

Отчёт по лабораторной работе №15

Управление логическими томами

Максат Хемраев

Содержание

1	Цель работы	5
2	Отчёт по выполнению работы	6
2.1	Создание физического тома	6
2.2	Создание группы томов и логических томов	8
2.3	Расширение группы томов и изменение размера логического тома	10
3	Отчёт по выполнению самостоятельной работе	14
3.1	Создание логического тома <code>lvgroup</code>	14
3.2	Расширение логического тома <code>lvgroup</code>	16
4	Контрольные вопросы	18
4.0.1	1. Какой тип раздела используется в разделе GUID для работы с LVM?	18
4.0.2	2. Какой командой можно создать группу томов с именем <code>vggroup</code> , которая содержит физическое устройство <code>/dev/sdb3</code> и использует физический экстенд 4 MiB?	18
4.0.3	3. Какая команда показывает краткую сводку физических томов в вашей системе, а также группу томов, к которой они принадлежат?	18
4.0.4	4. Что нужно сделать, чтобы добавить весь жёсткий диск <code>/dev/sdd</code> в группу томов?	19
4.0.5	5. Какая команда позволяет создать логический том <code>lvvol1</code> размером 6 MiB?	19
4.0.6	6. Какая команда позволяет добавить 100 МБ в логический том <code>lvvol1</code> , если пространство доступно в группе томов? . . .	19
4.0.7	7. Каков первый шаг, чтобы добавить ещё 200 МБ дискового пространства в логический том, если требуемое место отсутствует в группе томов?	20
4.0.8	8. Какую опцию нужно использовать с командой <code>lvextend</code> , чтобы также изменить размер файловой системы?	20
4.0.9	9. Как посмотреть, какие логические тома доступны?	20
4.0.10	10. Какую команду нужно использовать для проверки целостности файловой системы на <code>/dev/vgdata/lvdata</code> ?	20
5	Заключение	22

Список иллюстраций

2.1	Создание раздела sdb1	7
2.2	Создание физического тома LVM	8
2.3	Создание группы томов vgdata	9
2.4	Создание файловой системы и запись в fstab	9
2.5	Проверка монтирования тома	10
2.6	Создание второго раздела sdb2	11
2.7	Добавление sdb2 в vgdata	12
2.8	Увеличение размера lvdata	13
2.9	Уменьшение размера lvdata	13
3.1	Разметка диска sdc	14
3.2	Создание PV, VG и LV	15
3.3	Создание файловой системы XFS	15
3.4	Правка fstab и проверка монтирования	16
3.5	Добавление второго PV в группу томов	16
3.6	Расширение тома и файловой системы	17
3.7	Проверка итоговой конфигурации	17

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки управления логическими томами.

2 Отчёт по выполнению работы

2.1 Создание физического тома

1. Работа началась с создания нового раздела на диске **/dev/sdb**.

Был добавлен основной раздел размером 300 MiB, а также удалена существующая сигнатура XFS.

```

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

```

Рис. 2.1: Создание раздела sdb1

2. Тип раздела был изменён на *Linux LVM (8e)*. Таблица разделов записана на диск, после чего информация обновлена в ядре. Далее раздел был преобразован в физический том.

```

root@mhemraev:/home/mhemraev# partprobe /dev/sdb
root@mhemraev:/home/mhemraev# pvcreate /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
root@mhemraev:/home/mhemraev# pvs
PV          VG      Fmt  Attr  PSize   PFree
/dev/sda3   rl_vbox  lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1    lvm2 ---  300.00m  300.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev#
root@mhemraev:/home/mhemraev#
root@mhemraev:/home/mhemraev# pvs
PV          VG      Fmt  Attr  PSize   PFree
/dev/sda3   rl_vbox  lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1    lvm2 ---  300.00m  300.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev# vgcreate vgdata /dev/sdb1
Volume group "vgdata" successfully created
root@mhemraev:/home/mhemraev# 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@mhemraev:/home/mhemraev# 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@mhemraev:/home/mhemraev# lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
Logical volume "lvdata" created.
root@mhemraev:/home/mhemraev# lvs
LV      VG      Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox  -wi-ao---- 36.95g
swap    rl_vbox  -wi-ao----  2.04g
lvdata  vgdata  -wi-a----- 148.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev# █

```

Рис. 2.2: Создание физического тома LVM

3. После проверки убедились, что новый физический том успешно распознан системой.

2.2 Создание группы томов и логических томов

1. Созданный физический том был добавлен в новую группу томов **vgdata**.
Проверка показала корректное создание группы и привязку физического тома.


```

root@mhemraev:/home/mhemraev#
root@mhemraev:/home/mhemraev# mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 151552 1k blocks and 37848 inodes
Filesystem UUID: b1a22f28-0107-4293-8d4a-8c9300d8112c
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@mhemraev:/home/mhemraev#

```

Рис. 2.3: Создание группы томов vgdata

2. Затем внутри группы был создан логический том **lvdata**, использующий 50% свободного пространства.
3. На логическом томе создана файловая система ext4, после чего была добавлена строка в `/etc/fstab` для автоматического монтирования. Папка `/mnt/data` создана заранее.

```

GNU nano 8.1 /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep  5 07:15:23 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=5c2cee75-5d14-455d-9dc2-feb5d53299f7 /                xfs     defaults    0 0
UUID=c19e54a2-6056-4482-b4e9-2ac17afbde28 /boot          xfs     defaults    0 0
UUID=556afd06-5735-4db2-9038-a9f82ed3a8f7 none           swap    defaults    0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data      ext4     defaults    1 2

#UUID=b4dca600-1e99-4e4f-977f-848ffb7101 /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=09b45499-77ef-457c-a9b6-a785b4c0aa81 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=0878cfdb-e250-4a80-8392-9633e970d3e1 none swap defaults 0 0

```

Рис. 2.4: Создание файловой системы и запись в fstab

4. Проверка монтирования показала, что том успешно подключён.

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

Рис. 2.5: Проверка монтирования тома

2.3 Расширение группы томов и изменение размера логического тома

1. На диске `/dev/sdb` был создан ещё один раздел — `/dev/sdb2`, также размером 300 MiB и с типом 8e.

```

Command (m for help): n
Partition type
   p   primary (1 primary, 0 extended, 3 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p):

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): 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: 0x3393a5f6

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@mhemraev:/home/mhemraev# █

```

Рис. 2.6: Создание второго раздела sdb2

2. Новый раздел преобразован в физический том и добавлен в группу томов **vgdata**, что позволило увеличить доступный объём.

```

root@mhemraev:/home/mhemraev#
root@mhemraev:/home/mhemraev# 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@mhemraev:/home/mhemraev# vgextend vgdata /dev/sdb2
Volume group "vgdata" successfully extended
root@mhemraev:/home/mhemraev# 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@mhemraev:/home/mhemraev# lvs
LV      VG      Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao--- 36.95g
swap    rl_vbox -wi-ao--- 2.04g
lvdata  vgdata  -wi-ao--- 148.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    37G        6.1G    31G   17% /
devtmpfs                   4.0M         0   4.0M    0% /dev
tmpfs                       853M        84K   853M    1% /dev/shm
tmpfs                       342M        6.9M   335M    3% /run
tmpfs                       1.0M         0    1.0M    0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2                  960M       377M   584M   40% /boot
tmpfs                       171M       144K   171M    1% /run/user/1000
tmpfs                       171M        60K   171M    1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata  134M        14K   123M    1% /mnt/data
root@mhemraev:/home/mhemraev# █

```

Рис. 2.7: Добавление sdb2 в vgdata

3. После проверки стало видно, что общий размер группы томов увеличился.
 4. Логический том **lvdata** был расширен на 50% свободного пространства группы ТОМОВ.
- Файловая система увеличена автоматически.

```

root@mhemraev:/home/mhemraev# 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@mhemraev:/home/mhemraev# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- 36.95g
swap    rl_vbox -wi-ao---- 2.04g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 372.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 37G  6.1G   31G  17% /
devtmpfs        4.0M   0  4.0M   0% /dev
tmpfs           853M   84K  853M   1% /dev/shm
tmpfs           342M   7.0M  335M   3% /run
tmpfs           1.0M   0  1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2       960M  377M  584M  40% /boot
tmpfs           171M  144K  171M   1% /run/user/1000
tmpfs           171M   60K  171M   1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 344M   14K  324M   1% /mnt/data
root@mhemraev:/home/mhemraev#

```

Рис. 2.8: Увеличение размера lvdata

- Затем размер логического тома был уменьшён на 50 MiB, после чего он был смонтирован обратно.

```

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@mhemraev:/home/mhemraev# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- 36.95g
swap    rl_vbox -wi-ao---- 2.04g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 324.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 37G  6.1G   31G  17% /
devtmpfs        4.0M   0  4.0M   0% /dev
tmpfs           853M   84K  853M   1% /dev/shm
tmpfs           342M   6.9M  335M   3% /run
tmpfs           1.0M   0  1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2       960M  377M  584M  40% /boot
tmpfs           171M  144K  171M   1% /run/user/1000
tmpfs           171M   60K  171M   1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 298M   14K  280M   1% /mnt/data
root@mhemraev:/home/mhemraev#

```

Рис. 2.9: Уменьшение размера lvdata

3 Отчёт по выполнению самостоятельной работе

3.1 Создание логического тома lvgroup

1. На диске **/dev/sdc** были созданы два новых раздела: один размером 600 МБ и второй 450 МБ.

Оба раздела получили тип *Linux LVM (8e)*, после чего таблица разделов была записана на диск.

```
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: 0x0eb940bc

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.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

root@mhemraev:/home/mhemraev#
```

Рис. 3.1: Разметка диска sdc

2. Первый раздел был преобразован в физический том, на его основе создана группа томов **vggroup**, затем — логический том **lvgroup** размером 200 МБ. Проверка структуры LVM показала успешное создание всех элементов.

```
root@mhemraev:/home/mhemraev#
root@mhemraev:/home/mhemraev# pvcreate /dev/sdc1
Physical volume "/dev/sdc1" successfully created.
root@mhemraev:/home/mhemraev# vgcreate vgggroup /dev/sdc1
Volume group "vgggroup" successfully created
root@mhemraev:/home/mhemraev# lvcreate -n lvgroup -l 100%FREE vgggroup
Logical volume "lvgroup" created.
root@mhemraev:/home/mhemraev# 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   vgggroup lvm2 a--  596.00m  196.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev# 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 1  1  0 wz--n- 596.00m 196.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev# lvs
LV      VG      Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao--- 36.95g
swap    rl_vbox -wi-ao--- 2.04g
lvdata  vgdata  -wi-ao--- 324.00m
lvgroup vgggroup -wi-a----- 400.00m
root@mhemraev:/home/mhemraev#
```

Рис. 3.2: Создание PV, VG и LV

3. На логическом томе была создана файловая система XFS.

Подключение тома планировалось к каталогу `/mnt/groups`, который был создан заранее.

```
root@mhemraev:/home/mhemraev# mkfs.xfs /dev/vgggroup/lvgroup
meta-data=/dev/vgggroup/lvgroup  isize=512    agcount=4, agsize=25600 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=102400, 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@mhemraev:/home/mhemraev# mkdir -p /mnt/groups
root@mhemraev:/home/mhemraev#
```

Рис. 3.3: Создание файловой системы XFS

4. В файл `/etc/fstab` была добавлена строка автоматического монтирования. После записи изменений том был смонтирован и успешно определился в списке подключённых устройств.

```
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep  5 07:15:23 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=5c2cee75-5d14-455d-9dc2-feb5d53299f7 / xfs defaults 0 0
UUID=c19e54a2-6056-4482-b4e9-2ac17afbde28 /boot xfs defaults 0 0
UUID=556afd06-5735-4db2-9038-a9f82ed3a8f7 none swap defaults 0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2
/dev/vgggroup/lvggroup /mnt/groups xfs defaults 1 2

#UUID=b4dca600-1e99-4e4f-977f-848ffbab7101 /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=09b45499-77ef-457c-a9b6-a785b4c0aa81 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=0878cfdb-e250-4a80-8392-9633e970d3e1 none swap defaults 0 0
```

Рис. 3.4: Правка fstab и проверка монтирования

3.2 Расширение логического тома lvgroup

1. Второй раздел **/dev/sdc2** был преобразован в физический том и добавлен в группу томов **vggroup**, что увеличило её доступный объём.

```
root@mhemraev:/home/mhemraev#
root@mhemraev:/home/mhemraev# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
root@mhemraev:/home/mhemraev#
root@mhemraev:/home/mhemraev# mount | grep mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/mapper/vgggroup-lvggroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
root@mhemraev:/home/mhemraev# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    37G        6.1G    31G   17% /
devtmpfs                   4.0M         0   4.0M    0% /dev
tmpfs                      853M        84K   853M    1% /dev/shm
tmpfs                      342M       8.5M   333M    3% /run
tmpfs                      1.0M         0    1.0M    0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2                  960M       377M   584M   40% /boot
tmpfs                      171M       144K   171M    1% /run/user/1000
tmpfs                      171M        60K   171M    1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata   298M       14K   280M    1% /mnt/data
/dev/mapper/vgggroup-lvggroup 336M       27M   310M    8% /mnt/groups
root@mhemraev:/home/mhemraev#
```

Рис. 3.5: Добавление второго PV в группу томов

2. Логический том **lvgroup** был увеличен на 150 МБ.

Файловая система XFS была увеличена автоматически, так как этот тип поддерживает онлайн-расширение.


```

root@mhemraev:/home/mhemraev# pvcreate /dev/sdc2
Physical volume "/dev/sdc2" successfully created.
root@mhemraev:/home/mhemraev# vgextend vgggroup /dev/sdc2
Volume group "vgggroup" successfully extended
root@mhemraev:/home/mhemraev# lvextend -r -l +100%FREE /dev/vgggroup/lvggroup
File system xfs found on vgggroup/lvggroup mounted at /mnt/groups.
Size of logical volume vgggroup/lvggroup changed from 400.00 MiB (100 extents) to <1.02 GiB (261 extents).
Extending file system xfs to <1.02 GiB (1094713344 bytes) on vgggroup/lvggroup...
xfs_growfs /dev/vgggroup/lvggroup
meta-data=/dev/mapper/vgggroup-lvggroup isize=512    agcount=4, agsize=25600 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=102400, 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 102400 to 267264
xfs_growfs done
Extended file system xfs on vgggroup/lvggroup.
Logical volume vgggroup/lvggroup successfully resized.
root@mhemraev:/home/mhemraev#

```

Рис. 3.6: Расширение тома и файловой системы

3. Проверка состояния групп, физических и логических томов, а также вывод информации о файловых системах показали, что расширение тома и файловой системы выполнено корректно и успешно.

```

root@mhemraev:/home/mhemraev# 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   vgggroup lvm2 a-- 596.00m  0
/dev/sdc2   vgggroup lvm2 a-- 448.00m  0
root@mhemraev:/home/mhemraev# 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@mhemraev:/home/mhemraev# lvs
LV      VG      Attr   LSize  Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- 36.95g
swap    rl_vbox -wi-ao---- 2.04g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 324.00m
lvgroup vgggroup -wi-ao---- <1.02g
root@mhemraev:/home/mhemraev# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root  37G        6.1G   31G   17% /
devtmpfs                   4.0M        0   4.0M    0% /dev
tmpfs                      853M       84K   853M    1% /dev/shm
tmpfs                      342M       8.5M   333M    3% /run
tmpfs                      1.0M        0   1.0M    0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2                 960M       377M   584M   40% /boot
tmpfs                     171M       144K   171M    1% /run/user/1000
tmpfs                     171M        60K   171M    1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata  298M       14K   280M    1% /mnt/data
/dev/mapper/vgggroup-lvgroup 980M       40M   941M    5% /mnt/groups
root@mhemraev:/home/mhemraev# █

```

Рис. 3.7: Проверка итоговой конфигурации

4 Контрольные вопросы

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

- Для LVM в GUID-разметке используется **тип раздела 8e00 (Linux LVM)**.
-

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

- Используется команда создания группы томов с указанием размера экстен-
та:

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

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

- Сводку физических томов показывает команда:

```
pvs
```

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

- Сначала нужно создать физический том на всём диске:

```
pvccreate /dev/sdd
```

- Затем добавить его в группу томов:

```
vgextend <имя_VG> /dev/sdd
```

4.0.5 5. Какая команда позволяет создать логический том lvvol1 размером 6 MiB?

- Создание логического тома фиксированного размера:

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

4.0.6 6. Какая команда позволяет добавить 100 МБ в логический том lvvol1, если пространство доступно в группе томов?

- Увеличение логического тома:

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

4.0.7 7. Каков первый шаг, чтобы добавить ещё 200 МБ дискового пространства в логический том, если требуемое место отсутствует в группе томов?

- Необходимо **расширить группу томов**, добавив новый физический том:

```
pvccreate /dev/<новый_раздел>  
vgextend <VG> /dev/<новый_раздел>
```

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

- Используется опция:

```
lvextend -r
```

- Она автоматически расширяет и файловую систему.
-

4.0.9 9. Как посмотреть, какие логические тома доступны?

- Просмотр доступных логических томов:

```
lvs
```

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

- Для проверки файловой системы ext4 используется:

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

- Для XFS:

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

5 Заключение

В ходе работы были созданы и изменены физические, групповые и логические тома LVM, а также выполнено их форматирование, подключение и расширение. Выполненные операции продемонстрировали базовые приёмы управления дисковым пространством и динамического изменения его структуры в Linux.