

# **Отчет по выполнению лабораторной работы №7**

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

*Аджабханян Овик*

# 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>8</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>15</b>

## List of Figures

4.1	Рис. 1 — создание файла abc1 . . . . .	8
4.2	Рис. 2 — просмотр содержимого файла abc1 . . . . .	8
4.3	Рис. 5 — chmod g+w для файла abc1 . . . . .	8
4.4	Рис. 6 — chmod g-r,o-r для каталога monthly . . . . .	8
4.5	Рис. 7 — chmod u+x для файла may . . . . .	9
4.6	Рис. 10 — переименование monthly.00 в monthly.01 . . . . .	9
4.7	Рис. 11 — перемещение april в july и далее в monthly.00 . . . . .	9
4.8	Рис. 12 — копирование каталогов monthly . . . . .	9
4.9	Рис. 13 — копирование файлов в каталог monthly . . . . .	10
4.10	Рис. 14 — удаление права на исполнение для may . . . . .	10
4.11	Рис. 15 — работа с правами доступа и каталогами . . . . .	10
4.12	Рис. 16 — проверка и восстановление ФС . . . . .	11
4.13	Рис. 17 — просмотр системного файла пользователей . . . . .	11
4.14	Рис. 18 — создание каталогов и назначение прав . . . . .	11
4.15	Рис. 19 — перемещение каталога newdir . . . . .	11
4.16	Рис. 20 — работа с каталогом ski.plases . . . . .	12
4.17	Рис. 21 — проверка диска /dev/sda1 . . . . .	12
4.18	Рис. 22 — просмотр информации о дисках . . . . .	13
4.19	Рис. 23 — конфигурация монтирования . . . . .	13

## List of Tables

# 1 Цель работы

Цель данной лабораторной работы — изучить структуру файловой системы Linux и освоить базовые команды для создания, копирования, перемещения файлов и каталогов, изменения прав доступа, а также научиться анализировать состояние дисковой подсистемы.

## 2 Задание

1. Создание и просмотр файлов.
2. Копирование и перемещение файлов и каталогов.
3. Изменение прав доступа.
4. Работа с системными каталогами.
5. Анализ файловой системы: `df`, `mount`, `fstab`.

### 3 Теоретическое введение

В Linux используется иерархическая файловая система.

Основные команды для работы с файлами:

- touch — создание файла;
- cat, less, tail, head — просмотр содержимого файлов;
- cp — копирование файлов и каталогов;
- mv — перемещение и переименование;
- chmod — изменение прав доступа;
- df, mount — анализ состояния системы и точек монтирования;
- fsck — проверка целостности ФС;
- mkfs — создание файловой системы.

## 4 Выполнение лабораторной работы

Создадим новый файл `abc1` командой `touch` и убедимся, что он появился в каталоге (рис. fig. 4.1).

Рис. 1 — создание файла `abc1`

Figure 4.1: Рис. 1 — создание файла `abc1`

Посмотрим содержимое файла `abc1` с помощью команд `cat` и `less` (рис. fig. 4.2).

Рис. 2 — просмотр содержимого файла `abc1`

Figure 4.2: Рис. 2 — просмотр содержимого файла `abc1`

Скопируем файл `abc1` в новый файл `april`, а затем ещё раз в файл `may`. После копирования проверим содержимое каталога (рис. fig. ??, рис. fig. ??).

Рис. 3 — копирование `abc1` в `april` Рис. 4 — копирование `abc1` в `may`

Создадим файл `abc1` и добавим группе право на запись (рис. fig. 4.3).

Рис. 5 — `chmod g+w` для файла `abc1`

Figure 4.3: Рис. 5 — `chmod g+w` для файла `abc1`

Создадим каталог `monthly` и изменим его права доступа, запретив чтение для группы и остальных пользователей (рис. fig. 4.4).

Рис. 6 — `chmod g-r,o-r` для каталога `monthly`

Figure 4.4: Рис. 6 — `chmod g-r,o-r` для каталога `monthly`

Создадим файл `may`, посмотрим его права и добавим владельцу право на исполнение (рис. fig. 4.5).



Рис. 7 — `chmod u+x` для файла `may`

Figure 4.5: Рис. 7 — `chmod u+x` для файла `may`

Создадим каталог `reports` и переместим в него каталог `monthly.01`. Проверим результат командой `ls` (рис. fig. ??, рис. fig. ??).

Рис. 8 — перемещение `monthly.01` в `reports` Рис. 9 — перемещение каталога в `reports`

Переименуем каталог `monthly.00` в `monthly.01`. Проверим результат (рис. fig. 4.6).

```
linux@linux:~$ touch may
linux@linux:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 linux linux 0 сен 21 11:23 may
linux@linux:~$ chmod u+x may
linux@linux:~$ ls -l may
-rwxrw-r-- 1 linux linux 0 сен 21 11:23 may
linux@linux:~$
```

Figure 4.6: Рис. 10 — переименование `monthly.00` в `monthly.01`

Переместим файл `april` в каталог `july`, а затем перенесём `july` в каталог `monthly.00`. Убедимся, что перемещение прошло успешно (рис. fig. 4.7).

```
linux@linux:~$ chmod u-x may
linux@linux:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 linux linux 0 сен 21 11:23 may
linux@linux:~$
```

Figure 4.7: Рис. 11 — перемещение `april` в `july` и далее в `monthly.00`

Создадим каталог `monthly.00` и скопируем в него содержимое каталога `monthly`. После этого скопируем `monthly.00` в `/tmp` (рис. fig. 4.8).

```
linux@linux:~$ mkdir monthly
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: Файл существует
linux@linux:~$ chmod g-r,o-r monthly
linux@linux:~$ ls -l monthly
итого 0
-rw-rw-r-- 1 linux linux 0 сен 21 11:16 april
-rw-rw-r-- 1 linux linux 0 сен 21 11:16 june
-rw-rw-r-- 1 linux linux 0 сен 21 11:16 may
linux@linux:~$
```

Figure 4.8: Рис. 12 — копирование каталогов `monthly`

Скопируем файлы `april` и `may` в каталог `monthly`, а затем скопируем `may` в файл `june` внутри `monthly` (рис. fig. 4.9).

```
linux@linux:~$ touch abc1
linux@linux:~$ chmod g+w abc1
linux@linux:~$
```

Figure 4.9: Рис. 13 — копирование файлов в каталог monthly

Удалим право на исполнение для файла may. Проверим результат (рис. fig. 4.10).

```
linux@linux:~$ mount
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
udev on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,relatime,size=8079764k,nr_inodes=2019941,mode=755,inode64)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=1624020k,mode=755,inode64)
/dev/nvme0n1p3 on / type ext4 (rw,relatime)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev,inode64)
tmpfs on /run/lock type tmpfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=5120k,inode64)
cgroup2 on /sys/fs/cgroup type cgroup2 (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,nsdelegate,memory_recursiveprot)
pstore on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
efivarfs on /sys/firmware/efi/efivars type efivarfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /tmp type tmpfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=700k)
```

Figure 4.10: Рис. 14 — удаление права на исполнение для may

Проделаем комплекс упражнений с каталогами и файлами: `mkdir`, `cp`, `mv`, `chmod`. Проверим доступность файлов при изменении прав (рис. fig. 4.11).

```
linux@linux:~$ cat /etc/fstab
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/nvme0n1p3 during curtin installation
/dev/disk/by-uuid/97fcd483-634b-4d63-ac13-ad012d3e7394 / ext4 defaults 0 1
# /boot/efi was on /dev/nvme0n1p1 during curtin installation
/dev/disk/by-uuid/5F66-17ED /boot/efi vfat defaults 0 1
/swap.img none swap sw 0 0
linux@linux:~$
```

Figure 4.11: Рис. 15 — работа с правами доступа и каталогами

Проанализируем файловую систему: используем команды `mount`, `fscck` для проверки дисков (рис. fig. 4.12).

```
linux@linux:~$ df
Файл.система 1K-блоков Использовано Доступно Использовано% Смонтировано в
tmpfs        1624020      1952    1622068          1% /run
/dev/nvme0n1p3 28661668    15521984 11658420        58% /
tmpfs        8120088         0    8120088         0% /dev/shm
tmpfs        5120         12      5108          1% /run/lock
/dev/nvme0n1p1 306472      19420    287052         7% /boot/efi
tmpfs        1624016      144    1623872         1% /run/user/1000
linux@linux:~$
```

Figure 4.12: Рис. 16 — проверка и восстановление ФС

Посмотрим содержимое файла `/etc/passwd`, где хранятся сведения о пользователях (рис. fig. 4.13).

```
linux@linux:~$ sudo fsck /dev/sda1
[sudo] пароль для linux:
fsck из util-linux 2.39.3
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
fsck.ext2: Нет такого файла или каталога при попытке открыть /dev/sda1
Возможно, несуществующее устройство?
linux@linux:~$
```

Figure 4.13: Рис. 17 — просмотр системного файла пользователей

Создадим каталоги и назначим им права доступа: `australia`, `play`, а также создадим файлы `my_os` и `feathers` с заданными правами (рис. fig. 4.14).

```
linux@linux:~$ cp /usr/include/iconv.h ~/equipment
linux@linux:~$ mkdir ~/ski.places
mkdir: невозможно создать каталог «/home/linux/ski.places»: Файл существует
linux@linux:~$ mv ~/equipment ~/ski.places/
linux@linux:~$ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
linux@linux:~$ touch ~/abc1
Команда «touch» не найдена. Возможно, вы имели в виду:
  команда 'touch' из deb-пакета coreutils (9.4-3ubuntu6.1)
  команда 'loch' из deb-пакета therion-viewer (6.2.0-1)
Попробуйте: sudo apt install <имя_deb-пакета>
linux@linux:~$ touch ~/abc1
linux@linux:~$ cp ~/abc1 ~/ski.places/equiplist2
linux@linux:~$ mkdir ~/ski.places/equipment
linux@linux:~$ mv ~/ski.places/equiplist ~/ski.places/equiplist2 ~/ski.places/equipme
nt/
linux@linux:~$ mkdir ~/newdir
mkdir: невозможно создать каталог «/home/linux/newdir»: Файл существует
linux@linux:~$ ls ~/newdir
linux@linux:~$
```

Figure 4.14: Рис. 18 — создание каталогов и назначение прав

Переместим каталог `newdir` в другую директорию (рис. fig. 4.15).

```
linux@linux:~$ ls ~/newdir
linux@linux:~$ mv ~/newdir/ ~/ski.places/plans
linux@linux:~$
```

Figure 4.15: Рис. 19 — перемещение каталога `newdir`

Скопируем файл `abc1` и каталог `equipment` в новый каталог `ski.plases`. Исправим ошибки в командах и убедимся, что перемещения выполнены корректно (рис. fig. 4.16).

```
linux@linux:~$ mkdir ~/australia
linux@linux:~$ chmod 744 ~/australia
linux@linux:~$ mkdir ~/play
linux@linux:~$ chmod 711 ~/play/
linux@linux:~$ touch ~/my_os
linux@linux:~$ chmod 544 ~/my_os
linux@linux:~$ touch ~/feathers
linux@linux:~$ chmod 664 ~/feathers
linux@linux:~$
```

Figure 4.16: Рис. 20 — работа с каталогом `ski.plases`

Выполним проверку диска `/dev/sda1` с помощью `fsck` (рис. fig. 4.17).

```
linux@linux:~$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/run/ircd:/usr/sbin/nologin
```

Figure 4.17: Рис. 21 — проверка диска `/dev/sda1`

С помощью команды `df` выведем информацию о файловых системах (рис. fig. 4.18).

```

linux@linux:~$ cp ~/feathers ~/file.old
linux@linux:~$ mv ~/file.old ~/play/
linux@linux:~$ cp -r ~/play ~/fun
linux@linux:~$ mv ~/fun ~/play/games
linux@linux:~$ chmod u-r ~/feathers
linux@linux:~$ cat ~/feathers
cat: /home/linux/feathers: Отказано в доступе
linux@linux:~$ cp ~/feathers ~/copt_test
cp: невозможно открыть '/home/linux/feathers' для чтения: Отказано в доступе
linux@linux:~$ chmod u+r ~/feathers
linux@linux:~$ chm
chmem chmod
linux@linux:~$ chmod u-x ~/play
linux@linux:~$ cd ~/play
bash: cd: /home/linux/play: Отказано в доступе
linux@linux:~$ chmod u+x ~/play
linux@linux:~$

```

Figure 4.18: Рис. 22 — просмотр информации о дисках

Изучим файл `/etc/fstab` и список смонтированных файловых систем через `mount` (рис. fig. 4.19).

```

linux@linux:~$ mount /dev/
Display all 219 possibilities? (y or n)
linux@linux:~$ mount /dev/sda1 /mnt
mount: /mnt: для использования mount нужно быть суперпользователем.
dmesg(1) may have more information after failed mount system call.
linux@linux:~$ sudo fsck /dev/
/dev/loop0      /dev/loop2      /dev/loop6      /dev/nvme0n1     /dev/nvme0n1p4
/dev/loop1      /dev/loop3      /dev/loop7      /dev/nvme0n1p1   /dev/nvme0n2
/dev/loop10     /dev/loop4      /dev/loop8      /dev/nvme0n1p2   /dev/nvme0n3
/dev/loop11     /dev/loop5      /dev/loop9      /dev/nvme0n1p3
linux@linux:~$ sudo fsck /dev/nvme0np3
[sudo] пароль для linux:
fsck из util-linux 2.39.3
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
fsck.ext2: Нет такого файла или каталога при попытке открыть /dev/nvme0np3
Возможно, несуществующее устройство?
linux@linux:~$

```

Figure 4.19: Рис. 23 — конфигурация монтирования

## 5 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы я освоил команды создания, копирования и перемещения файлов, изменения прав доступа, а также научился проверять и анализировать файловую систему Linux.

## 6 Ответы на контрольные вопросы

1. **Характеристика файловых систем:** ext4 (основная для Linux), vfat (EFI), tmpfs (оперативная память).
2. **Структура ФС:** / — корень, /bin — утилиты, /etc — конфигурация, /home — пользователи, /var — логи, /usr — приложения.
3. **Для доступа к содержимому ФС нужно выполнить монтирование (mount).**
4. **Причины нарушения целостности ФС:** сбой питания, аппаратные ошибки, некорректное выключение. Устранение — fsck.
5. **Создание ФС:** команда mkfs.
6. **Просмотр текстовых файлов:** cat, less, tail, head.
7. **Команда cp:** копирование файлов и каталогов, ключи -r, -i, -p.
8. **Команда mv:** перемещение и переименование файлов и каталогов.
9. **Права доступа:** r (чтение), w (запись), x (исполнение). Изменяются chmod.