

# **Отчет по лабораторной работе №7**

**Операционные системы**

Малюга Валерия Васильевна

# 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>9</b>
4.1	Копирование файлов и каталогов . . . . .	9
4.1.1	Копирование файла в текущем каталоге . . . . .	9
4.1.2	Копирование нескольких файлов в каталог . . . . .	9
4.1.3	Копирование файлов в произвольном каталоге . . . . .	10
4.1.4	Копирование каталогов в текущем каталоге (для рекурсивного копирования каталогов, содержащих файлы) . . . . .	10
4.2	Перемещение и переименование файлов и каталогов . . . . .	11
4.2.1	Переименование файлов в текущем каталоге . . . . .	11
4.2.2	Перемещение файлов в другой каталог . . . . .	11
4.2.3	Переименование каталогов в текущем каталоге . . . . .	11
4.2.4	Перемещение каталога в другой каталог . . . . .	12
4.2.5	Переименование каталога, не являющегося текущим . . . . .	12
4.3	Права доступа . . . . .	13
4.3.1	Изменение прав доступа . . . . .	13
4.4	Анализ файловой системы . . . . .	13
4.5	Задания . . . . .	14
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>18</b>

## Список иллюстраций

4.1	Копирование файла в текущем каталоге . . . . .	9
4.2	Копирование нескольких файлов в каталог . . . . .	10
4.3	Копирование файлов в произвольном каталоге . . . . .	10
4.4	Копирование каталогов в текущем каталоге . . . . .	11
4.5	Переименование файлов в текущем каталоге . . . . .	11
4.6	Перемещение файлов в другой каталог . . . . .	11
4.7	Переименование каталогов в текущем каталоге . . . . .	12
4.8	Переименование каталогов в текущем каталоге . . . . .	12
4.9	Переименование каталога, не являющегося текущим . . . . .	12
4.10	Переименование каталога, не являющегося текущим . . . . .	13
4.11	Переименование каталога, не являющегося текущим . . . . .	13
4.12	Переименование каталога, не являющегося текущим . . . . .	13
4.13	Анализ файловой системы . . . . .	14
4.14	Анализ файловой системы . . . . .	14
4.15	Задание . . . . .	15
4.16	Задание . . . . .	15

## 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. 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`

### 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

### 4.1 Копирование файлов и каталогов

#### 4.1.1 Копирование файла в текущем каталоге

Скопировала файл ~/abc1 в файл april и в файл may (рис. [4.1]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
bin          work          Загрузки     Общедоступные
git-extended Видео         Изображения  'Рабочий стол'
LICENSE      Документы     Музыка       Шаблоны
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ touch abc1
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp abc1 april
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1         git-extended  Видео         Изображения  'Рабочий стол'
april        LICENSE       Документы     Музыка       Шаблоны
bin          work          Загрузки     Общедоступные
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp abc1 may
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1         git-extended  work          Загрузки     Общедоступные
april        LICENSE       Видео         Изображения  'Рабочий стол'
bin          may           Документы     Музыка       Шаблоны
vvmalyuga@vvmalyuga:~$
```

Рис. 4.1: Копирование файла в текущем каталоге

#### 4.1.2 Копирование нескольких файлов в каталог

Скопировала файлы april и may в каталог monthly (рис. [4.2]).

```

vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1  git-extended  work  Загрузки  Общедоступные
april  LICENSE      Видео  Изображения  'Рабочий стол'
bin   may          Документы  Музыка  Шаблоны
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mkdir monthly
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp april may monthly
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1  git-extended  monthly  Документы  Музыка  Шаблоны
april  LICENSE      work    Загрузки  Общедоступные
bin   may          Видео   Изображения  'Рабочий стол'

```

Рис. 4.2: Копирование нескольких файлов в каталог

### 4.1.3 Копирование файлов в произвольном каталоге

Скопировала файл monthly/may в файл с именем june (рис. [4.3]).

```

vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1  git-extended  work  Загрузки  Общедоступные
april  LICENSE      Видео  Изображения  'Рабочий стол'
bin   may          Документы  Музыка  Шаблоны
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mkdir monthly
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp april may monthly
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1  git-extended  monthly  Документы  Музыка  Шаблоны
april  LICENSE      work    Загрузки  Общедоступные
bin   may          Видео   Изображения  'Рабочий стол'
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls monthly
april  may
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp monthly/may monthly/june
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls monthly
april  june  may

```

Рис. 4.3: Копирование файлов в произвольном каталоге

### 4.1.4 Копирование каталогов в текущем каталоге (для рекурсивного копирования каталогов, содержащих файлы)

Скопировала каталог monthly в каталог monthly.00 (рис. [4.4]).

```

vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mkdir monthly.00
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1  git-extended  monthly  Видео  Изображения  'Рабочий стол'
april  LICENSE       monthly.00  Документы  Музыка  Шаблоны
bin    may           work      Загрузки  Общедоступные
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp -r monthly monthly.00
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls monthly.00
monthly
vvmalyuga@vvmalyuga:~$

```

Рис. 4.4: Копирование каталогов в текущем каталоге

## 4.2 Перемещение и переименование файлов и каталогов

### 4.2.1 Переименование файлов в текущем каталоге

Изменила название файла april на july в домашнем каталоге (рис. [4.5]).

```

vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mv april july
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1  LICENSE  work  Изображения  Шаблоны
bin    may      Видео  Музыка
git-extended  monthly  Документы  Общедоступные
july    monthly.00  Загрузки  'Рабочий стол'

```

Рис. 4.5: Переименование файлов в текущем каталоге

### 4.2.2 Перемещение файлов в другой каталог

Переместила файл july в каталог monthly.00 (рис. [4.6]).

```

vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mv july monthly.00
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls monthly.00
july  monthly
vvmalyuga@vvmalyuga:~$

```

Рис. 4.6: Перемещение файлов в другой каталог

### 4.2.3 Переименование каталогов в текущем каталоге

Переименовала каталог monthly.00 в monthly.01 (рис. [4.7]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abcl      LICENSE  monthly.00  Документы  Музыка      Шаблоны
bin       may      work       Загрузки  Общедоступные
git-extended  monthly  Видео      Изображения  'Рабочий стол'
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mv monthly.00 monthly.01
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abcl      LICENSE  monthly.01  Документы  Музыка      Шаблоны
bin       may      work       Загрузки  Общедоступные
git-extended  monthly  Видео      Изображения  'Рабочий стол'
vvmalyuga@vvmalyuga:~$
```

Рис. 4.7: Переименование каталогов в текущем каталоге

#### 4.2.4 Перемещение каталога в другой каталог

Переместила каталог monthly.01 в каталог reports (рис. [4.8]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mkdir reports
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mv monthly.01 reports
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls reports
monthly.01
vvmalyuga@vvmalyuga:~$
```

Рис. 4.8: Переименование каталогов в текущем каталоге

#### 4.2.5 Переименование каталога, не являющегося текущим

Переименовала каталог reports/monthly.01 в reports/monthly (рис. [4.9]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abcl      LICENSE  reports  Документы  Музыка      Шаблоны
bin       may      work     Загрузки  Общедоступные
git-extended  monthly  Видео    Изображения  'Рабочий стол'
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abcl      LICENSE  reports  Документы  Музыка      Шаблоны
bin       may      work     Загрузки  Общедоступные
git-extended  monthly  Видео    Изображения  'Рабочий стол'
vvmalyuga@vvmalyuga:~$
```

Рис. 4.9: Переименование каталога, не являющегося текущим

## 4.3 Права доступа

### 4.3.1 Изменение прав доступа

Создала файл ~/may с правом выполнения для владельца (рис. [4.10]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ touch may
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 vvmalyuga vvmalyuga 0 Mar 18 20:22 may
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ chmod u+x may
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 vvmalyuga vvmalyuga 0 Mar 18 20:22 may
```

Рис. 4.10: Переименование каталога, не являющегося текущим

Лишила владельца файла ~/may права на выполнение (рис. [4.11]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 vvmalyuga vvmalyuga 0 Mar 18 20:22 may
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ chmod u-x may
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 vvmalyuga vvmalyuga 0 Mar 18 20:22 may
```

Рис. 4.11: Переименование каталога, не являющегося текущим

Создала файл ~/abc1 с правом записи для членов группы (рис. [4.12]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ touch abc1
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ chmod g+w abc1
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls -l abc1
-rw-rw-r--. 1 vvmalyuga vvmalyuga 0 Mar 18 20:25 abc1
vvmalyuga@vvmalyuga:~$
```

Рис. 4.12: Переименование каталога, не являющегося текущим

## 4.4 Анализ файловой системы

Проверяю файловую систему (рис. [4.13]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ df
Filesystem      1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/sda3        82221056  15705108  65640220  20% /
devtmpfs          4096           0       4096    0% /dev
tmpfs           1994340           0   1994340    0% /dev/shm
efivarfs         256          159        93   64% /sys/firmware/efi/efivars
tmpfs            797736       1396     796340    1% /run
tmpfs           1994340           8   1994332    1% /tmp
/dev/sda2        996780       300408     627560   33% /boot
/dev/sda3        82221056  15705108  65640220  20% /home
/dev/sda1        613160       194192     593668    4% /boot/efi
work            499477500 135094548  364382952  28% /media/sf_work
tmpfs            398868        152     398716    1% /run/user/1000
/dev/sr0         52272        52272          0 100% /run/media/vvmalyuga/VBox_GAs_7.0.14
```

Рис. 4.13: Анализ файловой системы

Проверяю файловую систему (рис. [4.14]).

```
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ fsck /dev/sda1
fsck from util-linux 2.39.3
fsck.fat 4.2 (2021-01-31)
open: Permission denied
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ sudo fsck /dev/sda1
[sudo] password for vvmalyuga:
fsck from util-linux 2.39.3
fsck.fat 4.2 (2021-01-31)
There are differences between boot sector and its backup.
This is mostly harmless. Differences: (offset:original/backup)
65:01/00
```

Рис. 4.14: Анализ файловой системы

## 4.5 Задания

Скопировала файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назвала его `equipment`. В домашнем каталоге создала директорию `~/ski.places`. Переместила файл `equipment` в каталог `~/ski.places` (рис. [4.15]).

```

vvmalyuga@vvmalyuga:~$ pwd
/home/vvmalyuga
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp /usr/include/sys/io.h /home/vvmalyuga/equipment
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1      git-extended  monthly  Документы  Музыка  Шаблоны
bin       LICENSE      work     Загрузки  Общедоступные
equipment may          Видео    Изображения  'Рабочий стол'
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mkdir -r ~/ski.places
mkdir: invalid option -- 'r'
Try 'mkdir --help' for more information.
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mkdir -p ~/ski.places
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls
abc1      LICENSE      work     Изображения  Шаблоны
bin       may          Видео    Музыка
equipment monthly      Документы  Общедоступные
git-extended ski.places  Загрузки  'Рабочий стол'
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mv equipment ~/ski.places/equipment
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls ski.places
equipment

```

Рис. 4.15: Задание

Переименовала файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist. Создала в домашнем каталоге файл abc1 и скопировала его в каталог ~/ski.places, назвала его equiplist2. Создала каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.places. Переместила файлы ~/ski.places/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.places/equipment (рис. [4.16]).

```

vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls ski.places
equiplist
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ touch abc1
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp abc1 ~/ski.places/equiplist2
cp: cannot create regular file '/home/vvmalyuga/ski.places/equiplist2': No such
file or directory
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ cp abc1 ~/ski.places/equiplist2
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ ls ski.places
equiplist equiplist2
vvmalyuga@vvmalyuga:~$ mkdir -r

```

Рис. 4.16: Задание

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 `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



## 5 Выводы

При выполнении 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

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 экзабайта.

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.