

# Анализ файловой структуры UNIX. Команды для работы с файлами и каталогами

---

Карими Мохаммад Валид НФИбд-02-21<sup>1</sup>

4 мая, 2022, Москва, Россия

<sup>1</sup>Российский Университет Дружбы Народов

# Цели и задачи работы

---

## Цель лабораторной работы

Ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами, по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

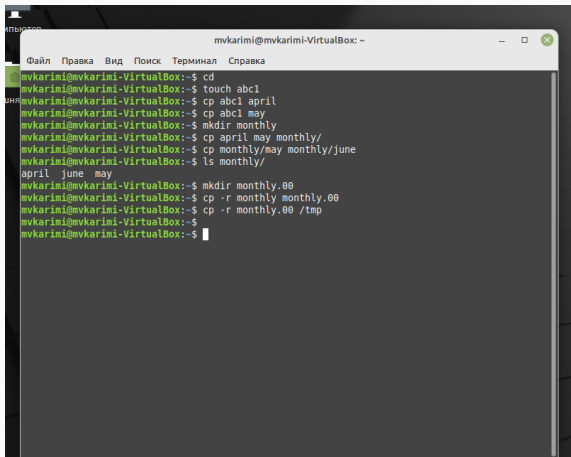
# Задачи лабораторной работы

- 1 Выполнить примеры
- 2 Выполнить действия по работе с каталогами и файлами
- 3 Выполнить действия с правами доступа
- 4 Получить дополнительные сведения при помощи справки по командам.

# **Процесс выполнения лабораторной работы**

---

# Выполнение примеров



```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cd  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ touch abc1  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp abc1 april  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp abc1 may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir monthly  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp april may monthly/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp monthly/may monthly/june  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ ls monthly/  
april  june  may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir monthly.00  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp -r monthly monthly.00  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp -r monthly.00 /tmp  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$
```

Figure 1: Выполнение примеров

# Выполнение примеров

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv april july  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv july monthly.00  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ ls monthly.00  
july  monthly  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv monthly.00 monthly.01  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir reports  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv monthly.01 reports/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv reports/monthly.01/ reports/monthly  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$
```

Figure 2: Выполнение примеров

# Выполнение примеров

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ touch may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 mvkarimi mvkarimi 0 мая  4 12:06 may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod u+x may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rwxrw-r-- 1 mvkarimi mvkarimi 0 мая  4 12:06 may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod u-x may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 mvkarimi mvkarimi 0 мая  4 12:06 may  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir monthly  
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: Файл существует  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod g-r,o-r monthly  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ touch abc1  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod g+w abc1  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$
```

Figure 3: Выполнение примеров



# Создание директорий и копирование файлов

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp /usr/include/linux/sysinfo.h ~  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv sysinfo.h equipment  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir ski.plases  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv equipment ski.plases/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv ski.plases/equipment ski.plases/equiplist  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ touch abc1  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp abc1 ski.plases/equiplist2  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cd ski.plases/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~/ski.plases$ mkdir equipment  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~/ski.plases$ mv equiplist equipment/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~/ski.plases$ mv eq  
equipment/ equiplist2  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~/ski.plases$ mv equiplist2 equipment/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~/ski.plases$ cd  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir newdir  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv newdir ski.plases/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv ski.plases/newdir ski.plases/plans  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$
```

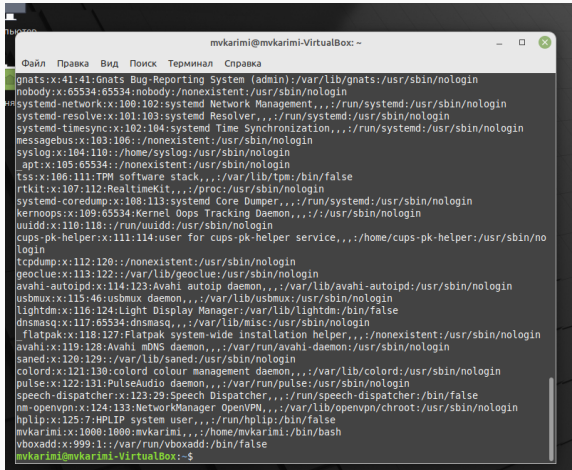
Figure 4: Работа с каталогами

# Работа с командой chmod

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir australia play  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ touch my_os feathers  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod 744 australia/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod 711 play/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod 544 my_os  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod 664 feathers  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ ls -l  
итого 56  
-rw-rw-r-- 1 mvkarimi mvkarimi 0 мая 4 12:11 abc1  
drwxr--r-- 2 mvkarimi mvkarimi 4096 мая 4 12:15 australia  
-rw-rw-r-- 1 mvkarimi mvkarimi 0 мая 4 12:15 feathers  
-rw-rw-r-- 1 mvkarimi mvkarimi 0 мая 4 12:06 may  
drwx-wx--x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 мая 4 11:55 monthly  
-r-xr--r-- 1 mvkarimi mvkarimi 0 мая 4 12:15 my_os  
drwx--x--x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 мая 4 12:15 play  
drwxrwxr-x 3 mvkarimi mvkarimi 4096 мая 4 12:03 reports  
drwxrwxr-x 4 mvkarimi mvkarimi 4096 мая 4 12:13 ski.places  
drwxrwxr-x 3 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 14:12 work  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 Видео  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 Документы  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 Загрузки  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 Изображения  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 Музыка  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 Общедоступные  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 'Рабочий стол'  
drwxr-xr-x 2 mvkarimi mvkarimi 4096 apr 30 13:15 Шаблоны  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$
```

Figure 5: Настройка прав доступа

# Файл /etc/passwd



The image shows a terminal window titled "mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~". The terminal displays the contents of the `/etc/passwd` file. The output lists system users and regular users, each with their username, UID, GID, name, home directory, and shell. System users include `gnats`, `nobody`, `networkd`, `resolve`, `timesync`, `messagebus`, `syslog`, `apt`, `tss`, `rtkit`, `systemd-coredump`, `kernoops`, `uuidd`, `cups-pk-helper`, `tcpdump`, `geoclue`, `avahi-autoipd`, `usbmux`, `lightdm`, `dnsmasq`, `flatpak`, `avahi`, `saned`, `colord`, `pulse`, `speech-dispatcher`, `nm-openvpn`, `hplip`, `mvkarimi`, and `vboxadd`. Regular users include `mvkarimi` and `vboxadd`. The terminal window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Поиск", "Терминал", and "Справка".

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
gnats:x:41:41:gnats Bug-Reporting System (admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin  
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin  
networkd:x:100:102:systemd Network Management,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
resolve:x:101:103:systemd Resolver,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
timesync:x:102:104:systemd Time Synchronization,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
messagebus:x:103:106:/:/nonexistent:/usr/sbin/nologin  
syslog:x:104:110:/:/home/syslog:/usr/sbin/nologin  
apt:x:105:65534:/:/nonexistent:/usr/sbin/nologin  
tss:x:106:111:TPM software stack,,:/var/lib/tpm:/bin/false  
rtkit:x:107:112:RealtimeKit,,:/proc:/usr/sbin/nologin  
systemd-coredump:x:108:113:systemd Core Dumper,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
kernoops:x:109:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,,:/usr/sbin/nologin  
uuidd:x:110:118:/:/run/uuidd:/usr/sbin/nologin  
cups-pk-helper:x:111:114:user for cups-pk-helper service,,:/home/cups-pk-helper:/usr/sbin/nologin  
tcpdump:x:112:120:/:/nonexistent:/usr/sbin/nologin  
geoclue:x:113:122:/:/var/lib/geoclue:/usr/sbin/nologin  
avahi-autoipd:x:114:123:Avahi autoip daemon,,:/var/lib/avahi-autoipd:/usr/sbin/nologin  
usbmux:x:115:46:usbmux daemon,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin  
lightdm:x:116:124:Light Display Manager:/var/lib/lightdm:/bin/false  
dnsmasq:x:117:65534:dnsmasq,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin  
flatpak:x:118:127:Flatpak system-wide installation helper,,:/nonexistent:/usr/sbin/nologin  
avahi:x:119:128:Avahi mDNS daemon,,:/var/run/avahi-daemon:/usr/sbin/nologin  
saned:x:120:129:/:/var/lib/saned:/usr/sbin/nologin  
colord:x:121:130:colord colour management daemon,,:/var/lib/colord:/usr/sbin/nologin  
pulse:x:122:131:PulseAudio daemon,,:/var/run/pulse:/usr/sbin/nologin  
speech-dispatcher:x:123:29:Speech Dispatcher,,:/run/speech-dispatcher:/bin/false  
nm-openvpn:x:124:133:NetworkManager OpenVPN,,:/var/lib/openvpn/chroot:/usr/sbin/nologin  
hplip:x:125:7:HPLIP system user,,:/run/hplip:/bin/false  
mvkarimi:x:1000:1000:mvkarimi,,:/home/mvkarimi:/bin/bash  
vboxadd:x:999:1:/:/var/run/vboxadd:/bin/false  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$
```

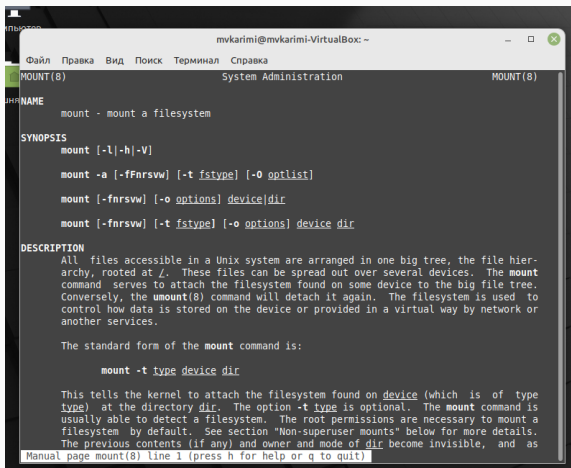
Figure 6: Файл /etc/passwd

# Работа с файлами и правами доступа

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp feathers file.old  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv file.old play/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mkdir fun  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp -R paly fun/  
cp: не удалось выполнить stat для 'paly': Нет такого файла или каталога  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp -R play/ fun/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ mv fun/ play/games  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod u-r feathers  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cat feathers  
cat: feathers: Отказано в доступе  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cp feathers feathers1  
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod u+x feathers  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod u-x play/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ cd play/  
bash: cd: play/: Отказано в доступе  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$ chmod u+x play/  
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox:~$
```

Figure 7: Работа с файлами и правами доступа

# Справка по командам



The screenshot shows a terminal window titled "mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Поиск", "Терминал", and "Справка". The terminal content displays the manual page for the `mount(8)` command. The page is titled "MOUNT(8) System Administration MOUNT(8)". It includes sections for NAME, SYNOPSIS, and DESCRIPTION. The NAME section shows `mount - mount a filesystem`. The SYNOPSIS section shows the command syntax: `mount [-l|-h|-V]`, `mount -a [-fFnrsw] [-t fstype] [-O optlist]`, `mount [-fnrsw] [-o options] device|dir`, and `mount [-fnrsw] [-t fstype] [-o options] device dir`. The DESCRIPTION section explains that the `mount` command attaches a filesystem found on a device to the file hierarchy. It also shows the standard form of the command: `mount -t type device dir` and explains its components. At the bottom, it says "Manual page mount(8) line 1 (press h for help or q to quit)".

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
MOUNT(8)                                System Administration                                MOUNT(8)

NAME
    mount - mount a filesystem

SYNOPSIS
    mount [-l|-h|-V]

    mount -a [-fFnrsw] [-t fstype] [-O optlist]

    mount [-fnrsw] [-o options] device|dir

    mount [-fnrsw] [-t fstype] [-o options] device dir

DESCRIPTION
    All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the file hier-
    archy, rooted at /. These files can be spread out over several devices. The mount
    command serves to attach the filesystem found on some device to the big file tree.
    Conversely, the umount(8) command will detach it again. The filesystem is used to
    control how data is stored on the device or provided in a virtual way by network or
    another services.

    The standard form of the mount command is:

        mount -t type device dir

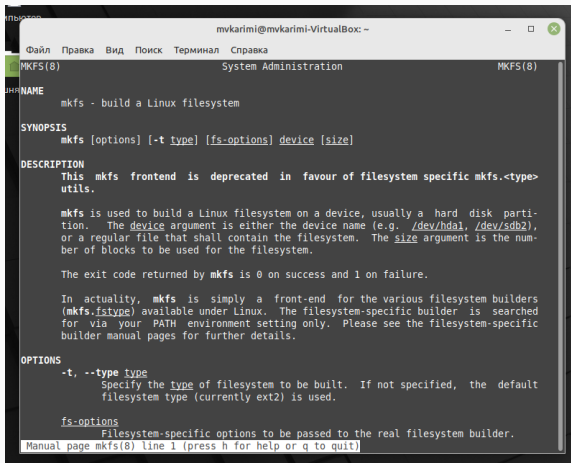
    This tells the kernel to attach the filesystem found on device (which is of type
    type) at the directory dir. The option -t type is optional. The mount command is
    usually able to detect a filesystem. The root permissions are necessary to mount a
    filesystem by default. See section "Non-superuser mounts" below for more details.
    The previous contents (if any) and owner and mode of dir become invisible, and as

Manual page mount(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 8: Команда mount

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
FSCK(8)  System Administration  FSCK(8)  
NAME  
fsck - check and repair a Linux filesystem  
SYNOPSIS  
fsck [-lsvrtnmp] [-r [fd]] [-c [fd]] [-t fstype] [filesystem...] [--] [fs-spe-  
cific-options]  
DESCRIPTION  
fsck is used to check and optionally repair one or more Linux filesystems. filesys  
can be a device name (e.g. /dev/hdc1, /dev/sdb2), a mount point (e.g. /, /usr,  
/home), or an filesystem label or UUID specifier (e.g.  
UUID=8868abf6-88c5-4a83-98b8-bfc24057f7bd or LABEL=root). Normally, the fsck pro-  
gram will try to handle filesystems on different physical disk drives in parallel  
to reduce the total amount of time needed to check all of them.  
  
If no filesystems are specified on the command line, and the -A option is not spec-  
ified, fsck will default to checking filesystems in /etc/fstab serially. This is  
equivalent to the -As options.  
  
The exit code returned by fsck is the sum of the following conditions:  
  
0      No errors  
1      Filesystem errors corrected  
2      System should be rebooted  
4      Filesystem errors left uncorrected  
8      Operational error  
16     Usage or syntax error  
32     Checking canceled by user request  
178    Shared-library error  
Manual page fscck(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 9: Команда fsck



```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
MKFS(8) System Administration MKFS(8)
NAME
mkfs - build a Linux filesystem

SYNOPSIS
mkfs [options] [-t type] [fs-options] device [size]

DESCRIPTION
This mkfs frontend is deprecated in favour of filesystem specific mkfs.<type>
utils.

mkfs is used to build a Linux filesystem on a device, usually a hard disk parti-
tion. The device argument is either the device name (e.g. /dev/hda1, /dev/sdb2),
or a regular file that shall contain the filesystem. The size argument is the num-
ber of blocks to be used for the filesystem.

The exit code returned by mkfs is 0 on success and 1 on failure.

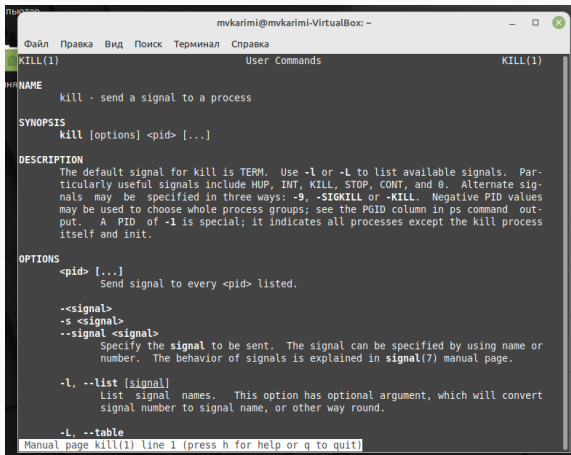
In actuality, mkfs is simply a front-end for the various filesystem builders
(mkfs.fstype) available under Linux. The filesystem-specific builder is searched
for via your PATH environment setting only. Please see the filesystem-specific
builder manual pages for further details.

OPTIONS
-t, --type type
Specify the type of filesystem to be built. If not specified, the default
filesystem type (currently ext2) is used.

fs-options
Filesystem-specific options to be passed to the real filesystem builder.
Manual page mkfs(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 10: Команда mkfs

# Справка по командам



The screenshot shows a terminal window titled "mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Поиск", "Терминал", and "Справка". Below the menu bar, there are tabs for "KILL(1)", "User Commands", and "KILL(1)". The main content area displays the manual page for the "kill" command, which includes sections for NAME, SYNOPSIS, DESCRIPTION, and OPTIONS. The terminal has a dark background with light-colored text.

```
mvkarimi@mvkarimi-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
KILL(1) User Commands KILL(1)  
NAME  
kill - send a signal to a process  
SYNOPSIS  
kill [options] <pid> [...]  
DESCRIPTION  
The default signal for kill is TERM. Use -l or -L to list available signals. Partic-  
ularly useful signals include HUP, INT, KILL, STOP, CONT, and 0. Alternate sig-  
nals may be specified in three ways: -9, -SIGKILL or -KILL. Negative PID values  
may be used to choose whole process groups; see the PGID column in ps command out-  
put. A PID of -1 is special; it indicates all processes except the kill process  
itself and init.  
OPTIONS  
<pid> [...]  
    Send signal to every <pid> listed.  
  
-<signal>  
-s <signal>  
--signal <signal>  
    Specify the signal to be sent. The signal can be specified by using name or  
    number. The behavior of signals is explained in signal(7) manual page.  
  
-l, --list [signal]  
    List signal names. This option has optional argument, which will convert  
    signal number to signal name, or other way round.  
  
-L, --table  
Manual page kill(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 11: Команда kill



## **Выводы по проделанной работе**

---

В ходе данной работы мы ознакомились с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Научились совершать базовые операции с файлами, управлять правами их доступа для пользователя и групп. Ознакомились с Анализом файловой системы. А также получили базовые навыки по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.