

# **Отчёт по лабораторной работе №7**

**Дисциплина: Операционные системы**

София Андреевна Кудякова

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Задания</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>15</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>19</b>

# Список иллюстраций

4.1	Создание файла . . . . .	7
4.2	Создание директории . . . . .	7
4.3	Копирование файла . . . . .	7
4.4	Создание директории . . . . .	8
4.5	Переименовка файла . . . . .	8
4.6	Создание новой директории . . . . .	8
4.7	Работа с правами доступа . . . . .	8
4.8	Работа с правами доступа . . . . .	9
4.9	Работа с правами доступа . . . . .	9
4.10	Работа с правами доступа . . . . .	9
4.11	Копирование файла . . . . .	9
4.12	Копирование файла . . . . .	10
4.13	Копирование файла . . . . .	10
4.14	Копирование файла . . . . .	10
4.15	Создание файла . . . . .	10
4.16	Создание директории . . . . .	10
4.17	Работа с правами доступа . . . . .	11
4.18	Работа с правами доступа . . . . .	11
4.19	Работа с правами доступа . . . . .	11
4.20	Чтение файла . . . . .	12
4.21	Копирование файла . . . . .	12
4.22	Работа с правами доступа . . . . .	12
4.23	Чтение документации . . . . .	13

# 1 Цель работы

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

## 2 Задания

1. Выполнить все примеры из лабораторной работы
2. Выполнить команды по копированию, созданию и перемещению файлов и каталогов
3. Определить опции команды `chmod`
4. Изменить права доступа к файлам
5. Прочитать документацию о командах `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill`
6. Ответы на контрольные вопросы

### 3 Теоретическое введение

Для создания текстового файла можно использовать команду `touch`. Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду `cat`. Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду `less`. Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов. Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов. 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). Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора. Файловая система в Linux состоит из файлов и каталогов. Каждому физическому носителю соответствует своя файловая система. Существует несколько типов файловых систем. Перечислим наиболее часто встречающиеся типы: – ext2fs (second extended filesystem); – ext3fs (third extended file system); – ext4 (fourth extended file system); – ReiserFS; – xfs; – fat (file allocation table); – ntfs (new technology file system). Для просмотра используемых в операционной системе файловых систем можно воспользоваться командой `mount` без параметров

## 4 Выполнение лабораторной работы

Создаю файл, дважды копирую его с новыми именами и проверяю, что все команды были выполнены корректно. (рис. 4.1).

```
sakudyakova@dk2n22 ~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab02/report $ cd
sakudyakova@dk2n22 ~ $ touch abc1
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp abc1 april
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp abc1 may
```

Рис. 4.1: Создание файла

Создаю директорию, копирую в нее два файла, созданных на прошлом этапе, проверяю, что все скопировалось. (рис. 4.2).

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir monthly
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp april may monthly
```

Рис. 4.2: Создание директории

Копирую файл, находящийся не в текущей директории в файл с новым именем тоже не текущей директории. (рис. 4.3).

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp monthly/may monthly/june
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls monthly
april  june  may
```

Рис. 4.3: Копирование файла

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

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir monthly.00
mkdir: невозможно создать каталог «monthly.00»: Файл существует
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp -r monthly monthly.00
```

Рис. 4.4: Создание директории

Переименовываю файл, затем перемещаю его в каталог. (рис. 4.5).

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv april july
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv july monthly.00
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls monthly.00/
july  monthly
```

Рис. 4.5: Переименовка файла

Создаю новую директорию, переименовываю monthly.00 в monthly.01, перемещаю директорию в директорию reports, переименовываю эту директорию, убираю из названия 01(рис. 4.6).

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir reports
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv monthly.00 monthly.01
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv monthly.01/ reports/
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv reports/monthly.01 reports/monthly
```

Рис. 4.6: Создание новой директории

Создаю пустой файл, проверяю права доступа у него, изменяю права доступа, добавляя пользователю (создателю) можно выполнять файл . (рис. 4.7)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ touch may
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l may
-rw-r--r-- 1 sakudyakova studsci 0 map 21 12:26 may
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u+x may
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l may
-rwxr--r-- 1 sakudyakova studsci 0 map 21 12:26 may
```

Рис. 4.7: Работа с правами доступа

Создаю пустой файл, проверяю права доступа у него, изменяю права доступа, добавляя пользователю (создателю) можно выполнять файл (рис. 4.8)



```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u-x may
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l may
-rw-r--r-- 1 sakudyakova studsci 0 may 21 12:26 may
```

Рис. 4.8: Работа с правами доступа

Меняю права доступа у директории: группы и остальные пользователи не смогут ее прочесть. (рис. 4.9).

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod g-r monthly
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod o-r monthly
```

Рис. 4.9: Работа с правами доступа

Изменяю права доступа у директории, запрещаю группам и остальным пользователям читать. Создаю новый пустой файл, даю ему права доступа: группы могут в этом чате писать содержимое. (рис. 4.10)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ touch abc1
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod g+w abc1
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l abc1
-rw-rw-r-- 1 sakudyakova studsci 0 may 21 12:29 abc1
```

Рис. 4.10: Работа с правами доступа

Проверяю файловую систему. Далее копирую файл в домашний каталог с новым именем, создаю новую пустую директорию, перемещаю файл в эту директорию, переименовываю файл (рис. 4.11)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp /usr/include/sys/io.h equipment
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls
```

abc1	monthly	reports	Документы	Музыка	Шаблоны
equipment	public	work	Загрузки	Общедоступные	
may	public_html	Видео	Изображения	'Рабочий стол'	

Рис. 4.11: Копирование файла

Проверяю файловую систему. Далее копирую файл в домашний каталог с новым именем, создаю новую пустую директорию, перемещаю файл в эту директорию, переименовываю файл (рис. 4.12)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir ski.places
```

Рис. 4.12: Копирование файла

Проверяю файловую систему. Далее копирую файл в домашний каталог с новым именем, создаю новую пустую директорию, перемещаю файл в эту директорию, переименовываю файл (рис. 4.13)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv equipment ski.places/equipment
```

Рис. 4.13: Копирование файла

Проверяю файловую систему. Далее копирую файл в домашний каталог с новым именем, создаю новую пустую директорию, перемещаю файл в эту директорию, переименовываю файл (рис. 4.14)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls ski.places
equipment
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls ski.places
equiplist
```

Рис. 4.14: Копирование файла

Создаю новый файл, копирую его в новую директорию, но уже сразу с новым именем. Создаю внутри этого каталога подкаталог, перемещаю файлы в подкаталог (рис. 4.15)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ touch abc1
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp abc1 ski.places/equiplist2
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir ski.places/equipment
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv ski.places/equiplist ski.places/equiplist2 ski.places/equipment
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls ski.places/equipment/
equiplist equiplist2
```

Рис. 4.15: Создание файла

Создаю новую директорию, в этой же строчке перемещаю ее с новым именем в директорию, созданную в прошлый раз (рис. 4.16)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir newdir ; mv newdir ski.places/plans
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls ski.places/
equipment plans
```

Рис. 4.16: Создание директории

Проверяю, какие права нужно поменять и как, чтобы у новой директория были нужные по заданию права. (рис. 4.17)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir australia
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u+x australia
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l
итого 29
```

Рис. 4.17: Работа с правами доступа

Проверяю, какие права нужно поменять и как, чтобы у новых файлов были нужные по заданию права. (рис.4.18)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mkdir play
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u+x play
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod g-r+x play
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod g-r+x play/
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod o-r+x play/
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l
ls: невозможно получить доступ к '-': Нет такого файла или каталога
ls: невозможно получить доступ к 'l': Нет такого файла или каталога
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l
итого 31
```

Рис. 4.18: Работа с правами доступа

Создаю файл, добавляю в правах доступа право на исполнение и убираю право на запись для владельца, затем создаю следующий файл, ему в правах доступа добавляю право на запись для группы. (рис.4.19)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ touch my_os
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u+x-w my_os
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l my_os
-r-xr--r-- 1 sakudyakova studsci 0 map 21 14:47 my_os
sakudyakova@dk2n22 ~ $ touch feathers
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod g+w feathers
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l feathers
-rw-rw-r-- 1 sakudyakova studsci 0 map 21 14:48 feathers
```

Рис. 4.19: Работа с правами доступа

Читаю содержимое файла (рис.4.20)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cat /etc/passwd
root:x:0:0:System user; root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/bin/false
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/bin/false
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/bin/false
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/bin/false
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
```

Рис. 4.20: Чтение файла

Копирую файл с новым именем, перемещаю его в ранее созданную директорию, рекурсивно копирую ее с новым именем, рекурсивно копирую в нее скопированную до этого папку (рис.4.21)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp feathers file.old
sakudyakova@dk2n22 ~ $ mv file.old play/file.old
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp -r play/ fun/
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp -r fun play/games
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls play/
file.old  games
sakudyakova@dk2n22 ~ $ █
```

Рис. 4.21: Копирование файла

Убираю право на чтение у файла для создателя, поэтому не могу его прочесть, также не получается его скопировать, так как отказано в доступе, возвращаю все права (рис.4.22)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u-r feathers
sakudyakova@dk2n22 ~ $ ls -l feathers
--w-rw-r-- 1 sakudyakova studsci 0 map 21 14:48 feathers
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cp feathers feathers1
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u+r feathers
```

Рис. 4.22: Работа с правами доступа

Убираю у директории право на исполнение для пользователя, пытаюсь в нее войти, но в доступе отказано, возвращаю права. (рис.??)

```
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u-x play/
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cd play/
sakudyakova@dk2n22 ~/play $ chmod u+x play/
chmod: невозможно получить доступ к 'play/': Нет такого файла или каталога
sakudyakova@dk2n22 ~/play $ cd
sakudyakova@dk2n22 ~ $ chmod u+x play/
sakudyakova@dk2n22 ~ $ cd play/
```

Я прочитала описание каждой из четырех команд с помощью `man` (рис. 4.23). - `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 `filesys` 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

Рис. 4.23: Чтение документации

## 5 Выводы

В ходе 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 Ответы на контрольные вопросы

Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёст- ком 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 жур- налирования. 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, ко- торая сосредоточена на отказо- устойчивости, легкости администрирования и восстановления данных. Файло- вая система объединяет в себе очень много новых интересных возможностей, таких как размещение на нескольких разделах, под- держка подтомов, изме- нение размера не лету, создание мгновенных снимков, а также высокая про- изводительность. Но многими пользователями файловая система Btrfs счита- ется 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 струк- туры.

18 / — root каталог. Содержит в себе всю иерархию системы; /bin — здесь находятся двоичные исполняемые файлы. Основные общие ко- манды, храня-

щиеся 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:

20 Один блок адресуется несколькими mode (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.

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 об-

ратном 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. `cp` – 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.

# Список литературы

Архитектура ЭВМ