

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 lvgroup	14
3.2 Расширение логического тома lvgroup	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 vggroup, которая содержит физическое устройство /dev/sdb3 и использует физический экстент 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 /dev/sdd в группу томов?	19
4.0.5 5. Какая команда позволяет создать логический том lvvol1 размером 6 MiB?	19
4.0.6 6. Какая команда позволяет добавить 100 МБ в логический том lvvol1, 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 lvextend, 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 /dev/vgdata/lvdata?	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

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

2.2 Создание группы томов и логических томов

- 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=556afdf06-5735-4db2-9038-a9f82ed3a8f7 none       swap      defaults      0 0
/dev/vgdata/lvdata           /mnt/data      ext4      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. 2.4: Создание файловой системы и запись в *fstab*

4. Проверка монтирования показала, что том успешно подключён.

```
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@mnemraev:/home/mnemraev#
root@mnemraev:/home/mnemraev# 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@mnemraev:/home/mnemraev# vgextend vgdata /dev/sdb2
  Volume group "vgdata" successfully extended
root@mnemraev:/home/mnemraev# vgs
  VG     #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
  rl_vbox  1   2   0 w--n- <39.00g      0
  vgdata   2   1   0 w--n- 592.00m 444.00m
root@mnemraev:/home/mnemraev# 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@mnemraev:/home/mnemraev# 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@mnemraev:/home/mnemraev# █

```

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

5. 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

- 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# pvcreate /dev/sdc1
Physical volume "/dev/sdc1" successfully created.
root@mhemraev:/home/mhemraev# vgcreate vggroup /dev/sdc1
Volume group "vggroup" successfully created
root@mhemraev:/home/mhemraev# lvcreate -n lvgroup -l 100$FREE vggroup
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   vggroup 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
vggroup  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 vggroup -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/vggroup/lvgroup
meta-data=/dev/vggroup/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-b4e9-2ac17fbde28 /boot        xfs  defaults      0  0
UUID=556af06-5735-4db2-9038-a9f82ed3a8f7 none        swap  defaults      0  0
/dev/vgdata/lvdata        /mnt/data       ext4  defaults      1  2
/dev/vggroup/lvgroup      /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

- 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/vggroup-lvgroup 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  31G  4.0M  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/vggroup-lvgroup 336M  27M  310M  8% /mnt/groups
root@mhemraev:/home/mhemraev#

```

Рис. 3.5: Добавление второго PV в группу томов

- 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 vggp /dev/sdc2
  Volume group "vggp" successfully extended
root@mhemraev:/home/mhemraev# lvextend -r -l +100%FREE /dev/vggp/lvgroup
  File system xfs found on vggp/lvgroup mounted at /mnt/groups.
  Size of logical volume vggp/lvgroup changed from 400.00 MiB (100 extents) to <1.02 GiB (261 extents).
  Extending file system xfs to <1.02 GiB (1094713344 bytes) on vggp/lvgroup...
xfs_growfs /dev/vggp/lvgroup
meta-data=/dev/mapper/vggp-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
log      =internal log
          =           bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1, parent=0
          =           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 vggp/lvgroup.
  Logical volume vggp/lvgroup 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  vggp    lvm2 a--  596.00m   0
  /dev/sdc2  vggp    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
  vggp     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 vggp   -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/vggp-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 экстент 4 MiB?

- Используется команда создания группы томов с указанием размера экстента:

```
vgcreate -s 4M vggroup /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:

```
pvcreate /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:

```
pvcreate /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.