

# Лабораторная работа №15

Управление логическими томами (LVM)

---

Ришард Когенгар

22 января 2026

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Цель работы

---

Получить практические навыки управления логическими томами LVM: - создание физических томов (PV), групп томов (VG) и логических томов (LV) - создание файловых систем и постоянное монтирование - изменение размеров LV с изменением размера файловой системы - проверка результатов стандартными средствами системы

## Ход выполнения работы

---

- Проверены текущие точки монтирования дополнительных дисков
- В `/etc/fstab` отключены записи авто-монтирования для `/mnt/data` и `/mnt/data-ext`
- Выполнено отмонтирование ранее подключённых файловых систем
- Подтверждено отсутствие монтирования устройств `/dev/sdb` и `/dev/sdc`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.40.2).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): n
Partition type
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1): 1
First sector (2048-3145727, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-3145727, default 3145727): +300M

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 300 MiB.
Partition #1 contains a xfs signature.

Do you want to remove the signature? [Y]es/[N]o: Y

The signature will be removed by a write command.
```

## Разметка диска /dev/sdb под LVM

- Выполнена повторная разметка диска /dev/sdb
- Создан основной раздел 300 МБ
- Установлен тип раздела Linux LVM (8e)
- Изменения записаны в таблицу разделов

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs
PV          VG      Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda3   rl_vbox lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1    lvm2 ---  300.00m 300.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgcreate vgdata /dev/sdb1
Volume group "vgdata" successfully created
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rl_vbox  1  2  0 wz--n- <39.00g    0
vgdata   1  0  0 wz--n- 296.00m 296.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs
PV          VG      Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda3   rl_vbox lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1    vgdata  lvm2 a--  296.00m 296.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
Logical volume "lvdata" created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
```

## Создание физического тома (PV)

- Обновлено таблица разделов ядра
- Раздел `/dev/sdb1` инициализирован как физический том LVM
- Проверена доступность PV в системе

```
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Sun Jan 18 09:16:55 2026
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=c3d6cdd4-64c9-445b-ae8-e10718806479 / xfs defaults 0 0
UUID=bc507efe-3420-42b7-b3f1-f75ef78165a4 /boot xfs defaults 0 0
UUID=b47ce78d-fbd3-40c0-8d6a-b72f306126a2 none swap defaults 0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2

#UUID=439d348e-7994-47d8-8f0d-687c9c37a242 /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=1750b3b8-4965-4b15-ab86-de7b34ad45c9 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=0c15ffe1-0169-4d70-9b06-b1546af2b22e none swap defaults 0 0
```

## Создание группы томов vgdata

- На основе PV `/dev/sdb1` создана группа томов `vgdata`
- Проверено, что PV включён в состав группы

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata  
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)  
Creating filesystem with 151552 1k blocks and 37848 inodes  
Filesystem UUID: 1841b964-c9f1-4b2b-b289-15248bfd5ffd  
Superblock backups stored on blocks:  
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729  
  
Allocating group tables: done  
Writing inode tables: done  
Creating journal (4096 blocks): done  
Writing superblocks and filesystem accounting information: done  
  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkdir -p /mnt/data  
root@rishardkogengar:/home/rishard# nano /etc/fstab  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mount -a  
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses  
    the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mount | grep mnt  
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
```



## Создание логического тома lvdata

- В группе томов **vgdata** создан логический том **lvdata**
- Тому выделено **50% свободного пространства** группы
- Проверено наличие LV в системе

```
Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (1 primary, 0 extended, 3 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (2-4, default 2):
First sector (616448-3145727, default 616448):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (616448-3145727, default 3145727): +300M
```

Created a new partition 2 of type 'Linux' and of size 300 MiB.

```
Command (m for help): t
Partition number (1,2, default 2):
Hex code or alias (type L to list all): 8e
```

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

```
Command (m for help): p
Disk /dev/sdb: 1.5 GiB, 1610612736 bytes, 3145728 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x54bb9d8a
```

## Файловая система и постоянное монтирование /mnt/data

- На /dev/vgdata/lvdata создана файловая система ext4
- Создан каталог /mnt/data
- В /etc/fstab добавлена запись для постоянного монтирования
- Выполнена проверка успешного монтирования

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvcreate /dev/sdb2
WARNING: dos signature detected on /dev/sdb2 at offset 510. Wipe it? [y/n]: y
Wiping dos signature on /dev/sdb2.
Physical volume "/dev/sdb2" successfully created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgextend vgdata /dev/sdb2
Volume group "vgdata" successfully extended
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rl_vbox  1  2  0 wz--n- <39.00g    0
vgdata   2  1  0 wz--n- 592.00m 444.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
LV      VG      Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
swap    rl_vbox -wi-ao---- <3.95g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 148.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G        6.4G   29G  19% /
devtmpfs                   1.8G         0   1.8G   0% /dev
tmpfs                       1.8G         0   1.8G   0% /tmp
tmpfs                       1.8G         0   1.8G   0% /var
```

## Расширение vgdata и lvdata

- Создан второй LVM-раздел на `/dev/sdb` (раздел `/dev/sdb2`)
- Раздел инициализирован как физический том
- Группа **vgdata** расширена добавлением нового PV

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvextend -r -l +50%FREE /dev/vgdata/lvdata  
File system ext4 found on vgdata/lvdata mounted at /mnt/data.  
Size of logical volume vgdata/lvdata changed from 148.00 MiB (37 extents) to 372.00 MiB (93 extents).  
Extending file system ext4 to 372.00 MiB (390070272 bytes) on vgdata/lvdata...  
resize2fs /dev/vgdata/lvdata  
resize2fs 1.47.1 (20-May-2024)  
Filesystem at /dev/vgdata/lvdata is mounted on /mnt/data; on-line resizing required  
old_desc_blocks = 2, new_desc_blocks = 3  
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 380928 (1k) blocks long.  
  
resize2fs done  
Extended file system ext4 on vgdata/lvdata.  
Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.  
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs  
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert  
root    rl_vbox -wi-ao---- 35.05g  
swap    rl_vbox -wi-ao---- <3.95g  
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 372.00m  
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h  
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on  
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G   6.4G   29G   19% /  
devtmpfs                1.8G   0     1.8G   0% /dev  
tmpfs                   1.8G   84K   1.8G   1% /dev/shm
```

# Увеличение lvdata и изменение размера ФС

- Проверено увеличение свободного пространства в **vgdata**
- Логический том **lvdata** расширен на часть свободного пространства
- Размер файловой системы увеличен автоматически вместе с LV

```
Reducing file system ext4 to 224.00 MiB (234881024 bytes) on vgdata/lvdata...
umount /mnt/data
umount done
e2fsck /dev/vgdata/lvdata
/dev/vgdata/lvdata: 11/93624 files (0.0% non-contiguous), 29683/380928 blocks
e2fsck done
resize2fs /dev/vgdata/lvdata 229376k
resize2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Resizing the filesystem on /dev/vgdata/lvdata to 229376 (1k) blocks.
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 229376 (1k) blocks long.

resize2fs done
remount /dev/vgdata/lvdata /mnt/data
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
       the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
remount done
Reduced file system ext4 on vgdata/lvdata.
Size of logical volume vgdata/lvdata changed from 372.00 MiB (93 extents) to 224.00 MiB (56 extents).
Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
LV      VG      Attr      LSize  Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
swap    rl_vbox -wi-ao---- <3.95g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 224.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G   6.4G  29G   19% /
```

- Выполнено уменьшение размера **lvdata** на 50 МБ
- В процессе выполнены необходимые операции для корректного изменения размера
- Итог проверен по размеру LV и доступному месту в каталоге монтирования

## Самостоятельная работа

---

## Разметка /dev/sdc под LVM

- Для работы использован дополнительный диск /dev/sdc
- Созданы два основных раздела
- Для каждого раздела установлен тип Linux LVM (8e)
- Изменения сохранены

```
Command (m for help): t
Partition number (1,2, default 2): 1
Hex code or alias (type L to list all): 8e

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): t
Partition number (1,2, default 2):
Hex code or alias (type L to list all): 8e

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdc: 1.5 GiB, 1610612736 bytes, 3145728 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xc163f6dc
```

Device	Boot	Start	End Sectors	Size	Id	Type
--------	------	-------	-------------	------	----	------

## Создание vggroup и lvgroup

- На `/dev/sdc1` создан физический том LVM
- Создана группа томов **vggroup**
- Создан логический том **lvgroup** в составе **vggroup**

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvcreate /dev/sdc1  
Physical volume "/dev/sdc1" successfully created.  
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgcreate vgggroup /dev/sdc1  
Volume group "vggroup" successfully created  
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvcreate -n lvgroup -l 100%FREE vgggroup  
Logical volume "lvgroup" created.  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkfs.xfs /dev/vgggroup/lvgroup  
meta-data=/dev/vgggroup/lvgroup  isize=512    agcount=4, agsize=38144 blks  
          =                       sectsz=512   attr=2, projid32bit=1  
          =                       crc=1        finobt=1, sparse=1, rmapbt=1  
          =                       reflink=1     bigtime=1 inobtcount=1 nnext64=1  
          =                       exchange=0  
data      =                       bsize=4096   blocks=152576, imaxpct=25  
          =                       sunit=0      swidth=0 blks  
naming    =version 2              bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1, parent=0  
log       =internal log          bsize=4096   blocks=16384, version=2  
          =                       sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1  
realtime  =none                  extsz=4096    blocks=0, rtextents=0  
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```



## Форматирование lvgroup в XFS

- Логический том `/dev/vggroup/lvgroup` отформатирован в XFS
- Том подготовлен для постоянного монтирования

```
root@rishardkogengar:/nome/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs  
PV          VG          Fmt Attr PSize  PFree  
/dev/sda3   rl_vbox   lvm2 a--  <39.00g    0  
/dev/sdb1   vgdata   lvm2 a--  296.00m  72.00m  
/dev/sdb2   vgdata   lvm2 a--  296.00m 296.00m  
/dev/sdc1   vggroup   lvm2 a--  596.00m    0  
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs  
VG          #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree  
rl_vbox     1  2  0 wz--n- <39.00g    0  
vgdata      2  1  0 wz--n- 592.00m 368.00m  
vggroup     1  1  0 wz--n- 596.00m    0  
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs  
LV          VG          Attr          LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert  
root        rl_vbox   -wi-ao----- 35.05g  
swap        rl_vbox   -wi-ao----- <3.95g  
lvdata      vgdata    -wi-ao----- 224.00m  
lvgroup     vggroup   -wi-a----- 596.00m  
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 11: Форматирование логического тома в XFS

## Постоянное монтирование /mnt/groups

- Создан каталог /mnt/groups
- В /etc/fstab добавлена запись для авто-монтирования XFS
- Проверено, что том смонтирован в /mnt/groups

```
GNU nano 8.1 /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Sun Jan 18 09:16:55 2026
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=c3d6cdd4-64c9-445b-aee8-e10718806479 / xfs defaults 0 0
UUID=bc507efe-3420-42b7-b3f1-f75ef78165a4 /boot xfs defaults 0 0
UUID=b47ce78d-fbd3-40c0-8d6a-b72f306126a2 none swap defaults 0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2
/dev/vggroup/lvgroup /mnt/groups xfs defaults 1 2

#UUID=439d348e-7994-47d8-8f0d-687c9c37a242 /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=1750b3b8-4965-4b15-ab86-de7b34ad45c9 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=0c15ffe1-0169-4d70-9b06-b1546af2b22e none swap defaults 0 0
```

## Проверка после перезагрузки

- Выполнена проверка монтирований в `/mnt`
- Подтверждено автоматическое подключение `lvgroup` в `/mnt/groups`
- Проверено использование дискового пространства

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# mount | grep mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/mapper/vggroup-lvgroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h

```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root	35G	6.4G	29G	19%	/
devtmpfs	1.8G	0	1.8G	0%	/dev
tmpfs	1.8G	84K	1.8G	1%	/dev/shm
tmpfs	731M	9.3M	722M	2%	/run
tmpfs	1.0M	0	1.0M	0%	/run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2	960M	421M	540M	44%	/boot
tmpfs	366M	140K	366M	1%	/run/user/1000
tmpfs	366M	60K	366M	1%	/run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata	205M	14K	191M	1%	/mnt/data
/dev/mapper/vggroup-lvgroup	532M	41M	492M	8%	/mnt/groups

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 13: Проверка монтирования после перезагрузки

## Расширение vggroup и lvgroup

- На `/dev/sdc2` создан физический том LVM
- Группа **vggroup** расширена добавлением нового PV
- Логический том **lvgroup** расширен с автоматическим изменением размера XFS

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvcreate /dev/sdc2  
Physical volume "/dev/sdc2" successfully created.  
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgextend vggrou /dev/sdc2  
Volume group "vggroup" successfully extended  
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvextend -r -l +100%FREE /dev/vggrou/lvgroup  
File system xfs found on vggrou/lvgroup mounted at /mnt/groups.  
Size of logical volume vggrou/lvgroup changed from 596.00 MiB (149 extents) to <1.02 GiB (261 extents).  
Extending file system xfs to <1.02 GiB (1094713344 bytes) on vggrou/lvgroup...  
xfs_growfs /dev/vggrou/lvgroup  
meta-data=/dev/mapper/vggrou-lvgroup isize=512    agcount=4, agsize=38144 blks  
        =                               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1  
        =                               crc=1        finobt=1, sparse=1, rmapbt=1  
        =                               reflink=1     bigtime=1 inobtcount=1 nrext64=1  
        =                               exchange=0  
data      =                               bsize=4096   blocks=152576, imaxpct=25  
        =                               sunit=0      swidth=0 blks  
naming    =version 2                       bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1, parent=0  
log       =internal log                   bsize=4096   blocks=16384, version=2  
        =                               sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1  
realtime  =none                           extsz=4096    blocks=0, rtextents=0  
data blocks changed from 152576 to 267264  
xfs_growfs done  
Extended file system xfs on vggrou/lvgroup.  
logical volume vggrou/lvgroup successfully resized.
```

## Итоговая проверка расширения

- Проверены PV/VG/LV после расширения
- Подтверждено увеличение размера файловой системы в `/mnt/groups`
- Система корректно использует добавленное дисковое пространство

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs
PV          VG      Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda3   rl_vbox lvm2 a--  <39.00g  0
/dev/sdb1   vgdata  lvm2 a--  296.00m  72.00m
/dev/sdb2   vgdata  lvm2 a--  296.00m  296.00m
/dev/sdc1   vggroup lvm2 a--  596.00m  0
/dev/sdc2   vggroup lvm2 a--  448.00m  0

root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rl_vbox  1  2  0 wz--n-  <39.00g  0
vgdata   2  1  0 wz--n-  592.00m  368.00m
vggroup  2  1  0 wz--n-  <1.02g  0

root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
LV      VG      Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
swap    rl_vbox -wi-ao----  <3.95g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 224.00m
lvgroup vggroup -wi-ao----  <1.02g

root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root   35G        6.4G   29G  19% /
devtmpfs                   1.8G        0    1.8G   0% /dev
tmpfs                      1.8G     84K    1.8G   1% /dev/shm
```

## Итоги работы

---

- Созданы PV, VG и LV для LVM-хранилища
- Настроены файловые системы **ext4** и **XFS** и их постоянное монтирование
- Выполнены операции увеличения и уменьшения логических томов
- Проверена корректность изменений по состоянию томов и файловых систем