

# **Лабораторная работа №5**

**Анализ файловой системы Linux. Команды для работы с файлами и каталогами**

Гузева Ирина Николаевна

# Содержание

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Цель работы</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Теоретическое введение</b>           | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>Выполнение лабораторной работы</b>   | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Выводы</b>                           | <b>12</b> |
| 4.1      | Ответы на контрольные вопросы . . . . . | 12        |

## Список иллюстраций

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 3.1 | Копирование и изменение названия файла . . . . .             | 7  |
| 3.2 | Создание директории, перенос и изменение названия файлов . . | 7  |
| 3.3 | Создание, копирование, перемещение файлов . . . . .          | 8  |
| 3.4 | Создание нового каталога . . . . .                           | 8  |
| 3.5 | Команда <code>chmod</code> . . . . .                         | 9  |
| 3.6 | Просмотр содержимого файла . . . . .                         | 10 |
| 3.7 | Копия файлов и каталогов . . . . .                           | 10 |
| 3.8 | Команда <code>chmod</code> . . . . .                         | 11 |
| 3.9 | Команда <code>man</code> . . . . .                           | 11 |

## **Список таблиц**

# 1 Цель 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 (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

## 2 Теоретическое введение

Файловая система (ФС) — архитектура хранения данных, которые могут находиться в разделах жесткого диска и ОП. Выдает пользователю доступ к конфигурации ядра. Определяет, какую структуру принимают файлы в каждом из разделов, создает правила для их генерации, а также управляет файлами в соответствии с особенностями каждой конкретной ФС [**Struct:bash?**]. Основные файловые системы, используемые в дистрибутивах Linux: Ext2; Ext3; Ext4; JFS; ReiserFS; XFS; Btrfs; ZFS. Ext2, Ext3, Ext4 или Extended Filesystem – стандартная файловая система, первоначально разработанная еще для Minix [**File:bash?**].

### 3 Выполнение лабораторной работы

- 1) Скопировала файл /usr/include/sys/io.h в домашний каталог и назвала его equipment (рис. [3.1])

```
[inguzeva@fedora sys]$ cp io.h ~/
[inguzeva@fedora sys]$ cd
[inguzeva@fedora ~]$ ls
abc1  bin      Documents      io.h      Music      Publi
abc2  blog     Downloads      may       newdir     repor
april  Desktop  inguzeva.github.io  monthly  Pictures  Temp
[inguzeva@fedora ~]$ mv io.h equipment
```

Рис. 3.1: Копирование и изменение названия файла

- 2) В домашнем каталоге создала директорию ~/ski.plases. Переместила файл equipment в каталог ~/ski.plases. Переименовала файл ~/ski.plases/equipment в ~/ski.plases/equiplist. (рис. [3.2])

```
[inguzeva@fedora ~]$ mkdir ski.plases
[inguzeva@fedora ~]$ ls ski.plases
[inguzeva@fedora ~]$ ls ski.plases equipment
equipment

ski.plases:
[inguzeva@fedora ~]$ mkdir ski.plases equipment
mkdir: невозможно создать каталог «ski.plases»: Файл существует
mkdir: невозможно создать каталог «equipment»: Файл существует
[inguzeva@fedora ~]$ mv equipment ski.plases
[inguzeva@fedora ~]$ ls ski.plases
equipment
[inguzeva@fedora ~]$ mv ski.plases/equipment ski.plases/equip;ist
bash: ist: команда не найдена...

[inguzeva@fedora ~]$
[inguzeva@fedora ~]$ mv ski.plases/equipment ski.plases/equiplist
mv: не удалось выполнить stat для 'ski.plases/equipment': Нет такого файла или каталога
[inguzeva@fedora ~]$ mv ski.plases/equipment ski.plases/equiplist
```

Рис. 3.2: Создание директории, перенос и изменение названия файлов

- 3) Создала в домашнем каталоге файл `abc1` и скопировала его в каталог `~/ski.plases`, назвала его `equiplist2`. Создала каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.plases`. Переместила файлы `~/ski.plases/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.plases/equipment`. (рис. [3.3])

```
inguzeva@fedora:~$ cp abc1 ski.plases
inguzeva@fedora ~]$ ls ski.plases
abc1  equiplist
inguzeva@fedora ~]$ mv abc1 equiplist2
inguzeva@fedora ~]$ ls ski.plases
abc1  equiplist
inguzeva@fedora ~]$ mkdir ski.plases/equipment
inguzeva@fedora ~]$ ls ski.plases
abc1  equiplist  equipment
inguzeva@fedora ~]$ mv ski.plases/equiplist ski.plases/equipment
mv: не удалось выполнить stat для 'ski.plases/equiplist': Нет такого файла или каталога
inguzeva@fedora ~]$ mv ski.plases/equiplist ski.plases/equipment
inguzeva@fedora ~]$ mv abc1 equiplist2
mv: не удалось выполнить stat для 'abc1': Нет такого файла или каталога
inguzeva@fedora ~]$ cd ski.plases
inguzeva@fedora ski.plases]$ mv abc1 equiplist2
inguzeva@fedora ski.plases]$ cd
inguzeva@fedora ~]$ mv ski.plases/equipment2 ski.plases/equipment
mv: не удалось выполнить stat для 'ski.plases/equipment2': Нет такого файла или каталога
inguzeva@fedora ~]$ mv ski.plases/equiplist2 ski.plases/equipment
```

Рис. 3.3: Создание, копирование, перемещение файлов

- 4) Создала и переместила каталог `~/newdir` в каталог `~/ski.plases` и назовите его `plans` (рис. [3.4])

```
inguzeva@fedora ~]$ mv newdir ski.plases
inguzeva@fedora ~]$ ls
april  Desktop  equiplist      may  Pictures  ski.plases  work
bin    Documents equiplist2     monthly  Public  Templates
blog   Downloads inguzeva.github.io Music  reports  Videos
inguzeva@fedora ~]$ mv newdir plans
mv: не удалось выполнить stat для 'newdir': Нет такого файла или каталога
inguzeva@fedora ~]$ cd ski.plases
inguzeva@fedora ski.plases]$ mv newdir plans
inguzeva@fedora ski.plases]$ ls
equipment  plans
inguzeva@fedora ski.plases]$
```

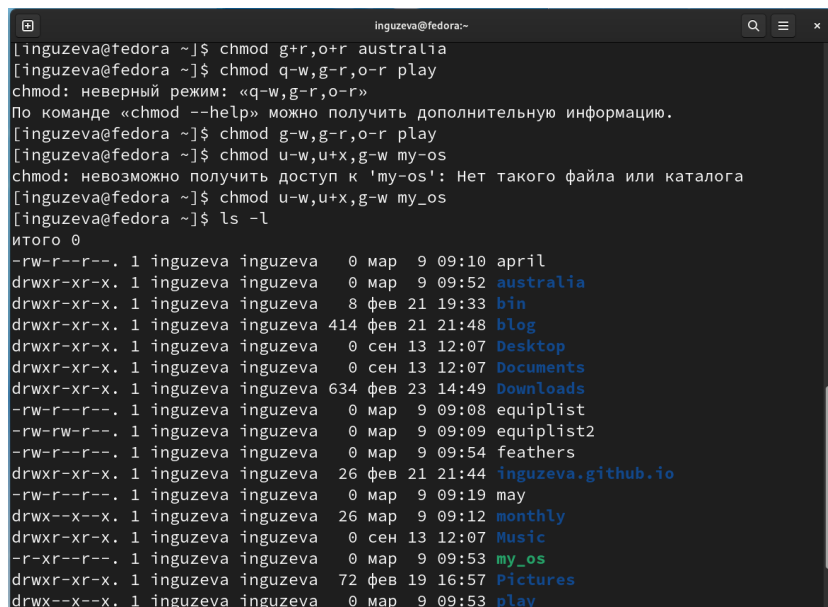
Рис. 3.4: Создание нового каталога

- 5) Определила опции команды `chmod`, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа, считая, что



в начале таких прав нет: drwxr-r- ... australia drwx-x-x ... play -r-xr-r- ...  
my\_os -rw-rw-r- ... feathers

(рис. [3.5])



```
inguzeva@fedora:~$ chmod g+r,o+r australia
inguzeva@fedora:~$ chmod q-w,g-r,o-r play
chmod: неверный режим: «q-w,g-r,o-r»
По команде «chmod --help» можно получить дополнительную информацию.
inguzeva@fedora:~$ chmod g-w,g-r,o-r play
inguzeva@fedora:~$ chmod u-w,u+x,g-w my-os
chmod: невозможно получить доступ к 'my-os': Нет такого файла или каталога
inguzeva@fedora:~$ chmod u-w,u+x,g-w my_os
inguzeva@fedora:~$ ls -l
итого 0
-rw-r--r--. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:10 april
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:52 australia
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva   8 фев 21 19:33 bin
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva 414 фев 21 21:48 blog
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva  0 сен 13 12:07 Desktop
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva  0 сен 13 12:07 Documents
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva 634 фев 23 14:49 Downloads
-rw-r--r--. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:08 equiplist
-rw-rw-r--. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:09 equiplist2
-rw-r--r--. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:54 feathers
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva 26 фев 21 21:44 inguzeva.github.io
-rw-r--r--. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:19 may
drwx-x-x-x. 1 inguzeva inguzeva 26 мар  9 09:12 monthly
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva  0 сен 13 12:07 Music
-r-xr--r--. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:53 my_os
drwxr-xr-x. 1 inguzeva inguzeva 72 фев 19 16:57 Pictures
drwx-x-x-x. 1 inguzeva inguzeva  0 map  9 09:53 play
```

Рис. 3.5: Команда chmod

6) Просмотрела содержимое файла /etc/passwd.(рис. [3.6])

```
inguzeva@fedora:~/etc$ cd /etc
inguzeva@fedora:~/etc$ cat password
cat: password: Нет такого файла или каталога
inguzeva@fedora:~/etc$ ls
abrt                               idmapd.conf                       profile.d
adjtime                           init.d                           protocols
aliases                          inittab                          pulse
alsa                              inputrc                          qemu
alternatives                     iproute2                        qemu-ga
anaconda                         iscsi                            rc0.d
anthy-unicode.conf               issue                           rc1.d
appstream.conf                  issue.d                         rc2.d
asound.conf                      issue.net                       rc3.d
audit                            java                             rc4.d
authselect                      jvm                             rc5.d
avahi                           jvm-common                      rc6.d
bash_completion.d               jwhois.conf                    rc.d
bashrc                          kdump                           reader.conf.d
bindresvport.blacklist          kdump.conf                     redhat-release
binfmt.d                        kernel                           request-key.conf
bluetooth                       krb5.conf                      request-key.d
brlapi.key                      krb5.conf.d                    resolv.conf
brltty                           ld.so.cache                     rpc
brltty.conf                     ld.so.conf                     rpm
ceph                             ld.so.conf.d                   rsyncd.conf
chkconfig.d                     libaudit.conf                  rwtab.d
chromium                         liblockdown                     xorg.conf
```

Рис. 3.6: Просмотр содержимого файла

- 7) Скопировала файл ~/feathers в файл ~/file.old. Переместила файл ~/file.old в каталог ~/play. Скопировала каталог ~/play в каталог ~/fun. Переместила каталог ~/fun в каталог ~/play и назвала его games. (рис. [3.7])

```
inguzeva@fedora ~]$ cp feathers file.old
inguzeva@fedora ~]$ mv file.old play
inguzeva@fedora ~]$ cp play fun
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play'
inguzeva@fedora ~]$ cp -r play fun
inguzeva@fedora ~]$ ls fun
file.old
inguzeva@fedora ~]$ cp -r play fun
inguzeva@fedora ~]$ ls fun
file.old  play
```

Рис. 3.7: Копия файлов и каталогов

- 8) Лишила владельца файла ~/feathers права на чтение. Дала владельцу файла ~/feathers право на чтение. Лишила владельца каталога ~/play права на выполнение. Дала владельцу каталога ~/play право на выполнение. (рис. [3.8])

```
[inguzeva@fedora ~]$ cat feathers  
[inguzeva@fedora ~]$ cp feathers fun  
[inguzeva@fedora ~]$ chmod u+r feathers  
[inguzeva@fedora ~]$ chmod u-x play  
[inguzeva@fedora ~]$ cd play  
bash: cd: play: Отказано в доступе  
[inguzeva@fedora ~]$ chmod u+x play  
[inguzeva@fedora ~]$ cd play  
[inguzeva@fedora play]$
```

Рис. 3.8: Команда chmod

9) Прочитала man по командам mount, fsck, mkfs, kill (рис. [??])

```
[inguzeva@fedora play]$ man mount  
[inguzeva@fedora play]$ man fsck  
[inguzeva@fedora play]$ man mkfs  
[inguzeva@fedora play]$ man kill
```

Рис. 3.9: Команда man

## 4 Выводы

В ходе лабораторной работы я приобрела практические навыки по работе с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

### 4.1 Ответы на контрольные вопросы

Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу. Ext2, Ext3, Ext4 или Extended Filesystem - это стандартная файловая система для Linux. Она была разработана еще для Minix. Она самая стабильная из всех существующих, кодовая база изменяется очень редко и эта файловая система содержит больше всего функций. Версия ext2 была разработана уже именно для Linux и получила много улучшений. В 2001 году вышла ext3, которая добавила еще больше стабильности благодаря использованию журналирования. В 2006 была выпущена версия ext4, которая используется во всех дистрибутивах Linux до сегодняшнего дня. В ней было внесено много улучшений, в том числе увеличен максимальный размер раздела до одного экзбайта.

Btrfs или B-Tree File System - это совершенно новая файловая система, которая сосредоточена на отказоустойчивости, легкости администрирования и восстановления данных. Файловая система объединяет в себе очень много новых интересных возможностей, таких как размещение на нескольких разделах, поддержка подтомов, изменение размера на лету, создание мгновенных снимков,

а также высокая производительность. Но многими пользователями файловая система Btrfs считается нестабильной. Тем не менее, она уже используется как файловая система по умолчанию в OpenSUSE и SUSE Linux.

Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры. / — root каталог. Содержит в себе всю иерархию системы;

/bin — здесь находятся двоичные исполняемые файлы. Основные общие команды, хранящиеся отдельно от других программ в системе (прим.: pwd, ls, cat, ps);

/boot — тут расположены файлы, используемые для загрузки системы (образ initrd, ядро vmlinuz);

/dev — в данной директории располагаются файлы устройств (драйверов). С помощью этих файлов можно взаимодействовать с устройствами. К примеру, если это жесткий диск, можно подключить его к файловой системе. В файл принтера же можно написать напрямую и отправить задание на печать;

/etc — в этой директории находятся файлы конфигураций программ. Эти файлы позволяют настраивать системы, сервисы, скрипты системных демонов;

/home — каталог, аналогичный каталогу Users в Windows. Содержит домашние каталоги учетных записей пользователей (кроме root). При создании нового пользователя здесь создается одноименный каталог с аналогичным именем и хранит личные файлы этого пользователя;

/lib — содержит системные библиотеки, с которыми работают программы и модули ядра;

/lost+found — содержит файлы, восстановленные после сбоя работы системы. Система проведет проверку после сбоя и найденные файлы можно будет посмотреть в данном каталоге;

/media — точка монтирования внешних носителей. Например, когда вы вставляете диск в дисковод, он будет автоматически смонтирован в директорию /media/cdrom;

`/mnt` — точка временного монтирования. Файловые системы подключаемых устройств обычно монтируются в этот каталог для временного использования;

`/opt` — тут расположены дополнительные (необязательные) приложения. Такие программы обычно не подчиняются принятой иерархии и хранят свои файлы в одном подкаталоге (бинарные, библиотеки, конфигурации);

`/proc` — содержит файлы, хранящие информацию о запущенных процессах и о состоянии ядра ОС;

`/root` — директория, которая содержит файлы и личные настройки суперпользователя;

`/run` — содержит файлы состояния приложений. Например, PID-файлы или UNIX-сокеты;

`/sbin` — аналогично `/bin` содержит бинарные файлы. Утилиты нужны для настройки и администрирования системы суперпользователем;

`/srv` — содержит файлы сервисов, предоставляемых сервером (прим. FTP или Apache HTTP);

`/sys` — содержит данные непосредственно о системе. Тут можно узнать информацию о ядре, драйверах и устройствах;

`/tmp` — содержит временные файлы. Данные файлы доступны всем пользователям на чтение и запись. Стоит отметить, что данный каталог очищается при перезагрузке;

`/usr` — содержит пользовательские приложения и утилиты второго уровня, используемые пользователями, а не системой. Содержимое доступно только для чтения (кроме `root`). Каталог имеет вторичную иерархию и похож на корневой;

`/var` — содержит переменные файлы. Имеет подкаталоги, отвечающие за отдельные переменные. Например, логи будут храниться в `/var/log`, кэш в `/var/cache`, очереди заданий в `/var/spool/` и так далее.

Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе? Монтирование тома.

Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как

устранить повреждения файловой системы? Отсутствие синхронизации между образом файловой системы в памяти и ее данными на диске в случае аварийного останова может привести к появлению следующих ошибок:

Один блок адресуется несколькими `inode` (принадлежит нескольким файлам).

Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается `onode`).

Блок помечен как занятый, но в то же время свободен (ни один `inode` на него не ссылается).

Неправильное число ссылок в `inode` (недостаток или избыток ссылающихся записей в каталогах).

Несовпадение между размером файла и суммарным размером адресуемых `inode` блоков.

Недопустимые адресуемые блоки (например, расположенные за пределами файловой системы).

“Потерянные” файлы (правильные `inode`, на которые не ссылаются записи каталогов).

Недопустимые или неразмещенные номера `inode` в записях каталогов.

Как создаётся файловая система? `mkfs` - позволяет создать файловую систему Linux.

Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов. `Cat` - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода

Приведите основные возможности команды `cp` в Linux. `Ср` – копирует или перемещает директорию, файлы.

Приведите основные возможности команды `mv` в Linux. `Mv` - переименовать или переместить файл или директорию

Что такое права доступа? Как они могут быть изменены? Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.