

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

Григорьев Давид Андроникович НПМБД-01-21¹

12 июня, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

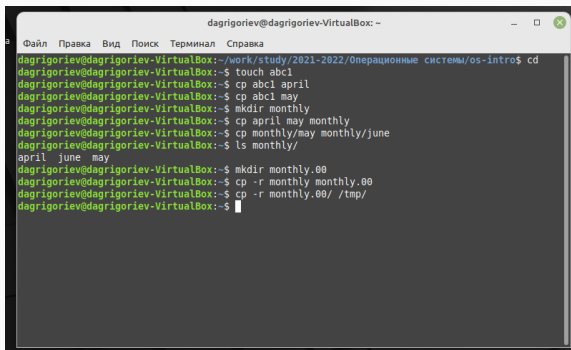
Ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами, по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

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

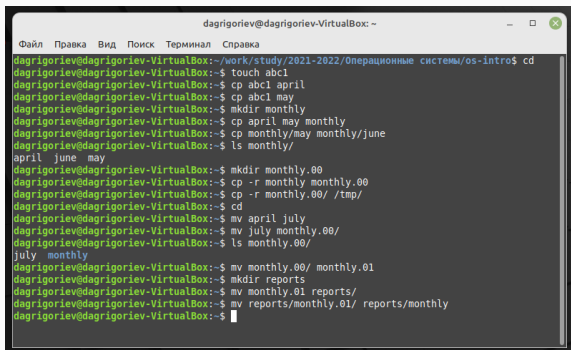
Выполнение примеров



```
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы/os-intro$ cd  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ touch abc1  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp abc1 april  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp abc1 may  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir monthly  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp april may monthly  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp monthly/may monthly/june  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ ls monthly/  
april  june  may  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir monthly.00  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp -r monthly monthly.00  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp -r monthly.00/ /tmp/  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$
```

Figure 1: Выполнение примеров

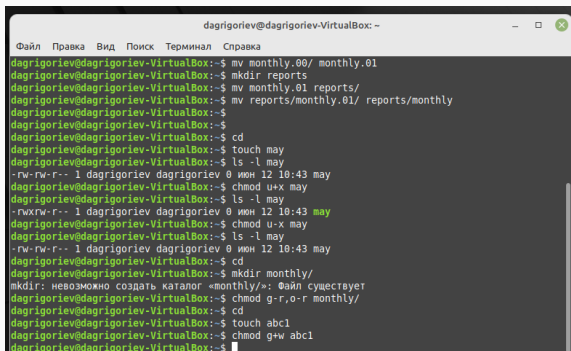
Выполнение примеров



```
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы/os-intro$ cd  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ touch abc1  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp abc1 april  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp abc1 may  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir monthly  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp april may monthly  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp monthly/may monthly/june  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ ls monthly/  
april  june  may  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir monthly.00  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp -r monthly monthly.00  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp -r monthly.00/ /tmp/  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cd  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv april july  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv july monthly.00/  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ ls monthly.00/  
july  monthly  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv monthly.00/ monthly.01  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir reports  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv monthly.01 reports/  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv reports/monthly.01/ reports/monthly  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$
```

Figure 2: Выполнение примеров

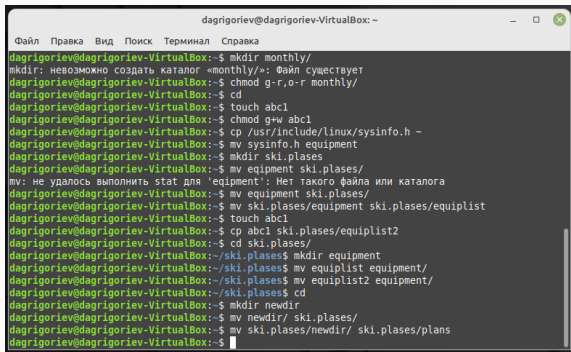
Выполнение примеров



```
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: -
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv monthly.00/ monthly.01
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir reports
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv monthly.01 reports/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv reports/monthly.01/ reports/monthly
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ 
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cd
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ touch may
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev 0 июн 12 18:43 may
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod u+x may
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ ls -l may
-rwxrw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev 0 июн 12 18:43 may
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod u-x may
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev 0 июн 12 18:43 may
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cd
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir monthly/
mkdir: невозможно создать каталог «monthly/»: Файл существует
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod g-r,o-r monthly/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cd
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ touch abc1
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod g+w abc1
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$
```

Figure 3: Выполнение примеров

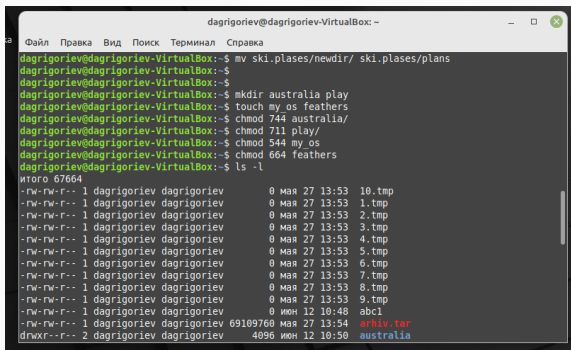
Создание директорий и копирование файлов



```
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir monthly/
mkdir: невозможно создать каталог «monthly/»: Файл существует
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod g-r,o-r monthly/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cd
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ touch abc1
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod g+w abc1
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp /usr/include/linux/sysinfo.h ~
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv sysinfo.h equipment
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir ski_places
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv equipment ski_places/
mv: не удалось выполнить stat для 'equipment': Нет такого файла или каталога
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv equipment ski_places/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv ski_places/equipment ski_places/equiplist
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ touch abc1
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cp abc1 ski_places/equiplist2
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cd ski_places/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/ski_places$ mkdir equipment
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/ski_places$ mv equiplist equipment/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/ski_places$ mv equiplist2 equipment/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~/ski_places$ cd
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir newdir
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv newdir/ ski_places/
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv ski_places/newdir/ ski_places/plans
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$
```

Figure 4: Работа с каталогами

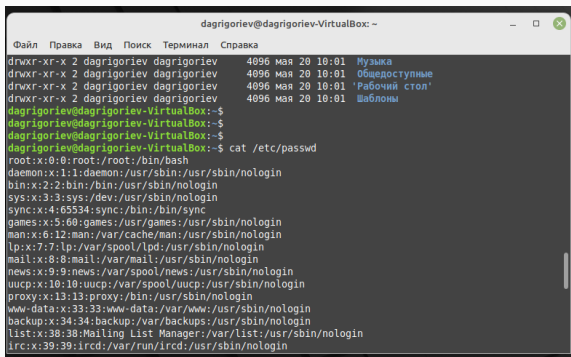
Работа с командой chmod



```
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mv ski.plases/newdir/ ski.plases/plans  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ mkdir australia play  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ touch my os feathers  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod 744 australia/  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod 711 play/  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod 544 my_os  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ chmod 664 feathers  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ ls -l  
итого 67664  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 10.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 1.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 2.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 3.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 4.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 5.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 6.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 7.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 8.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 мая 27 13:53 9.tmp  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev      0 июн 12 10:48 abc1  
-rw-rw-r-- 1 dagrigoriev dagrigoriev 69109760 мая 27 13:54 архив.tar  
drwxr-r-- 2 dagrigoriev dagrigoriev    4096 июн 12 10:50 australia
```

Figure 5: Настройка прав доступа

Файл /etc/passwd

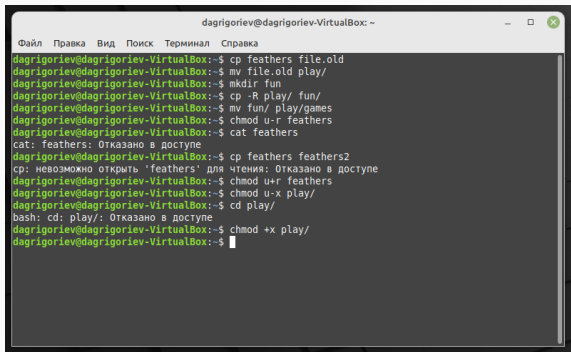


The screenshot shows a terminal window titled 'dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~'. The window has a menu bar with 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Поиск', 'Терминал', and 'Справка'. The terminal output shows the contents of the /etc/passwd file, which lists system and user accounts with their respective shells and home directories. The output is as follows:

```
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
drwxr-xr-x 2 dagrigoriev dagrigoriev 4096 мая 20 10:01 Музыка  
drwxr-xr-x 2 dagrigoriev dagrigoriev 4096 мая 20 10:01 Общедоступные  
drwxr-xr-x 2 dagrigoriev dagrigoriev 4096 мая 20 10:01 'Рабочий стол'  
drwxr-xr-x 2 dagrigoriev dagrigoriev 4096 мая 20 10:01 Шаблоны  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$  
dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox:~$ cat /etc/passwd  
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash  
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin  
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin  
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin  
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync  
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin  
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin  
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin  
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin  
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin  
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin  
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin  
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin  
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin  
list:x:38:38:Mail List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin  
irc:x:39:39:ircd:/var/run/ircd:/usr/sbin/nologin
```

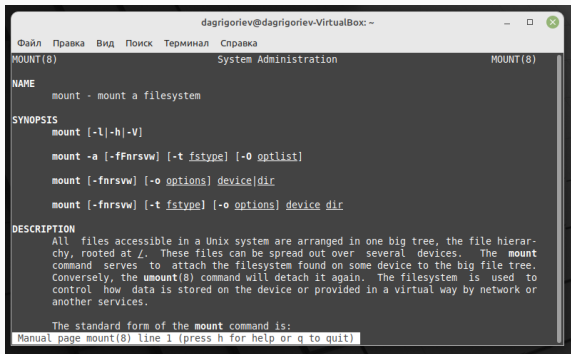
Figure 6: Файл /etc/passwd

Работа с файлами и правами доступа



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

Figure 7: Работа с файлами и правами доступа



The screenshot shows a terminal window titled 'dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~'. The window has a menu bar with 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Поиск', 'Терминал', and 'Справка'. The main content area displays the manual page for 'mount(8)' under the 'System Administration' category. The page includes sections for NAME, SYNOPSIS, and DESCRIPTION. The NAME section states 'mount - mount a filesystem'. The SYNOPSIS section lists the command syntax: 'mount [-l|-h|-V]', 'mount -a [-fFnrsvw] [-t fstype] [-O optlist]', 'mount [-fnrsvw] [-o options] device|dir', and 'mount [-fnrsvw] [-t fstype] [-o options] device dir'. The DESCRIPTION section explains that files in a Unix system are arranged in a tree structure and that the 'mount' command is used to attach a filesystem to this tree. At the bottom, it states 'The standard form of the mount command is:' followed by a prompt 'Manual page mount(8) line 1 (press h for help or q to quit)'.

```
dagrigoriev@dagrigoriev-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

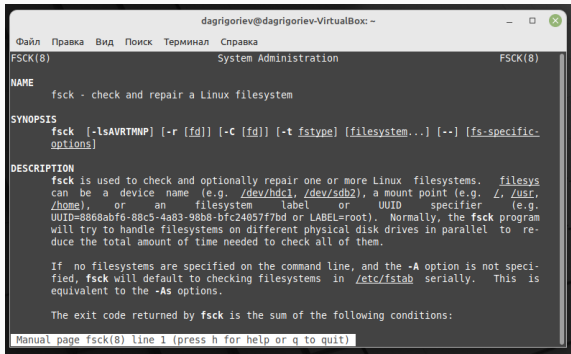
    mount [-fnrsvw] [-t fstype] [-o options] device dir

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

Figure 8: Команда mount

Справка по командам



The screenshot shows a terminal window titled 'dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~'. The window has a menu bar with 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Поиск', 'Терминал', and 'Справка'. Below the menu bar, the title 'FSCK(8)' is displayed on the left and right sides, with 'System Administration' in the center. The main content area shows the manual page for 'fsck'. It includes sections for NAME, SYNOPSIS, and DESCRIPTION. The NAME section states 'fsck - check and repair a Linux filesystem'. The SYNOPSIS section shows the command syntax: 'fsck [-lsAVRTMNP] [-r [fd]] [-C [fd]] [-t fstype] [filesystem...] [--] [fs-specific-options]'. The DESCRIPTION section explains that 'fsck' is used to check and optionally repair one or more Linux filesystems, and it lists various options and their effects. At the bottom, it states that the exit code returned by 'fsck' is the sum of the following conditions: 'Manual page fsck(8) line 1 (press h for help or q to quit)'.

```
dagrigoriev@dagrigoriev-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. 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 program
    will try to handle filesystems on different physical disk drives in parallel to re-
    duce the total amount of time needed to check all of them.

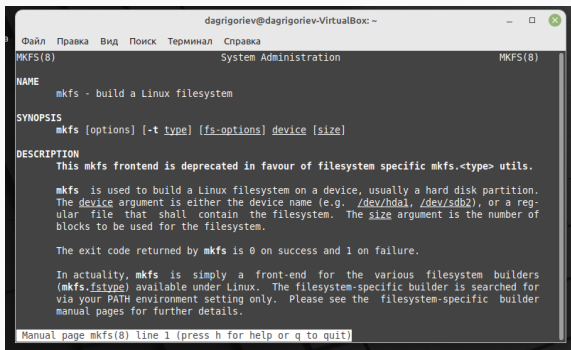
    If no filesystems are specified on the command line, and the -A option is not speci-
    fied, fsck will default to checking filesystems in /etc/fstab serially. This is
    equivalent to the -As options.

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

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

Figure 9: Команда fsck

Справка по командам



```
dagrigoriev@dagrigoriev-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.

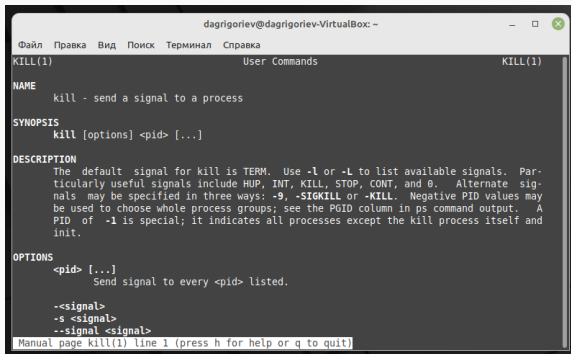
  mkfs is used to build a Linux filesystem on a device, usually a hard disk partition.
  The device argument is either the device name (e.g. /dev/hda1, /dev/sdb2), or a reg-
  ular file that shall contain the filesystem. The size argument is the number of
  blocks to be used for the filesystem.

  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.

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

Figure 10: Команда mkfs



The screenshot shows a terminal window titled 'dagrigoriev@dagrigoriev-VirtualBox: ~'. The window has a menu bar with 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Поиск', 'Терминал', and 'Справка'. The main content area displays the manual page for the 'kill' command, titled 'KILL(1) User Commands KILL(1)'. The manual page includes sections for NAME, SYNOPSIS, DESCRIPTION, and OPTIONS. The NAME section states 'kill - send a signal to a process'. The SYNOPSIS section shows 'kill [options] <pid> [...]'. The DESCRIPTION section explains that the default signal is TERM and lists various options like -l, -L, -9, -SIGKILL, and -KILL. The OPTIONS section lists '<pid> [...]', '-<signal>', '-s <signal>', and '--signal <signal>'. At the bottom, a status bar reads 'Manual page Kill(1) line 1 (press h for help or q to quit)'.

```
dagrigoriev@dagrigoriev-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 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>

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.