

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

Руслан Гулиев Махно оглы НБИбд-02-21¹

5 мая, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

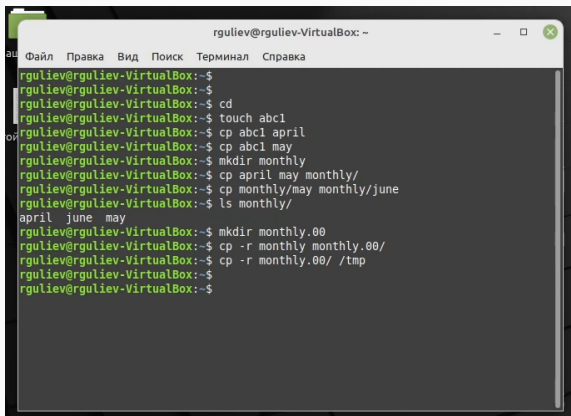
Ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами, по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

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

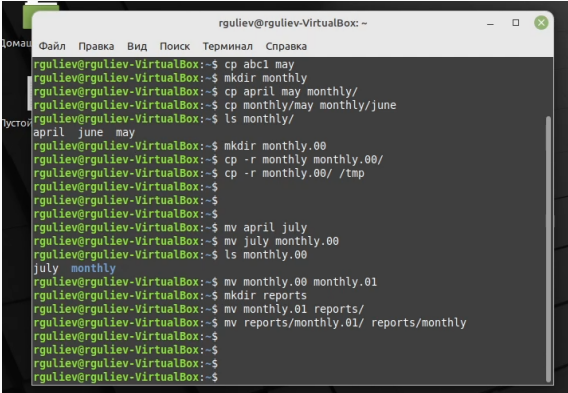
Выполнение примеров



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

Figure 1: Выполнение примеров

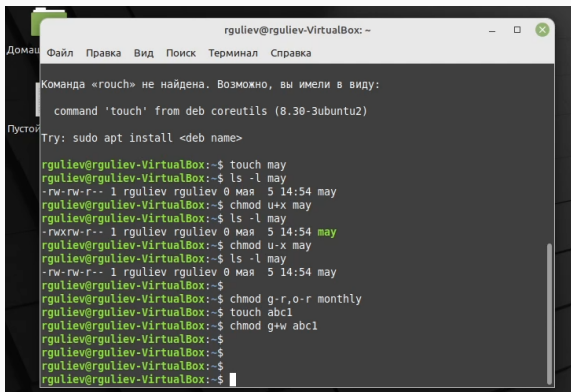
Выполнение примеров



```
rguliev@rguliev-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp abc1 may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mkdir monthly  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp april may monthly/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp monthly/may monthly/june  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ ls monthly/  
april june may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mkdir monthly.00  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp -r monthly monthly.00/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp -r monthly.00/ /tmp  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv april july  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv july monthly.00  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ ls monthly.00  
july monthly  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv monthly.00 monthly.01  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mkdir reports  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv monthly.01 reports/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv reports/monthly.01/ reports/monthly  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$
```

Figure 2: Выполнение примеров

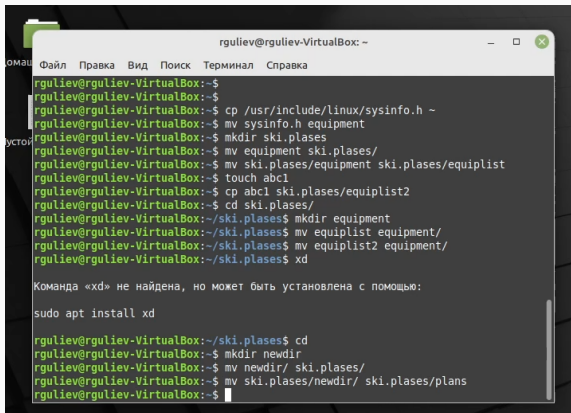
Выполнение примеров



```
rguliev@rguliev-VirtualBox: ~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
Команда «touch» не найдена. Возможно, вы имели в виду:  
    command 'touch' from deb coreutils (8.30-3ubuntu2)  
Пустой Try: sudo apt install <deb name>  
  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ touch may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 rguliev rguliev 0 мая  5 14:54 may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod u+x may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rwxrwx-r-- 1 rguliev rguliev 0 мая  5 14:54 may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod u-x may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 rguliev rguliev 0 мая  5 14:54 may  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod g-r,o-r monthly  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ touch abc1  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod g+w abc1  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$
```

Figure 3: Выполнение примеров

Создание директорий и копирование файлов

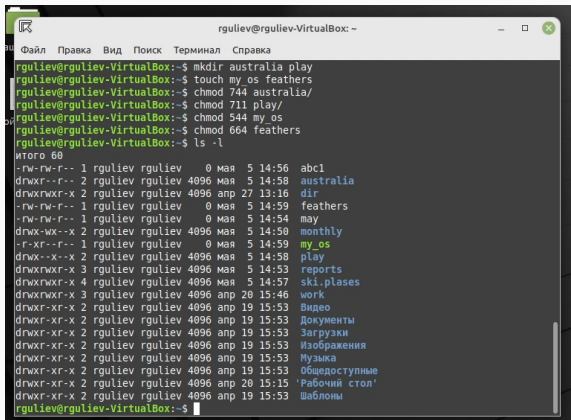


The image shows a terminal window titled "rguliev@rguliev-VirtualBox: ~". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Поиск", "Терминал", and "Справка". The terminal displays a series of commands and their outputs:

```
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp /usr/include/linux/sysinfo.h ~  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv sysinfo.h equipment  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mkdir ski.places  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv equipment ski.places/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ touch abc1  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp abc1 ski.places/equiplist2  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cd ski.places/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~/ski.places$ mkdir equipment  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~/ski.places$ mv equiplist equipment/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~/ski.places$ mv equiplist2 equipment/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~/ski.places$ xd  
  
Команда «xd» не найдена, но может быть установлена с помощью:  
  
sudo apt install xd  
  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~/ski.places$ cd  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mkdir newdir  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv newdir/ ski.places/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv ski.places/newdir/ ski.places/plans  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$
```

Figure 4: Работа с каталогами

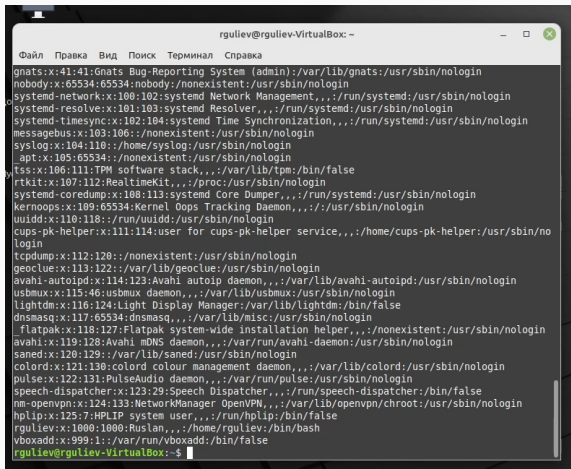
Работа с командой chmod



```
rguliev@rguliev-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mkdir australia play  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ touch my_os feathers  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod 744 australia/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod 711 play/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod 544 my_os  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod 664 feathers  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ ls -l  
итого 60  
-rw-rw-r-- 1 rguliev rguliev  0 мая 5 14:56 abcl  
drwxr--r-- 2 rguliev rguliev 4096 мая 5 14:58 australia  
drwxrwxr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 27 13:16 dir  
-rw-rw-r-- 1 rguliev rguliev  0 мая 5 14:59 feathers  
-rw-rw-r-- 1 rguliev rguliev  0 мая 5 14:54 may  
drwx-wx--x 2 rguliev rguliev 4096 мая 5 14:50 monthly  
-r-xr--r-- 1 rguliev rguliev  0 мая 5 14:59 my_os  
drwx--x--x 2 rguliev rguliev 4096 мая 5 14:58 play  
drwxrwxr-x 3 rguliev rguliev 4096 мая 5 14:53 reports  
drwxrwxr-x 4 rguliev rguliev 4096 мая 5 14:57 ski.places  
drwxrwxr-x 3 rguliev rguliev 4096 апр 20 15:46 work  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 19 15:53 Видео  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 19 15:53 Документы  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 19 15:53 Загрузки  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 19 15:53 Изображения  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 19 15:53 Музыка  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 19 15:53 Общедоступные  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 20 15:15 'Рабочий стол'  
drwxr-xr-x 2 rguliev rguliev 4096 апр 19 15:53 Шаблоны  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$
```

Figure 5: Настройка прав доступа

Файл /etc/passwd



The image shows a terminal window titled "rguliev@rguliev-VirtualBox: ~". The terminal displays the contents of the `/etc/passwd` file. The output lists system users and regular users, each with their UID, GID, name, description, and home directory and shell path. The users listed are: gnats, nobody, systemd-network, systemd-resolve, systemd-timesync, messagebus, syslog, apt, tss, rtkit, systemd-coredump, kernoops, uuuid, cups-pk-helper, tcpdump, geoclue, avahi-autoipd, usbmux, lightdm, dnsmasq, flatpak, avahi, saned, colord, pulse, speech-dispatcher, nm-openvpn, hplip, rguliev, and vboxadd. The prompt at the bottom is `rguliev@rguliev-VirtualBox:~$`.

```
rguliev@rguliev-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
systemd-network:x:100:102:systemd Network Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:101:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-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
uuuid:x:110:118:/run/uuid:/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
rguliev:x:1000:1000:Ruslan,,,:/home/rguliev:/bin/bash
vboxadd:x:999:1:/var/run/vboxadd:/bin/false
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$
```

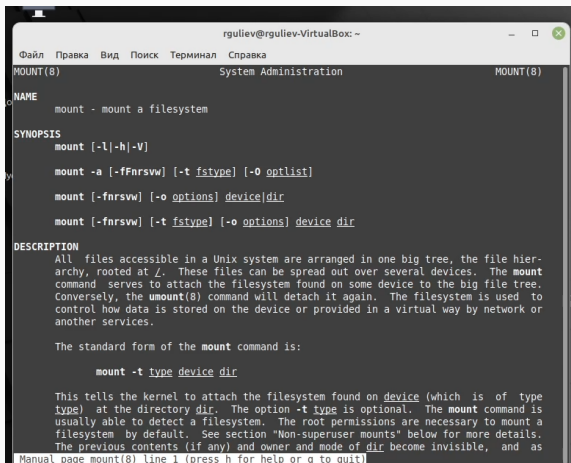
Figure 6: Файл /etc/passwd

Работа с файлами и правами доступа

```
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp feathers file.old  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv file.old play/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mkdir fun  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp -R play/ fun/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ mv fun/ play/games  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod u-r feathers  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cat feathers  
cat: feathers: Отказано в доступе  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cp feathers feathers2  
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod u+r feathers  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod u-r play/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cd play/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~/play$ cd ..  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod u-x play/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ cd play/  
bash: cd: play/: Отказано в доступе  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$ chmod u+x play/  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$  
rguliev@rguliev-VirtualBox:~$
```

Figure 7: Работа с файлами и правами доступа

Справка по командам



```
rguliev@rguliev-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 [-fFnrsvw] [-t fstype] [-O optlist]  
mount [-fnrsvw] [-o options] device|dir  
mount [-fnrsvw] [-t fstype] [-o options] device dir  
DESCRIPTION  
All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the file hierarchy, 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

```
rguliev@rguliev-VirtualBox: -
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
FSCK(8)                                System Administration                                FSCK(8)

NAME
    fsck - check and repair a Linux filesystem

SYNOPSIS
    fsck [-lsAVRTMNP] [-r [fd]] [-C [fd]] [-t fstype] [filesystem...] [--] [fs-specific-options]

DESCRIPTION
    fsck is used to check and optionally repair one or more Linux filesystems. filesystems 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 program 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 specified, fsck will default to checking filesystems in /etc/fstab serially. This is equivalent to the -As options.

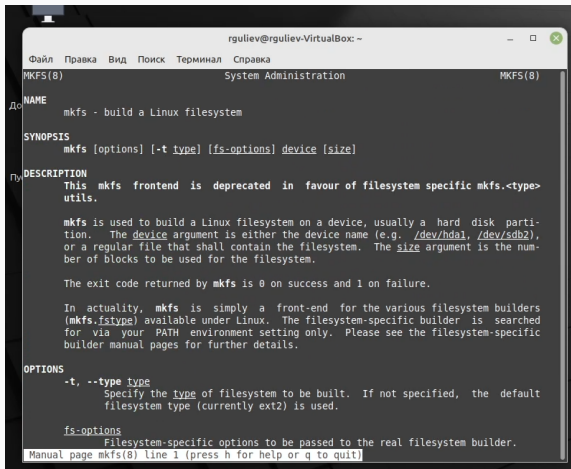
    The exit code returned by fsck is the sum of the following conditions:

        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
        128    Shared-library error

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

Figure 9: Команда fsck

Справка по командам



```
rguliev@rguliev-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.

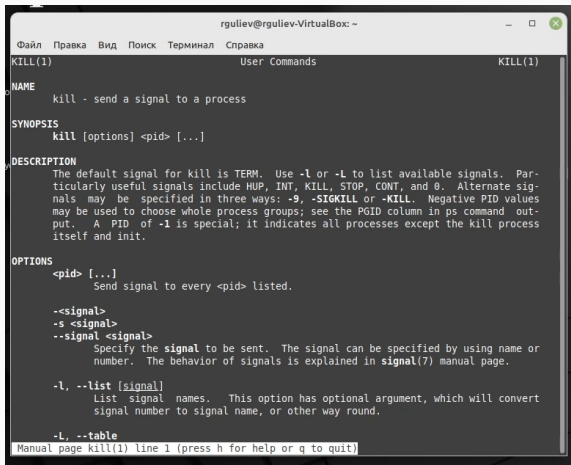
  In actuality, mkfs is simply a front-end for the various filesystem builders
  (mkfs.fstype) available under Linux.  The filesystem-specific builder is searched
  for via your PATH environment setting only.  Please see the filesystem-specific
  builder manual pages for further details.

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



```
rguliev@rguliev-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. Particularly useful signals include HUP, INT, KILL, STOP, CONT, and 0. Alternate signals 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 output. 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.