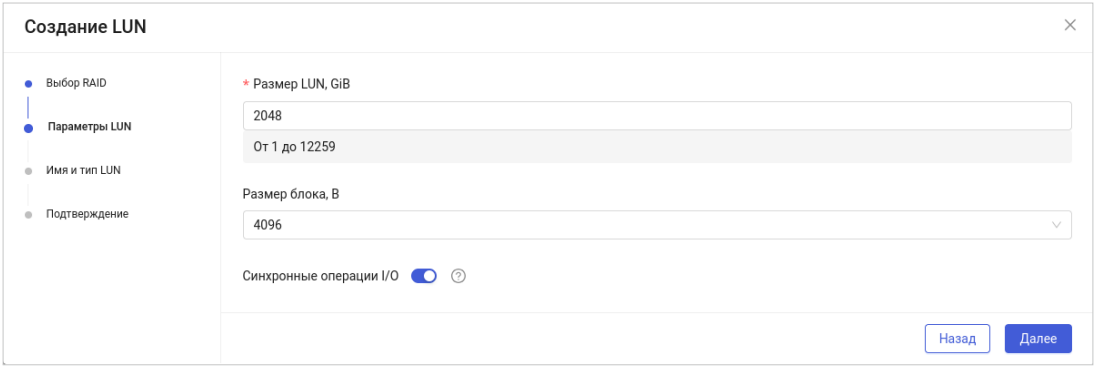
Создайте RAID: в веб-интерфейсе TATLIN.FLEX перейдите в раздел Хранилище — RAID — Generic RAID (или ERA RAID) и нажмите Создать RAID (далее будет рассматриваться создание ERA RAID).

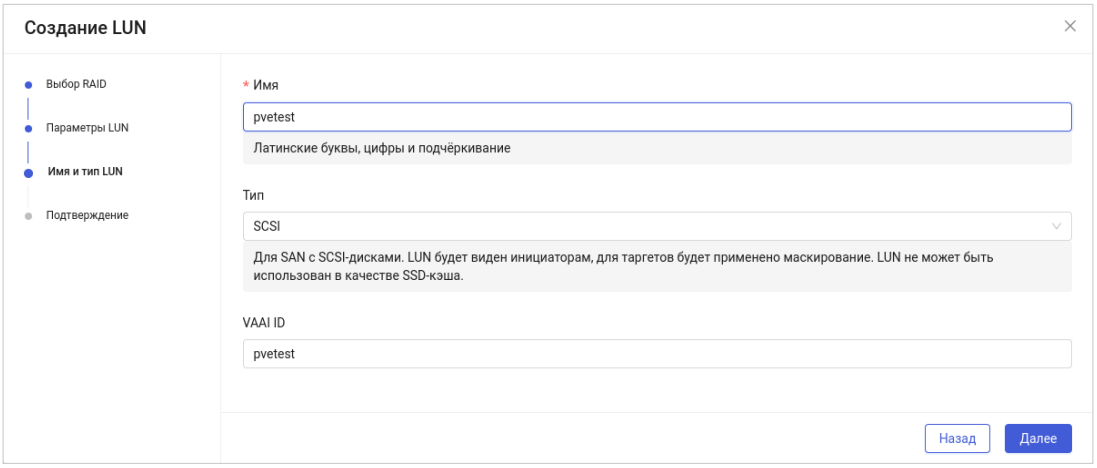


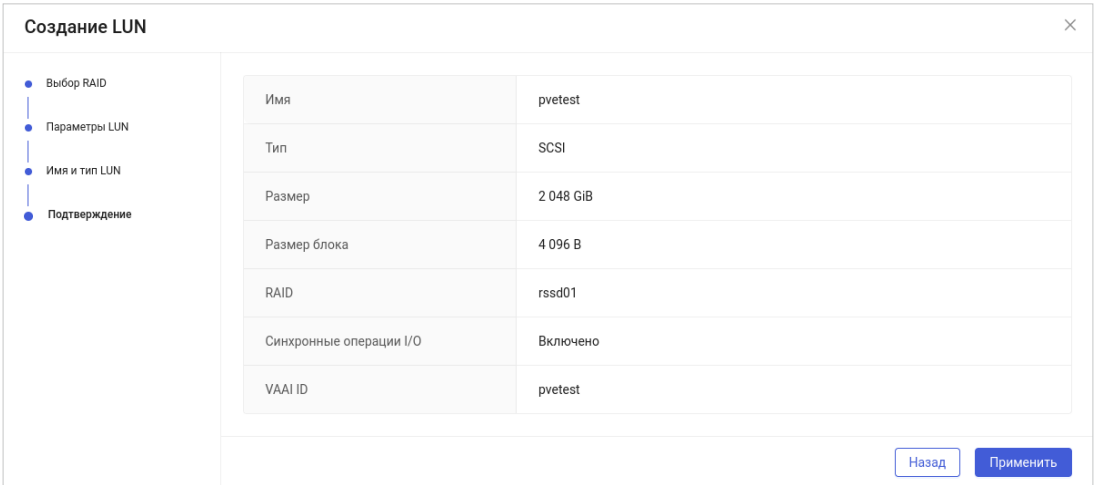


Создайте LUN: в веб-интерфейсе TATLIN.FLEX перейдите в раздел **Хранилище** — **LUN** и нажмите Создать **LUN**. Выберите рейд, созданный ранее, и задайте требуемый размер LUN.









ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО ISCSI

Проверка включенного режима iSCSI

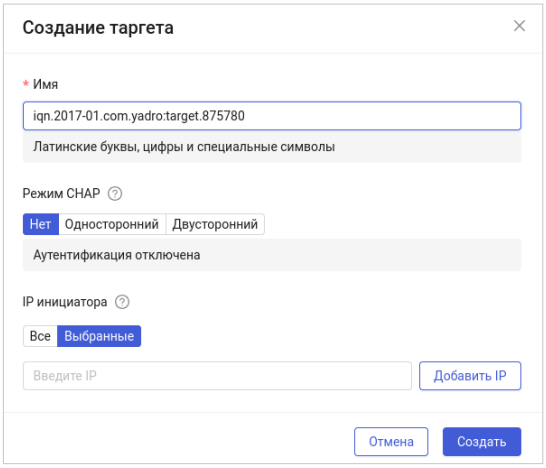
Проверьте, что iSCSI включен на TATLIN.FLEX (перейдите в раздел **SAN** → **iSCSI**) и добавлены необходимые локальные IP для доступа к таргетам (все или выбранные).

Если указываются выбранные IP, проверьте, что выбраны локальные адреса 10.165.10.1 (10.165.10.2), которые необходимы для канала синхронизации.

Подробнее см. "Настройка канала синхронизации данных по iSCSI" в документе "Руководство администратора".

Создание таргета

Создайте iSCSI target: в веб-интерфейсе TATLIN.FLEX перейдите в раздел **SAN** — **iSCSI** и нажмите **Создать таргет**.



Укажите IP инициатора (либо Все, либо Выбранные, перечислив список IP).

Установка/проверка пакета

Согласно документации Proxmox 8.x установите пакет open-iscsi: "To use this backend, you need to install the Open-iSCSI (open-iscsi) package. This is a standard Debian package, but it is not installed by default to save resources".

Проверьте/установите пакет open-iscsi:

```
# apt-get install open-iscsi
```

```
root@pve:~# apt-get install open-iscsi
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
open-iscsi is already the newest version (2.1.8-1.pve1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 109 not upgraded.
```

Изменение конфигурации iSCSI

Перед подключением iSCSI рекомендуется внести следующие изменения в /etc/iscsi/iscsid.conf

```
node.startup = automatic
node.session.timeo.replacement_timeout = 15
```

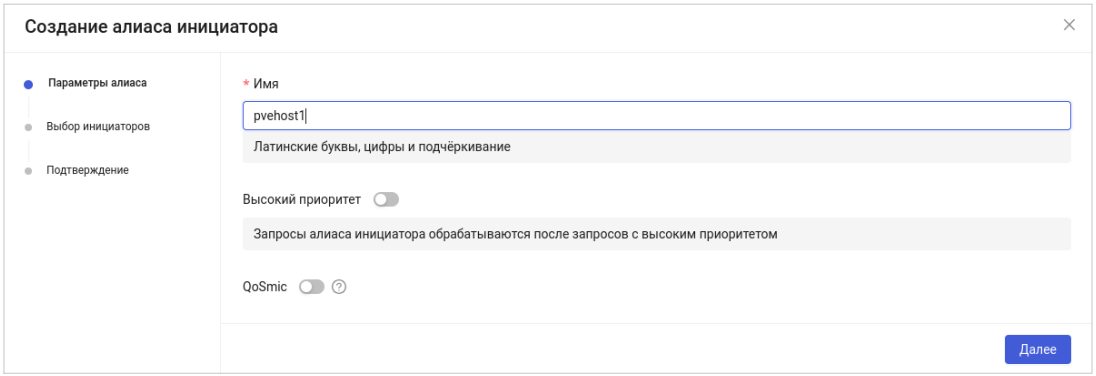
Создание алиаса инициатора

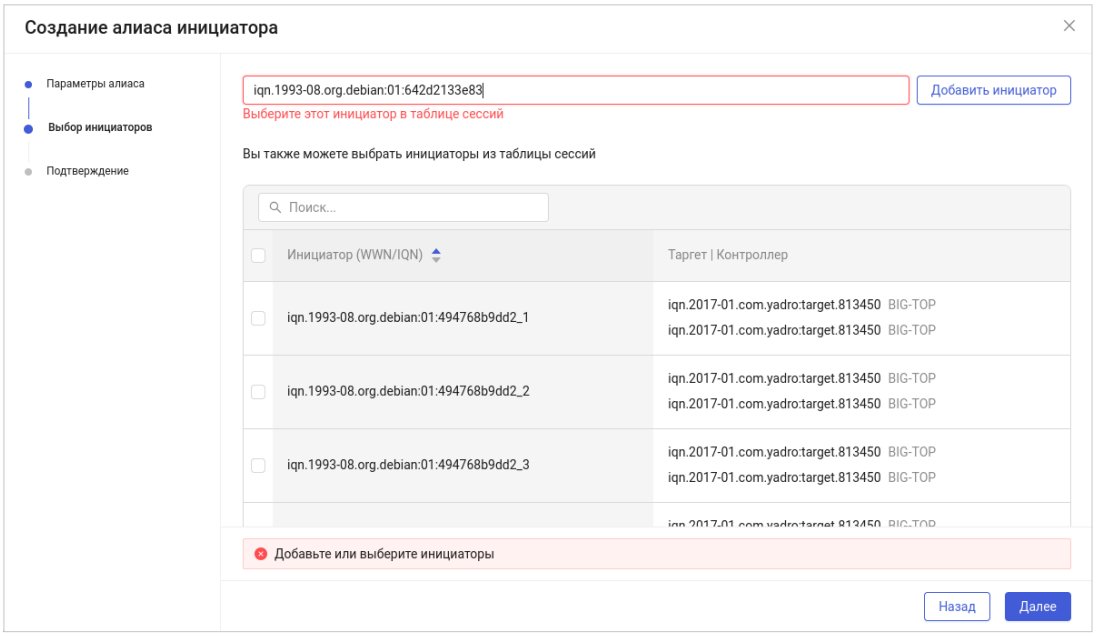
Определите IQN для хоста Proxmox и скопируйте его:

```
root@pve:~# cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
## DO NOT EDIT OR REMOVE THIS FILE!
## If you remove this file, the iSCSI daemon will not start.
## If you change the InitiatorName, existing access control lists
## may reject this initiator.  The InitiatorName must be unique
## for each iSCSI initiator.  Do NOT duplicate iSCSI InitiatorNames.
InitiatorName=iqn.1993-08.org.debian:01:642d2133e83
```

Создайте iSCSI инициатор для хоста Proxmox

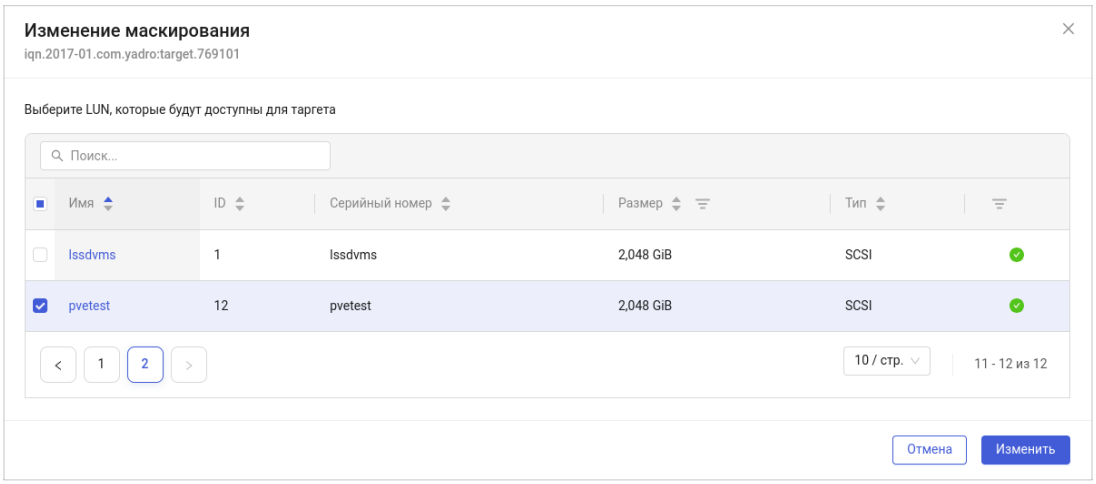
Создайте алиас инициатора на СХД: в веб-интерфейсе TATLIN.FLEX перейдите в раздел **SAN** — **Инициаторы** и нажмите **Создать алиас**. В поле **WWN/IQN** вставьте скопированный на предыдущем шаге IQN (или выберите IQN из таблицы сессий, если уже был произведен iSCSI login).



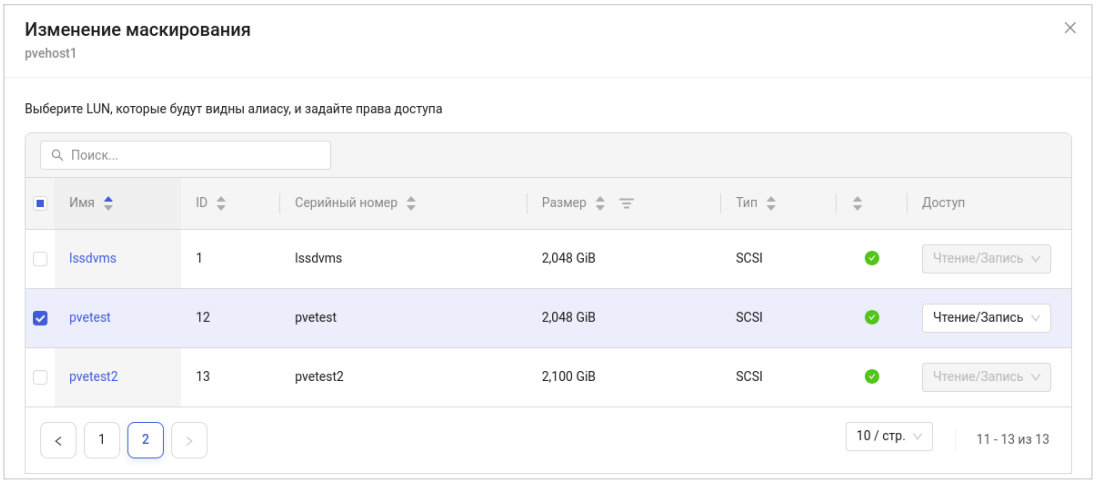


Маскирование LUN на СХД

Перейдите в раздел **SAN** — **Маскирование** и нажмите на значок редактирования напротив созданного таргета.



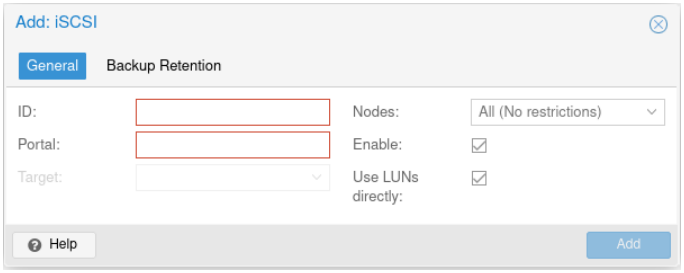
Также напротив каждого созданного в предыдущем пункте инициатора нажмите значок редактирования и выберите созданный ранее LUN.



Подключение LUN

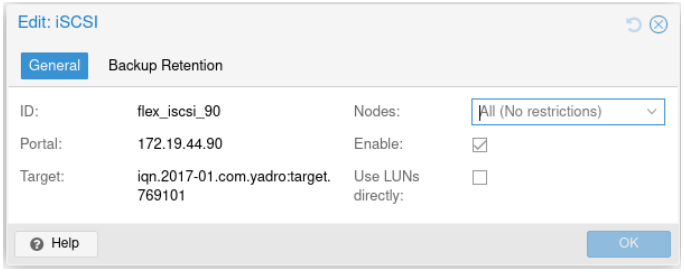
Создание описания хранилища

Для каждой ноды TATLIN.FLEX создайте в интерфейсе Proxmox описание хранилища.
Перейдите в **Datacenter** → **Storage** → **Add** → **iSCSI**.



Укажите название хранилища и IP-адрес ноды FLEX и выберите таргет, созданный ранее. Отметьте Use LUNs directly при необходимости (если отмечено, то LUN используются напрямую и конфигурация LVM не требуется).

Пример:



Настройка multipath

Следуйте рекомендациям из документации TATLIN.FLEX "**Настройка ОС и платформ виртуализации**" → "**Блочный доступ**" → "**Linux**" → "**Настройка multipath на Linux**".

Установите multipath-tools:

```
# apt update
# apt install multipath-tools
```

Создайте файл /etc/multipath.conf.

Создайте файл /etc/multipath.conf, скопировав его содержимое из документации выше.

Запустите multipathd:

```
# systemctl start multipathd.service
```

Proxmox рекомендует:
"We recommend to keep the find_multipaths option at its default value "strict". With this setting, multipath devices are only set up for LUNs whose WWIDs are listed in /etc/multipath/wwids (see #Add WWIDs to the WWIDs file). We recommend this setting because it prevents multipath from automatically setting up unwanted or unnecessary multipath devices."

Если вы будете следовать данной рекомендации, LUN в конфигурацию multipath необходимо будет добавить через командную строку с помощью команды multipath -a.
Если в /etc/multipath.conf раскомментировать строку find_multipaths on, LUN будут добавляться автоматически.

Пример:
Найдите подключенные LUN с помощью lsblk -S:

```
root@pve:~# lsblk -S
NAME HCTL       TYPE VENDOR   MODEL             REV SERIAL                          TRAN
sda  0:0:0:0    disk ATA      INTEL SSDSCKKB48 1132 BTYH204010QU480K                sata
sdb  16:0:0:0   disk AMI      Virtual HDisk0   1.00 AAAABBBBCCCC3                   usb
sdc  18:0:0:12  disk YADRO    pvetest          370  zNNl0QGfke2MwiCHS3EbHNtD30Yxk0HV iscsi
sdd  19:0:0:12  disk YADRO    pvetest          370  zNNl0QGfke2MwiCHS3EbHNtD30Yxk0HV iscsi
sr0  15:0:0:0   rom  AMI      Virtual CDROM0   1.00 AAAABBBBCCCC1                   usb
```

В данном примере LUN подключен по двум путям.

Определите WWID:

```
root@pve:~# /lib/udev/scsi_id -g -u -d /dev/sdc
27a4e4e6c30514766
root@pve:~# /lib/udev/scsi_id -g -u -d /dev/sdd
27a4e4e6c30514766
```

Добавьте LUN в конфигурацию multipath:

```
root@pve:~# multipath -a 27a4e4e6c30514766
wwid '27a4e4e6c30514766' added
```

Проверьте статус multipath:

```
root@pve:~# multipath -ll

mpatha (27a4e4e6c30514766) dm-5 YADRO,pvetest

size=2.0T features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw

├-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active

| `- 18:0:0:12 sdc 8:32 active ready running

`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=enabled

  `- 19:0:0:12 sdd 8:48 active ghost running
```

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО FC

Обратите внимание, что подключение по FC официально не поддерживается Proxmox (но активно используется при подключении разных СХД).

Поскольку подключение по FC не поддерживается Proxmox, для подключения СХД используется следующий путь: подключение LUN СХД средствами операционной системы и добавление полученных LUN в Proxmox с помощью LVM.

Создание алиаса инициатора

Определите WWPN

Определите WWPN для всех хостов Proxmox:

```
root@pve:~# cat /sys/class/fc_host/host*/port_name

0x2100f4c7aa00361a

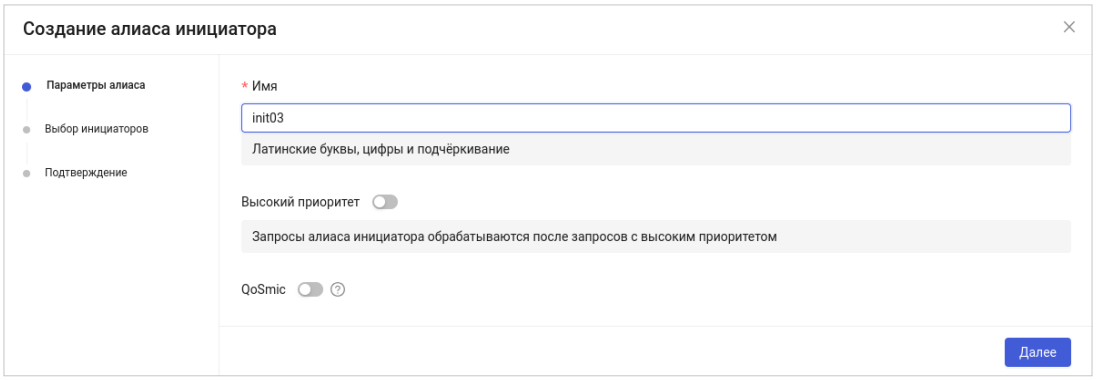
0x2100f4c7aa00361b
```

Создайте алиас(ы) инициатора

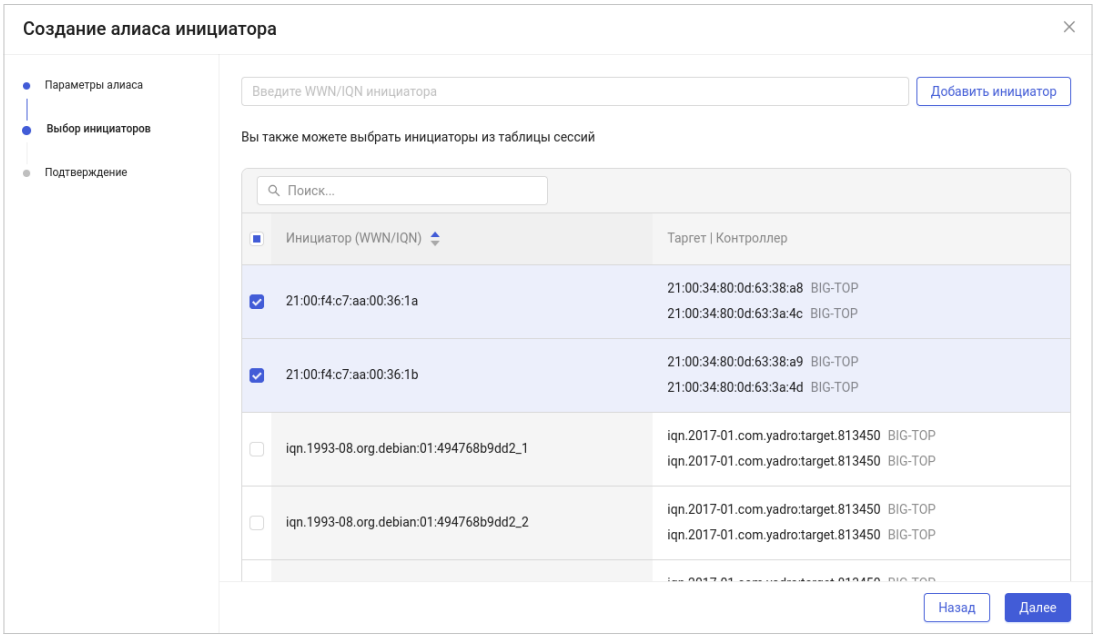
Для каждого хоста Proxmox создайте алиас инициатора.
Укажите имя.

Создайте алиас(ы) инициатора

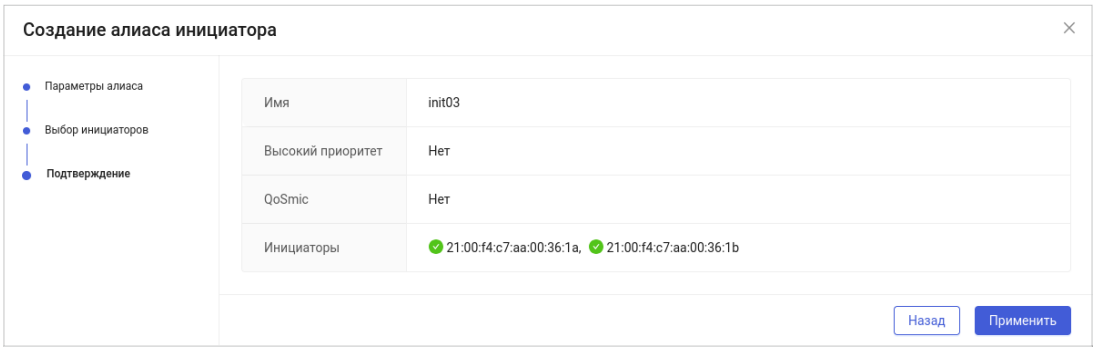
Для каждого хоста Proxmox создайте алиас инициатора.
Укажите имя.



Выберите из списка WWPN, определенные выше.

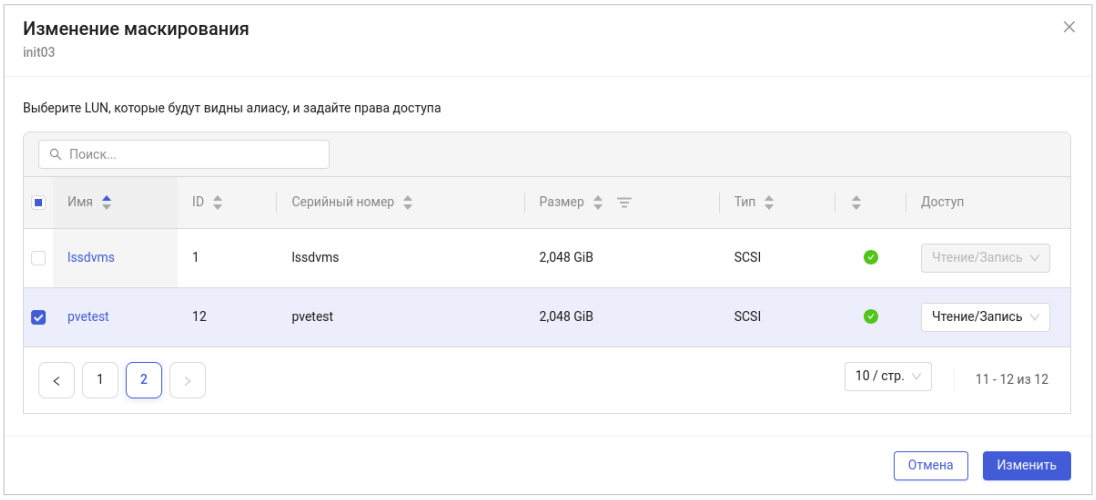


Подтвердите создание.

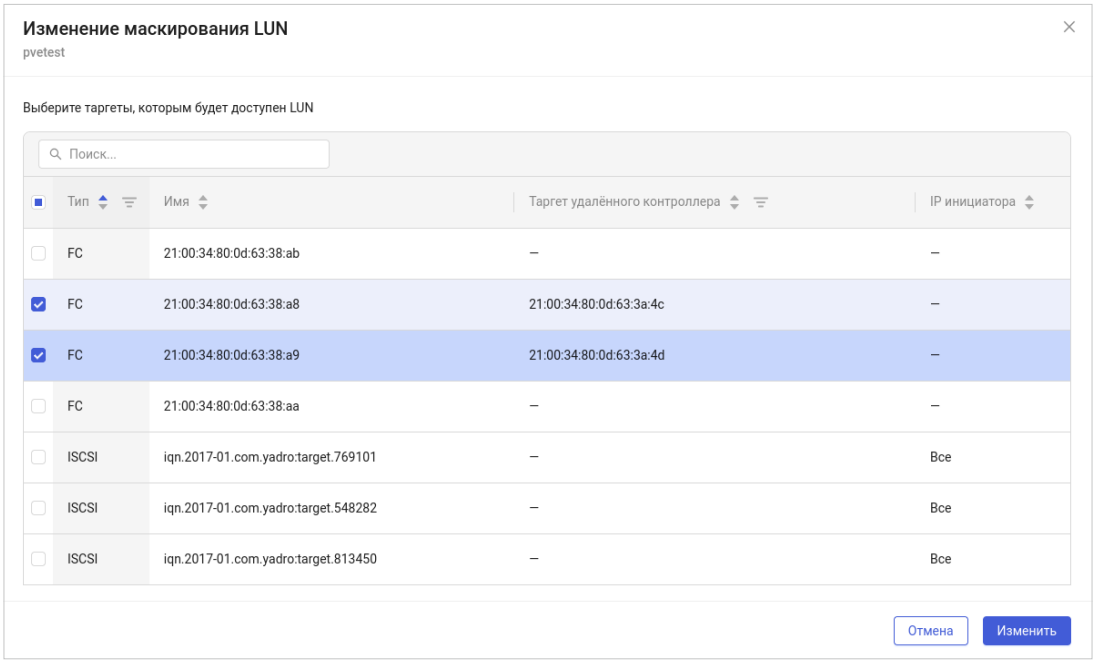


Маскирование LUN

Перейдите в раздел SAN — Маскирование, напротив каждого созданного в предыдущем пункте инициатора нажмите значок редактирования и выберите созданный ранее LUN.



Для каждого LUN пропишите таргеты FC (WWPN можно посмотреть для алиаса инициатора, выбрав **Порты**).



Конфигурация multipath

Сконфигурируйте multipath, как описано в главе выше (**Подключение по iSCSI** → **Подключение LUN** → **Настройка multipath**).

Подключение LUN

Подключение LUN по FC

Запустите rescan-scsi-bus.sh из командной строки (возможно, придется добавить опцию -i, если LUN не добавятся).

Убедитесь, что нужный LUN определился на хосте Proxmox:

```
root@pve:~# lsblk -S

NAME HCTL       TYPE VENDOR   MODEL             REV SERIAL                          TRAN

sda  0:0:0:0    disk ATA      INTEL SSDSCKKB48 1132 BTYH204010QU480K                sata

sdb  14:0:0:12  disk YADRO    pvetest          370  zNNl0QGfke2MwiCHS3EbHNtD30Yxk0HV fc

sdc  15:0:0:12  disk YADRO    pvetest          370  zNNl0QGfke2MwiCHS3EbHNtD30Yxk0HV fc

sdd  15:0:1:12  disk YADRO    pvetest          370  zNNl0QGfke2MwiCHS3EbHNtD30Yxk0HV fc

sde  14:0:1:12  disk YADRO    pvetest          370  zNNl0QGfke2MwiCHS3EbHNtD30Yxk0HV fc
```

Здесь видны четыре пути.

Добавьте LUN в конфигурацию multipath (при необходимости):

```
root@pve:~# /lib/udev/scsi_id -g -u -d /dev/sdX
27a4e4e6c30514766
root@pve:~# multipath -a 27a4e4e6c30514766
wwid '27a4e4e6c30514766' added
```

Убедитесь, что LUN появился в multipath:

```
root@pve:~# multipath -ll
mpatha (27a4e4e6c30514766) dm-5 YADRO,pvetest
size=2.0T features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
├─+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| ├─ 15:0:1:12 sdd 8:48 active ready running
| `- 14:0:1:12 sde 8:64 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=enabled
  ├─ 14:0:0:12 sdb 8:16 active ghost running
  `- 15:0:0:12 sdc 8:32 active ghost running
```

Перезапустите multipath при необходимости:

```
root@pve:~# systemctl restart multipathd
```

ДОБАВЛЕНИЕ ПОДКЛЮЧЕННЫХ LUN КАК LVM ХРАНИЛИЩА

Создайте PV на каждом LUN

```
root@pve:~# pvcreate --metadatasize 100M /dev/mapper/mpatha
 Physical volume "/dev/mapper/mpatha" successfully created.
```

> ! Если на LUN планируется использовать много виртуальных машин (1000+), желательно увеличить размер метаданных. В данном примере — 100M.

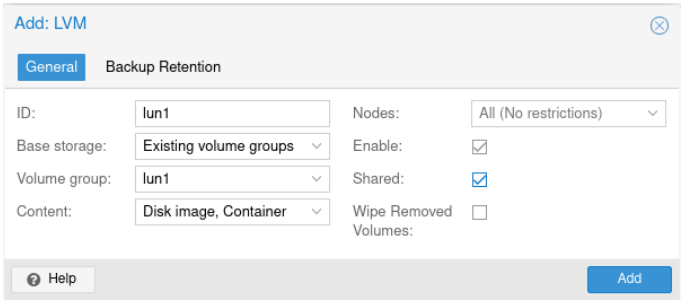
Создайте VG

Используйте созданные ранее PV.

```
root@pve:~# vgcreate lun1 /dev/mapper/mpatha
 Volume group "lun1" successfully created
```

Добавьте VG как LVM хранилище

Укажите имя хранилища, VG (созданную ранее) и поставьте отметку Shared (если в конфигурации Proxmox более одного хоста).



ТИПОВЫЕ ОПЕРАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЖИЗНИ ХОСТОВ И ВМ

Увеличение объема хранилища на блочных томах (iSCSI или FCP)

Увеличить объем хранилища iSCSI или FCP можно несколькими способами:

Добавить LUN в текущий домен хранения
Для добавления LUN в текущий домен хранения:

1. (FLEX) Создайте новый LUN: в WebUI СХД перейдите в раздел **Хранилище** → **LUN** и нажмите **Создать LUN** или используйте ранее созданный LUN.
2. (FLEX) Добавьте LUN к таргету iSCSI: перейдите в раздел **SAN** → **Маскирование**.
3. (FLEX) Добавьте для всех узлов Proxmox доступ к LUN на чтение/запись: перейдите в раздел **SAN** → **Маскирование**.
4. (Proxmox) Расширьте хранилище SAN, добавив новый LUN в существующий домен хранения:
   Добавьте LUN в конфигурацию multipath (при необходимости)
   Создайте PV:

```
root@pve:~# pvcreate --metadatasize 100M /dev/mapper/mpathX
 Physical volume "/dev/mapper/mpathX" successfully created.
```

   где mpathX — имя диска в multipath.
   Расширьте VG, добавив созданный PV:

```
vgextend <VGNAME> /dev/mapper/mpathX
  Volume group "<VGNAME>" successfully extended
```

   где mpathX — имя диска в multipath.

Создать новый домен хранения с новыми LUN и добавить его в существующий центр данных

Для создания и добавления нового домена хранения:
1. (FLEX) Создайте новый LUN: в WebUI СХД перейдите в раздел **Хранилище** → **LUN** и нажмите **Создать LUN** или используйте ранее созданный LUN.
2. (FLEX) Добавьте LUN к таргету iSCSI: перейдите в раздел **SAN** → **Маскирование**.
3. (FLEX) Добавьте для всех узлов Proxmox доступ к LUN на чтение/запись: перейдите в раздел **SAN** → **Маскирование**.
4. (Proxmox) Подключите созданные LUN к среде Proxmox в качестве домена данных, как описано в "Добавление подключенных LUN как LVM хранилище".

Расширить домен хранения, изменив объем используемых в нем LUN

Для расширения домена хранения:
1. (FLEX) Увеличьте объем нужного LUN: в WebUI СХД перейдите в раздел **Хранилище** → **LUN**, из списка выберите **LUN** и нажмите **Изменить**, далее увеличьте объем **LUN**.
2. (Proxmox) Обновите LUN и LVM:
   Пересканируйте диски на уровне OS
   iSCSI:

```
iscsiadm -m session --rescan
```

FC:

```
echo '- - -' > /sys/class/scsi_host/hostX/scan
```

где X — scsi шины (можно определить, например, через lsblk -S).
Увеличьте размер диска в multipath:

```
multipathd resize map mpathX
```

где mpathX — имя диска в multipath.
Увеличьте размер диска в LVM:

```
pvresize /dev/mapper/mpathX
```

где mpathX — имя диска в multipath.

Удаление хранилища

(Proxmox) Удалите хранилище в интерфейсе Proxmox (**Datacenter** → **Storage**).
(Proxmox) Удалите volume group:

```
vgremove <VGNAME>

  Volume group "<VGNAME>" successfully removed
```

(Proxmox) Удалите использовавшиеся PV:

```
root@pve1:~# pvremove /dev/mapper/mpatha

  Labels on physical volume "/dev/mapper/mpatha" successfully wiped.
```

(FLEX) Удалите LUN: в WebUI СХД перейдите в раздел **Хранилище** → **LUN**, выберите **LUN** и нажмите **Удалить**.

Создание виртуального диска

Если планируется использовать «Прямой LUN» (т.е. LUN, который передается непосредственно с СХД виртуальной машине), создайте необходимые LUN:

1. (FLEX) Создайте новый LUN: перейдите в раздел **Хранилище** → **LUN** и нажмите **Создать LUN** или используйте ранее созданный LUN.
2. (FLEX) Добавьте LUN к таргету iSCSI: перейдите в раздел **SAN** → **Маскирование**.
3. (FLEX) Для всех узлов Proxmox добавьте доступ к LUN на чтение/запись: перейдите в раздел **SAN** → **Маскирование**.
4. (Proxmox) Добавьте LUN в multipath при необходимости. Добавьте LUN в конфигурацию ВМ:

```
root@pve1:~# qm set <VM id> --scsiX /dev/mapper/mpathY

update VM <VM id>: -scsiX /dev/mapper/mpathY
```

где scsiX — виртуальное устройство ВМ, mpathY — имя диска в multipath.

Удаление виртуального диска

При высвобождении виртуальных дисков «Прямой LUN» их можно повторно использовать или удалить на СХД. Для этого удалите выбранные LUN в WebUI СХД: перейдите в раздел **Хранилище** → **LUN**, выберите **LUN** и нажмите **Удалить**.

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ

Отказ узла Proxmox

После возобновления работы узла Proxmox пути к СХД восстанавливаются автоматически. Дополнительных действий для подключения СХД к узлу Proxmox не требуется.

Отказ контроллера СХД

При выходе из строя одного из узлов система выполнит «автоматическое переключение узлов». Всю нагрузку вышедшего из строя узла возьмет на себя второй узел. Все RAID, которые были «активными» на вышедшем из строя узле, станут «активными» (доступными для чтения и записи) на втором узле. При этом «предпочтение» этих RAID не изменится.

После автоматического переключения узлов на всех страницах WebUI отобразится секция **Ручной режим**. Перед ручным или обратным переключением узлов убедитесь, что пути active/optimized и active/unoptimized между системой и инициатором работоспособны. Для этого в командной строке узла Proxmox выполните команду multipath -ll.

Пример нормального состояния путей (для LUN в режиме Active-Passive):

```
root@pve1:~# multipath -ll
mpatha (26e70496645486864) dm-5 YADRO,pve1lun1
size=1.5T features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
├-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| ├- 24:0:0:3 sdj 8:144 active ready running
| `- 22:0:0:3 sdh 8:112 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=enabled
  ├- 23:0:0:3 sdi 8:128 active ghost running
  `- 21:0:0:3 sdg 8:96  active ghost running
```

Пример переключения путей при отказе контроллера СХД (для LUN в режиме Active-Passive):

```
root@pve1:~# multipath -ll
mpatha (26e70496645486864) dm-5 YADRO,pve1lun1
size=1.5T features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
├-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| ├- 24:0:0:3 sdj 8:144 active ready running
| `- 22:0:0:3 sdh 8:112 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=0 status=enabled
  ├- 23:0:0:3 sdi 8:128 failed faulty running
  `- 21:0:0:3 sdg 8:96  failed faulty running
```

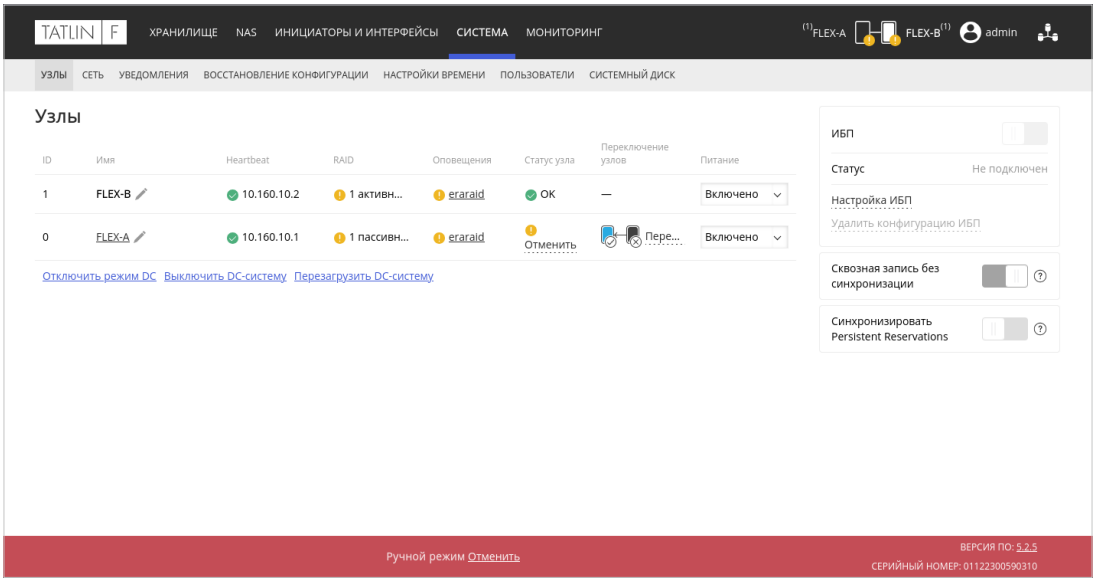
В примере статус двух путей изменился с **active ready running** на **failed faulty running**.

Пример автоматического восстановления путей при восстановлении контроллера СХД (для LUN в режиме Active-Passive):

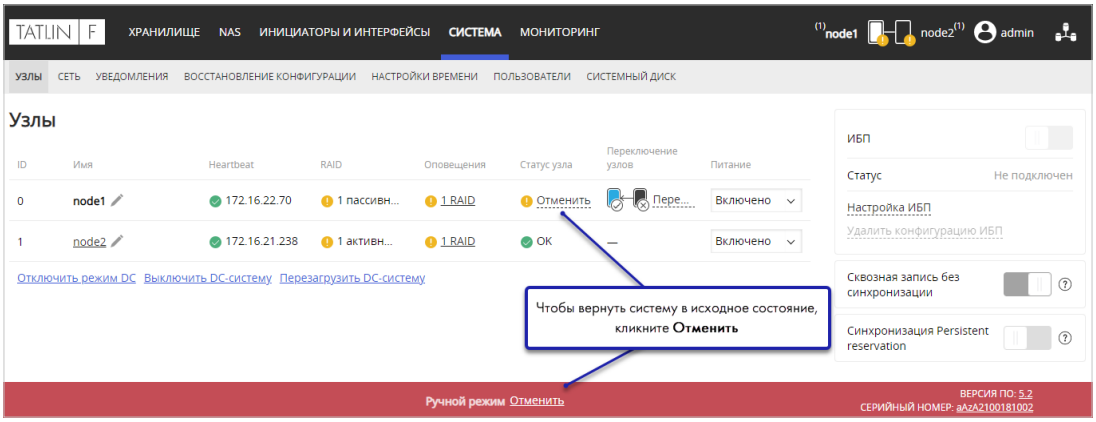
```
root@pve1:~# multipath -ll
mpatha (26e70496645486864) dm-5 YADRO,pve1lun1
size=1.5T features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
├-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| ├- 24:0:0:3 sdj 8:144 active ready running
| `- 22:0:0:3 sdh 8:112 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=enabled
  ├- 23:0:0:3 sdi 8:128 active ghost running
  `- 21:0:0:3 sdg 8:96  active ghost running
```

Если пути не восстановились автоматически, выполните скрипт **rescan-scsi-bus.sh**.

Пример ручного режима при отказе контроллера СХД:



Чтобы вернуть систему в исходное состояние, нажмите **Отменить**.



Отказ части путей

При отказе части путей устраните причину отказа путей (например, сбой оборудования или отсутствие сетевого соединения) и убедитесь, что пути восстановлены.

Пример отсутствия одного пути (выполнен iscsi logout):

```
root@pve1:~# multipath -ll
mpatha (26e70496645486864) dm-5 YADRO,pve1lun1
size=1.5T features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
├-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| `- 24:0:0:3 sdj 8:144 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=enabled
  ├- 23:0:0:3 sdi 8:128 active ghost running
  `- 21:0:0:3 sdg 8:96  active ghost running
```