

# **Отчёт по лабораторной работе №15**

**Управление логическими томами**

Тукаев Тимур

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение</b>	<b>6</b>
2.1	Создание физического тома . . . . .	6
2.2	Создание группы томов и логических томов . . . . .	8
2.3	Изменение размера логических томов . . . . .	9
2.4	Самостоятельная работа . . . . .	12
2.4.1	1. Создание логического тома lvgroup, форматирование и монтирование . . . . .	12
2.4.2	2. Увеличение логического тома lvgroup на 150 МБ . . . . .	14
2.4.3	3. Проверка успешного расширения . . . . .	15
<b>3</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Заключение</b>	<b>19</b>

# Список иллюстраций

2.1	Разметка диска /dev/sdb . . . . .	7
2.2	Создание PV . . . . .	7
2.3	Создание VG . . . . .	8
2.4	fstab . . . . .	8
2.5	Монтирование . . . . .	9
2.6	Создание раздела sdb2 . . . . .	10
2.7	Увеличение тома . . . . .	11
2.8	Уменьшение размера тома . . . . .	12
2.9	Разметка диска /dev/sdc . . . . .	13
2.10	fstab с записью для /mnt/groups . . . . .	14
2.11	Монтирование /mnt/groups . . . . .	14
2.12	Расширение тома lvgroup . . . . .	15
2.13	Проверка после расширения . . . . .	16

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Получить навыки управления логическими томами.

## 2 Выполнение

### 2.1 Создание физического тома

1. В файле `/etc/fstab` строки автомонтирования `/mnt/data` и `/mnt/data-ext` были закомментированы. Затем выполнено их отмонтирование.
2. Командой `mount` без параметров подтверждено отсутствие смонтированных томов `/dev/sdb` и `/dev/sdc`.
3. В `fdisk /dev/sdb` создана новая таблица разделов DOS (o), после проверки (p) изменения записаны (w).
4. Обновление таблицы разделов выполнено командой `partprobe /dev/sdb`.
5. Информация о разделах просмотрена через `cat /proc/partitions` и `fdisk --list /dev/sdb`.
6. Создан основной раздел на диске `/dev/sdb` размером 300 МБ, изменён тип на 8e, затем создан физический том `pvcreate /dev/sdb1`.

```

root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# 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):
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.

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@titukaev:/home/titukaev# partprobe /dev/sdb
root@titukaev:/home/titukaev# pvcreate /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
root@titukaev:/home/titukaev# █

```

Рис. 2.1: Разметка диска /dev/sdb

```

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

```

Рис. 2.2: Создание PV

## 2.2 Создание группы томов и логических томов

1. Командой `pvs` подтверждено наличие физического тома `/dev/sdb1`.
2. Создана группа томов: `vgcreate vgdata /dev/sdb1`.
3. Проверена успешность создания команды `vgs` и повторным `pvs`.

```
root@titukaev:/home/titukaev# lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
Logical volume "lvdata" created.
root@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 151552 1k blocks and 37848 inodes
Filesystem UUID: e4ecda0b-5ad1-4e70-a1c2-88725313e42e
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@titukaev:/home/titukaev# mkdir -p /mnt/data
root@titukaev:/home/titukaev#
```

Рис. 2.3: Создание VG

4. Создан логический том: `lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata`.
5. Создана файловая система `ext4` на `/dev/vgdata/lvdata`.
6. Создан каталог `/mnt/data`.
7. В файл `/etc/fstab` добавлена строка для автомонтирования тома.

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

Рис. 2.4: fstab



8. Проверено корректное монтирование (`mount -a, mount | grep /mnt`).

```
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: 0xe70b5361



| 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 |



Filesystem/RAID signature on partition 2 will be wiped.

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

root@titukaev:/home/titukaev#
```

Рис. 2.5: Монтирование

## 2.3 Изменение размера логических томов

1. Состояние томов проверено командами `pvs` и `vgs`.
2. На диске `/dev/sdb` создан дополнительный раздел `/dev/sdb2` размером 300 МБ с типом `8e`.

```

root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# pvcreate /dev/sdb2
Physical volume "/dev/sdb2" successfully created.
root@titukaev:/home/titukaev# vgextend vgdata /dev/sdb2
Volume group "vgdata" successfully extended
root@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G  6.0G  30G  17% /
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  140K  366M   1% /run/user/1000
tmpfs            366M   60K  366M   1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 134M  14K  123M   1% /mnt/data
root@titukaev:/home/titukaev#

```

Рис. 2.6: Создание раздела sdb2

3. Создан физический том /dev/sdb2.
4. Группа томов расширена: `vgextend vgdata /dev/sdb2`.
5. Проверена увеличенная ёмкость группы томов.
6. Проверены размеры логического тома (`lvs`) и файловой системы (`df -h`).
7. Логический том увеличен: `lvextend -r -l +50%FREE /dev/vgdata/lvdata`.

```

root@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G        6.0G   30G   17% /
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      140K   366M    1% /run/user/1000
tmpfs                       366M       60K   366M    1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata   344M       14K   324M    1% /mnt/data
root@titukaev:/home/titukaev#

```

Рис. 2.7: Увеличение тома

8. Подтверждено появление дополнительного пространства.
9. Размер тома уменьшен на 50 МБ: `lvreduce -r -L -50M /dev/vgdata/lvdata`.
10. Выполнена финальная проверка томов и файловой системы.

```

Continue with ext4 file system reduce steps: unmount, fsck, resize2fs? [y/n]:y
Reducing file system ext4 to 224.00 MiB (234881024 bytes) on vgdata/lvdata...
unmount /mnt/data
unmount 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@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G  6.0G   30G  17% /
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  140K  366M   1% /run/user/1000
tmpfs            366M   60K  366M   1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata  205M   14K  191M   1% /mnt/data
root@titukaev:/home/titukaev#

```

Рис. 2.8: Уменьшение размера тома

## 2.4 Самостоятельная работа

### 2.4.1 1. Создание логического тома lvgroup, форматирование и монтирование

1. На диске /dev/sdc создано два раздела: /dev/sdc1 и /dev/sdc2, оба с типом 8e (Linux LVM).

Это подтверждается выводом fdisk:

```

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): 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: 0xbdb568b8

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 1 will be wiped.

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

root@titukaev:/home/titukaev# █

```

Рис. 2.9: Разметка диска /dev/sdc

2. Создан физический том на /dev/sdc1: `pvcreate /dev/sdc1`
3. Создана группа томов: `vgcreate vvgroup /dev/sdc1`
4. Создан логический том размером 100%FREE (≈200 МБ): `lvcreate -n lvgroup -l 100%FREE vvgroup`
5. На логическом томе создана файловая система XFS: `mkfs.xfs /dev/vvgroup/lvgroup`
6. Создан каталог монтирования /mnt/groups.
7. В файл /etc/fstab добавлена строка постоянного монтирования:

```
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Thu Oct  9 10:35:46 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=325f0285-97c4-4ac5-a1f5-73f7bad9cc35 / xfs defaults 0 0
UUID=3c70eb4e-07d0-4773-8246-8d52c68a9fbc /boot xfs defaults 0 0
UUID=f51f7d8c-5e1e-475f-86dd-5a4d1dc28df2 none swap defaults 0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2
/dev/vggroup/lvggroup /mnt/groups xfs defaults 1 2

#UUID=9cfe9ac7-db7a-4881-8863-45a294cff23a /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=2baceac7-e797-4658-841b-4f3c6cfd372f /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=4cf20b0b-047e-4042-bdb2-3b33139c9c4f none swap defaults 0 0
```

Рис. 2.10: fstab с записью для /mnt/groups

## 8. Проверено монтирование и вывод df -h, устройство успешно подключено:

```
root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
root@titukaev:/home/titukaev# mount | grep mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/mapper/vggroup-lvggroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
root@titukaev:/home/titukaev# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G  6.0G   30G  17% /
devtmpfs        4.0M    0  4.0M   0% /dev
tmpfs           1.8G  84K  1.8G   1% /dev/shm
tmpfs           731M  13M  719M   2% /run
tmpfs           1.0M    0  1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2       960M  377M  584M  40% /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-lvggroup 532M  41M  492M   8% /mnt/groups
root@titukaev:/home/titukaev#
```

Рис. 2.11: Монтирование /mnt/groups

### 2.4.2 2. Увеличение логического тома lvgroup на 150 МБ

1. Создан физический том на /dev/sdc2: pvcreate /dev/sdc2
2. Группа томов расширена: vgextend vvgroup /dev/sdc2
3. Логический том увеличен на 100%FREE (≈150 МБ): lvextend -r -l +100%FREE /dev/vvgroup/lvggroup

Расширение файловой системы XFS выполнено автоматически (xfs\_growfs).

```

root@titukaev:/home/titukaev#
root@titukaev:/home/titukaev# pvcreate /dev/sdc2
Physical volume "/dev/sdc2" successfully created.
root@titukaev:/home/titukaev# vgextend vgggroup /dev/sdc2
Volume group "vgggroup" successfully extended
root@titukaev:/home/titukaev# 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 596.00 MiB (149 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=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
data blocks changed from 152576 to 267264
xfs_growfs done
Extended file system xfs on vgggroup/lvggroup.
Logical volume vgggroup/lvggroup successfully resized.

```

Рис. 2.12: Расширение тома lvgroup

### 2.4.3 3. Проверка успешного расширения

1. Команда `pvs` показывает новое доступное пространство физического тома.
2. Команда `vgs` подтверждает увеличение размера группы томов.
3. `lvs` позволяет увидеть новый размер логического тома.
4. `df -h` демонстрирует увеличенный размер файловой системы XFS на `/mnt/groups`.

```

Logical volume vggroup/lvggroup successfully resized.
root@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# 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@titukaev:/home/titukaev# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G        6.0G   30G  17% /
devtmpfs                   4.0M         0   4.0M   0% /dev
tmpfs                       1.8G       84K   1.8G   1% /dev/shm
tmpfs                       731M      13M   719M   2% /run
tmpfs                       1.0M         0   1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2                  960M     377M   584M  40% /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 980M      50M   931M   6% /mnt/groups
root@titukaev:/home/titukaev#

```

Рис. 2.13: Проверка после расширения



### 3 Контрольные вопросы

1. Для работы LVM в таблице разделов GUID используется тип раздела **0x8e00 (Linux LVM)**.
2. Создать группу томов `vggroup`, включающую устройство `/dev/sdb3` и использующую физический экстенд 4 MiB, можно командой: `vgcreate -s 4M vgggroup /dev/sdb3`.
3. Краткую сводку физических томов и их принадлежности к группам томов показывает команда: `pvs`.
4. Чтобы добавить весь диск `/dev/sdd` в группу томов, необходимо: – создать физический том: `pvcreate /dev/sdd`; – затем расширить группу томов: `vgextend <имя_группы> /dev/sdd`.
5. Создать логический том `lvvol1` размером 6 MiB можно командой: `lvcreate -n lvvol1 -L 6M <имя_группы>`.
6. Добавить 100 МБ в логический том `lvvol1` можно командой: `lvextend -L +100M /dev/<имя_группы>/lvvol1`.
7. Если в группе томов недостаточно свободного места, первый шаг — **добавить новый физический том** с помощью: `pvcreate <устройство>`, а затем расширить группу томов: `vgextend <имя_группы> <устройство>`.
8. Чтобы вместе с увеличением тома расширить файловую систему, в `lvextend` используют опцию: `-r` (`resize filesystem`).

9. Просмотреть доступные логические тома можно командой: `lvs`.
10. Проверить целостность файловой системы на `/dev/vgdata/lvdata` можно командой: `fsck /dev/vgdata/lvdata`.

## 4 Заключение

В ходе работы были выполнены операции по созданию, расширению и управлению логическими томами LVM. Освоены приёмы разметки дисков, формирования физических и групповых томов, создания файловых систем и их динамического изменения. Практические действия подтвердили гибкость LVM и его удобство для масштабирования хранилища.