

# Отчет к лабораторной работе №5

## Common information

discipline: Операционные системы

group: НПМбд-01-21

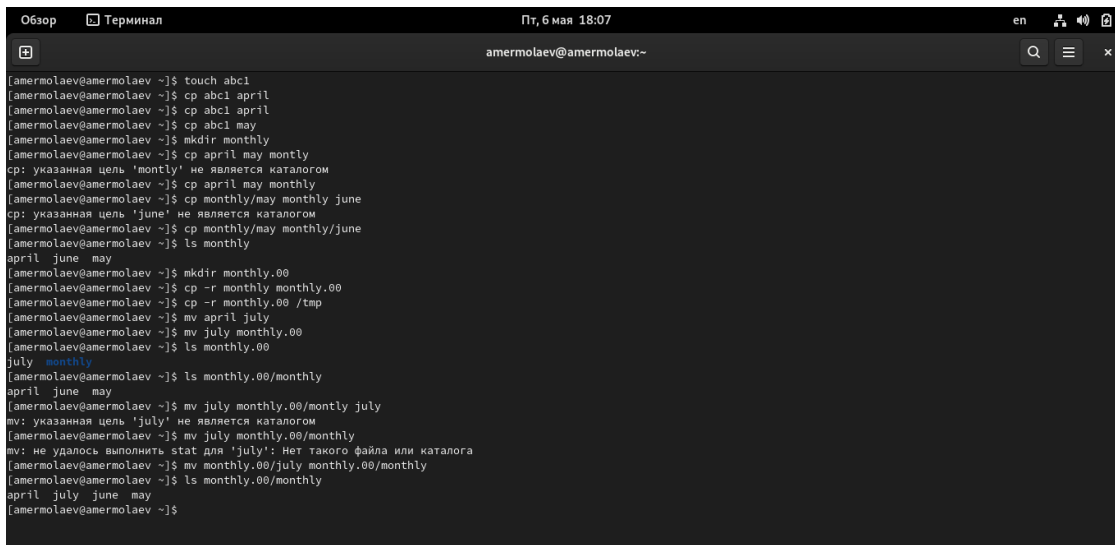
author: Ермолаев А.М.

## 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.

## Выполнение работы

Выполним пункт 1, реализова все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы.



```
amercolaev@amercolaev:~$ touch abc1
amercolaev@amercolaev:~$ cp abc1 april
amercolaev@amercolaev:~$ cp abc1 april
amercolaev@amercolaev:~$ cp abc1 may
amercolaev@amercolaev:~$ mkdir monthly
amercolaev@amercolaev:~$ cp april may montly
cp: указанная цель 'montly' не является каталогом
amercolaev@amercolaev:~$ cp april may monthly
amercolaev@amercolaev:~$ cp monthly/may monthly june
cp: указанная цель 'june' не является каталогом
amercolaev@amercolaev:~$ cp monthly/may monthly/june
amercolaev@amercolaev:~$ ls monthly
april  june  may
amercolaev@amercolaev:~$ mkdir monthly.00
amercolaev@amercolaev:~$ cp -r monthly monthly.00
amercolaev@amercolaev:~$ cp -r monthly.00 /tmp
amercolaev@amercolaev:~$ mv april july
amercolaev@amercolaev:~$ mv july monthly.00
amercolaev@amercolaev:~$ ls monthly.00
july  monthly
amercolaev@amercolaev:~$ ls monthly.00/monthly
april  june  may
amercolaev@amercolaev:~$ mv july monthly.00/monthly july
mv: указанная цель 'july' не является каталогом
amercolaev@amercolaev:~$ mv july monthly.00/monthly
mv: не удалось выполнить stat для 'july': Нет такого файла или каталога
amercolaev@amercolaev:~$ mv monthly.00/july monthly.00/monthly
amercolaev@amercolaev:~$ ls monthly.00/monthly
april  july  june  may
amercolaev@amercolaev:~$
```

### пункт1

Выполним пункт 2, воспользовавшись командами mv, mkdir, cp.

```
Обзор Терминал Пт, 6 мая 18:25 en
amercolaev@amercolaev:~
amercolaev@amercolaev:~
amercolaev@amercolaev:~$ cp /usr/include/sys/io.h
cp: после '/usr/include/sys/io.h' пропущен operand, задающий целевой файл
По команде 'cp --help' можно получить дополнительную информацию.
amercolaev@amercolaev:~$ cp /usr/include/sys/io.h ~
amercolaev@amercolaev:~$ mv io.h equipment
amercolaev@amercolaev:~$ mkdir ski.places
amercolaev@amercolaev:~$ mv equipment ski.places
amercolaev@amercolaev:~$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
mv: не удалось выполнить stat для 'ski.places/equipment': Нет такого файла или каталога
amercolaev@amercolaev:~$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
amercolaev@amercolaev:~$ cp ski.places abc1
cp: не указан -r; пропускается каталог 'ski.places'
amercolaev@amercolaev:~$ cp -r ski.places abc1
cp: невозможно перезаписать поверх файла 'abc1', не являющегося каталогом, каталог 'ski.places'
amercolaev@amercolaev:~$ cp abc1 ski.places
amercolaev@amercolaev:~$ mv ski.places/abc1 ski.places/equiplist2
amercolaev@amercolaev:~$ mkdir ski.places/equipment
amercolaev@amercolaev:~$ mkdir ski.places/equiplist ski.places/equipment
mkdir: невозможно создать каталог «ski.places/equiplist»: Файл существует
mkdir: невозможно создать каталог «ski.places/equipment»: Файл существует
amercolaev@amercolaev:~$ mv ski.places/equiplist ski.places/equipment
amercolaev@amercolaev:~$ mv ski.places/equiplist2 ski.places/equipment
amercolaev@amercolaev:~$ mkdir newdir
amercolaev@amercolaev:~$ mv newdir ski.places
amercolaev@amercolaev:~$ mv ski.places/newdir ski.places/plans
amercolaev@amercolaev:~$
```

## пункт2

Выполним пункт 3, установив права доступа при помощи команды chmod.

```
Обзор Терминал Пт, 6 мая 18:28 en
amercolaev@amercolaev:~
amercolaev@amercolaev:~
amercolaev@amercolaev:~$ mkdir australia play
amercolaev@amercolaev:~$ touch my_os feathers
amercolaev@amercolaev:~$ chmod 744 australia
amercolaev@amercolaev:~$ chmod 711 play
amercolaev@amercolaev:~$ chmod 544 my_os
amercolaev@amercolaev:~$ chmod 664 feathers
amercolaev@amercolaev:~$ ls -l
итого 20
-rw-rw-r--. 1 amercolaev amercolaev 36 мая 6 17:56 abc1
drwxr--r--. 1 amercolaev amercolaev 0 мая 6 18:26 australia
-rw-rw-r--. 1 amercolaev amercolaev 0 мая 6 18:26 feathers
-rw-r--r--. 1 amercolaev amercolaev 11644 апр 22 14:53 ll_report.odt
-rw-rw-r--. 1 amercolaev amercolaev 36 мая 6 17:57 may
drwxrwxr-x. 1 amercolaev amercolaev 24 мая 6 17:58 monthly
drwxrwxr-x. 1 amercolaev amercolaev 14 мая 6 15:07 monthly.00
-r-xr--r--. 1 amercolaev amercolaev 0 мая 6 15:26 my_os
drwx--x--x. 1 amercolaev amercolaev 0 мая 6 18:26 play
drwxrwxr-x. 1 amercolaev amercolaev 28 мая 6 18:24 ski.places
drwxrwxr-x. 1 amercolaev amercolaev 10 апр 23 16:24 work
drwxr-xr-x. 1 amercolaev amercolaev 0 апр 22 12:03 Видео
drwxr-xr-x. 1 amercolaev amercolaev 0 апр 22 12:03 Документы
drwxr-xr-x. 1 amercolaev amercolaev 22 апр 29 21:34 Загрузки
drwxr-xr-x. 1 amercolaev amercolaev 28 мая 6 18:25 Изображения
drwxr-xr-x. 1 amercolaev amercolaev 0 апр 22 12:03 Музыка
drwxr-xr-x. 1 amercolaev amercolaev 6 апр 29 21:23 Общедоступные
```

## пункт3

Выполним пункт 2, воспользовавшись командами mv, mkdir, cp, cat.

```
Обзор Терминал Пт, 6 мая 18:32 en
amermlaev@amermlaev:/etc

amermlaev@amermlaev:~ x amermolaev@amermlaev:~ x amermolaev@amermlaev:~ x amermolaev@amermlaev:/etc x
$devctl -d
[amermlaev@amermlaev etc]$ cat password
cat: password: Нет такого файла или каталога
[amermlaev@amermlaev etc]$ touch password
touch: невозможно выполнить touch для 'password': Отказано в доступе
[amermlaev@amermlaev etc]$ cat passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/sbin/nologin
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:Kernel Overflow User:/sbin/nologin
apache:x:48:48:Apache:/usr/share/httpd:/sbin/nologin
dbus:x:81:81:System message bus:/:/sbin/nologin
systemd-network:x:192:192:systemd Network Management:/:usr/sbin/nologin
systemd-oom:x:999:999:systemd Userspace OOM Killer:/:usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:193:193:systemd Resolver:/:usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:998:998:systemd Time Synchronization:/:usr/sbin/nologin
systemd-coredump:x:997:997:systemd Core Dumper:/:usr/sbin/nologin
tss:x:59:59:Account used for TPM access:/dev/null:/sbin/nologin
qemu:x:107:107:qemu user:/:/sbin/nologin
polkitd:x:996:996:User for polkitd:/:/sbin/nologin
avahi:x:70:70:Avahi mDNS/DNS-SD Stack:/var/run/avahi-daemon:/sbin/nologin
```

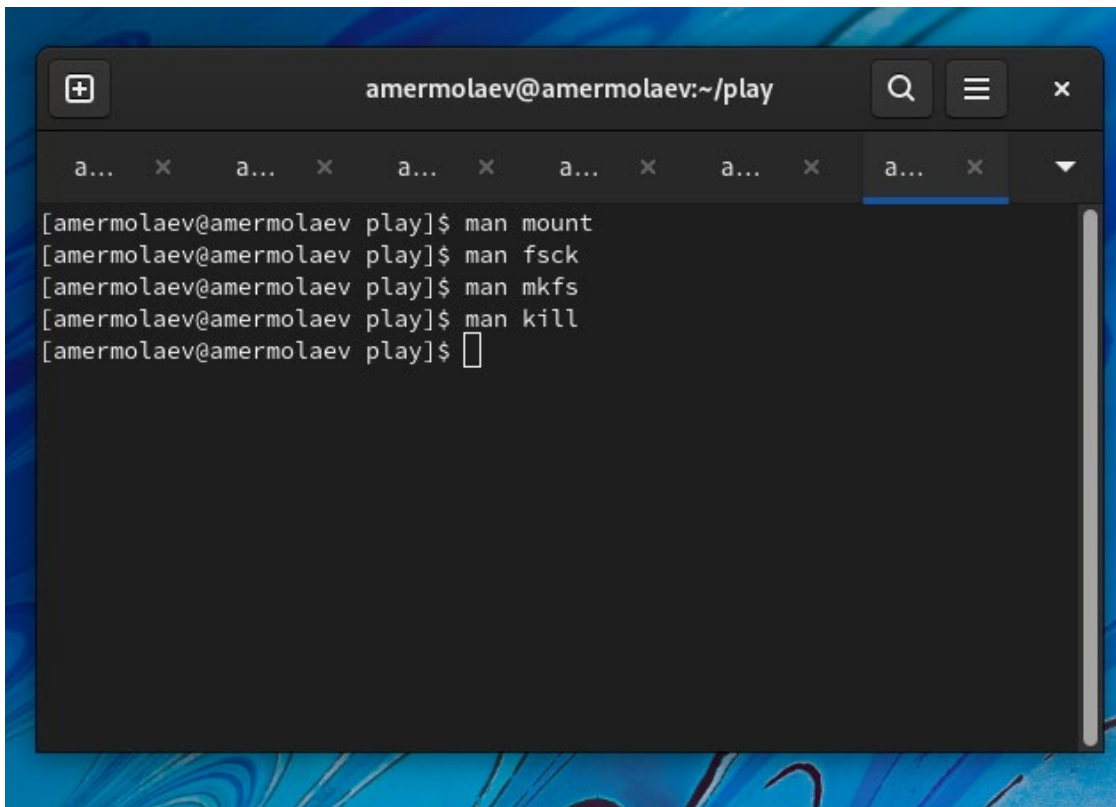
## пункт4

```
Обзор Терминал Пт, 6 мая 18:38 en
amermlaev@amermlaev:~/play

amermlaev@amermlaev:~ x amermolaev@amermlaev:~ x amermolaev@amermlaev:~ x amermolaev@amermlaev:... x amermolaev@amermlaev:... x
[amermlaev@amermlaev ~]$ cp feathers file.old
[amermlaev@amermlaev ~]$ mv file.old play
[amermlaev@amermlaev ~]$ cp play fun
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play'
[amermlaev@amermlaev ~]$ cp -r play fun
[amermlaev@amermlaev ~]$ mv fun play
[amermlaev@amermlaev ~]$ mv play/fun play/games
[amermlaev@amermlaev ~]$ chmod u-r feathers
[amermlaev@amermlaev ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[amermlaev@amermlaev ~]$ cd play
[amermlaev@amermlaev play]$ ls
file.old games
[amermlaev@amermlaev play]$ cd ~
[amermlaev@amermlaev ~]$ chmod u+x play
[amermlaev@amermlaev ~]$ cd play
[amermlaev@amermlaev play]$ ls
file.old games
[amermlaev@amermlaev play]$
```

## пункт4

Выполним пункт 5, воспользовавшись командой map.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'amermolaev@amermolaev:~/play'. The terminal shows a sequence of commands: 'man mount', 'man fsck', 'man mkfs', and 'man kill', each followed by a new prompt line. The cursor is at the end of the last prompt line. The terminal has a standard Linux-style window interface with a title bar and a tab bar at the top showing several tabs labeled 'a...'.

```
amermolaev@amermolaev:~/play
[amermolaev@amermolaev play]$ man mount
[amermolaev@amermolaev play]$ man fsck
[amermolaev@amermolaev play]$ man mkfs
[amermolaev@amermolaev play]$ man kill
[amermolaev@amermolaev play]$
```

пункт5

## Ответы на контрольные вопросы

### Вопрос 1

Чтобы узнать, какие файловые системы существуют на жёстком диске моего компьютера, использую команду «df -Th». На моем компьютере есть следующие файловые системы: devtmpfs, tmpfs, ext4, iso9660. devtmpfs позволяет ядру создать экземпляр tmpfs с именем devtmpfs при инициализации ядра, прежде чем регистрируется какое-либо устройство с драйверами. Каждое устройство с майором / минором будет предоставлять узел устройства в devtmpfs. devtmpfs монтируется на /dev и содержит специальные файлы устройств для всех устройств. tmpfs – временное файловое хранилище во многих Unix-подобных ОС. Предназначена для монтирования файловой системы, но размещается в ОЗУ вместо ПЗУ. Подобная конструкция является RAM диском. Данная файловая система также предназначена для быстрого и ненадёжного хранения временных данных. Хорошо подходит для /tmp и массовой сборки пакетов/образов. Предполагает наличие достаточного объёма виртуальной памяти. Файловая система tmpfs предназначена для того, чтобы использовать часть физической памяти сервера как обычный дисковый раздел, в котором можно сохранять данные (чтение и запись). Поскольку данные размещены в памяти, то чтение или запись происходят во много раз быстрее, чем с обычного HDD диска. ext4 – имеет обратную совместимость с предыдущими версиями ФС. Эта версия была выпущена в 2008 году. Является первой ФС из «семейства» Ext, использующая механизм «extent file system», который позволяет добиться меньшей фрагментации файлов и увеличить общую производительность файловой системы. Кроме того, в Ext4 реализован

механизм отложенной записи (delayed allocation – delalloc), который так же уменьшает фрагментацию диска и снижает нагрузку на CPU. С другой стороны, хотя механизм отложенной записи и используется во многих ФС, но в силу сложности своей реализации он повышает вероятность утери данных. Характеристики: - максимальный размер файла: 16 TB; - максимальный размер раздела: 16 TB; - максимальный размер имени файла: 255 символов.

Рекомендации по использованию: - наилучший выбор для SSD; - наилучшая производительность по сравнению с предыдущими Ext-системами; - она так же отлично подходит в качестве файловой системы для серверов баз данных, хотя сама система и моложе Ext3.

ISO 9660 – стандарт, выпущенный Международной организацией по стандартизации, описывающий файловую систему для дисков CD-ROM. Также известен как CDFS (Compact Disc File System). Целью стандарта является обеспечить совместимость носителей под разными операционными системами, такими, как Unix, Mac OS, Windows.

### Вопрос 2

Файловая система Linux/UNIX физически представляет собой пространство раздела диска разбитое на блоки фиксированного размера, кратные размеру сектора – 1024, 2048, 4096 или 8120 байт. Размер блока указывается при создании файловой системы. В файловой структуре Linux имеется один корневой раздел – / (он же root, корень). Все разделы жесткого диска (если их несколько) представляют собой структуру подкаталогов, “примонтированных” к определенным каталогам. - / – корень Это главный каталог в системе Linux. По сути, это и есть файловая система Linux. Адреса всех файлов начинаются с корня, а дополнительные разделы, флешки или оптические диски подключаются в папки корневого каталога. Только пользователь root имеет право читать и изменять файлы в этом каталоге. - /BIN – бинарные файлы пользователя

Этот каталог содержит исполняемые файлы. Здесь расположены программы, которые можно использовать в однопользовательском режиме или режиме восстановления. -

/SBIN – системные исполняемые файлы

Так же как и /bin, содержит двоичные исполняемые файлы, которые доступны на ранних этапах загрузки, когда не примонтирован каталог /usr. Но здесь находятся программы, которые можно выполнять только с правами суперпользователя. - /ETC – конфигурационные файлы

В этой папке содержатся конфигурационные файлы всех программ, установленных в системе. Кроме конфигурационных файлов, в системе инициализации Init Scripts, здесь находятся скрипты запуска и завершения системных демонов, монтирования файловых систем и автозагрузки программ. - /DEV – файлы устройств

В Linux все, в том числе внешние устройства являются файлами. Таким образом, все подключенные флешки, клавиатуры, микрофоны, камеры – это просто файлы в каталоге /dev/. Выполняется сканирование всех подключенных устройств и создание для них специальных файлов. - /PROC – информация о процессах

По сути, это псевдофайловая система, содержащая подробную информацию о каждом процессе, его Pid, имя исполняемого файла, параметры запуска, доступ к оперативной памяти и так далее. Также здесь можно найти информацию об использовании системных ресурсов. - /VAR – переменные файлы

Название каталога /var говорит само за себя, он должен содержать файлы, которые

часто изменяются. Размер этих файлов постоянно увеличивается. Здесь содержатся файлы системных журналов, различные кеши, базы данных и так далее. - /TMP – временные файлы

В этом каталоге содержатся временные файлы, созданные системой, любыми программами или пользователями. Все пользователи имеют право записи в эту директорию. - /USR – программы пользователя

Это самый большой каталог с большим количеством функций. Здесь находятся исполняемые файлы, исходники программ, различные ресурсы приложений, картинки, музыку и документацию. - /HOME – домашняя папка

В этой папке хранятся домашние каталоги всех пользователей. В них они могут хранить свои личные файлы, настройки программ и т.д. - /BOOT – файлы загрузчика

Содержит все файлы, связанные с загрузчиком системы. Это ядро vmlinuz, образ initrd, а также файлы загрузчика, находящиеся в каталоге /boot/grub. - /LIB – системные библиотеки

Содержит файлы системных библиотек, которые используются исполняемыми файлами в каталогах /bin и /sbin. - /OPT – дополнительные программы

В эту папку устанавливаются проприетарные программы, игры или драйвера. Это программы созданные в виде отдельных исполняемых файлов самими производителями. - /MNT – монтирование

В этот каталог системные администраторы могут монтировать внешние или дополнительные файловые системы. - /MEDIA – съемные носители

В этот каталог система монтирует все подключаемые внешние накопители –USB флешки, оптические диски и другие носители информации. - /SRV –сервер В этом каталоге содержатся файлы серверов и сервисов. - /RUN -процессы Каталог, содержащий PID файлы процессов, похожий на /var/run, но в отличие от него, он размещен в TMPFS, а поэтому после перезагрузки все файлы теряются.

### Вопрос 3

Чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе необходимо воспользоваться командой mount. ### Вопрос 4

Целостность файловой системы может быть нарушена из-за перебоев в питании, неполадок в оборудовании или из-за некорректного или внезапного выключения компьютера. Чтобы устранить повреждения файловой системы необходимо использовать команду fsck.

### Вопрос 5

Файловую систему можно создать, используя команду mkfs.

### Вопрос 6

Для просмотра текстовых файлов существуют следующие команды: - cat

Задача команды cat очень проста – она читает данные из файла или стандартного ввода и выводит их на экран.

Синтаксис утилиты:

cat опции файл1 файл2 ...

Основные опции:

-b – нумеровать только непустые строки

-E – показывать символ \$ в конце каждой строки

-n – нумеровать все строки

-s – удалять пустые повторяющиеся строки-T – отображать табуляции в виде ^I

-h – отобразить справку

-v – версия утилиты - nl

Команда nl действует аналогично команде cat, но выводит еще и номера строк в столбце слева. - less

Существенно более развитая команда для пролистывания текста.

При чтении данных со стандартного ввода она создает буфер, который позволяет листать текст как вперед, так и назад, а также искать как по направлению к концу, так и по направлению к началу текста.

Синтаксис аналогичный синтаксису команды cat.

Некоторые опции:

-g – при поиске подсвечивать только текущее найденное слово (по умолчанию подсвечиваются все вхождения)

-N – показывать номера строк - head

Команда head выводит начальные строки (по умолчанию – 10) из одного или нескольких документов. Также она может показывать данные, которые передает на вывод другая утилита.

Синтаксис аналогичный синтаксису команды cat.

Основные опции:

-c (-bytes) – позволяет задавать количество текста не в строках, а в байтах

-n (-lines) – показывает заданное количество строк вместо 10, которые выводятся по умолчанию

-q (-quiet, -silent) – выводит только текст, не добавляя к нему название файла

-v (-verbose) – перед текстом выводит название файла-z (-zero-terminated) – символы перехода на новую строку заменяет символами завершения строк - tail

Эта команда позволяет выводить заданное количество строк с конца файла, а также выводить новые строки в интерактивном режиме.

Синтаксис аналогичный синтаксису команды cat.

Основные опции:

-c – выводить указанное количество байт с конца файла

-f – обновлять информацию по мере появления новых строк в файле

-n – выводить указанное количество строк из конца файла

-pid – используется с опцией -f, позволяет завершить работу утилиты, когда завершится указанный процесс

-q – не выводить имена файлов

-retry – повторять попытки открыть файл, если он недоступен

-v – выводить подробную информацию о файле

## Вопрос 7

Утилита cp позволяет полностью копировать файлы и директории.

Синтаксис:

cp опции файл-источник файл-приемник\

После выполнения команды файл-источник будет полностью перенесен в файл-приемник. Если в конце указан слэш, файл будет записан в заданную директорию с

оригинальным именем.

Основные опции:

- attributes-only – не копировать содержимое файла, а только флаги доступа и владельца
- f, -force – перезаписывать существующие файлы
- i, -interactive – спрашивать, нужно ли перезаписывать существующие файлы
- L – копировать не символические ссылки, а то, на что они указывают -p – не перезаписывать существующие файлы
- P – не следовать символическим ссылкам
- r – копировать папку Linux рекурсивно
- s – не выполнять копирование файлов в Linux, а создавать символические ссылки
- u – скопировать файл, только если он был изменён
- x – не выходить за пределы этой файловой системы
- p – сохранять владельца, временные метки и флаги доступа при копировании
- t – считать файл-приемник директорией и копировать файл-источник в эту директорию

### Вопрос 8

Команда `mv` используется для перемещения одного или нескольких файлов (или директорий) в другую директорию, а также для переименования файлов и директорий. Синтаксис:

`mv -опции старый_файл новый_файл`

Основные опции:

- help – выводит на экран официальную документацию об утилите
- version – отображает версию `mv`
- b – создает копию файлов, которые были перемещены или перезаписаны
- f – при активации не будет спрашивать разрешение у владельца файла, если речь идет о перемещении или переименовании файла -i – наоборот, будет спрашивать разрешение у владельца
- n – отключает перезапись уже существующих объектов
- strip-trailing-slashes — удаляет завершающий символ / у файла при его наличии
- t директория — перемещает все файлы в указанную директорию
- u – осуществляет перемещение только в том случае, если исходный файл новее объекта назначения
- v – отображает сведения о каждом элементе во время обработки команды

Команда `rename` также предназначена, чтобы переименовать файл.

Синтаксис:

`rename опции старое_имя новое_имя файлы`

Основные опции:

- v – вывести список обработанных файлов
- n – тестовый режим, на самом деле никакие действия выполнены не будут
- f – принудительно перезаписывать существующие файлы

### Вопрос 9

Права доступа – совокупность правил, регламентирующих порядок и условия доступа субъекта к объектам информационной системы (информации, её носителям, процессам и другим ресурсам) установленных правовыми документами или собственником, владельцем информации.



Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.

Синтаксис команды:

`chmod режим имя_файла`

Режим имеет следующие компоненты структуры и способ записи: - = установить право  
- - лишить права - +дать право - r чтение - w запись - x выполнение - u (user) владелец файла - g (group) группа, к которой принадлежит владелец файла - o (others) все остальные

## Вывод

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