

# РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

## **ОТЧЕТ**

### **ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5**

*дисциплина: Операционные системы*

Студент: Кармацкий Никита Сергеевич

Группа: НФИбд-01-21

**Москва**

2022 г.

## 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.

## Теоретическое введение

Для создания текстового файла можно использовать команду `touch`.

Формат команды:

- `touch имя-файла`

Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду `cat`.

Формат команды:

- `cat имя-файла`

Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду `less`.

Формат команды:

- `less имя-файла`

Команда `head` выводит по умолчанию первые 10 строк файла.

Формат команды:

- `head [-n] имя-файла,`

где `n` — количество выводимых строк.

Команда `tail` выводит по умолчанию 10 последних строк файла.

Формат команды:

- `tail [-n] имя-файла,`

где `n` — количество выводимых строк.

Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов.

Формат команды:

- `cp [-опции] исходный_файл целевой_файл`

Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов.

Формат команды `mv`:

- `mv [-опции] старый_файл новый_файл`

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

Формат команды:

- `chmod режим имя_файла`

С помощью команды `fsck` можно проверить (а в ряде случаев восстановить) целостность файловой системы:

Формат команды:

- `fsck имя_устройства`

## Основные этапы выполнения работы

---

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

Используем команду `cp` для копирования файлов и каталогов

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cp abc1 april
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cp abc1 may
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls
abc1  hh      Видео      Изображения  Общедоступные
april  may     Документы  ИП 1        'Рабочий стол'
bin   work    Загрузки   Музыка       Шаблоны
```

Рис.1 Используем команду `cp`

Используем команду `mv` для переименования файла `april`

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cd
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv april july
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls
abc1  july     monthly.00  Документы  ИП 1        'Рабочий стол'
bin   may      work        Загрузки   Музыка       Шаблоны
hh    monthly  Видео      Изображения  Общедоступные
```

Рис.2 Используем команду `mv`

Используем команду `chmod` для того, чтобы лишить владельца прав на выполнения файла `may`

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u-x may
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls -l may
-rw-rw-r--. 1 nskarmackiyj nskarmackiyj 0 мая  4 11:11 may
```

Рис.3 Используем команду `chmod`

2. Выполним следующие действия, зафиксировав в отчёте по лабораторной работе используемые при этом команды и результаты их выполнения:

- 2.1. Скопируем файл /usr/include/sys/io.h в домашний каталог и назовем его equipment

Используем для этого команду **cp**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls
abc1  equipment  may      reports  Видео  Загрузки  ИИ. 1  Общедоступные  Шаблоны
bin   hh         monthly  work     Документы  Изображения  Музыка  'Рабочий стол'
```

Рис.4 Копируем файл io.h и переименовываем

- 2.2. В домашнем каталоге создадим директорию ~/ski.places.

Используем для этого команду **mkdir**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mkdir sky.places
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls
abc1  equipment  may      reports  work  Документы  Изображения  Музыка  'Рабочий стол'
bin   hh         monthly  sky.places  Видео  Загрузки  ИИ. 1  Общедоступные  Шаблоны
```

Рис.5 Создаем новую директорию

- 2.3. Переместим файл equipment в каталог ~/ski.places.

Используем для этого команду **mv**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv equipment sky.places
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/sky.places/
equipment
```

Рис.6 Перемещаем файл equipment в созданную директорию

- 2.4. Переименуем файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist.

Используем для этого команду **mv**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv ~/sky.places/equipment ~/sky.places/equiplist
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/sky.places/
equiplist
```

Рис.7 Переименовываем файл

- 2.5. Создаем в домашнем каталоге файл abc1 и копируем его в каталог ~/ski.places и назовем его equiplist2.

Используем для этого команды **touch** и **cp**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ touch abc1
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cp abc1 ~/sky.places/equiplist2
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/sky.places/
equiplist  equiplist2
```

Рис.8 Создаем новый файл и перемещаем его в другой каталог с другим названием

- 2.6. Создаем каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.places

Используем для этого команду **mkdir**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mkdir ~/sky.plases/equipment
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/sky.plases/
equiplist  equiplist2  equipment
```

Рис.9 Создаем новую директорию

- 2.7. Переместим файлы ~/ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.plases/equipment.

Используем для этого команду **mv**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv ~/sky.plases/equiplist ~/sky.plases/equiplist2 ~/sky.plases/equipment
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/sky.plases/equipment/
equiplist  equiplist2
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/sky.plases/
equipment
```

Рис.10 Перемещаем наши файлы в только что созданный каталог

- 2.8. Создайте и переместите каталог ~/newdir в каталог ~/ski.plases и назовите его plans

Используем для этого команды **mkdir** и **mv**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mkdir newdir
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv newdir sky.plases
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv /s
sbin/ srv/ sys/
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv sky.plases/newdir sky.plases/plans
```

Рис.11 Создаем и перемещаем новый каталог

3. Определим 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

Используем команду **chmod** и ее опции

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u+r+w+x australia
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod g+r-x-w australia
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod o+r-x-w australia
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls -l ~
итого 0
-rwxrw-r--. 1 nskarmackiyj nskarmackiyj  0 мая  4 11:19  abc1
drwxr--r--. 1 nskarmackiyj nskarmackiyj  0 мая  4 12:01  australia
```

Рис.12 Присваиваем права для australia

- 3.2. drwx--x--x ... play

Используем команду **chmod** и ее опции

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u+x+w+r play
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod g-r-w+x australia
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod g+r-w-x australia
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod g-r-wX play
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod 0-r-w+x play
```

Рис.13 Присваиваем права для play

- 3.3. -r-xr--r-- ... my\_os

Используем команду **chmod** и ее опции

```
nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u-w+r+x my_os
nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod g-w-x+r my_os
nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod o-w-x+r my_os
```

Рис.14 Присваиваем права для my\_os

- 3.4. -rw-rw-r-- ... feathers

Используем команду **chmod** и ее опции

```
nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u-x+w+r feathers
nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod g-x+w+r feathers
nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod o-w-x+r feathers
```

Рис.15 Присваиваем права для feathers

4. Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды:

- 4.1. Просмотрите содержимое файла /etc/passwd.

Используем для этого команду **cat**

```
nskarmackiyj@fedora ~]$ cd ../etc
bash: cd: ../etc: Нет такого файла или каталога
nskarmackiyj@fedora ~]$ cd ../../etc
nskarmackiyj@fedora etc]$ cat password
cat: password: Нет такого файла или каталога
nskarmackiyj@fedora etc]$ cat passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
```

Рис.16 Просматриваем файл с помощью команды cat

- 4.2. Скопируйте файл ~/feathers в файл ~/file.old.

Используем для этого команду **cp**

```
nskarmackiyj@fedora etc]$ cd
nskarmackiyj@fedora ~]$ cp feathers file.old
nskarmackiyj@fedora ~]$ ls
abcl      bin      file.old  may      my_os    play     sky.places
australia feathers hh       monthly  newdir   reports  work
```

Рис.17 Копируем файл с новым названием

- 4.3. Переместите файл ~/file.old в каталог ~/play.

Используем для этого команду **mv**

```
nskarmackiyj@fedora ~]$ mv file.old play
nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/play
file.old
```

Рис.18 Переместили file.old в каталог play

- 4.4. Скопируйте каталог ~/play в каталог ~/fun.

Используем для этого команду **cp**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cp -r play fun
[nskarmackiyj@fedora ~]$ ls ~/fun
file.old  play
```

Рис.19 Копируем каталог play в каталог fun

- 4.5. Переместите каталог ~/fun в каталог ~/play и назовите его games.

Используем для этого команду **mv**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ mv fun play
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cd ~/play
[nskarmackiyj@fedora play]$ ls
file.old  fun
[nskarmackiyj@fedora play]$ mv fun games
[nskarmackiyj@fedora play]$ ls
file.old  games
```

Рис.20 Переместили каталог Fun и переименовали его

- 4.6. Лишите владельца файла ~/feathers права на чтение.

Используем для этого команду **chmod** и его опции

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u-r feathers
```

Рис.21 Лишили владельца права на чтение файла

- 4.7. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл ~/feathers командой cat?

Используем для этого команду **cat**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
```

Рис.22 Появилась строка, что нам отказано в чтение

- 4.8. Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл ~/feathers?

Используем для этого команду **cp**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cp feathers play
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
```

Рис.23 Появилась строка, что нам отказано в чтение

- 4.9. Дайте владельцу файла ~/feathers право на чтение.

Используем для этого команду **chmod** и его опции

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u+r feathers
```

Рис.24 Восстановили права владельца

- 4.10. Лишите владельца каталога ~/play права на выполнение.

Используем для этого команду **chmod** и его опции

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u-x play
```

Рис.25 Лишили владельца права на выполнения

- 4.11. Перейдите в каталог ~/play. Что произошло?

Используем для этого команду **cd**

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
```

Рис.26 Появилась строка, что нам отказано в доступе

- 4.12. Дайте владельцу каталога ~/play право на выполнение

Используем для этого команду **chmod** и его опции

```
[nskarmackiyj@fedora ~]$ chmod u+x play
```

Рис.27 Вернули владельцу права на выполнения

5 Прочитайте man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуйте.

```
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|runbin

DESCRIPTION
    All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the file
```

Рис.28 Просмотр команды mount

Это пример, как выглядит справка по команде, если мы используем man

Дальше мы охарактеризуем все эти команды:



- mount - нужна для просмотра смонтированных файловых систем, а также для монтирования любых локальных или удаленных файловых систем.
- fsck - проверяет и исправляет в диалоговом режиме несогласованные условия в файловых системах
- mkfs - создает файловые системы
- kill - завершает некорректно работающие приложения

## Вывод:

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

## Контрольные вопросы:

1. Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу.

Ответ: С помощью команды `df -T`, мы можем познакомиться с файловыми системами. Файловая система `devtmpfs` была разработана для решения проблемы с доступностью устройств во время загрузки. Ядро создает файлы устройств по мере надобности, а также уведомляет менеджер `udev` о том, что доступно новое устройство. После получения такого сигнала менеджер `udev` не создает файлы устройств, а выполняет инициализацию устройства и отправляет уведомление процессу. Кроме того, он создает несколько символических ссылок в каталоге `/dev` для дальнейшей идентификации устройств. `tmpfs` — временное файловое хранилище в Unix. Предназначена для монтирования файловой системы, но размещается в ОЗУ вместо физического диска. Подобная конструкция является RAM диском. Все данные в `tmpfs` являются временными, в том смысле, что ни одного файла не будет создано на жёстком диске. После перезагрузки все данные, содержащиеся в `tmpfs`, будут утеряны. `Fourth extended file system`, сокр. `ext4`, или `ext4fs` — журналируемая ФС, используемая в ОС с ядром Linux. Основана на ФС `ext3`, ранее использовавшейся по умолчанию во многих дистрибутивах GNU/Linux. `Распределенная сетевая файловая система AFS (Andrew File System)` внедрена с целью создания единого файлового пространства пользователей при работе на различных фермах или рабочих станциях ОИЯИ, где домашний каталог пользователя определен как каталог в `-AFS`. Использование системы `AFS` позволяет пользователям осуществлять прямой доступ к файловому пространству других организаций, где эта система используется и где пользователь имеет регистрацию в `AFS`.

2. Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры.

Ответ: Все каталоги можно разделить на две группы: для статической (редко меняющейся) информации — `/bin`, `/usr` и динамической (часто меняющейся) информации — `/var`, `/tmp`. Исходя из этого администраторы могут разместить каждый из этих каталогов на собственном носителе, обладающем соответствующими характеристиками. `Корневой каталог`. Корневой каталог `/` является основой любой ФС UNIX. Все остальные каталоги и файлы располагаются в рамках структуры (дерева), порожденной

корневым каталогом, независимо от их физического местонахождения. `· /bin`. В этом каталоге находятся часто употребляемые команды и утилиты системы общего пользования. Сюда входят все базовые команды, доступные даже если была примонтирована только корневая файловая система. Примерами таких команд являются: `ls`, `cp` и т.д. `· /boot`. Директория содержит всё необходимое для процесса загрузки операционной системы: программу-загрузчик, образ ядра операционной системы и т.п.. `· /dev`. Каталог содержит специальные файлы устройств, являющиеся интерфейсом доступа к периферийным устройствам. Наличие такого каталога не означает, что специальные файлы устройств нельзя создавать в другом месте, просто достаточно удобно иметь один каталог для всех файлов такого типа. `· /etc`. В этом каталоге находятся системные конфигурационные файлы. В качестве примеров можно привести файлы `/etc/fstab`, содержащий список монтируемых файловых систем, и `/etc/resolv.conf`, который задаёт правила составления локальных DNS-запросов. Среди наиболее важных файлов – скрипты инициализации и деинициализации системы. В системах, наследующих особенности UNIX System V, для них отведены каталоги с `/etc/rc0.d` по `/etc/rc6.d` и общий для всех файл описания – `/etc/inittab`. `· /home` (необязательно). Директория содержит домашние директории пользователей. Её существование в корневом каталоге не обязательно и её содержимое зависит от особенностей конкретной UNIX-подобной операционной системы. `· /lib`. Каталог для статических и динамических библиотек, необходимых для запуска программ, находящихся в директориях `/bin`, `/sbin`. `· /mnt`. Стандартный каталог для временного монтирования файловых систем – например, гибких и флэш-дисков, компакт-дисков и т. п. `· /root` (необязательно). Директория содержит домашнюю директорию суперпользователя. Её существование в корневом каталоге не обязательно. `· /sbin`. В этом каталоге находятся команды и утилиты для системного администратора. Примерами таких команд являются: `route`, `halt`, `init` и др. Для аналогичных целей применяются директории `/usr/sbin` и `/usr/local/sbin`. `· /usr`. Эта директория повторяет структуру корневой директории – содержит каталоги `/usr/bin`, `/usr/lib`, `/usr/sbin`, служащие для аналогичных целей. Каталог `/usr/include` содержит заголовочные файлы языка C для всевозможных библиотек, расположенных в системе. `· /usr/local` является следующим уровнем повторения корневого каталога и служит для хранения программ, установленных администратором в дополнение к стандартной поставке операционной системы. `· /usr/share` хранит неизменяющиеся данные для установленных программ. Особый интерес представляет каталог `/usr/share/doc`, в который добавляется документация ко всем установленным программам. `· /var`, `/tmp`. Используются для хранения временных данных процессов – системных и пользовательских соответственно.

3. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе?

Ответ: С помощью команды `cd` мы переходим в каталог, в котором находится файл. С помощью `less` мы открываем этот файл.

4. Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как устранить повреждения файловой системы?

Ответ: Основные причины нарушения целостности файловой системы:   
· Из-за прерывания операций ввода-вывода выполняемых непосредственно с диском;   
· Сбоя питания;   
· Краха ОС;   
· Нарушения работы дискового КЭШа;   
Устранение поврежденных файлов: В большинстве случаев, проверка файловой системы способна обнаружить и выполнить ремонт такой ошибки автоматически, и после завершения процесс начальной загрузки продолжится как обычно. Если проблема файловой системы более серьезна, проверка файловой системы не может решить проблему автоматически. В этом случае процесс надо будет запустить вручную.

### 5. Как создаётся файловая система?

Ответ: Обычно при установке Linux создание файловых систем - компетенция инсталлятора, который осуществляет его с некоторыми опциями по умолчанию. Изменить характеристики, определенные для файловой системы при ее создании, невозможно без повторного выполнения этого процесса .

Файловая система Ext2fs может быть создана любой из следующих команд - /sbin/mke2fs, /sbin/mkfs, /sbin/mkfs.ext2 с указанием файла устройства в качестве аргумента. Для создания XFS -mkfs.xfs (из пакета xfsprogs). Для создания файловой системы ext3fs -mke2fs с опцией j. Файловая система ReiserFS - /sbin/mkreiserfs из пакета reiserfsprogs.

### 6. Дайте характеристику командам, которые позволяют просмотреть текстовые файлы.

Ответ: · Для просмотра небольших файлов -cat. (cat имя-файла) · Для просмотра больших файлов-less . (less имя-файла) · Для просмотра начала файла-head. По умолчанию она выводит первые 10 строк файла. (head [-n] имя-файла), n — количество выводимых строк. · Команда tail . выводит несколько (по умолчанию 10) последних строк файла. (tail [-n] имя-файла),n — количество выводимых строк.

### 7. Приведите основные возможности команды cp в Linux

Ответ: При помощи команды cp осуществляется копирование файлов и каталогов (cp[-опции] исходный\_файл целевой\_файл) Возможности команды cp: · копирование файла в текущем каталоге · копирование нескольких файлов в каталог · копирование файлов в произвольном каталоге · опция i в команде cp поможет избежать уничтожения информации в случае, если на место целевого файла вы поставите имя уже существующего файла(т.е. система попросит подтвердить, что вы хотите перезаписать этот файл) · Команда cp с опцией r (recursive) позволяет копировать каталоги вместе с входящими в них файлами и каталогами.