

Методическое пособие к занятию “Файловые системы и LVM-1” курса Administrator Linux.Professional

Базовый стенд

Для быстрого запуска окружения и работы с данными задачами рекомендуется систему Ubuntu 24.04 Server, установленную с использованием LVM и разбивкой разделов по умолчанию.

LVM - начало работы

Почти все команды требуют прав суперпользователя, поэтому сразу переходим в root:

```
sudo -i
```

Для начала необходимо определиться какие устройства мы хотим использовать в качестве Physical Volumes (далее - PV) для наших будущих Volume Groups (далее - VG). Для этого можно воспользоваться `lsblk`:

```
[root@lvm ~]# lsblk
```

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	TYPE	MOUNTPOINTS
sda	8:0	0	64G	0	disk	
└─sda1	8:1	0	1M	0	part	
└─sda2	8:2	0	2G	0	part	/boot
└─sda3	8:3	0	62G	0	part	
└─ubuntu--vg-ubuntu--lv	252:0	0	31G	0	lvm	/
sdb	8:16	0	10G	0	disk	
sdc	8:32	0	2G	0	disk	
sdd	8:48	0	1G	0	disk	
sde	8:64	0	1G	0	disk	

На выделенных дисках будем экспериментировать. Диски sdb, sdc будем использовать для базовых вещей и снапшотов. На дисках sdd, sde создадим lvm mirror.

Также можно воспользоваться утилитой **lvmdiskscan**:

```
[root@lvm ~]# lvmdiskscan
```

```
/dev/sda2 [ 2.00 GiB]
```

```
/dev/sda3 [ <62.00 GiB] LVM physical volume
```

```
/dev/sdb [      10.00 GiB]
/dev/sdc [       2.00 GiB]
/dev/sdd [       1.00 GiB]
/dev/sde [       1.00 GiB]
4 disks
1 partition
0 LVM physical volume whole disks
1 LVM physical volume
```

Для начала разметим диск для будущего использования LVM - создадим PV:

```
[root@otuslinux ~]# pvccreate /dev/sdb
Physical volume "/dev/sdb" successfully created.
```

Затем можно создавать первый уровень абстракции - VG:

```
[root@otuslinux ~]# vgcreate otus /dev/sdb
Volume group "otus" successfully created
```

И в итоге создать Logical Volume (далее - LV):

```
[root@otuslinux ~]# lvcreate -l+80%FREE -n test otus
Logical volume "test" created.
```

Посмотреть информацию о только что созданном Volume Group:

```
[root@lvm ~]# vgdisplay otus
--- Volume group ---
VG Name                otus
System ID
Format                 lvm2
Metadata Areas         1
Metadata Sequence No   2
VG Access               read/write
VG Status               resizable
MAX LV                 0
Cur LV                 1
Open LV                 0
Max PV                 0
Cur PV                 1
Act PV                 1
VG Size                 <10.00 GiB
PE Size                 4.00 MiB
```

Total PE	2559
Alloc PE / Size	2047 / <8.00 GiB
Free PE / Size	512 / 2.00 GiB
VG UUID	DfTABD-Wwwz-ol8M-xzN9-YxkA-wN89-apFpPN

Так, например, можно посмотреть информацию о том, какие диски входят в VG:

```
[root@lvm ~]# vgdisplay -v otus | grep 'PV Name'
PV Name                /dev/sdb
```

На примере с расширением VG мы увидим, что сюда добавится еще один диск. Детальную информацию о LV получим командой:

```
[root@lvm ~]# lvdisplay /dev/otus/test
--- Logical volume ---
LV Path                /dev/otus/test
LV Name                test
VG Name                otus
LV UUID                6sDlQJ-oCtV-1RpY-do3t-0EwY-nab1-40ff0F
LV Write Access        read/write
LV Creation host, time lvm, 2023-12-13 14:28:36 +0000
LV Status              available
# open                 0
LV Size                <8.00 GiB
Current LE             2047
Segments              1
Allocation             inherit
Read ahead sectors     auto
- currently set to     8192
Block device           253:2
```

В сжатом виде информацию можно получить командами vgs и lvs:

```
[root@lvm ~]# vgs
VG          #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
ubuntu-vg   1   2   0 wz--n- <38.97g   0
otus        1   1   0 wz--n- <10.00g  2.00g

[root@lvm ~]# lvs
LV          VG          Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%
Move Log Cpy%Sync Convert
ubuntu-lv   ubuntu-vg -wi-ao---- <37.47g
LogVol01    VolGroup00 -wi-ao---- 1.50g
```

```
test      otus      -wi-a----- <8.00g
```

Мы можем создать еще один LV из свободного места. На этот раз создадим не экстендами, а абсолютным значением в мегабайтах:

```
[root@lvm ~]# lvcreate -L100M -n small otus  
Logical volume "small" created.
```

```
[root@lvm ~]# lvs  
LV          VG          Attr          LSize   Pool Origin Data%  Meta%  
Move Log Cpy%Sync Convert  
LogVol00 VolGroup00 -wi-ao----- <37.47g  
LogVol01 VolGroup00 -wi-ao-----  1.50g  
small      otus          -wi-a----- 100.00m  
test       otus          -wi-a----- <8.00g
```

Создадим на LV файловую систему и смонтируем его

```
[root@lvm ~]# mkfs.ext4 /dev/otus/test  
...  
Allocating group tables: done  
Writing inode tables: done  
Creating journal (32768 blocks): done  
Writing superblocks and filesystem accounting information: done  
  
[root@lvm ~]# mkdir /data  
[root@lvm ~]# mount /dev/otus/test /data/  
[root@lvm ~]# mount | grep /data  
/dev/mapper/otus-test on /data type ext4  
(rw,relatime,seclabel,data=ordered)
```

Расширение LVM

Допустим, перед нами встала проблема нехватки свободного места в директории /data. Мы можем расширить файловую систему на LV /dev/otus/test за счет нового блочного устройства /dev/sdc.

Для начала так же необходимо создать PV:

```
[root@lvm ~]# pvccreate /dev/sdc  
Physical volume "/dev/sdc" successfully created.
```

Далее необходимо расширить VG добавив в него этот диск.

```
[root@lvm ~]# vgextend otus /dev/sdc
Volume group "otus" successfully extended
```

Убедимся что новый диск присутствует в новой VG:

```
[root@lvm ~]# vgsdisplay -v otus | grep 'PV Name'
PV Name          /dev/sdb
PV Name          /dev/sdc
```

И что места в VG прибавилось:

```
[root@lvm ~]# vgs
VG          #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
ubuntu-vg   1   2   0 wz--n- <38.97g    0
otus        2   2   0 wz--n- 11.99g <3.90g
```

Сымитируем занятое место с помощью команды dd для большей наглядности:

```
[root@lvm ~]# dd if=/dev/zero of=/data/test.log bs=1M \
count=8000 status=progress
7071596544 bytes (7.1 GB) copied, 4.007152 s, 1.8 GB/s
dd: error writing '/data/test.log': No space left on device
7880+0 records in
7879+0 records out
8262189056 bytes (8.3 GB) copied, 4.71664 s, 1.8 GB/s
```

Теперь у нас занято 100% дискового пространства:

```
[root@lvm ~]# df -Th /data/
Filesystem              Type  Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/otus-test ext4  7.8G  7.8G    0 100% /data
```

Увеличиваем LV за счет появившегося свободного места. Возьмем не все место — это для того, чтобы осталось место для демонстрации снапшотов:

```
[root@lvm ~]# lvextend -l+80%FREE /dev/otus/test
Size of logical volume otus/test changed from <8.00 GiB (2047
extents) to <11.12 GiB (2846 extents).
Logical volume otus/test successfully resized.
Наблюдаем, что LV расширен до 11.12g:
```

```
[root@lvm ~]# lvs /dev/otus/test
```

LV	VG	Attr	LSize	Pool	Origin	Data%	Meta%	Move	Log
Спу%Sync		Convert							
test	otus	-wi-ao----	<11.12g						

Но файловая система при этом осталась прежнего размера:

```
[root@lvm ~]# df -Th /data
Filesystem              Type  Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/otus-test ext4   7.8G   7.8G    0 100% /data
```

Произведем **resize** файловой системы:

```
[root@lvm ~]# resize2fs /dev/otus/test
resize2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Filesystem at /dev/otus/test is mounted on /data; on-line resizing
required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 2
The filesystem on /dev/otus/test is now 2914304 blocks long.
```

```
[root@lvm ~]# df -Th /data
Filesystem              Type  Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/otus-test ext4   11G   7.8G   2.6G   76% /data
```

Допустим Вы забыли оставить место на снапшоты. Можно уменьшить существующий LV с помощью команды **lvreduce**, но перед этим необходимо отмонтировать файловую систему, проверить её на ошибки и уменьшить ее размер:

```
[root@lvm ~]# umount /data/
```

```
[root@lvm ~]# e2fsck -fy /dev/otus/test
e2fsck 1.42.9 (28-Dec-2013)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information
/dev/otus/test: 12/729088 files (0.0% non-contiguous),
2105907/2914304 blocks
```

```
[root@lvm ~]# resize2fs /dev/otus/test 10G
resize2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Resizing the filesystem on /dev/otus/test to 2621440 (4k) blocks.
The filesystem on /dev/otus/test is now 2621440 blocks long.
```

```
[root@lvm ~]# lvreduce /dev/otus/test -L 10G
WARNING: Reducing active logical volume to 10.00 GiB.
THIS MAY DESTROY YOUR DATA (filesystem etc.)
Do you really want to reduce otus/test? [y/n]: y
Size of logical volume otus/test changed from <11.12 GiB (2846
extents) to 10.00 GiB (2560 extents).
Logical volume otus/test successfully resized.
[root@lvm ~]# mount /dev/otus/test /data/
```

Убедимся, что ФС и lvm необходимого размера:

```
[root@lvm ~]# df -Th /data/
Filesystem              Type  Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/otus-test ext4   9.8G   7.8G   1.6G   84% /data

[root@lvm ~]# lvs /dev/otus/test
LV   VG   Attr          LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log
Cpy%Sync Convert
test otus -wi-ao---- 10.00g
```

Работа со снапшотами

Снапшот создается командой **lvcreate**, только с флагом **-s**, который указывает на то, что это снимок:

```
[root@lvm ~]# lvcreate -L 500M -s -n test-snap /dev/otus/test
Logical volume "test-snap" created.
```

Проверим с помощью **vgs**:

```
[root@lvm ~]# vgs -o +lv_size,lv_name | grep test
otus          2   3   1 wz--n- 11.99g <1.41g 10.00g test
otus          2   3   1 wz--n- 11.99g <1.41g 500.00m test-snap
```

Команда **lsblk**, например, нам наглядно покажет, что произошло:

```
[root@lvm ~]# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda                                8:0    0   40G  0 disk
└─sda1                             8:1    0    1M  0 part
```

```

└─sda2                8:2    0    1G  0 part /boot
└─sda3                8:3    0   39G  0 part
    └─ubuntu--vg-ubuntu--lv 252:0    0   31G  0 lvm  /
sdb                  8:16    0   10G  0 disk
└─otus-small         253:3    0  100M  0 lvm
└─otus-test-real     253:4    0   10G  0 lvm
    └─otus-test       253:2    0   10G  0 lvm  /data
        └─otus-test--snap 253:6    0   10G  0 lvm
sdc                  8:32    0    2G  0 disk
└─otus-test-real     253:4    0   10G  0 lvm
| └─otus-test       253:2    0   10G  0 lvm  /data
| └─otus-test--snap 253:6    0   10G  0 lvm
└─otus-test--snap-cow 253:5    0  500M  0 lvm
    └─otus-test--snap 253:6    0   10G  0 lvm
sdd                  8:48    0    1G  0 disk
sde                  8:64    0    1G  0 disk

```

Здесь otus-test-real — оригинальный LV, otus-test-snap — снапшот, а otus-test-snap-cow — copy-on-write, сюда пишутся изменения.

Снапшот можно смонтировать как и любой другой LV:

```
[root@lvm ~]# mkdir /data-snap
```

```
[root@lvm ~]# mount /dev/otus/test-snap /data-snap/
```

```
[root@lvm ~]# ll /data-snap/
```

```
total 8068564
```

```
drwx----- . 2 root root      16384 Dec 13 14:34 lost+found
```

```
-rw-r--r-- . 1 root root 8262189056 Dec 13 14:40 test.log
```

```
[root@lvm ~]# umount /data-snap
```

Можно также восстановить предыдущее состояние. “Откатиться” на снапшот. Для этого сначала для большей наглядности удалим наш log файл:

```
[root@lvm ~]# rm /data/test.log
```

```
rm: remove regular file '/data/test.log'? y
```

```
[root@lvm ~]# ll /data
```

```
total 16
```

```
drwx----- . 2 root root 16384 Dec 13 14:34 lost+found
```

```
[root@lvm ~]# umount /data
```



```
[root@lvm ~]# lvconvert --merge /dev/otus/test-snap
```

```
Merging of volume otus/test-snap started.
```

```
otus/test: Merged: 99.94%
```

```
otus/test: Merged: 100.00%
```

```
[root@lvm ~]# mount /dev/otus/test /data
```

```
[root@lvm ~]# ll /data
```

```
total 8068564
```

```
drwx----- . 2 root root      16384 Dec 13 14:34 lost+found
```

```
-rw-r--r-- . 1 root root 8262189056 Dec 13 14:40 test.log
```

Работа с LVM-RAID

```
[root@lvm ~]# pvcreate /dev/sd{d,e}
```

```
Physical volume "/dev/sdd" successfully created.
```

```
Physical volume "/dev/sde" successfully created.
```

```
[root@lvm ~]# vgcreate vg0 /dev/sd{d,e}
```

```
Volume group "vg0" successfully created
```

```
[root@lvm ~]# lvcreate -l+80%FREE -m1 -n mirror vg0
```

```
Logical volume "mirror" created.
```

```
[root@lvm ~]# lvs
```

LV	VG	Attr	LSize	Pool	Origin	Data%	Meta%
ubuntu-lv	ubuntu-vg	-wi-ao----	<31.00g				
small	otus	-wi-a-----	100.00m				
test	otus	-wi-ao----	10.00g				
mirror	vg0	rwi-a-r---	816.00m				

100.00

Домашнее задание

На виртуальной машине с Ubuntu 24.04 и LVM.

1. Уменьшить том под / до 8G.
2. Выделить том под /home.
3. Выделить том под /var - сделать в mirror.
4. /home - сделать том для снапшотов.

5. Прописать монтирование в fstab. Попробовать с разными опциями и разными файловыми системами (на выбор).
6. Работа со снапшотами:
 - a. сгенерить файлы в /home/;
 - b. снять снапшот;
 - c. удалить часть файлов;
 - d. восстановится со снапшота.
7. * На дисках попробовать поставить btrfs/zfs — с кэшем, снапшотами и разметить там каталог /opt.

Логировать работу можно с помощью утилиты script.

Уменьшить том под / до 8G

Эту часть можно выполнить разными способами, в данном примере мы будем уменьшать / до 8G без использования LiveCD.

Если вы оставили том **/dev/sdb** из прошлых примеров заполненным, очистите его (или создайте чистый стенд).

Подготовим временный том для / раздела:

```
[root@lvm ~]# pvcreate /dev/sdb
Physical volume "/dev/sdb" successfully created.

[root@lvm ~]# vgcreate vg_root /dev/sdb
Volume group "vg_root" successfully created

[root@lvm ~]# lvcreate -n lv_root -l +100%FREE /dev/vg_root
WARNING: ext4 signature detected on /dev/vg_root/lv_root at offset
1080. Wipe it? [y/n]: y
Wiping ext4 signature on /dev/vg_root/lv_root.
Logical volume "lv_root" created.
```

Создадим на нем файловую систему и смонтируем его, чтобы перенести туда данные:

```
[root@lvm ~]# mkfs.ext4 /dev/vg_root/lv_root
Filesystem UUID: 2540d500-6b6c-4776-80ad-2125f31de45e
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

```
[root@lvm ~]# mount /dev/vg_root/lv_root /mnt
```

Этой командой копируем все данные с / раздела в /mnt:

```
[root@lvm ~]# rsync -avxHAX --progress / /mnt/
```

...

```
sent 3,443,968,557 bytes  received 785,647 bytes  222,242,206.71 bytes/sec
total size is 3,444,501,261  speedup is 1.00
```

Проверить что скопировалось можно командой **ls /mnt**.

Затем сконфигурируем grub для того, чтобы при старте перейти в новый /.
Сымитируем текущий root, сделаем в него chroot и обновим grub:

```
[root@lvm ~]# for i in /proc/ /sys/ /dev/ /run/ /boot/; \
do mount --bind $i /mnt/$i; done
```

```
[root@lvm ~]# chroot /mnt/
```

```
[root@lvm /]# grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
Sourcing file `/etc/default/grub'
Generating grub configuration file ...
Found linux image: /boot/vmlinuz-6.8.0-31-generic
Found initrd image: /boot/initrd.img-6.8.0-31-generic
Warning: os-prober will not be executed to detect other bootable
partitions.
Systems on them will not be added to the GRUB boot configuration.
Check GRUB_DISABLE_OS_PROBER documentation entry.
Adding boot menu entry for UEFI Firmware Settings ...
```

Обновим образ initrd. Что это такое и зачем нужно вы узнаете из следующей лекции.

```
[root@lvm /]# update-initramfs -u
```

Перезагружаемся, чтобы работать с новым разделом.

```
[root@lvm /]# reboot
```

Посмотрим картину с дисками после перезагрузки:

```
[root@lvm ~]# lsblk
```

```
root@lvm:/home/vagrant# lsblk
```

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	TYPE	MOUNTPOINTS
------	---------	----	------	----	------	-------------

```

sda                8:0      0  64G  0 disk
└─sda1              8:1      0   1M  0 part
└─sda2              8:2      0   2G  0 part /boot
└─sda3              8:3      0  62G  0 part
    └─ubuntu--vg-ubuntu--lv 252:1    0  31G  0 lvm
sdb                8:16     0  10G  0 disk
└─vg_root-lv_root  252:0     0  10G  0 lvm  /
sdc                8:32     0   2G  0 disk
sdd                8:48     0   1G  0 disk
sde                8:64     0   1G  0 disk

```

Теперь нам нужно изменить размер старой VG и вернуть на него рут. Для этого удаляем старый LV размером в 40G и создаём новый на 8G:

```

[root@lvm ~]# lvremove /dev/ubuntu-vg/ubuntu-lv
Do you really want to remove and DISCARD active logical volume
ubuntu-vg/ubuntu-lv? [y/n]: y
Logical volume "ubuntu-lv" successfully removed.

[root@lvm ~]# lvcreate -n ubuntu-vg/ubuntu-lv -L 8G /dev/ubuntu-vg
WARNING: ext4 signature detected on /dev/ubuntu-vg/ubuntu-lv at
offset 1080. Wipe it? [y/n]: y
Wiping ext4 signature on /dev/ubuntu-vg/ubuntu-lv.
Logical volume "ubuntu-lv" created.

```

Продолываем на нем те же операции, что и в первый раз:

```

[root@lvm ~]# mkfs.ext4 /dev/ubuntu-vg/ubuntu-lv

[root@lvm ~]# mount /dev/ubuntu-vg/ubuntu-lv /mnt

[root@lvm ~]# rsync -avxHAX --progress / /mnt/
sent 3,469,398,892 bytes  received 785,702 bytes  210,314,217.82
bytes/sec
total size is 3,469,930,023  speedup is 1.00

```

Так же как в первый раз сконфигурируем grub.

```

[root@lvm ~]# for i in /proc/ /sys/ /dev/ /run/ /boot/; \
do mount --bind $i /mnt/$i; done
[root@lvm ~]# chroot /mnt/

```

```
[root@lvm /]# grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
Sourcing file `/etc/default/grub'
Generating grub configuration file ...
Found linux image: /boot/vmlinuz-6.8.0-31-generic
Found initrd image: /boot/initrd.img-6.8.0-31-generic
Warning: os-prober will not be executed to detect other bootable
partitions.
Systems on them will not be added to the GRUB boot configuration.
Check GRUB_DISABLE_OS_PROBER documentation entry.
Adding boot menu entry for UEFI Firmware Settings ...
done
```

```
[root@lvm /]# update-initramfs -u
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.8.0-31-generic
W: Couldn't identify type of root file system for fsck hook
```

Пока не перезагружаемся и не выходим из под chroot - мы можем заодно перенести /var.

Выделить том под /var в зеркало

На свободных дисках создаем зеркало:

```
[root@lvm boot]# pvccreate /dev/sdc /dev/sdd
Physical volume "/dev/sdc" successfully created.
Physical volume "/dev/sdd" successfully created.

[root@lvm boot]# vgcreate vg_var /dev/sdc /dev/sdd
Volume group "vg_var" successfully created

[root@lvm boot]# lvcreate -L 950M -m1 -n lv_var vg_var
Rounding up size to full physical extent 952.00 MiB
Logical volume "lv_var" created.
```

Создаем на нем ФС и перемещаем туда /var:

```
[root@lvm boot]# mkfs.ext4 /dev/vg_var/lv_var
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[root@lvm boot]# mount /dev/vg_var/lv_var /mnt
[root@lvm boot]# cp -aR /var/* /mnt/
```

На всякий случай сохраняем содержимое старого var (или же можно его просто удалить):

```
[root@lvm boot]# mkdir /tmp/oldvar && mv /var/* /tmp/oldvar
```

Ну и монтируем новый var в каталог /var:

```
[root@lvm boot]# umount /mnt
[root@lvm boot]# mount /dev/vg_var/lv_var /var
```

Правим fstab для автоматического монтирования /var:

```
[root@lvm boot]# echo "`blkid | grep var: | awk '{print $2}'` \
/var ext4 defaults 0 0" >> /etc/fstab
```

После чего можно успешно перезагружаться в новый (уменьшенный root) и удалять временную Volume Group:

```
[root@lvm ~]# lvremove /dev/vg_root/lv_root
Do you really want to remove and DISCARD active logical volume
vg_root/lv_root? [y/n]: y
Logical volume "lv_root" successfully removed.
```

```
[root@lvm ~]# vgremove /dev/vg_root
Volume group "vg_root" successfully removed
```

```
[root@lvm ~]# pvremove /dev/sdb
Labels on physical volume "/dev/sdb" successfully wiped.
```

Выделить том под /home

Выделяем том под **/home** по тому же принципу что делали для **/var**:

```
[root@lvm ~]# lvcreate -n LogVol_Home -L 2G /dev/ubuntu-vg
Logical volume "LogVol_Home" created.
```

```
[root@lvm ~]# mkfs.ext4 /dev/ubuntu-vg/LogVol_Home
[root@lvm ~]# mount /dev/ubuntu-vg/LogVol_Home /mnt/
[root@lvm ~]# cp -aR /home/* /mnt/
[root@lvm ~]# rm -rf /home/*
[root@lvm ~]# umount /mnt
```

```
[root@lvm ~]# mount /dev/ubuntu-vg/LogVol_Home /home/
```

Правим fstab для автоматического монтирования /home:

```
[root@lvm ~]# echo "`blkid | grep Home | awk '{print $2}'` \
/home xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
```

Работа со снапшотами

Генерируем файлы в /home/:

```
[root@lvm ~]# touch /home/file{1..20}
```

Снять снапшот:

```
[root@lvm ~]# lvcreate -L 100MB -s -n home_snap \
/dev/ubuntu-vg/LogVol_Home
```

Удалить часть файлов:

```
[root@lvm ~]# rm -f /home/file{11..20}
```

Процесс восстановления из снапшота:

```
[root@lvm ~]# umount /home
```

```
[root@lvm ~]# lvconvert --merge /dev/ubuntu-vg/home_snap
```

Merging of volume ubuntu-vg/home_snap started.

ubuntu-vg/LogVol_Home: Merged: 100.00%

```
[root@lvm ~]# mount /dev/mapper/ubuntu--vg-LogVol_Home /home
```

```
[root@lvm ~]# ls -al /home
```

total 28

drwxr-xr-x	4	root	root	4096	Dec 23 11:50	.
drwxr-xr-x	24	root	root	4096	Dec 23 09:49	..
-rw-r--r--	1	root	root	0	Dec 23 11:50	file1
-rw-r--r--	1	root	root	0	Dec 23 11:50	file10
-rw-r--r--	1	root	root	0	Dec 23 11:50	file11
-rw-r--r--	1	root	root	0	Dec 23 11:50	file12
-rw-r--r--	1	root	root	0	Dec 23 11:50	file13
-rw-r--r--	1	root	root	0	Dec 23 11:50	file14
-rw-r--r--	1	root	root	0	Dec 23 11:50	file15

...

Файлы успешно восстановлены с помощью снапшота.