

Отчёт по лабораторной работе №15

Управление логическими томами

Амина Аджигалиева

Содержание

1	Цель работы	5
2	Ход выполнения работы	6
2.1	Создание физического тома	6
2.2	Создание группы томов и логического тома	7
2.3	Расширение группы томов и увеличение размера LV	9
2.3.1	Увеличение логического тома	10
2.4	Уменьшение логического тома	11
2.5	Самостоятельная работа	12
3	Контрольные вопросы	17
4	Заключение	19

Список иллюстраций

2.1	Разметка диска /dev/sdb и преобразование раздела в LVM	6
2.2	Создание PV и проверка через pvs	7
2.3	Создание VG и LV, проверка через vgs/pvs/lvs	8
2.4	Создание ФС, каталогов и запись в fstab	8
2.5	Монтаж логического тома	9
2.6	Создание второго раздела /dev/sdb2	9
2.7	Создание второго PV, расширение VG и проверка параметров . . .	10
2.8	Расширение LV и ФС	11
2.9	Уменьшение LV и финальная проверка размеров	11
2.10	Разметка диска /dev/sdc	12
2.11	Создание PV, VG и LV	13
2.12	Форматирование lvgroup в XFS	13
2.13	Запись в fstab	14
2.14	Проверка монтирования после загрузки	14
2.15	Создание дополнительного раздела /dev/sdc2	15
2.16	Расширение VG и LV	15
2.17	Проверка размеров после расширения	16

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки управления логическими томами.

2 Ход выполнения работы

2.1 Создание физического тома

Сначала была выполнена разметка диска **/dev/sdb** с помощью утилиты **fdisk**. Был создан новый раздел объёмом **300 МБ**, которому назначен тип **8e (Linux LVM)**.

Перед записью изменений утилита предложила удалить найденную XFS-сигнатуру.

```
Using default response p.
Partition number (1-4, default 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.

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code or alias (type L to list all): 8e
Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# partprobe /dev/sdb
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# pvcreate /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# pvs
PV          VG      Fmt  Attr PSize  PFree
/dev/sda3   rl_vbox lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1   lvm2   ---  300.00m 300.00m
```

Рис. 2.1: Разметка диска **/dev/sdb** и преобразование раздела в LVM

После завершения разметки таблица разделов была перечитана с помощью команды `partprobe`.

Затем был создан физический том `/dev/sdb1`, что подтверждается выводом `pvs`.

```
root@aradzhigalieva:~# pvs
PV          VG      Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda3   rl_vbox lvm2 a-- <39.00g  0
/dev/sdb1    lvm2 --- 300.00m 300.00m
root@aradzhigalieva:~# vgcreate vgdata /dev/sdb1
Volume group "vgdata" successfully created
root@aradzhigalieva:~# 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@aradzhigalieva:~# 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@aradzhigalieva:~#
```

Рис. 2.2: Создание PV и проверка через `pvs`

2.2 Создание группы томов и логического тома

На основе созданного физического тома была сформирована группа томов **vgdata**.

Проверка `vgs` показала корректное создание группы.

После этого был создан логический том **lvdata**, использующий **50% доступного места** группы томов.

Факт создания подтверждён выводом `lvs`.

```

root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
Logical volume "lvdata" created.
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# 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-a----- 148.00m
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# mkfs.ext4 /dev/vg
vga_arbiter vgdata/
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 151552 1k blocks and 37848 inodes
Filesystem UUID: 484f21c9-8aac-4eb4-aec5-b3344e467c61
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@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# mkdir -p /mnt/data
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# █

```

Рис. 2.3: Создание VG и LV, проверка через vgs/pvs/lvs

Далее на логическом томе была создана файловая система **EXT4**.

Создан каталог монтирования /mnt/data, после чего соответствующая запись добавлена в файл /etc/fstab.

```

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep  5 07:48:31 2025
#
# 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=979ff020-2464-4c10-8441-bb10b43fea61 /          xfs     defaults    0 0
UUID=2de57be3-2ddc-4d5c-a9ee-5384ed3b992f /boot      xfs     defaults    0 0
UUID=37baf132-ff2d-40d2-8971-0a34fda074d8 none       swap     defaults    0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data  ext4     defaults    1 2
#
#UUID=0d101af8-6094-44d3-bc04-a693a75a14da /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=567fad0-365a-483a-bdbc-c58a907e370b /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=6b3e562c-2d15-4528-b304-8c8a391e775b none swap defaults 0 0

```

Рис. 2.4: Создание ФС, каталогов и запись в fstab

Проверка автоматического монтирования показала корректное подключение системы на /mnt/data.


```

root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
        the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# mount | grep /mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#

```

Рис. 2.5: Монтаж логического тома

2.3 Расширение группы томов и увеличение размера LV

Был создан второй раздел **/dev/sdb2** объемом **300 МБ** с типом **8e**, предназначенный для расширения группы томов.

```

Using default response 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: 0xdc88dcd5

Device      Boot  Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1                2048  616447   614400  300M 8e Linux LVM
/dev/sdb2          616448 1230847  614400  300M 8e Linux LVM

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Syncing disks.

root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#

```

Рис. 2.6: Создание второго раздела /dev/sdb2

После этого создан дополнительный физический том, а группа томов **vgdata** была расширена.

Проверка **vgs**, **lvs** и **df -h** показала появление нового свободного пространства.

```

-----
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# 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@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# vgextend vgdata /dev/sdb2
Volume group "vgdata" successfully extended
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# 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@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# 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@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G        6.1G   29G  18% /
devtmpfs                   4.0M         0   4.0M   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      377M   584M  40% /boot
tmpfs                       366M      148K   366M   1% /run/user/1000
/dev/sr0                     59M        59M     0 100% /run/media/aradzhigaliev/VBox_GAs_7.1.12
tmpfs                       366M       60K   366M   1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata  134M       14K   123M   1% /mnt/data
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# █

```

Рис. 2.7: Создание второго PV, расширение VG и проверка параметров

2.3.1 Увеличение логического тома

Размер логического тома **lvdata** был увеличен на **50% свободного места** в группе томов.

Процесс сопровождался автоматическим онлайн-расширением файловой системы.

```

root@aradzhigaliev:~/nome/aradzhigaliev#
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# 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@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# 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@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G 6.1G 29G 18% /
devtmpfs 4.0M 0 4.0M 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 377M 584M 40% /boot
tmpfs 366M 148K 366M 1% /run/user/1000
/dev/sr0 59M 59M 0 100% /run/media/aradzhigaliev/VBox_GAs_7.1.12
tmpfs 366M 60K 366M 1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 344M 14K 324M 1% /mnt/data
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev#

```

Рис. 2.8: Расширение LV и ФС

2.4 Уменьшение логического тома

На завершающем этапе логический том был уменьшен на **50 МБ**.

Том временно размонтировался, после уменьшения был подключён обратно.

Вывод команд подтверждает корректность операции.

```

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 324.00 MiB (81 extents).
Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# 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---- 324.00m
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G 6.1G 29G 18% /
devtmpfs 4.0M 0 4.0M 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 377M 584M 40% /boot
tmpfs 366M 148K 366M 1% /run/user/1000
/dev/sr0 59M 59M 0 100% /run/media/aradzhigaliev/VBox_GAs_7.1.12
tmpfs 366M 60K 366M 1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 298M 14K 280M 1% /mnt/data
root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev#

```

Рис. 2.9: Уменьшение LV и финальная проверка размеров

2.5 Самостоятельная работа

Для начала был создан новый раздел на диске **/dev/sdc**, которому назначен тип **8e (Linux LVM)** и размер **600 МБ**. После изменения разметки таблица разделов была пересчитана.

```
Using default response p.
Partition number (1-4, default 1):
First sector (2048-3145727, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-3145727, default 3145727): +600M

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 600 MiB.

Command (m for help): t
Selected partition 1
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: 0xbd313901

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdc1                2048 1230847 1228800    600M 8e Linux LVM

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# mkdir -p /mnt/groups
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#
```

Рис. 2.10: Разметка диска /dev/sdc

Далее был создан каталог для монтирования:

/mnt/groups

Затем был создан физический том на базе раздела **/dev/sdc1**, после чего сформирована группа томов **vggroup**, а внутри неё создан логический том **lvgroup**, использующий всё доступное место группы томов.

```

root@aradzhigaliev:~/home/aradzhigaliev#
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# pvcreate /dev/sdc1
Physical volume "/dev/sdc1" successfully created.
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# vgcreate vggroup /dev/sdc1
Volume group "vggroup" successfully created
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# lvcreate -n lvgroup vggroup
No command with matching syntax recognised. Run 'lvcreate --help' for more information.
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# lvcreate -n lvgroup -l 100%FREE vggroup
Logical volume "lvgroup" created.
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# pvs
PV          VG      Fmt  Attr PSize  PFree
/dev/sda3   rl_vbox lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1   vgdata lvm2 a--  296.00m    0
/dev/sdb2   vgdata lvm2 a--  296.00m 268.00m
/dev/sdc1   vggroup lvm2 a--  596.00m    0
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# 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 268.00m
vggroup 1  1  0 wz--n- 596.00m    0
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# 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--- 324.00m
lvgroup vggroup -wi-a----- 596.00m
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev#

```

Рис. 2.11: Создание PV, VG и LV

Логический том был отформатирован в файловой системе **XFS** и подготовлен к использованию:

```

root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev#
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev# mkfs.xfs /dev/vggroup/lvgroup
meta-data=/dev/vggroup/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
root@aradzhigaliev:/home/aradzhigaliev#

```

Рис. 2.12: Форматирование lvgroup в XFS

В файл `/etc/fstab` была добавлена строка для постоянного монтирования:

```
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep  5 07:48:31 2025
#
# 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=979ff020-2464-4c10-8441-bb10b43fea61 / xfs defaults 0 0
UUID=2de57be3-2ddc-4d5c-a9ee-5384ed3b992f /boot xfs defaults 0 0
UUID=37baf132-ff2d-40d2-8971-0a34fda074d8 none swap defaults 0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2
/dev/vggroup/lvgroup /mnt/groups xfs defaults 1 2
#
#UUID=0d101af8-6094-44d3-bc04-a693a75a14da /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=567fadc0-365a-483a-bdbc-c58a907e370b /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=6b3e562c-2d15-4528-b304-8c8a391e775b none swap defaults 0 0
```

Рис. 2.13: Запись в fstab

После перезагрузки виртуальной машины было выполнено подтверждение успешного монтирования тома:

```
root@aradzhigaliev: /home/aradzhigaliev# mount | grep mnt
/dev/mapper/vggroup-lvgroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
root@aradzhigaliev: /home/aradzhigaliev# df -h
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G   6.1G  29G  18% /
devtmpfs                 4.0M    0  4.0M   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/mapper/vggroup-lvgroup 532M   41M  492M   8% /mnt/groups
/dev/sdb2                 960M  377M  584M  40% /boot
/dev/mapper/vgdata-lvdata 298M   14K  280M   1% /mnt/data
tmpfs                     366M  140K  366M   1% /run/user/1000
/dev/sr0                   59M    59M    0 100% /run/media/aradzhigaliev/VBox_GAs_7.1.12
tmpfs                     366M   60K  366M   1% /run/user/0
root@aradzhigaliev: /home/aradzhigaliev#
```

Рис. 2.14: Проверка монтирования после загрузки

Для увеличения тома был создан новый раздел **/dev/sdc2** с типом **8e** и размером **450 МБ**, который затем преобразован в физический том.

```

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: 0xbd313901

Device      Boot   Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sdc1                2048 1230847 1228800   600M 8e Linux LVM
/dev/sdc2            1230848 2152447  921600   450M 8e Linux LVM

Filesystem/RAID signature on partition 2 will be wiped.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Syncing disks.

root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#

```

Рис. 2.15: Создание дополнительного раздела /dev/sdc2

После этого группа томов **vggroup** была расширена за счёт нового физического тома /dev/sdc2.

Был выполнен прирост логического тома **lvgroup** на всё доступное свободное пространство группы:

```

root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# pvcreate /dev/sdc2
Physical volume "/dev/sdc2" successfully created.
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# vgextend vggrou /dev/sdc2
Volume group "vggroup" successfully extended
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# 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/mapper/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.
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#

```

Рис. 2.16: Расширение VG и LV

Файловая система XFS была увеличена автоматически с помощью `xfs_growfs`, что подтверждается выводом команды.

Для проверки были выполнены команды `pvs`, `lvs`, `vgs` и `df -h`, которые показали обновлённый объём логического тома и файловой системы.

```
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# pvs
PV          VG      Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda1   vgdata  lvm2 a-- 296.00m 0
/dev/sda2   vgdata  lvm2 a-- 296.00m 268.00m
/dev/sdb3   rl_vbox  lvm2 a-- <39.00g 0
/dev/sdc1   vgggroup lvm2 a-- 596.00m 0
/dev/sdc2   vgggroup lvm2 a-- 448.00m 0
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# 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---- 324.00m
lvgroup    vgggroup -wi-ao---- <1.02g
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# 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 268.00m
vgggroup 2  1  0 wz--n- <1.02g 0
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G        6.1G    29G  18% /
devtmpfs                   4.0M        0    4.0M   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/mapper/vgggroup-lvgroup 980M       50M    931M   6% /mnt/groups
/dev/sdb2                  960M      377M    584M  40% /boot
/dev/mapper/vgdata-lvdata   298M       14K    280M   1% /mnt/data
tmpfs                       366M      140K    366M   1% /run/user/1000
/dev/sr0                     59M        59M     0 100% /run/media/aradzhigalieva/VBox_GAs_7.1.12
tmpfs                       366M       60K    366M   1% /run/user/0
root@aradzhigalieva:/home/aradzhigalieva#
```

Рис. 2.17: Проверка размеров после расширения

3 Контрольные вопросы

1. Какой тип раздела используется в разделе GUID для работы с LVM?

Для LVM в GPT используется тип раздела **0x8e00 (Linux LVM)**.

2. Какой командой можно создать группу томов с именем **vggroup**, которая содержит физическое устройство **/dev/sdb3** и использует физический экстенд **4 MiB**?

```
vgcreate -s 4M vgggroup /dev/sdb3
```

3. Какая команда показывает краткую сводку физических томов в вашей системе, а также группу томов, к которой они принадлежат?

```
pvs
```

4. Что вам нужно сделать, чтобы добавить весь жёсткий диск **/dev/sdd** в группу томов?

Сначала создать физический том:

```
pvcreate /dev/sdd
```

Затем расширить группу томов:

```
vgextend <имя_группы> /dev/sdd
```

5. Какая команда позволяет вам создать логический том **lvvol1** с размером **6 MiB**?

```
lvcreate -n lvvol1 -L 6M <имя_группы>
```

6. Какая команда позволяет вам добавить **100 МБ** в логический том **lvvol1**, если пространство доступно?

```
lvextend -L +100M /dev/<VG>/lvvol1
```

7. **Каков первый шаг, чтобы добавить ещё 200 МБ дискового пространства в логический том, если требуемое пространство недоступно в группе томов?**

Добавить новый физический том:

```
pvcreate <новый_диск_или_раздел>
```

Затем расширить группу томов.

8. **Какую опцию нужно использовать с командой lvextend, чтобы также изменить размер файловой системы?**

Используется опция **-r** (resize).

9. **Как посмотреть, какие логические тома доступны?**

```
lvls
```

10. **Какую команду нужно использовать для проверки целостности файловой системы на /dev/vgdata/lvdata?**

Для ext4:

```
e2fsck -f /dev/vgdata/lvdata
```

Для XFS:

```
xfs_repair /dev/vgdata/lvdata
```

4 Заключение

В ходе выполнения самостоятельной работы я последовательно применила механизмы управления логическими томами в Linux.

Я создала физические тома, объединила их в группы, сформировала логические тома, отформатировала их в разные файловые системы и настроила постоянное монтирование.

Также была выполнена переразметка дисков, расширение и уменьшение логических томов, а вместе с ними — онлайн-изменение размеров файловых систем.