

# **Лабораторная работа №7**

**Операционные системы**

Краснова Камилла Геннадьевна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>16</b>

# Список иллюстраций

4.1	Копирование файла . . . . .	8
4.2	Копирование директории . . . . .	8
4.3	Перемещение файла . . . . .	8
4.4	Перемещение директории . . . . .	9
4.5	Переименовывание файла . . . . .	9
4.6	Переименовывание директории . . . . .	9
4.7	Изменение прав . . . . .	10
4.8	Изменение прав . . . . .	10
4.9	Изменение прав . . . . .	10
4.10	Файловая система . . . . .	10
4.11	Перемещение файла . . . . .	11
4.12	Создание подкаталога . . . . .	11
4.13	Файловая система . . . . .	11
4.14	Изменение прав . . . . .	12
4.15	Изменение прав . . . . .	12
4.16	Изменение прав . . . . .	13
4.17	Содержимое файла . . . . .	13
4.18	Перемещение директорий . . . . .	13
4.19	Изменение прав . . . . .	14
4.20	Работа с правами доступа . . . . .	14

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Целью данной лабораторной работы является 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 Задание

1. Выполнение всех команд из описания лабораторной работы.
2. Выполнение действий, связанных с копированием, перемещением и созданием файлов.
3. Определить опции команды `chmod`.
4. Прodelать упражнения, связанные с перемещением, копированием файлов и изменением настроек доступа.
5. Прочитать информацию по командам.

### 3 Теоретическое введение

Каждый файл или каталог имеет права доступа. В сведениях о файле или каталоге указываются: – тип файла (символ (-) обозначает файл, а символ (d) – каталог); – права для владельца файла (r – разрешено чтение, w – разрешена запись, x – разрешено выполнение, - – право доступа отсутствует); – права для членов группы (r – разрешено чтение, w – разрешена запись, x – разрешено выполнение, - – право доступа отсутствует); – права для всех остальных (r – разрешено чтение, w – разрешена запись, x – разрешено выполнение, - – право доступа отсутствует).

## 4 Выполнение лабораторной работы

Создаю файл и копирую его с другим именем (рис. 4.1).

```
kamilla@fedora:~$ touch abc1
kamilla@fedora:~$ cp abc1 april
kamilla@fedora:~$ cp abc1 may
kamilla@fedora:~$ ls
abc1          _index.md
april         LICENSE
Arseny       may
```

Рис. 4.1: Копирование файла

Создаю директорию и копирую ее под другими именами (рис. 4.2).

```
kamilla@fedora:~$ mkdir monthly
kamilla@fedora:~$ cp april may monyhly
cp: цель 'monyhly': Нет такого файла или каталога
kamilla@fedora:~$ cp april may monthly/
kamilla@fedora:~$ ls monthly/
april  may
```

Рис. 4.2: Копирование директории

Перемещаю файл с измененным именем (рис. 4.3).

```
kamilla@fedora:~$ cp monthly/may monthly/june
kamilla@fedora:~$ ls monthly/
april  june  may
```

Рис. 4.3: Перемещение файла



Создаю новую директорию. Копирую предыдущую вместе со всем содержимым. Затем копирую предыдущую директорию в новую (рис. 4.4).

```
kamilla@fedora:~$ mkdir monthly.00
kamilla@fedora:~$ cp -r monthly /tmp
kamilla@fedora:~$ ls monthly/
april  june  may
kamilla@fedora:~$ cp -r monthly monthly.00
kamilla@fedora:~$ ls monthly.00
monthly
```

Рис. 4.4: Перемещение директории

Переименовываю файл и перемещаю в каталог (рис. 4.5).

```
kamilla@fedora:~$ mv april july
kamilla@fedora:~$ mv july monthly.00
kamilla@fedora:~$ ls monthly.00/
july  monthly
```

Рис. 4.5: Переименовывание файла

Переименовываю директорию и перемещаю одну в другую (рис. 4.6).

```
kamilla@fedora:~$ mkdir reports
kamilla@fedora:~$ mv monthly.00 monthly.01
kamilla@fedora:~$ mv monthly.01/ reports/
kamilla@fedora:~$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
```

Рис. 4.6: Переименовывание директории

Создаю файл, проверяю права доступа, изменяю их, добавляя право на выполнение (рис. 4.7).

```

kamilla@fedora:~$ touch may
kamilla@fedora:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla 0 мар 24 19:45 may
kamilla@fedora:~$ chmod u+x may
kamilla@fedora:~$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 kamilla kamilla 0 мар 24 19:45 may
kamilla@fedora:~$ chmod u-x may
kamilla@fedora:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla 0 мар 24 19:45 may

```

Рис. 4.7: Изменение прав

Меняю права доступа у директории, запрещаю группам и остальным читать каталог (рис. 4.8).

```

kamilla@fedora:~$ chmod g-r monthly
kamilla@fedora:~$ chmod o-r monthly

```

Рис. 4.8: Изменение прав

Создаю новый пустой файл, даю право доступа, теперь группы могут писать (рис. 4.9).

```

kamilla@fedora:~$ touch abc1
kamilla@fedora:~$ chmod g+w abc1
kamilla@fedora:~$ ls -l
итого 31408
-rw-rw-r--. 1 kamilla kamilla 0 мар 24 19:49 abc1

```

Рис. 4.9: Изменение прав

Проверяю файловую систему (рис. 4.10).

```

kamilla@fedora:~$ fsck /dev/sda1
fsck from util-linux 2.40-rc1
fsck.fat 4.2 (2021-01-31)

```

Рис. 4.10: Файловая система

Копирую файл в домашний каталог с новым именем, создаю директорию, перемещаю туда файл, затем переименовываю (рис. 4.11).

```
kamilla@fedora:~$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
kamilla@fedora:~$ ls
abcl      Downloads  _index.md  pandoc-2.18-linux-amd64.tar.gz
Arseny    equipment  LICENSE    pandoc-crossref
bin       git-extended  may        pandoc-crossref.1
Documents image      monthly    pandoc-crossref-Linux.tar.xz
doklad    image.zip   pandoc-2.18 Pictures
kamilla@fedora:~$ mkdir ski.plases
kamilla@fedora:~$ mv equipment ski.plases/equipment
kamilla@fedora:~$ ls
abcl      git-extended  monthly    Pictures
Arseny    image         pandoc-2.18  reports
bin       image.zip     pandoc-2.18-linux-amd64.tar.gz  ski.plases
Documents _index.md     pandoc-crossref  texput.log
doklad    LICENSE       pandoc-crossref.1  work
Downloads may           pandoc-crossref-Linux.tar.xz  zanna
kamilla@fedora:~$ ls ski.plases/
equipment
kamilla@fedora:~$ mv ski.plases/equipment ski.plases/equiplist
kamilla@fedora:~$ ls ski.plases/
equiplist
```

Рис. 4.11: Перемещение файла

Снова создаю файл, копирую его в новую директорию с новым именем. Создаю в каталоге подкаталог и перемещаю туда файлы (рис. 4.12).

```
kamilla@fedora:~$ touch abcl
kamilla@fedora:~$ cp abcl ski.plases/equiplist2
kamilla@fedora:~$ mkdir ski.plases/equipment
kamilla@fedora:~$ mv ski.plases/equiplist ski.plases/equiplist2 ski.plases/equipment/
kamilla@fedora:~$ ls ski.plases/equipment/
equiplist equiplist2
```

Рис. 4.12: Создание подкаталога

Создаю новую директорию, перемещаю ее с новым именем в прошлую директорию (рис. 4.13).

```
kamilla@fedora:~$ mkdir newdir ; mv newdir ski.plases/plans
kamilla@fedora:~$ ls ski.plases/
equipment plans
```

Рис. 4.13: Файловая система

Проверяю, как и какие права нужно поменять у новой директории (рис. 4.14).

```

kamilla@fedora:~$ mkdir australia
kamilla@fedora:~$ chmod u+x australia
kamilla@fedora:~$ ls -l australia
итого 0
kamilla@fedora:~$ ls -l
итого 31408
-rw-rw-r--. 1 kamilla kamilla      0 мар 24 20:01 abc1
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla     84 мар 18 22:17 Arseny
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla      0 мар 24 20:06 australia

```

Рис. 4.14: Изменение прав

Проверяю, как и какие права нужно поменять у новой директории (рис. 4.15).

```

kamilla@fedora:~$ mkdir play
kamilla@fedora:~$ chmod u+x play
kamilla@fedora:~$ chmod g-r+x play/
kamilla@fedora:~$ chmod o-r+x play/
kamilla@fedora:~$ ls -l
итого 31408
-rw-rw-r--. 1 kamilla kamilla      0 мар 24 20:01 abc1
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla     84 мар 18 22:17 Arseny
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla      0 мар 24 20:06 australia
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla     30 мар 21 12:43 bin
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla      0 мар 21 12:46 Docum
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla     36 мар 16 21:00 dokla
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla    302 мар 24 17:38 Downl
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla     56 мар  3 13:34 git-e
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla    432 окт 12 09:47 image
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla 928178 окт 12 18:07 image
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla   6554 мар 21 12:29 _inde
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla  18657 мар 14 23:04 LICEN
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla      0 мар 24 19:45 may
drwx--x--x. 1 kamilla kamilla     24 мар 24 19:39 month
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla     16 апр  4 2022 pande
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla 16713899 апр  4 2022 pande
-rwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla  7453900 мая 21 2022 pande
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla   40584 мая 21 2022 pande
-rw-r--r--. 1 kamilla kamilla  6984764 мая 21 2022 pande
drwxr-xr-x. 1 kamilla kamilla     50 мар 16 13:22 Pictu
drwx--x--x. 1 kamilla kamilla      0 мар 24 20:08 play

```

Рис. 4.15: Изменение прав

Создаю файлы, меняю в них права доступа так, чтобы подходило по заданию (рис. 4.16).

```

kamilla@fedora:~$ touch my_os
kamilla@fedora:~$ chmod u+x-w my_os
kamilla@fedora:~$ ls -l my_os
-r-xr--r--. 1 kamilla kamilla 0 map 24 20:11 my_os
kamilla@fedora:~$ touch feathers
kamilla@fedora:~$ chmod g+w feathers
kamilla@fedora:~$ ls -l feathers
-rw-rw-r--. 1 kamilla kamilla 0 map 24 20:12 feathers

```

Рис. 4.16: Изменение прав

Читаю содержимое файла (рис. 4.17).

```

kamilla@fedora:~$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:Super User:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/usr/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/usr/sbin/nologin

```

Рис. 4.17: Содержимое файла

Копирую файл с новым именем, перемещаю его в ранее созданный каталог, затем копирую в него другие директории (рис. 4.18).

```

kamilla@fedora:~$ cp feathers file.old
kamilla@fedora:~$ mv file.old play/file.old
kamilla@fedora:~$ cp -r play/ fun/
kamilla@fedora:~$ cp -r fun/ play/games
kamilla@fedora:~$ ls play/
file.old  games

```

Рис. 4.18: Перемещение директорий

Убираю право на чтение у файла, дальше отказываю в праве на выполнение уже у другого файла (рис. 4.19).

```

kamilla@fedora:~$ chmod u-r feathers
kamilla@fedora:~$ ls -l feathers
--w-rw-r--. 1 kamilla kamilla 0 map 24 20:12 feathers
kamilla@fedora:~$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
kamilla@fedora:~$ cp feathers feathers1
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
kamilla@fedora:~$ chmod u+r feathers

```

Рис. 4.19: Изменение прав

Убираю у директории право на исполнение для пользователя, пытаюсь в нее войти - отказано в доступе, возвращаю все права (рис. fig. 4.20).

```

kamilla@fedora:~$ chmod u-x play/
kamilla@fedora:~$ cd play/
bash: cd: play/: Отказано в доступе
kamilla@fedora:~$ chmod u+x play/

```

Рис. 4.20: Работа с правами доступа

Я прочитала описание каждой из четырех команд с помощью man. - mount — утилита командной строки в UNIX-подобных операционных системах. Применяется для монтирования файловых систем. - fsck (проверка файловой системы) - это утилита командной строки, которая позволяет выполнять проверки согласованности и интерактивное исправление в одной или нескольких файловых системах Linux. Он использует программы, специфичные для типа файловой системы, которую он проверяет. - mkfs используется для создания файловой системы Linux на некотором устройстве, обычно в разделе жёсткого диска. В качестве аргумента filesystem для файловой системы может выступать или название устройства - Команда Kill посылает указанный сигнал указанному процессу. Если не указано ни одного сигнала, посылается сигнал SIGTERM. Сигнал SIGTERM завершает лишь те процессы, которые не обрабатывают его приход. Для других процессов может быть необходимым послать сигнал SIGKILL, поскольку этот сигнал перехватить невозможно.

!Чтение документации{#fig:021 width=70%}

## 5 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я ознакомилась с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрела практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.



## 6 Контрольные вопросы

1. 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.

2. 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.

3. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе? Монтирование тома.
4. 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 `inode`). 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.

5. Как создаётся файловая система? `mkfs` - позволяет создать файловую систему Linux.
6. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов. `Cat` - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода. Выполнение команды `head` выведет первые 10 строк текстового файла. Выполнение команды `tail` выведет последние 10 строк текстового файла. Команда `tac` - это тоже самое, что и `cat`, только отображает строки в обратном порядке. Для того, чтобы просмотреть огромный текстовый файл применяются команды для постраничного просмотра. Такие как `more` и `less`.
7. Приведите основные возможности команды `cp` в Linux. `Ср` – копирует или перемещает директорию, файлы.
8. Приведите основные возможности команды `mv` в Linux. `Mv` - переименовать или переместить файл или директорию
9. 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.