

Отчёт по лабораторной работе №14

Партиции, файловые системы, монтирование

Щемелев Илья Владимирович

Содержание

1 Цель работы	5
2 Ход выполнения	6
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
3 Контрольные вопросы	27
4 Заключение	31

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@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.

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 МиБ**.

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@ivschemelev:/home/ivschemelev#
```

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@ivschemelev:/home/ivschemelev#
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
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# 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@ivschemelev:/home/ivschemelev# partprobe /dev/sdb
root@ivschemelev:/home/ivschemelev#

```

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@ivschemelev:/home/ivschemelev# partprobe /dev/sdb
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# 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@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
root@ivschemelev# 

```

Рис. 2.6: Проверка логических разделов

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

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

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

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
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@ivschemelev:/home/ivschemelev#
```

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 swap, 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 6164407 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 swap-раздела

2.2 Создание разделов GPT с помощью утилиты gdisk

1. В терминале с полномочиями администратора выполнен просмотр таблиц 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@ivschemelev:/home/ivschemelev# 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@ivschemelev:/home/ivschemelev# 

```

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

2. Для создания GPT-разметки запущена утилита **gdisk** для диска **/dev/sdc**.

При запуске утилиты 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{KMGTP}:
Last sector (2048-3145694, default = 3143679) or {+-}size{KMGTP}: +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@ivschemelev:/home/ivschemelev# 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 nnext64=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@ivschemelev:/home/ivschemelev# xfs_admin -L xfsdisk /dev/sdb1
writing all SBs
new label = "xfsdisk"
root@ivschemelev:/home/ivschemelev#
```

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

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

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@ivschemelev:/home/ivschemelev#
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# mkdir -p /mnt/data
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# blkid
/dev/mapper/r1l_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/r1l_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-0JT7Ki' TYPE='LVM2_member' PARTUUID='053c58b0-3ae1-4c59-8e31-199e3d31b169'
/dev/sda1: PARTUUID='b583279d-362a-4e42-aba3-7e56082570b7'
root@ivschemelev:/home/ivschemelev#
```

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@ivschemelev:/home/ivschemelev# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
      the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
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  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@ivschemelev:/home/ivschemelev#
```

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

```

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

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

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

```

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

```

Рис. 2.20: Создание swap-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@ivschemelev:/home/ivschemelev# blkid
/dev/mapper/r1l_vbox-swap: UUID="03ba33a-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/r1l_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-be72-7d716c57
5708"
/dev/sda3: UUID="vqZd30-wy3X-WUaZ-yxAz-RCYC-3xZF-0JT7Ki" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="053c58b0-3ae1-4c59-8e31-199e3d31b169"
/dev/sda4: PTTYPE="dos" PARTUUID="d4870e8b-04"
/dev/sdc2: LABEL="ext4disk2" UUID="397e2311-797e-4490-b3a9-f703326e0342" BLOCK_SIZE="1024" TYPE="ext4" PARTLABEL="Linux files
ystem" PARTUUID="51e80c64-4eba-4e93-8859-9d1c8233f82c"
/dev/sdc3: UUID="e95c3a0f-a9bf-44f3-811c-cbd748688f8d" TYPE="swap" PARTLABEL="Linux swap" PARTUUID="5d1b941a-8eac-4e16-88d4-e
d1d784fa9a0"
/dev/sdc1: PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="5fd4157b-6183-495f-91ff-241c2ae2d836"
/dev/sda1: PARTUUID="b583279d-362a-4e42-aba3-7e56082570b7"
root@ivschemelev:/home/ivschemelev#
```

Рис. 2.21: Просмотр UUID разделов

5. Выполнена настройка автоматического монтирования и подключения swap 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=dbbdd84e0-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 мониторинга 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 мониторинга.

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.