

# Лабораторная работа №14

Партиции, файловые системы, монтирование

---

Ришард Когенгар

22 января 2026

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Цель работы

---

- Получить навыки создания разделов на диске (MBR и GPT)
- Получить навыки создания файловых систем (XFS, EXT4)
- Освоить ручное и автоматическое монтирование
- Настроить и проверить пространство подкачки (swap)

## Ход выполнения работы

---

## Добавление виртуальных дисков в VirtualBox

- В VirtualBox добавлены два дополнительных диска (**VDI**, динамические)
- Подключение: контроллер **SATA**
- Названия: **rishardkogengar\_1.vdi**, **rishardkogengar\_2.vdi**
- Назначение: обработка разметки и файловых систем

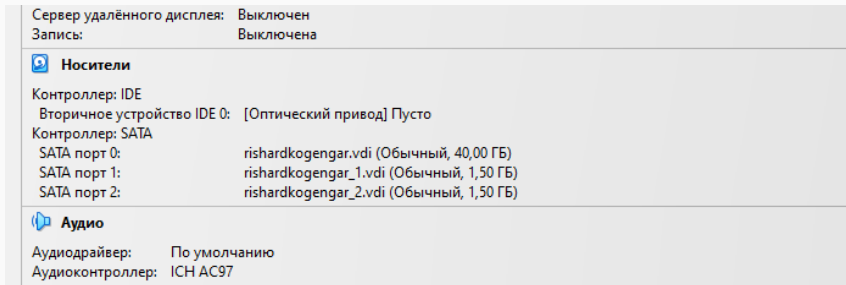


Рис. 1: Добавленные виртуальные носители

## Проверка подключённых дисков в системе

- Выполнен просмотр устройств хранения
- Основной диск: `/dev/sda` (40 ГБ)
- Дополнительные диски: `/dev/sdb`, `/dev/sdc`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# fdisk -l
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 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: 9F57724D-C8EE-4BCC-B9B1-C1CC98B8B2EF



| Device    | Start   | End      | Sectors  | Size | Type                |
|-----------|---------|----------|----------|------|---------------------|
| /dev/sda1 | 2048    | 4095     | 2048     | 1M   | BIOS boot           |
| /dev/sda2 | 4096    | 2101247  | 2097152  | 1G   | Linux extended boot |
| /dev/sda3 | 2101248 | 83884031 | 81782784 | 39G  | Linux LVM           |

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
```

## Разметка MBR на /dev/sdb

- Запуск утилиты разметки для MBR
- Создание таблицы разделов **DOS (MBR)**
- Подготовка диска к созданию разделов

```
root@rishardkogengar:~# 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 0x81a642b6.

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
```

## Создание первичного раздела /dev/sdb1

- Создан **primary** раздел №1
- Размер: **300 MiB** (параметр +300M)
- Тип: **83 (Linux)**
- Выполнена запись изменений 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: 0x81a642b6
```

```
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.
```



## Обновление таблицы разделов ядра

- Сравнение сведений о разделах (диск vs ядро)
- Обновление информации в ядре средствами **partprobe**
- Подтверждение появления нового раздела

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# fdisk /dev/sdb -l
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: 0x81a642b6
```

Device	Boot	Start	End	Sectors	Size	Id	Type
/dev/sdb1		2048	616447	614400	300M	83	Linux

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# cat /proc/partitions
```

major	minor	#blocks	name
11	0	1048575	sr0
8	0	41943040	sda
8	1	1024	sda1
8	2	1048576	sda2
8	3	40891392	sda3

## Создание расширенного и логического разделов

- Создан расширенный раздел `/dev/sdb4` (extended) на оставшееся пространство
- Создан логический раздел `/dev/sdb5` (300 MiB, тип 83)
- Выполнено обновление таблицы разделов

```
root@rishardkogengar: /home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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
```

## Итоговая проверка разметки /dev/sdb

- Подтверждено наличие:
  - /dev/sdb1 (primary)
  - /dev/sdb4 (extended)
  - /dev/sdb5 (logical)
- Разметка MBR выполнена корректно

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# cat /proc/partitions  
major minor #blocks name  
  
11        0    1048575 sr0  
8         0   41943040 sda  
8         1      1024 sda1  
8         2    1048576 sda2  
8         3   40891392 sda3  
8        16    1572864 sdb  
8        17    3072000 sdb1  
8        20         1 sdb4  
8        21    3072000 sdb5  
8        32    1572864 sdc  
253       0   36753408 dm-0  
253       1   4136960 dm-1  
  
root@rishardkogengar:/home/rishard# fdisk /dev/sdb -l  
Disk /dev/sdb: 1.5 GiB, 1610612736 bytes, 3145728 sectors  
Disk model: VBOX HARDDISK
```

## Создание swap-раздела на /dev/sdb

- Создан логический раздел /dev/sdb6 размером 300 MiB
- Изменён тип раздела на 82 (Linux swap)
- Изменения записаны на диск

```
root@rishardkogengar: /home/rishard#  
root@rishardkogengar: /home/rishard# 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'.
```

- Выполнена синхронизация таблицы разделов
- Подтверждено наличие `/dev/sdb6` типа swar

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkswap /dev/sdb6
Setting up swapspace version 1, size = 300 MiB (314568704 bytes)
no label, UUID=49ba4eeb-f6a5-4ef8-a9d4-3d1278154a00
root@rishardkogengar:/home/rishard# swapon /dev/sdb6
root@rishardkogengar:/home/rishard# free -m
```

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	3652	1280	1923	18	683	2372
Swap:	4339	0	4339			

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 9: Проверка разделов после создания swar

## Инициализация и включение swap

- Раздел подкачки инициализирован
- Swap подключён в системе
- Проверена доступная память и объём swap

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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): 195CF8CA-0E19-4E44-9C7F-A28C737D537E  
Partition table holds up to 128 entries  
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
```

## Разметка GPT на /dev/sdc

- Для диска **/dev/sdc** использована утилита разметки GPT
- При отсутствии разметки создана таблица GPT
- Подготовка диска к созданию разделов

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# gdisk /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.  
  
Command (? for help): n  
Partition number (1-128, default 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):  
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): 02877810-AF60-4D8B-AC89-C66AE32A9CA2
```

## Создание GPT-раздела /dev/sdc1

- Создан раздел №1 размером 300 MiB
- Тип: 8300 (Linux filesystem)
- Изменения записаны на диск и применены

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# cat /proc/partitions
```

major	minor	#blocks	name
11	0	1048575	sr0
8	0	41943040	sda
8	1	1024	sda1
8	2	1048576	sda2
8	3	40891392	sda3
8	16	1572864	sdb
8	17	307200	sdb1
8	20	0	sdb4
8	21	307200	sdb5
8	22	307200	sdb6
8	32	1572864	sdc
8	33	307200	sdc1
253	0	36753408	dm-0
253	1	4136960	dm-1

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# gdisk /dev/sdc -l
```

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



## Форматирование XFS на /dev/sdb1

- Создана файловая система XFS на /dev/sdb1
- Установлена метка тома: xfsdisk

```
root@rishardkogengar: /home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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@rishardkogengar:/home/rishard# xfs_admin -L xfsdisk /dev/sdb1  
writing all SBs  
new label = "xfsdisk"  
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 13: Форматирование раздела XFS

## Форматирование EXT4 на /dev/sdb5

- Создана файловая система EXT4 на /dev/sdb5
- Установлена метка: **ext4disk**
- Включены параметры монтирования: **acl, user\_xattr**

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkfs.ext4 /dev/sdb5  
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)  
Creating filesystem with 307200 1k blocks and 76912 inodes  
Filesystem UUID: 210af8be-3b80-4202-b75c-62aeeb57ce8c  
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@rishardkogengar:/home/rishard# tune2fs -L ext4disk /dev/sdb5  
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)  
root@rishardkogengar:/home/rishard# tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sdb5  
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
```

- Создана точка монтирования `/mnt/tmp`
- Раздел `/dev/sdb5` смонтирован и проверен
- Выполнено корректное отмонтирование

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

Рис. 15: Проверка ручного монтирования

## Автомонтирование через /etc/fstab (XFS)

- Создан каталог /mnt/data
- Получен UUID для /dev/sdb1
- Добавлена запись в /etc/fstab для монтирования XFS

```
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Sun Jan 18 09:16:55 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=c3d6cdd4-64c9-445b-ae8-e10718806479 /                xfs     defaults    0 0
UUID=bc507efe-3420-42b7-b3f1-f75ef78165a4 /boot           xfs     defaults    0 0
UUID=b47ce78d-fbd3-40c0-8d6a-b72f306126a2 none            swap    defaults    0 0
UUID=439d348e-7994-47d8-8f0d-687c9c37a242 /mnt/data xfs defaults 1 2
```

Рис. 16: Редактирование файла fstab

## Проверка автомонтирования

- Выполнена проверка конфигурации монтирования
- Подтверждено, что `/dev/sdb1` смонтирован в `/mnt/data`
- Проверен объём и доступное место

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
root@rishardkogengar:/home/rishard# mount | grep mnt
/dev/sdb1 on /mnt/data type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root   35G        6.4G    29G   19% /
devtmpfs                   1.8G         0    1.8G   0% /dev
tmpfs                      1.8G       84K    1.8G   1% /dev/shm
tmpfs                      731M       11M    721M   2% /run
tmpfs                      1.0M         0    1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2                  960M       421M    540M  44% /boot
tmpfs                       366M       144K    366M   1% /run/user/1000
tmpfs                       366M        60K    366M   1% /run/user/0
/dev/sdb1                  236M        20M    217M   9% /mnt/data
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 17: Итоговая проверка монтирования

## Самостоятельная работа

---

- Созданы дополнительные разделы на /dev/sdc
- Назначение:
  - **ext4**-раздел для монтирования
  - **swap**-раздел для подкачки
- Изменения сохранены и применены

```
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): 02877810-AF60-4D8B-AC89-C66AE32A9CA2
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

## Форматирование и настройка разделов

- Для `/dev/sdc2` создана файловая система EXT4
- Установлена метка: `ext4disk2`
- Для `/dev/sdc3` выполнена инициализация swap

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkfs.ext4 /dev/sdc2
mkfs.ext4 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 307200 1k blocks and 76912 inodes
Filesystem UUID: 1750b3b8-4965-4b15-ab86-de7b34ad45c9
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@rishardkogengar:/home/rishard# tune2fs -L ext4disk2 /dev/sdc2
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@rishardkogengar:/home/rishard# tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sdc2
tune2fs 1.47.1 (20-May-2024)
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkswap /dev/sdc3
```



## Автомонтирование ext4 и автоподключение swap

- Получены UUID новых разделов
- В `/etc/fstab` добавлены записи:
  - монтирование EXT4 в `/mnt/data-ext`
  - подключение swap по UUID

```
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Sun Jan 18 09:16:55 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=c3d6cdd4-64c9-445b-ae8-e10718806479 / xfs defaults 0 0
UUID=bc507efe-3420-42b7-b3f1-f75ef78165a4 /boot xfs defaults 0 0
UUID=b47ce78d-fbd3-40c0-8d6a-b72f306126a2 none swap defaults 0 0
UUID=439d348e-7994-47d8-8f0d-687c9c37a242 /mnt/data xfs defaults 1 2
UUID=1750b3b8-4965-4b15-ab86-de7b34ad45c9 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
UUID=0c15ffe1-0169-4d70-9b06-b1546af2b22e none swap defaults 0 0
```

Рис. 20: Записи для ext4 и swap в fstab

- Проверено:
  - наличие монтирования `/mnt/data-ext`
  - активное пространство swap
  - корректное отображение в выводе системных утилит

```
rishard@rishardkogengar:~$ su
Password:
root@rishardkogengar:/home/rishard#
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G        6.4G    29G   19% /
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/sdb1                  236M       20M   217M   9% /mnt/data
/dev/sda2                   960M      421M   540M  44% /boot
/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@rishardkogengar:/home/rishard# free -m
              total        used         free      shared  buff/cache   available
Mem:           3652         1279         1918          18          691         2373
Swap:          4339              0         4339
```

## Итоги работы

---

- Выполнена разметка дисков с использованием **MBR (fdisk)** и **GPT (gdisk)**
- Созданы файловые системы **XFS** и **EXT4**, настроены метки и параметры
- Настроены ручное монтирование и автосмонтирование через **/etc/fstab**
- Создано и подключено пространство подкачки, выполнена проверка работоспособности
- Система корректно применяет настройки монтирования и swap после настройки