

# **Отчёт по лабораторной работе**

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

Мокочунина Влада Сергеевна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>25</b>

# Список иллюстраций

3.1	Копирование . . . . .	8
3.2	Копирование . . . . .	8
3.3	Копирование . . . . .	8
3.4	Копирование . . . . .	9
3.5	Копирование . . . . .	9
3.6	Переименование . . . . .	9
3.7	Название рисунка . . . . .	9
3.8	Переименование . . . . .	9
3.9	НПеремещение . . . . .	10
3.10	Переименование . . . . .	10
3.11	Создание файла . . . . .	10
3.12	Лишение прав . . . . .	10
3.13	Лишение прав . . . . .	11
3.14	Права . . . . .	11
3.15	Копирование . . . . .	11
3.16	Создание директории . . . . .	11
3.17	Перемещение . . . . .	11
3.18	Переименование . . . . .	12
3.19	Создание и копирование файла . . . . .	12
3.20	Создание каталога . . . . .	12
3.21	Перемещение . . . . .	12
3.22	Создание и перемещение каталога . . . . .	12
3.23	Создание файла . . . . .	13
3.24	Содержимое файла . . . . .	13
3.25	Копирование файла . . . . .	13
3.26	Перемещение . . . . .	14
3.27	Копирование . . . . .	14
3.28	Перемещение . . . . .	14
3.29	Лишение прав . . . . .	14
3.30	Просмотр . . . . .	14
3.31	Копирование . . . . .	15
3.32	Права . . . . .	15
3.33	Права . . . . .	15
3.34	Переход в каталог . . . . .	15
3.35	Права . . . . .	15
3.36	mount . . . . .	16
3.37	fsck . . . . .	17

3.38 mkfs . . . . .	18
3.39 kill . . . . .	19

## 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 Задание

Ознакомиться с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрести практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

### 3 Выполнение лабораторной работы

1. Скопировала файл ~/abc1 в файл april и в файл (рис. [3.1]).

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cd  
[vsmokochunina@10 ~]$ touch abc1  
[vsmokochunina@10 ~]$ cp abc1 april  
[vsmokochunina@10 ~]$ cp abc1 may  
[vsmokochunina@10 ~]$
```

Рис. 3.1: Копирование

2. Скопировала файлы april и may в каталог monthly

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mkdir monthly  
[vsmokochunina@10 ~]$ cp april may monthly  
[vsmokochunina@10 ~]$
```

Рис. 3.2: Копирование

3. Скопировала файл monthly/may в файл с именем june

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cp monthly/may monthly/june  
[vsmokochunina@10 ~]$ ls monthly  
april june may
```

Рис. 3.3: Копирование

4. Скопировала каталог monthly в каталог monthly.00



```
[vsmokochunina@10 ~]$ mkdir monthly.00  
[vsmokochunina@10 ~]$ cp -r monthly monthly.00
```

Рис. 3.4: Копирование

5. Скопировала каталог monthly.00 в каталог /tmp

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
```

Рис. 3.5: Копирование

6. Изменила название файла april на july в домашнем каталоге

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cd  
[vsmokochunina@10 ~]$ mv april july
```

Рис. 3.6: Переименование

7. Переместила файл july в каталог monthly.00

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mv july monthly.00  
[vsmokochunina@10 ~]$ ls monthly.00  
july  monthly
```

Рис. 3.7: Название рисунка

8. Переименовала каталог monthly.00 в monthly.01

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mv monthly.00 monthly.01
```

Рис. 3.8: Переименование

9. Переместила каталог monthly.01 в каталог reports

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mkdir reports
[vsmokochunina@10 ~]$ mv monthly.01 reports
```

Рис. 3.9: НПеремещение

10. Переименовала каталог reports/monthly.01 в reports/monthly

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
```

Рис. 3.10: Переименование

11. Создала файл ~/may с правом выполнения для владельца

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cd
[vsmokochunina@10 ~]$ touch may
[vsmokochunina@10 ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 vsmokochunina vsmokochunina 0 map 7 13:26 may
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod u+x may
[vsmokochunina@10 ~]$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 vsmokochunina vsmokochunina 0 map 7 13:26 may
[vsmokochunina@10 ~]$
```

Рис. 3.11: Создание файла

12. Лишила владельца файла ~/may права на выполнение

```
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod u-x may
[vsmokochunina@10 ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 vsmokochunina vsmokochunina 0 map 7 13:26 may
```

Рис. 3.12: Лишение прав

13. Создала каталог monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cd  
[vsmokochunina@10 ~]$ mkdir monthly  
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: Файл существует  
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod g-r, o-r monthly
```

Рис. 3.13: Лишение прав

14. Создала файл ~/abc1 с правом записи для членов группы

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cd  
[vsmokochunina@10 ~]$ touch abc1  
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod g+w abc1
```

Рис. 3.14: Права

15. Скопировала файл /usr/include/sys/io.h в домашний каталог и назовите его equipment.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
```

Рис. 3.15: Копирование

16. В домашнем каталоге создала директорию ~/ski.plases.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mkdir ~/ski.plases
```

Рис. 3.16: Создание директории

17. Переместила файл equipment в каталог ~/ski.plases.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mv equipment ~/ski.plases
```

Рис. 3.17: Перемещение

18. Переименовала файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist.

```
[vsmokochunina@10 ski.places]$ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
```

Рис. 3.18: Переименование

19. Создала в домашнем каталоге файл abc1 и скопировала его в каталог ~/ski.places, назвав его equiplist2.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ touch abc1  
[vsmokochunina@10 ~]$ cp abc1 ~/ski.places
```

Рис. 3.19: Создание и копирование файла

20. Создала каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.places.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cd ~/ski.places  
[vsmokochunina@10 ski.places]$ mkdir equipment
```

Рис. 3.20: Создание каталога

21. Переместила файлы ~/ski.places/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.places/equipment.

```
[vsmokochunina@10 ski.places]$ mv equiplist ~/ski.places/equipment  
[vsmokochunina@10 ski.places]$ mv equiplist2 ~/ski.places/equipment
```

Рис. 3.21: Перемещение

22. Создала и переместила каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и назвала его plans.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mv ~/newdir ~/ski.places  
[vsmokochunina@10 ~]$ mc ~/ski.places/newdir ~/ski.places/plans
```

Рис. 3.22: Создание и перемещение каталога

23. Опции команды `chmod`, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа, считая, что в начале таких прав нет
- 3.1. `drwxr-r- ... australia` 3.2. `drwx-x-x ... play` 3.3. `-r-xr-r- ... my_os` 3.4. `-rw-rw-r- ... feathers` При необходимости создала нужные файлы.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ ls -l australia
-rw-r--r--. 1 vsmokochunina vsmokochunina 0 map  7 13:48 australia
[vsmokochunina@10 ~]$
```

Рис. 3.23: Создание файла

24. Просмотрела содержимое файла `/etc/passwd`.

/pam.d	532	дек 15 10:45	/..
/pkcs11	14	ноя 5 11:30	00
/pkgconfig	26	ноя 5 11:35	Gm
/pki	92	ноя 5 11:52	re
/plymouth	28	ноя 5 11:40	
/pm	44	ноя 5 11:29	
/polkit-1	84	ноя 5 11:37	
/popt.d	0	сен 16 17:14	
/ppp	248	ноя 5 11:46	
/profile.d	622	фев 11 11:44	
/pulse	22	январь 26 18:14	
/qemu	22	январь 19 23:47	
/qemu-ga	56	фев 11 11:44	
/rc.d	82	дек 20 21:20	

Рис. 3.24: Содержимое файла

25. Скопировала файл `~/feathers` в файл `~/file.old`.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cp ~/feathers ~/file.old
```

Рис. 3.25: Копирование файла

26. Переместила файл ~/file.old в каталог ~/play.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mv ~/file.old ~/play
```

Рис. 3.26: Перемещение

27. Скопировала каталог ~/play в каталог ~/fun.

```
vsmokochunina@10 ~]$ cp -r ~/play ~/fun
```

Рис. 3.27: Копирование

28. Переместила каталог ~/fun в каталог ~/play и назвала его games.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ mv ~/fun ~/play  
[vsmokochunina@10 ~]$ mv ~/play/fun ~/play/games
```

Рис. 3.28: Перемещение

29. Лишила владельца файла ~/feathers права на чтение.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod u-r ~/feathers  
[vsmokochunina@10 ~]$ ls -l ~/feathers  
--w-r--r--. 1 vsmokochunina vsmokochunina 0 map 7 13:58 /home/vsmokochunina/f  
thers
```

Рис. 3.29: Лишение прав

30. Попыталась просмотреть файл ~/feathers командой cat, но было отказано в доступе, тк я лишила себя прав на чтение

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cat ~/feathers  
cat: /home/vsmokochunina/feathers: Отказано в доступе
```

Рис. 3.30: Просмотр

31. Попыталась скопировать файл ~/feathers,но было отказано в доступе,тк я лишила себя прав на чтение

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cp ~/feathers ~/work
cp: невозможно открыть '/home/vsmokochunina/feathers' для чтения: Отказано в доступе
```

Рис. 3.31: Копирование

32. Дала владельцу файла ~/feathers право на чтение.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod u+r ~/feathers
[vsmokochunina@10 ~]$
```

Рис. 3.32: Права

33. Лишила владельца каталога ~/play права на выполнение.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod u-x ~/play
```

Рис. 3.33: Права

34. Перешла в каталог ~/play, но было отказано в доступе,тк я лишила себя прав на выполнение

```
[vsmokochunina@10 ~]$ cd ~/play
bash: cd: /home/vsmokochunina/play: Отказано в доступе
```

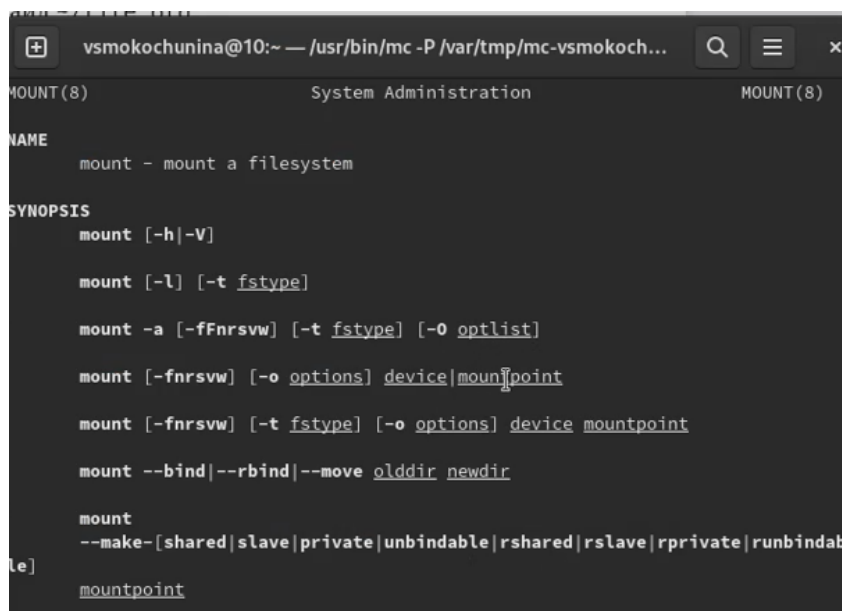
Рис. 3.34: Переход в каталог

35. Дала владельцу каталога ~/play право на выполнение.

```
[vsmokochunina@10 ~]$ chmod u+x ~/play
```

Рис. 3.35: Права

36. Прочитала man по командам mount, fsck, mkfs, kill



```
MOUNT(8) System Administration MOUNT(8)

NAME
    mount - mount a filesystem

SYNOPSIS
    mount [-h|-V]

    mount [-l] [-t fstype]

    mount -a [-fFnrsvw] [-t fstype] [-O optlist]

    mount [-fnrsvw] [-o options] device[mountpoint]

    mount [-fnrsvw] [-t fstype] [-o options] device mountpoint

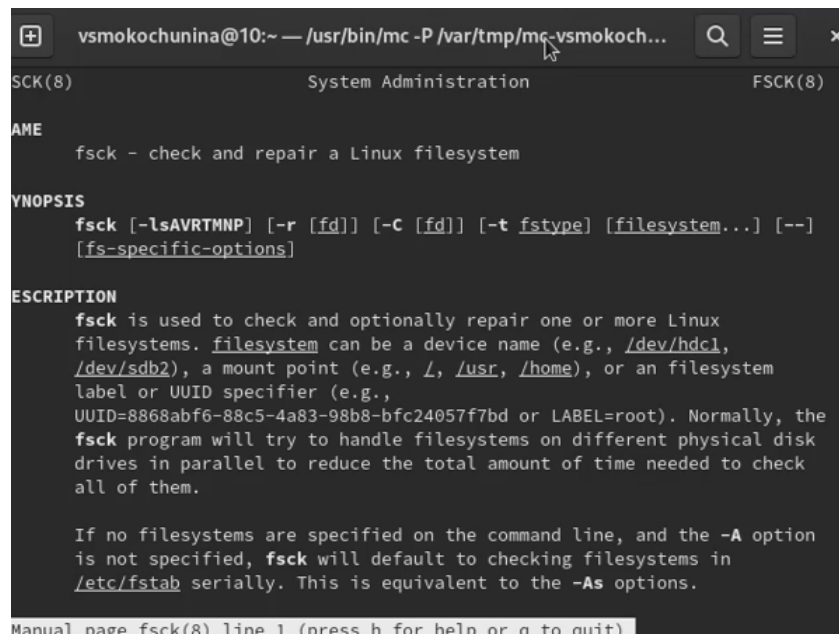
    mount --bind|--rbind|--move olddir newdir

    mount
    --make-[shared|slave|private|unbindable|rshared|rslave|rprivate|runbindab
le]
    mountpoint
```

Рис. 3.36: mount

Команда mount в линуксе является очень гибким инструментом в руках системного администратора. С помощью команды mount можно подключить сетевой диск, раздел жесткого диска или USB-накопитель.





The screenshot shows a terminal window with the title bar "vsmokochunina@10:~ — /usr/bin/mc -P /var/tmp/mc-vsmokoch...". The terminal content displays the manual page for `fsck(8)`. The header shows "SCK(8)" on the left and "FSCK(8)" on the right, with "System Administration" in the center. The main text includes:

- 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. `filesystem` 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.

At the bottom, it says "Manual page fsck(8) line 1 (press h for help or q to quit)".

Рис. 3.37: fsck

Утилита Linux `fsck` (File System Consistency Check - проверка согласованности файловой системы) проверяет файловые системы на наличие ошибок или нерешенных проблем. Инструмент используется для исправления потенциальных ошибок и создания отчетов.

```

vsmokochunina@10:~ — /usr/bin/mc -P /var/tmp/mc-vsmokoch...
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 status 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

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

Рис. 3.38: mkfs

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 (например, /dev/hda1, /dev/sdb2) или точка монтирования (например, /, /usr, /home). Аргументом *blocks* указывается количество блоков, которые выделяются для использования этой файловой системой.

```
vsmokochunina@10:~ — /usr/bin/mc -P /var/tmp/mc-vsmokoch...
KILL(1) User Commands KILL(1)

NAME
    kill - terminate a process

SYNOPSIS
    kill [-signal|-s signal|-p] [-q value] [-a] [--timeout milliseconds
    signal] [--] pid|name...

    kill -l [number] | -L

DESCRIPTION
    The command kill sends the specified signal to the specified processes
    or process groups.

    If no signal is specified, the TERM signal is sent. The default action
    for this signal is to terminate the process. This signal should be used
    in preference to the KILL signal (number 9), since a process may
    install a handler for the TERM signal in order to perform clean-up
    steps before terminating in an orderly fashion. If a process does not
    terminate after a TERM signal has been sent, then the KILL signal may
    be used; be aware that the latter signal cannot be caught, and so does
    not give the target process the opportunity to perform any clean-up

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

Рис. 3.39: kill

Команда `kill` является встроенной командой командной оболочки, предназначенной для отправки системных сигналов определенным процессам. Команда принимает числовые идентификаторы процессов, а также числовые или текстовые идентификаторы сигналов. Чаще всего данная команда используется для принудительного завершения работы определенных процессов.

## 4 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.

JFS или Journaled File System была разработана в IBM для AIX UNIX и использовалась в качестве альтернативы для файловых систем ext. Сейчас она используется там, где необходима высокая стабильность и минимальное потребление ресурсов. При разработке файловой системы ставилась цель создать максимально эффективную файловую систему для многопроцессорных компьютеров. Также как и ext, это журналируемая файловая система, но в журнале хранятся только метаданные, что может привести к использованию старых версий файлов после сбоев.

ReiserFS - была разработана намного позже, в качестве альтернативы ext3 с улучшенной производительностью и расширенными возможностями. Она бы-

ла разработана под руководством Ганса Райзера и поддерживает только Linux. Из особенностей можно отметить динамический размер блока, что позволяет упаковывать несколько небольших файлов в один блок, что предотвращает фрагментацию и улучшает работу с небольшими файлами. Еще одно преимущество - в возможности изменять размеры разделов на лету. Но минус в некоторой нестабильности и риске потери данных при отключении энергии. Раньше ReiserFS применялась по умолчанию в SUSE Linux, но сейчас разработчики перешли на Btrfs.

XFS - это высокопроизводительная файловая система, разработанная в Silicon Graphics для собственной операционной системы еще в 2001 году. Она изначально была рассчитана на файлы большого размера, и поддерживала диски до 2 Терабайт. Из преимуществ файловой системы можно отметить высокую скорость работы с большими файлами, отложенное выделение места, увеличение разделов на лету и незначительный размер служебной информации.

XFS - журналируемая файловая система, однако в отличие от ext, в журнал записываются только изменения метаданных. Она используется по умолчанию в дистрибутивах на основе Red Hat. Из недостатков - это невозможность уменьшения размера, сложность восстановления данных и риск потери файлов при записи, если будет неожиданное отключение питания, поскольку большинство данных находится в памяти.

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; 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 повреждение 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 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 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.



## 5 Выводы

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.