

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

Ростислав Хачикович Арзуманян НБИбд-01-20¹

3 мая, 2021, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

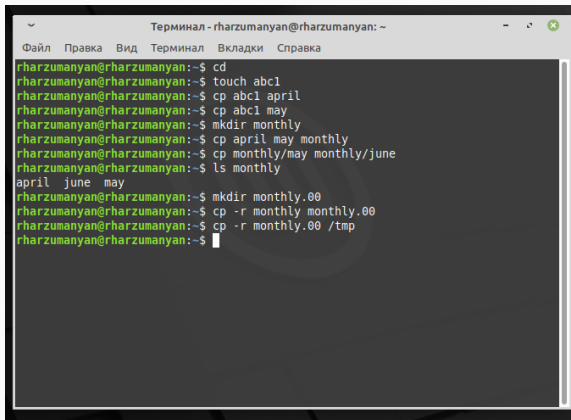
Ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами, по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

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

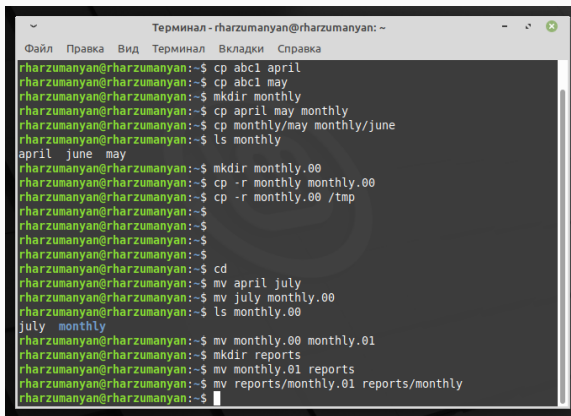
Выполнение примеров



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

Figure 1: Выполнение примеров

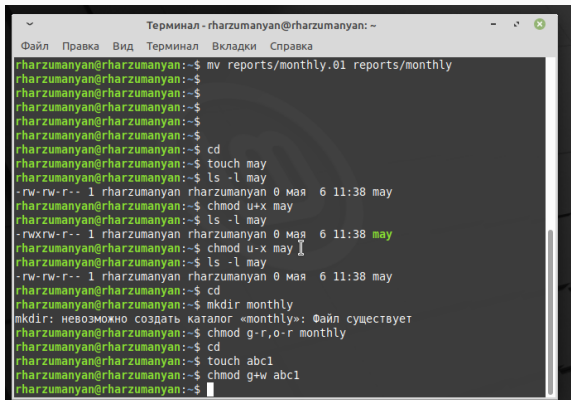
Выполнение примеров



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

Figure 2: Выполнение примеров

Выполнение примеров

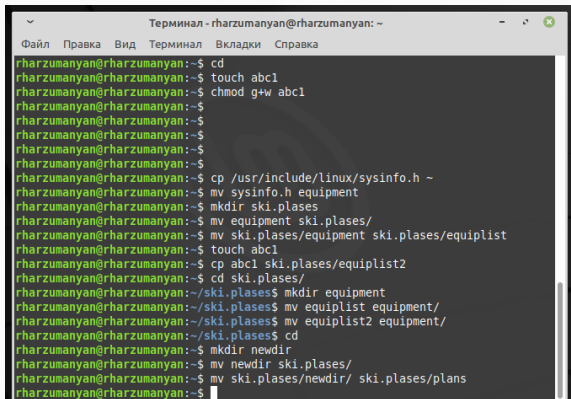


```
Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка

rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ cd
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ touch may
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 rharzumanyan rharzumanyan 0 мая  6 11:38 may
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod u+x may
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ ls -l may
-rwxrw-r-- 1 rharzumanyan rharzumanyan 0 мая  6 11:38 may
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod u-x may
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 rharzumanyan rharzumanyan 0 мая  6 11:38 may
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ cd
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mkdir monthly
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: Файл существует
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod g-r,o-r monthly
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ cd
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ touch abc1
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod g+w abc1
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
```

Figure 3: Выполнение примеров

Создание директорий и копирование файлов

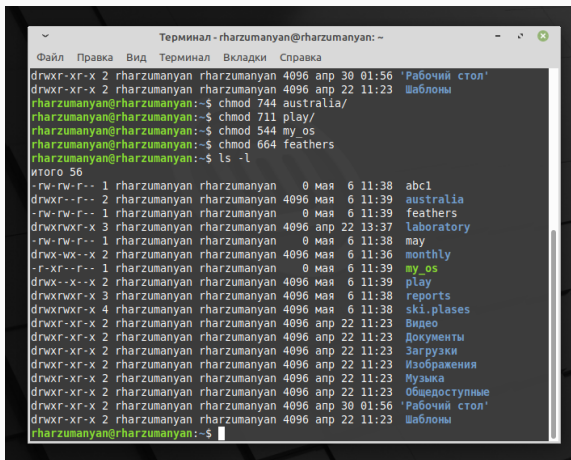


```
Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка

rharzumanyan@rharzumanyan:~$ cd
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ touch abc1
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod g+w abc1
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ cp /usr/include/linux/sysinfo.h ~
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mv sysinfo.h equipment
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mkdir ski.places
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mv equipment ski.places/
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ touch abc1
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ cp abc1 ski.places/equiplist2
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ cd ski.places/
rharzumanyan@rharzumanyan:~/ski.places$ mkdir equipment
rharzumanyan@rharzumanyan:~/ski.places$ mv equiplist equipment/
rharzumanyan@rharzumanyan:~/ski.places$ mv equiplist2 equipment/
rharzumanyan@rharzumanyan:~/ski.places$ cd
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mkdir newdir
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mv newdir ski.places/
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ mv ski.places/newdir/ ski.places/plans
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
```

Figure 4: Работа с каталогами

Работа с командой chmod

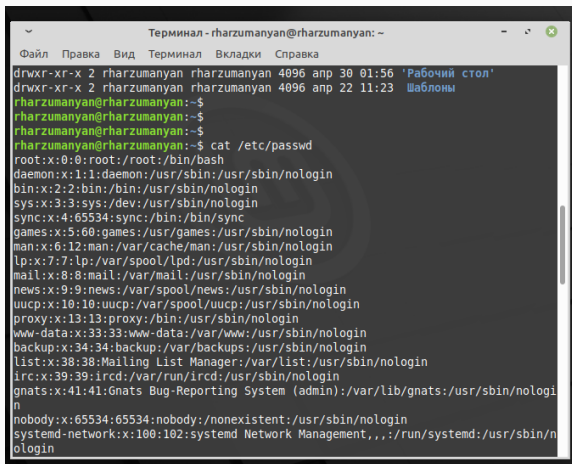


The screenshot shows a terminal window titled "Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Терминал", "Вкладки", and "Справка". The terminal content shows the following commands and output:

```
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ ls -l
-rwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 30 01:56 'Рабочий стол'
-rwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Шаблоны
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod 744 australia/
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod 711 play/
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod 544 my_os
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ chmod 664 feathers
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ ls -l
итого 56
-rw-rw-r-- 1 rharzumanyan rharzumanyan 0 мая 6 11:38 abc1
drwxr--r-- 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 мая 6 11:39 australia
-rw-rw-r-- 1 rharzumanyan rharzumanyan 0 мая 6 11:39 feathers
drwxrwxr-x 3 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 13:37 laboratory
-rw-rw-r-- 1 rharzumanyan rharzumanyan 0 мая 6 11:38 may
drwx-wx--x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 мая 6 11:36 monthly
-r-xr--r-- 1 rharzumanyan rharzumanyan 0 мая 6 11:39 my_os
drwx--x--x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 мая 6 11:39 play
drwxrwxr-x 3 rharzumanyan rharzumanyan 4096 мая 6 11:38 reports
drwxrwxr-x 4 rharzumanyan rharzumanyan 4096 мая 6 11:38 ski_places
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Видео
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Документы
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Загрузки
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Изображения
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Музыка
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Общедоступные
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 30 01:56 'Рабочий стол'
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Шаблоны
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
```

Figure 5: Настройка прав доступа

Файл /etc/passwd

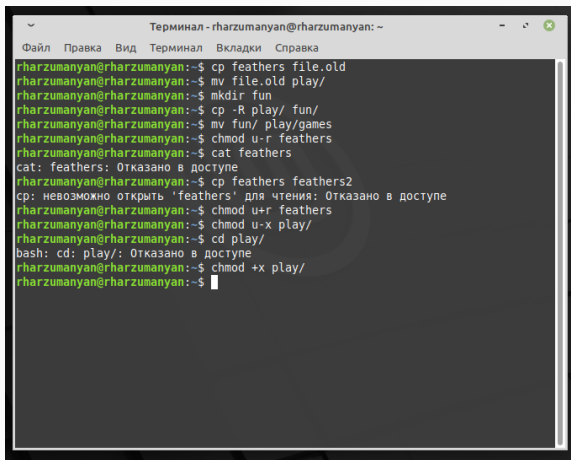


The image shows a terminal window titled "Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Терминал", "Вкладки", and "Справка". The terminal output shows the command `cat /etc/passwd` being executed, displaying the contents of the `/etc/passwd` file. The output lists system users and regular users, each with their username, UID, GID, and home directory/shell path.

```
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 30 01:56 'Рабочий стол'
drwxr-xr-x 2 rharzumanyan rharzumanyan 4096 апр 22 11:23 Шаблоны
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$
rharzumanyan@rharzumanyan:~$ 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
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
```

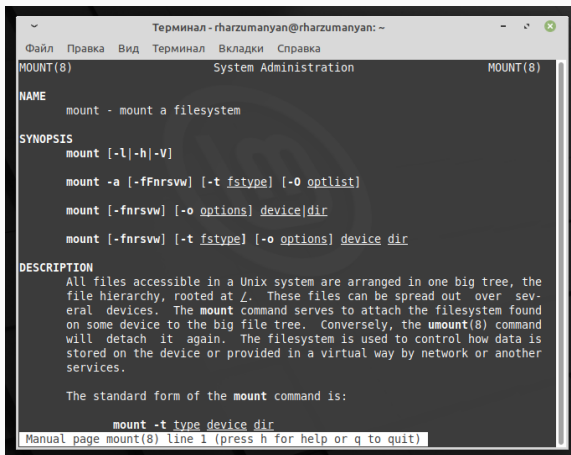
Figure 6: Файл /etc/passwd

Работа с файлами и правами доступа



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

Figure 7: Работа с файлами и правами доступа



The screenshot shows a terminal window titled "Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Терминал", "Вкладки", and "Справка". The main content area 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 lists several command-line options: `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 all files in a Unix system are arranged in a tree structure rooted at `/`, and the `mount` command is used to attach filesystems to this tree. It also mentions the `umount(8)` command for detaching filesystems. At the bottom, it states the standard form of the `mount` command is `mount -t type device dir`. A status bar at the very bottom indicates "Manual page mount(8) line 1 (press h for help or q to quit)".

```
Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  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

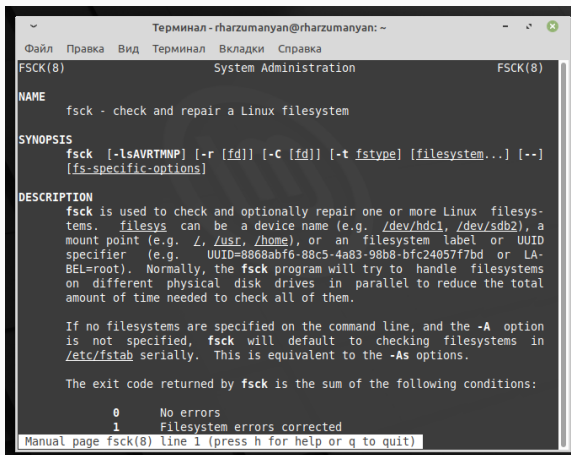
DESCRIPTION
    All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the
    file hierarchy, rooted at /. These files can be spread out over sev-
    eral devices. The mount command serves to attach the filesystem found
    on some device to the big file tree. Conversely, the umount(8) 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

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

Figure 8: Команда mount



```
Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  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.

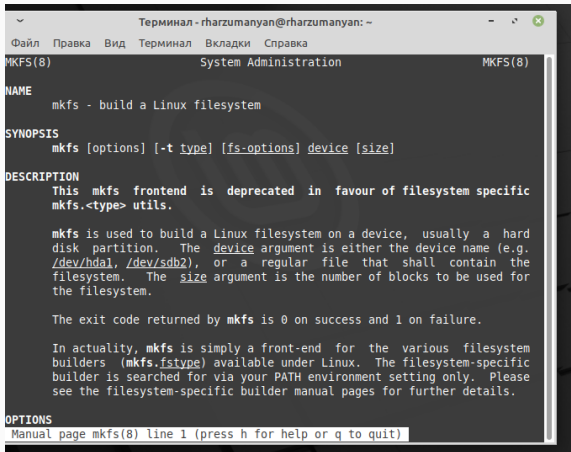
    If no filesystems are specified on the command line, and the -A option is
    not specified, fsck will default to checking filesystems in /etc/fstab
    serially. This is equivalent to the -As options.

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

        0      No errors
        1      Filesystem errors corrected

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

Figure 9: Команда fsck



```
Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  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 regular file that shall contain the
    filesystem. The size argument is the number of blocks to be used for
    the filesystem.

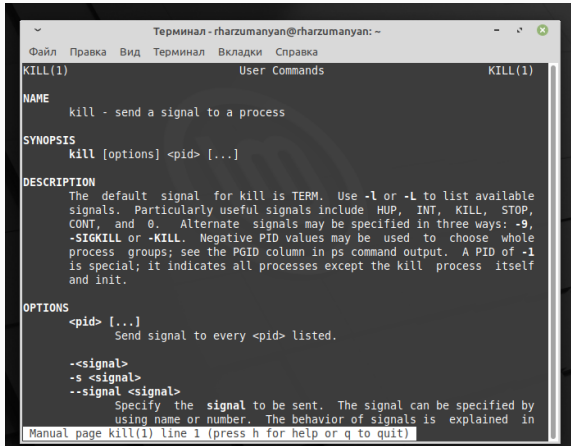
    The exit code returned by mkfs is 0 on success and 1 on failure.

    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.

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

Figure 10: Команда mkfs

Справка по командам



```
Терминал - rharzumanyan@rharzumanyan: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  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

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.