

# **Отчёт по лабораторной работе №14**

**Партиции, файловые системы, монтирование**

Щемелев Илья Владимирович

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ход выполнения</b>	<b>6</b>
2.1	Создание разделов MBR с помощью утилиты fdisk . . . . .	6
2.2	Создание разделов GPT с помощью утилиты gdisk . . . . .	14
2.3	Форматирование файловой системы XFS . . . . .	17
2.4	Форматирование файловой системы EXT4 . . . . .	18
2.5	Ручное монтирование файловых систем . . . . .	19
2.6	Монтирование разделов с помощью /etc/fstab . . . . .	19
2.7	Самостоятельная работа: создание дополнительных GPT-разделов, настройка автоподключения и проверка после перезагрузки . . .	21
<b>3</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Заключение</b>	<b>31</b>

# Список иллюстраций

2.1	Просмотр списка дисков с помощью fdisk . . . . .	7
2.2	Запуск fdisk и справка по командам . . . . .	8
2.3	Создание основного раздела . . . . .	9
2.4	Проверка таблицы разделов и /proc/partitions . . . . .	10
2.5	Создание расширенного и логического разделов . . . . .	11
2.6	Проверка логических разделов . . . . .	12
2.7	Создание раздела подкачки . . . . .	13
2.8	Активация и проверка swap-раздела . . . . .	14
2.9	Просмотр таблицы разделов диска /dev/sdc . . . . .	15
2.10	Создание GPT-раздела на диске /dev/sdc . . . . .	16
2.11	Проверка GPT-разметки . . . . .	17
2.12	Форматирование XFS и установка метки . . . . .	18
2.13	Форматирование EXT4 и настройка параметров . . . . .	18
2.14	Ручное монтирование и отмонтирование раздела . . . . .	19
2.15	Просмотр UUID блочных устройств . . . . .	19
2.16	Редактирование файла /etc/fstab . . . . .	20
2.17	Проверка автоматического монтирования . . . . .	20
2.18	Итоговая схема GPT-разделов и обновление таблицы разделов . .	22
2.19	Форматирование ext4, установка метки и параметров монтирования	23
2.20	Создание swap-раздела на /dev/sdc3 . . . . .	23
2.21	Просмотр UUID разделов . . . . .	24
2.22	Редактирование /etc/fstab с добавлением ext4 и swap . . . . .	25
2.23	Проверка монтирования и состояния системы после перезагрузки	26

## **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Получить навыки создания разделов на диске и файловых систем. Получить навыки монтирования файловых систем.

## 2 Ход выполнения

### 2.1 Создание разделов MBR с помощью утилиты fdisk

1. Виртуальная машина была запущена с подключёнными дополнительными виртуальными дисками.

В системе присутствуют три диска: системный диск **/dev/sda** объёмом 50 ГБ, а также два дополнительных диска **/dev/sdb** и **/dev/sdc** объёмом по 1.5 ГБ каждый.

Для просмотра перечня всех доступных дисков и их текущей разметки выполнена команда `fdisk --list`.

В выводе команды отображается информация о дисках **/dev/sdb** и **/dev/sdc**, не содержащих таблицы разделов, что подтверждает их готовность к разметке.

```
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# fdisk --list
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

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

Disk /dev/sda: 50 GiB, 53687091200 bytes, 104857600 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: gpt
Disk identifier: 9651E147-F6A3-46EF-A2D8-2F968F50B10B
```

Рис. 2.1: Просмотр списка дисков с помощью fdisk

2. Для выполнения разметки был выбран диск **/dev/sdb**.

Утилита **fdisk** запущена с правами администратора. Поскольку диск ранее не содержал таблицы разделов, автоматически была создана таблица разделов типа **DOS (MBR)**.

Для ознакомления с доступными командами в интерактивном режиме была выведена справка по командам fdisk.

```

root@ivschemelov:~# 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.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS (MBR) disklabel with disk identifier 0xd4870e8b.

Command (m for help): m

Help:

DOS (MBR)
a  toggle a bootable flag
b  edit nested BSD disklabel
c  toggle the dos compatibility flag

Generic
d  delete a partition
F  list free unpartitioned space
l  list known partition types
n  add a new partition
p  print the partition table
t  change a partition type
v  verify the partition table
i  print information about a partition
e  resize a partition

Misc
m  print this menu
u  change display/entry units
x  extra functionality (experts only)

```

Рис. 2.2: Запуск fdisk и справка по командам

3. Перед созданием разделов выполнен просмотр текущей таблицы разделов. На данном этапе диск **/dev/sdb** не содержит ни одного раздела, что указывает на наличие полностью свободного пространства.
4. Создан основной (primary) раздел на диске **/dev/sdb**. В качестве параметров были использованы значения по умолчанию для начального сектора, а размер раздела задан равным **300 МБ**. Разделу автоматически присвоен тип **Linux (83)** и номер **/dev/sdb1**. После завершения настройки изменения записаны на диск.

```

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: 0xd4870e8b

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

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 300 MiB.

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code or alias (type L to list all): 83
Changed type of partition 'Linux' to 'Linux'.

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

root@ivschemellev:/home/ivschemellev#

```

Рис. 2.3: Создание основного раздела

5. Для проверки результата выполнен просмотр таблицы разделов диска **/dev/sdb**, а также содержимого файла **/proc/partitions**.

Таблица разделов, полученная с помощью `fdisk`, содержит информацию о разделе **/dev/sdb1**, однако файл **/proc/partitions** на данном этапе не отражает новый раздел, так как изменения ещё не были загружены в ядро.

```

root@ivschemellev:/home/ivschemellev# fdisk -l /dev/sdb
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: 0xd4870e8b

Device      Boot Start    End Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1                2048 616447  614400   300M 83 Linux
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

 8         32   1572864 sdc
 8         16   1572864 sdb
 8         17    307200 sdb1
 8          0  52428800 sda
 8          1     1024 sda1
 8          2   1048576 sda2
 8          3  51377152 sda3
11          0   1048575 sr0
253         0  47239168 dm-0
253         1   4136960 dm-1
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# partprobe /dev/sdb
root@ivschemellev:/home/ivschemellev#

```

Рис. 2.4: Проверка таблицы разделов и /proc/partitions

#### Разница между выводами:

Команда `fdisk -l` считывает информацию напрямую с диска, тогда как файл `/proc/partitions` отображает текущее состояние таблицы разделов, загруженной в ядро Linux. До выполнения синхронизации эти данные могут не совпадать.

6. Для обновления таблицы разделов ядра выполнена синхронизация.

После этого повторный просмотр файла **/proc/partitions** показал наличие раздела **sdb1**, что подтверждает корректную загрузку изменений.

7. Далее выполнено создание логических разделов.

Сначала создан расширенный (extended) раздел, который занял всё оставшееся свободное пространство диска и получил номер **/dev/sdb4**.

Затем внутри расширенного раздела создан логический раздел размером

**300 МиБ**, автоматически получивший номер **/dev/sdb5** и тип **Linux (83)**.

Все изменения записаны на диск.

```
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# 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 (1 primary, 0 extended, 3 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): e
Partition number (2-4, default 2): 4
First sector (616448-3145727, default 616448):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (616448-3145727, default 3145727):

Created a new partition 4 of type 'Extended' and of size 1.2 GiB.

Command (m for help): n
All space for primary partitions is in use.
Adding logical partition 5
First sector (618496-3145727, default 618496):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (618496-3145727, default 3145727): +300M

Created a new partition 5 of type 'Linux' and of size 300 MiB.

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

root@ivschemelev:/home/ivschemelev#
```

Рис. 2.5: Создание расширенного и логического разделов

8. После синхронизации таблицы разделов выполнена проверка состояния диска.

В системе корректно отображаются основной, расширенный и логический разделы, что подтверждается выводом информации о разделах.

```

root@ivschemelov:/home/ivschemelov#
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# partprobe /dev/sdb
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# cat /proc/partitions
major minor  #blocks  name

   8         32    1572864  sdc
   8         16    1572864  sdb
   8         17     307200  sdb1
   8         20         1  sdb4
   8         21     307200  sdb5
   8          0   52428800  sda
   8          1      1024  sda1
   8          2    1048576  sda2
   8          3   51377152  sda3
  11          0    1048575  sr0
 253          0   47239168  dm-0
 253          1   4136960  dm-1

root@ivschemelov:/home/ivschemelov# fdisk -l /dev/sdb
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: 0xd4870e8b

Device         Boot  Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1             2048   616447   614400   300M 83 Linux
/dev/sdb4             616448  3145727  2529280   1.2G  5 Extended
/dev/sdb5             618496  1232895   614400   300M 83 Linux
root@ivschemelov:/home/ivschemelov#

```

Рис. 2.6: Проверка логических разделов

9. Для создания раздела подкачки вновь запущена утилита **fdisk**.

Создан дополнительный логический раздел размером **300 МБ**, которому присвоен номер **/dev/sdb6**.

Тип данного раздела изменён на **Linux swap / Solaris (82)**.

Изменения записаны на диск.

```

-----
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# 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
All space for primary partitions is in use.
Adding logical partition 6
First sector (1234944-3145727, default 1234944):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (1234944-3145727, default 3145727): +300M

Created a new partition 6 of type 'Linux' and of size 300 MiB.


Command (m for help): t
Partition number (1,4-6, default 6): 6
Hex code or alias (type L to list all): 82

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux swap / Solaris'.


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

root@ivschemellev:/home/ivschemellev# █

```

Рис. 2.7: Создание раздела подкачки

10. Выполнена итоговая проверка таблицы разделов диска **/dev/sdb**.

В системе присутствуют следующие разделы:

- **/dev/sdb1** — основной раздел Linux, 300 МиБ;
- **/dev/sdb4** — расширенный раздел;
- **/dev/sdb5** — логический раздел Linux, 300 МиБ;
- **/dev/sdb6** — логический раздел подкачки, 300 МиБ.

11. Раздел подкачки был отформатирован и активирован.

После активации выполнена проверка использования оперативной памяти и пространства подкачки.

В выводе отображается активное пространство swp, что подтверждает успешное завершение настройки.

```

root@ivschemelev:/home/ivschemelev# fdisk -l /dev/sdb
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: 0xd4870e8b

Device      Boot    Start        End Sectors    Size Id Type
/dev/sdb1                2048    616447    614400    300M 83 Linux
/dev/sdb4          616448    3145727    2529280    1.2G  5 Extended
/dev/sdb5          618496    1232895    614400    300M 83 Linux
/dev/sdb6          1234944    1849343    614400    300M 82 Linux swap / Solaris
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# mkswap /dev/sdb6
Setting up swapspace version 1, size = 300 MiB (314568704 bytes)
no label, UUID=19c34079-0576-4c39-af66-b6d915301748
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# swapon /dev/sdb6
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# free -m
              total             used             free      shared  buff/cache   available
Mem:              3652              1275              1916           17           691        2377
Swap:              4339               0              4339
root@ivschemelev:/home/ivschemelev#

```

Рис. 2.8: Активация и проверка swar-раздела

## 2.2 Создание разделов GPT с помощью утилиты gdisk

1. В терминале с полномочиями администратора выполнен просмотр таблицы разделов на дополнительном диске **/dev/sdc**.

В результате проверки установлено, что на диске отсутствуют таблицы разделов MBR и GPT, что позволяет создать новую таблицу разделов GPT.

```

root@ivschemelov:/home/ivschemelov# gdisk -l /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.10

Partition table scan:
  MBR: not present
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: not present

Creating new GPT entries in memory.
Disk /dev/sdc: 3145728 sectors, 1.5 GiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 4520F638-CB3D-46C9-9023-961A0C58E421
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 3145694
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 3145661 sectors (1.5 GiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
root@ivschemelov:/home/ivschemelov#

```

Рис. 2.9: Просмотр таблицы разделов диска /dev/sdc

2. Для создания GPT-разметки запущена утилита **gdisk** для диска **/dev/sdc**.  
При запуске утилита автоматически создала новую таблицу разделов GPT в памяти, так как ранее разметка на диске отсутствовала.
3. С помощью команды добавления нового раздела создан первый раздел.  
Был принят номер раздела по умолчанию — **1**, начальный сектор выбран автоматически, а размер раздела задан равным **300 МиБ**.  
Тип раздела установлен по умолчанию — **Linux filesystem (8300)**.
4. Для контроля выполнен просмотр текущей схемы разметки диска.  
Отображается один раздел **/dev/sdc1** размером 300 МиБ с типом Linux filesystem.
5. После проверки корректности параметров выполнена запись изменений на диск.  
Таблица разделов GPT успешно сохранена.

```

Creating new GPT entries in memory.

Command (? for help): n
Partition number (1-128, default 1): 1
First sector (34-3145694, default = 2048) or {+-}size{KMGT}:
Last sector (2048-3145694, default = 3143679) or {+-}size{KMGT}: +300M
Current type is 8300 (Linux filesystem)
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300): 8300
Changed type of partition to 'Linux filesystem'

Command (? for help): p
Disk /dev/sdc: 3145728 sectors, 1.5 GiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 0A277B88-CFEB-4A6F-9B6E-F431D6502EA5
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 3145694
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 2531261 sectors (1.2 GiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048          616447   300.0 MiB   8300   Linux filesystem

Command (? for help): w

Final checks complete. About to write GPT data. THIS WILL OVERWRITE EXISTING
PARTITIONS!!

Do you want to proceed? (Y/N): Y
OK; writing new GUID partition table (GPT) to /dev/sdc.
The operation has completed successfully.
root@ivschemelev:/home/ivschemelev#

```

Рис. 2.10: Создание GPT-раздела на диске /dev/sdc

6. Повторный просмотр таблицы разделов диска **/dev/sdc** подтверждает наличие корректной GPT-разметки и защитного MBR.

```

253          1      4136960 dm-1
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# gdisk -l /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.10

Partition table scan:
  MBR: protective
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: present

Found valid GPT with protective MBR; using GPT.
Disk /dev/sdc: 3145728 sectors, 1.5 GiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 0A277B88-CFEB-4A6F-9B6E-F431D6502EA5
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 3145694
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 2531261 sectors (1.2 GiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048         616447   300.0 MiB   8300  Linux filesystem
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# █

```

Рис. 2.11: Проверка GPT-разметки

## 2.3 Форматирование файловой системы XFS

7. Для основного раздела **/dev/sdb1** создана файловая система **XFS**.

После форматирования разделу была присвоена метка файловой системы **xfsdisk**, что упрощает его идентификацию при монтировании.

```

root@ivschemellev:/home/ivschemellev# mkfs.xfs /dev/sdb1
meta-data=/dev/sdb1            isize=512    agcount=4, agsize=19200 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=76800, 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@ivschemellev:/home/ivschemellev# xfs_admin -L xfsdisk /dev/sdb1
writing all SBs
new label = "xfsdisk"
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# █

```

Рис. 2.12: Форматирование XFS и установка метки

## 2.4 Форматирование файловой системы EXT4

8. Для логического раздела **/dev/sdb5** создана файловая система **EXT4**.

Разделу назначена метка **ext4disk**, после чего для файловой системы включены параметры монтирования списков контроля доступа (ACL) и расширенных пользовательских атрибутов.

```

root@ivschemellev:/home/ivschemellev#
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# mkfs.ext4 /dev/sdb5
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 307200 1k blocks and 76912 inodes
Filesystem UUID: 7a73cd01-6896-4a17-b6cd-d76d02542bbf
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

root@ivschemellev:/home/ivschemellev# tune2fs -L ext4disk /dev/sdb5
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sdb5
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# █

```

Рис. 2.13: Форматирование EXT4 и настройка параметров

## 2.5 Ручное монтирование файловых систем

9. Для проверки работоспособности файловой системы создана точка монтирования **/mnt/tmp**.

Раздел **/dev/sdb5** был примонтирован в данную директорию, после чего выполнена проверка корректности монтирования.

Затем файловая система была успешно отмонтирована.

```
root@ivschemelov:/home/ivschemelov#  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mkdir -p /mnt/tmp  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mount /dev/sdb5 /mnt/tmp  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mount | grep mnt  
/dev/sdb5 on /mnt/tmp type ext4 (rw,relatime,seclabel)  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# umount /dev/sdb5  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mount | grep mnt  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov#
```

Рис. 2.14: Ручное монтирование и отмонтирование раздела

## 2.6 Монтирование разделов с помощью /etc/fstab

10. Для постоянного монтирования раздела **/dev/sdb1** создана точка монтирования **/mnt/data**.

С помощью утилиты определения блочных устройств получен UUID раздела **/dev/sdb1**.

```
root@ivschemelov:/home/ivschemelov#  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mkdir -p /mnt/data  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# blkid  
/dev/mapper/r1_vbox-swap: UUID="033ba33a-9b4a-4407-81fd-3c8462b17b78" TYPE="swap"  
/dev/sdb4: PTTYPE="dos" PARTUUID="d4870e8b-04"  
/dev/sdb5: LABEL="ext4disk" UUID="7a73cd01-6896-4a17-b6cd-d76d02542bbf" BLOCK_SIZE="1024" TYPE="ext4" PARTUUID="d4870e8b-05"  
/dev/sdb1: LABEL="xfsdisk" UUID="dbdd84e0-a5ff-48a5-b476-9ba5eb00e66d" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs" PARTUUID="d4870e8b-01"  
/dev/sdb6: UUID="19c34079-0576-4c39-af66-b6d915301748" TYPE="swap" PARTUUID="d4870e8b-06"  
/dev/mapper/r1_vbox-root: UUID="b552a213-cc13-43ac-b518-a1c5c52c8d5e" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs"  
/dev/sdc1: PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="5fd4157b-6183-495f-91ff-241c2ae2d836"  
/dev/sda2: UUID="7ac262fa-85bd-4a83-808b-8111bf61c34d" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs" PARTUUID="b885eb92-76b6-4139-be72-7d716c575708"  
/dev/sda3: UUID="vqZd30-wy3X-WUaZ-yxAz-RCYC-3xZF-QJT7Ki" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="053c58b0-3ae1-4c59-8e31-199e3d31b169"  
/dev/sda1: PARTUUID="b583279d-362a-4e42-aba3-7e56082570b7"  
root@ivschemelov:/home/ivschemelov#
```

Рис. 2.15: Просмотр UUID блочных устройств

11. Файл **/etc/fstab** был открыт на редактирование, после чего в него добавлена

строка для автоматического монтирования раздела **/dev/sdb1** по UUID в каталог **/mnt/data** с файловой системой XFS.

```
GNU nano 8.1 /etc/fstab
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Jan 16 11:32:16 2026
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=b552a213-cc13-43ac-b518-a1c5c52c8d5e / xfs defaults 0 0
UUID=7ac262fa-85bd-4a83-808b-8111bf61c34d /boot xfs defaults 0 0
UUID=033ba33a-9b4a-4407-81fd-3c8462b17b78 none swap defaults 0 0
UUID=dbdd84e0-a5ff-48a5-b476-9ba5eb00e66d /mnt/data xfs defaults 1 2
```

Рис. 2.16: Редактирование файла **/etc/fstab**

12. Для проверки корректности конфигурации выполнено автоматическое монтирование всех файловых систем, указанных в **/etc/fstab**.

После этого выполнен просмотр списка смонтированных файловых систем, который подтвердил успешное монтирование раздела **/dev/sdb1** в каталог **/mnt/data**.

```
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
root@ivschemellev:/home/ivschemellev# df -h
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 45G   5.8G   40G   13% /
devtmpfs                 1.8G     0   1.8G    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  412M   549M   43% /boot
tmpfs                   366M  140K   366M    1% /run/user/1000
tmpfs                   366M   60K   366M    1% /run/user/0
/dev/sdb1               236M   20M   217M    9% /mnt/data
root@ivschemellev:/home/ivschemellev#
```

Рис. 2.17: Проверка автоматического монтирования

## 2.7 Самостоятельная работа: создание дополнительных GPT-разделов, настройка автоподключения и проверка после перезагрузки

1. На диске с GPT-разбиением **/dev/sdc** выполнено создание двух дополнительных разделов с помощью утилиты **gdisk**.

В результате на диске сформированы три раздела, из которых два новых были добавлены для выполнения самостоятельной работы:

- **/dev/sdc2** — раздел файловой системы Linux (тип **8300**) размером **300 MiB**;
- **/dev/sdc3** — раздел подкачки Linux swap (тип **8200**) размером **300 MiB**.

После формирования разметки выполнена запись изменений на диск и обновление таблицы разделов в ядре командой `partprobe /dev/sdc`.

```

Command (? for help): p
Disk /dev/sdc: 3145728 sectors, 1.5 GiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 0A277B88-CFEB-4A6F-9B6E-F431D6502EA5
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 3145694
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 1302461 sectors (636.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048             616447   300.0 MiB   8300   Linux filesystem
   2           616448          1230847   300.0 MiB   8300   Linux filesystem
   3          1230848          1845247   300.0 MiB   8200   Linux swap

Command (? for help): w

Final checks complete. About to write GPT data. THIS WILL OVERWRITE EXISTING
PARTITIONS!!

Do you want to proceed? (Y/N): Y
OK; writing new GUID partition table (GPT) to /dev/sdc.
The operation has completed successfully.
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# partprobe /dev/sdc
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# █

```

Рис. 2.18: Итоговая схема GPT-разделов и обновление таблицы разделов

## 2. Раздел **/dev/sdc2** отформатирован в файловую систему **ext4**.

Для упрощения идентификации разделу назначена метка **ext4disk2**, после чего включены параметры монтирования по умолчанию: **acl** и **user\_xattr**.

```

root@ivschemelov:/home/ivschemelov#
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mkfs.ext4 /dev/sdc2
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 307200 1k blocks and 76912 inodes
Filesystem UUID: 397e2311-797e-4490-b3a9-f703326e0342
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

root@ivschemelov:/home/ivschemelov# tune2fs -L ext4disk2 /dev/sdc2
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sdc2
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mkswap /dev/sdc3
Setting up swapspace version 1, size = 300 MiB (314568704 bytes)
no label, UUID=e95c3a0f-a9bf-44f3-811c-cbd748688f8d
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# █

```

Рис. 2.19: Форматирование ext4, установка метки и параметров монтирования

3. Для раздела подкачки **/dev/sdc3** выполнено создание swar-области.

Раздел подготовлен командой форматирования подкачки, после чего он стал доступен для дальнейшего подключения в качестве swar.

```

root@ivschemelov:/home/ivschemelov#
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mkfs.ext4 /dev/sdc2
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 307200 1k blocks and 76912 inodes
Filesystem UUID: 397e2311-797e-4490-b3a9-f703326e0342
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

root@ivschemelov:/home/ivschemelov# tune2fs -L ext4disk2 /dev/sdc2
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sdc2
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# mkswap /dev/sdc3
Setting up swapspace version 1, size = 300 MiB (314568704 bytes)
no label, UUID=e95c3a0f-a9bf-44f3-811c-cbd748688f8d
root@ivschemelov:/home/ivschemelov# █

```

Рис. 2.20: Создание swar-раздела на /dev/sdc3

4. Для корректной настройки автоматического подключения получены UUID созданных разделов.

В выводе утилиты идентификации блочных устройств отображаются параметры разделов диска **/dev/sdc**, включая:

- UUID раздела **/dev/sdc2** (ext4);
- UUID раздела **/dev/sdc3** (swap).

```
root@ivschemelov: /home/ivschemelov#
root@ivschemelov: /home/ivschemelov# blkid
/dev/mapper/rl_vbox-swap: UUID="033ba33a-9b4a-4407-81fd-3c8462b17b78" TYPE="swap"
/dev/sdb5: LABEL="ext4disk" UUID="7a73cd01-6896-4a17-b6cd-d76d02542bbf" BLOCK_SIZE="1024" TYPE="ext4" PARTUUID="d4870e8b-05"
/dev/sdb1: LABEL="xfsdisk" UUID="dbdd84e0-a5ff-48a5-b476-9ba5eb00e66d" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs" PARTUUID="d4870e8b-01"
/dev/sdb6: UUID="19c34079-0576-4c39-af66-b6d915301748" TYPE="swap" PARTUUID="d4870e8b-06"
/dev/mapper/rl_vbox-root: UUID="b552a213-cc13-43ac-b518-a1c5c52c8d5e" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs"
/dev/sda2: UUID="7ac262fa-85bd-4a83-808b-8111bf61c34d" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs" PARTUUID="b885eb92-76b6-4139-be72-7d716c575708"
/dev/sda3: UUID="vqZd30-wy3X-WJaz-yxAz-RCYC-3xZF-0JT7Ki" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="053c58b0-3ae1-4c59-8e31-199e3d31b169"
/dev/sdb4: PTTYPE="dos" PARTUUID="d4870e8b-04"
/dev/sdc2: LABEL="ext4disk2" UUID="397e2311-797e-4490-b3a9-f703326e0342" BLOCK_SIZE="1024" TYPE="ext4" PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="51e80c64-4eba-4e93-8859-9d1c8233f82c"
/dev/sdc3: UUID="e95c3a0f-a9bf-44f3-811c-cbd748688f8d" TYPE="swap" PARTLABEL="Linux swap" PARTUUID="5d1b941a-8eac-4e16-88d4-ed1d784fa9a0"
/dev/sdc1: PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="5fd4157b-6183-495f-91ff-241c2ae2d836"
/dev/sda1: PARTUUID="b583279d-362a-4e42-aba3-7e56082570b7"
root@ivschemelov: /home/ivschemelov#
```

Рис. 2.21: Просмотр UUID разделов

5. Выполнена настройка автоматического монтирования и подключения swar через файл **/etc/fstab**.

В конфигурацию добавлены строки:

- для монтирования **/dev/sdc2** в каталог **/mnt/data-ext** с типом **ext4**;
- для подключения **/dev/sdc3** как области подкачки (swap).

```
GNU nano 8.1 /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Jan 16 11:32:16 2026
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=b552a213-cc13-43ac-b518-a1c5c52c8d5e / xfs defaults 0 0
UUID=7ac262fa-85bd-4a83-808b-8111bf61c34d /boot xfs defaults 0 0
UUID=033ba33a-9b4a-4407-81fd-3c8462b17b78 none swap defaults 0 0
UUID=dbdd84e0-a5ff-48a5-b476-9ba5eb00e66d /mnt/data xfs defaults 1 2
UUID=397e2311-797e-4490-b3a9-f703326e0342 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
UUID=e95c3a0f-a9bf-44f3-811c-cbd748688f8d none swap defaults 0 0
```

Рис. 2.22: Редактирование /etc/fstab с добавлением ext4 и swap

6. После внесения изменений выполнена проверка корректности настроек.

Система была перезагружена, после чего выполнен контроль:

- список смонтированных файловых систем подтверждает, что **/dev/sdc2** смонтирован в **/mnt/data-ext**;
- вывод `df -h` показывает присутствие точки монтирования **/mnt/data-ext** и корректное отображение раздела ext4;
- состояние памяти подтверждает наличие подключённой области подкачки.

```

ivschemelev@ivschemelev:~$ su
Password:
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# mount | grep mnt
/dev/sdb1 on /mnt/data type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
/dev/sdc2 on /mnt/data-ext type ext4 (rw,relatime,seclabel)
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# free -m
              total            used             free           shared  buff/cache       available
Mem:           3652             1224             1979              17           683           2428
Swap:          4339               0             4339
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root  45G  5.8G   40G  13% /
devtmpfs        1.8G     0   1.8G   0% /dev
tmpfs           1.8G   84K   1.8G   1% /dev/shm
tmpfs           731M   9.3M  722M   2% /run
tmpfs           1.0M     0   1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2       960M  412M  549M  43% /boot
/dev/sdb1       236M   20M  217M   9% /mnt/data
/dev/sdc2       272M   14K  253M   1% /mnt/data-ext
tmpfs           366M  140K  366M   1% /run/user/1000
tmpfs           366M   60K  366M   1% /run/user/0
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# █

```

Рис. 2.23: Проверка монтирования и состояния системы после перезагрузки

## 3 Контрольные вопросы

### 1. Какой инструмент используется для создания разделов GUID?

Для создания разделов с таблицей GUID Partition Table (GPT) используется утилита **gdisk**.

Данный инструмент предназначен для работы с дисками, размеченными по стандарту GPT, и позволяет:

- создавать, удалять и изменять разделы;
- задавать типы разделов (например, Linux filesystem, Linux swap, Linux LVM);
- просматривать и редактировать GUID-диск.

Утилита **gdisk** является функциональным аналогом **fdisk**, но ориентирована именно на GPT-разметку.

### 2. Какой инструмент применяется для создания разделов MBR?

Для работы с таблицей разделов MBR (DOS) применяется утилита **fdisk**.

Она используется для:

- создания первичных, расширенных и логических разделов;
- изменения типов разделов;
- записи таблицы разделов MBR на диск.

Утилита **fdisk** традиционно используется для дисков с классической схемой разметки MBR.

**3. Какой файл используется для автоматического монтирования разделов во время загрузки?**

Для автоматического монтирования файловых систем при загрузке системы используется файл **/etc/fstab**.

В данном файле указываются:

- UUID или имя устройства;
- точка монтирования;
- тип файловой системы;
- параметры монтирования;
- порядок проверки и монтирования.

Система считывает этот файл при запуске и автоматически монтирует указанные разделы.

**4. Какой вариант монтирования целесообразно выбрать, если необходимо, чтобы файловая система не была автоматически примонтирована во время загрузки?**

В этом случае раздел **не следует добавлять** в файл **/etc/fstab**.

Такой подход позволяет:

- монтировать файловую систему вручную при необходимости;
- избежать ошибок загрузки системы в случае проблем с устройством.

Альтернативно можно использовать опцию **noauto** в **/etc/fstab**, если запись присутствует, но автоматическое монтирование нежелательно.

**5. Какая команда позволяет форматировать раздел с типом 82 с соответствующей файловой системой?**

Раздел с типом **82 (Linux swap)** форматируется командой **mkswap**.

Данная команда подготавливает раздел для использования в качестве пространства подкачки и создаёт на нём соответствующую структуру **swap**.

6. **Вы только что добавили несколько разделов для автоматического монтирования при загрузке. Как можно безопасно проверить, будет ли это работать без реальной перезагрузки?**

Для безопасной проверки корректности настроек файла **/etc/fstab** используется команда **mount -a**.

Она выполняет попытку смонтировать все файловые системы, указанные в **fstab**, кроме тех, для которых задана опция **noauto**.

Если ошибок не возникает, можно считать, что конфигурация корректна и будет работать при следующей загрузке системы.

7. **Какая файловая система создаётся, если вы используете команду **mkfs** без какой-либо спецификации файловой системы?**

При использовании команды **mkfs** без указания типа файловой системы по умолчанию создаётся файловая система **ext2**.

Это поведение обусловлено тем, что **mkfs** является обобщающей оболочкой, а **ext2** исторически считается базовой файловой системой Linux.

8. **Как форматировать раздел EXT4?**

Для форматирования раздела в файловую систему **EXT4** используется команда **mkfs.ext4**.

Она создаёт журналируемую файловую систему **ext4**, которая поддерживает:

- журналирование;
- расширенные атрибуты;
- списки контроля доступа (ACL);
- большие объёмы данных и файлов.

Дополнительно можно задать метку файловой системы и параметры монтирования.

## 9. Как найти UUID для всех устройств на компьютере?

Для определения UUID всех блочных устройств используется утилита **blkid**.

Она выводит информацию о:

- UUID устройства;
- типе файловой системы;
- метке тома;
- типе раздела (swap, ext4, xfs и т.д.).

UUID применяется для надёжной идентификации устройств, так как не зависит от изменения имён устройств при загрузке системы.

## 4 Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены и отработаны основные операции по разметке жёстких дисков с использованием схем **MBR** и **GPT**. Были созданы первичные, расширенные и логические разделы, а также разделы подкачки, выполнено форматирование файловых систем **XFS** и **EXT4** с настройкой их параметров.

Дополнительно были освоены методы ручного и автоматического монтирования файловых систем, включая настройку файла **/etc/fstab** и проверку корректности конфигурации без перезагрузки системы. Проведена проверка работоспособности настроек после перезагрузки, что подтвердило корректность выполненных действий.

Полученные навыки позволяют уверенно выполнять базовые задачи администрирования дискового пространства и файловых систем в операционных системах семейства Linux.