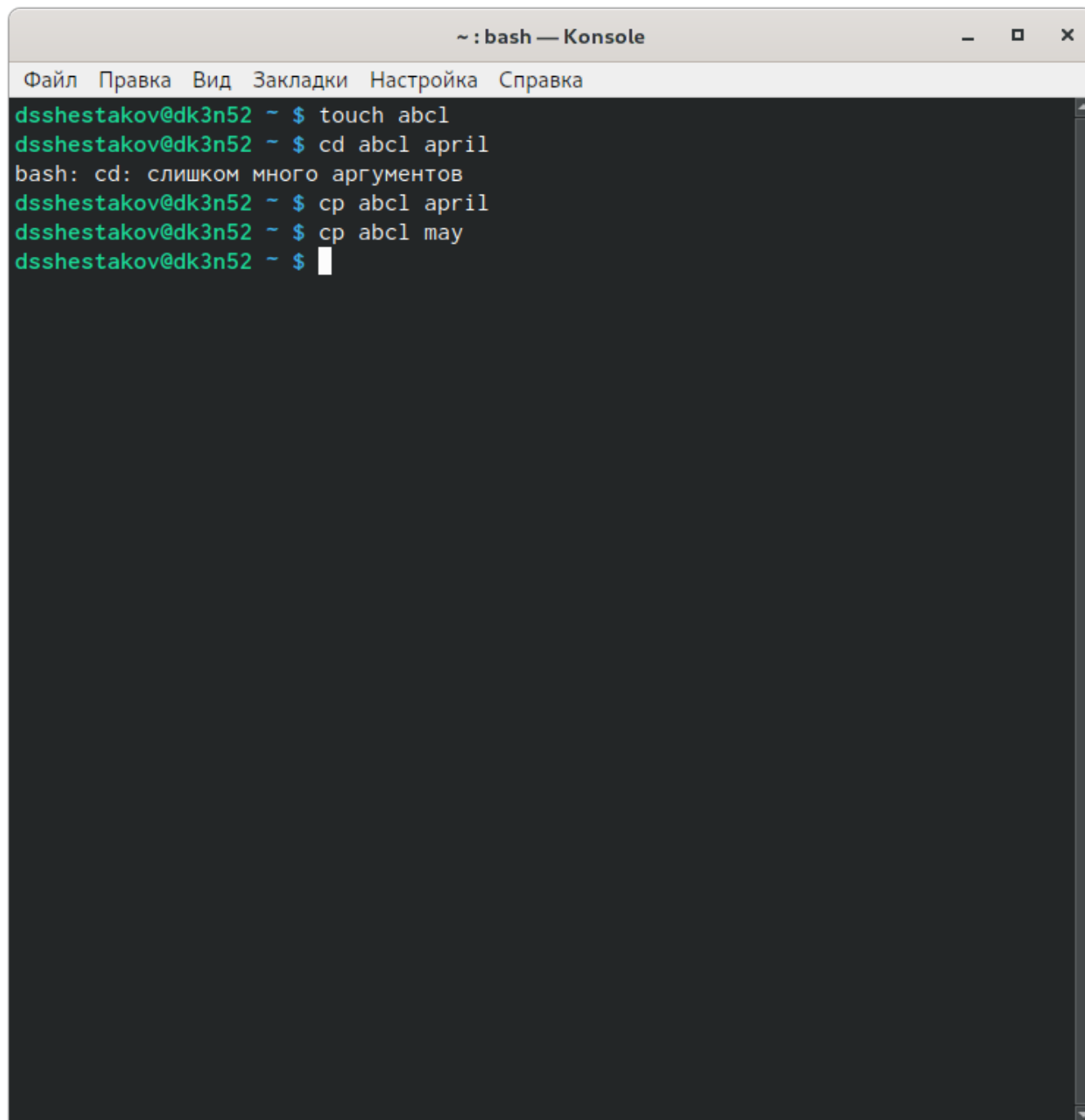


## Цель работы

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.

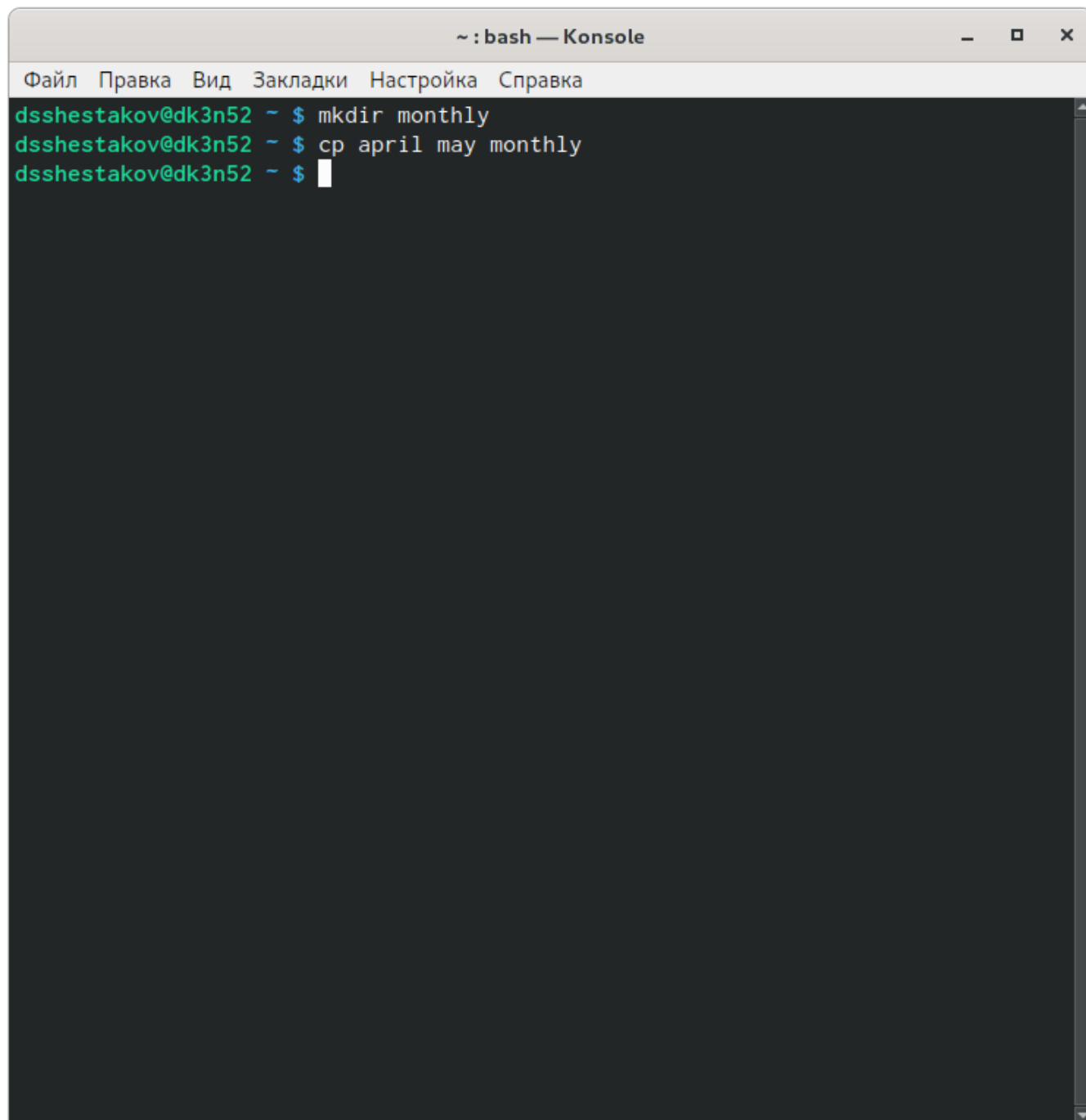
## Ход работы

- Выполнили все примеры, приведенные в первой части описания лабораторной работы.



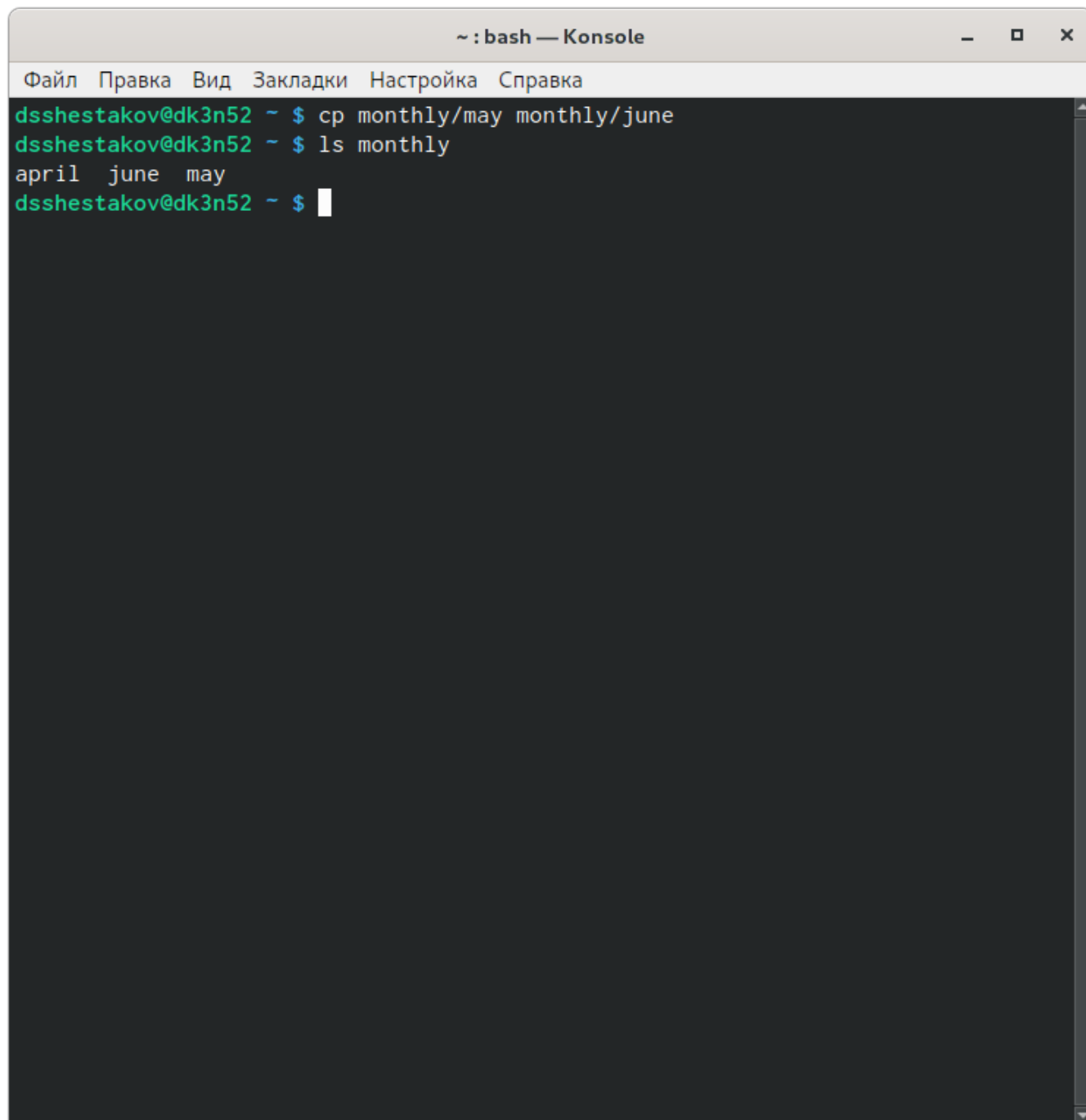
```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ touch abcl
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cd abcl april
bash: cd: слишком много аргументов
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cp abcl april
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cp abcl may
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.1



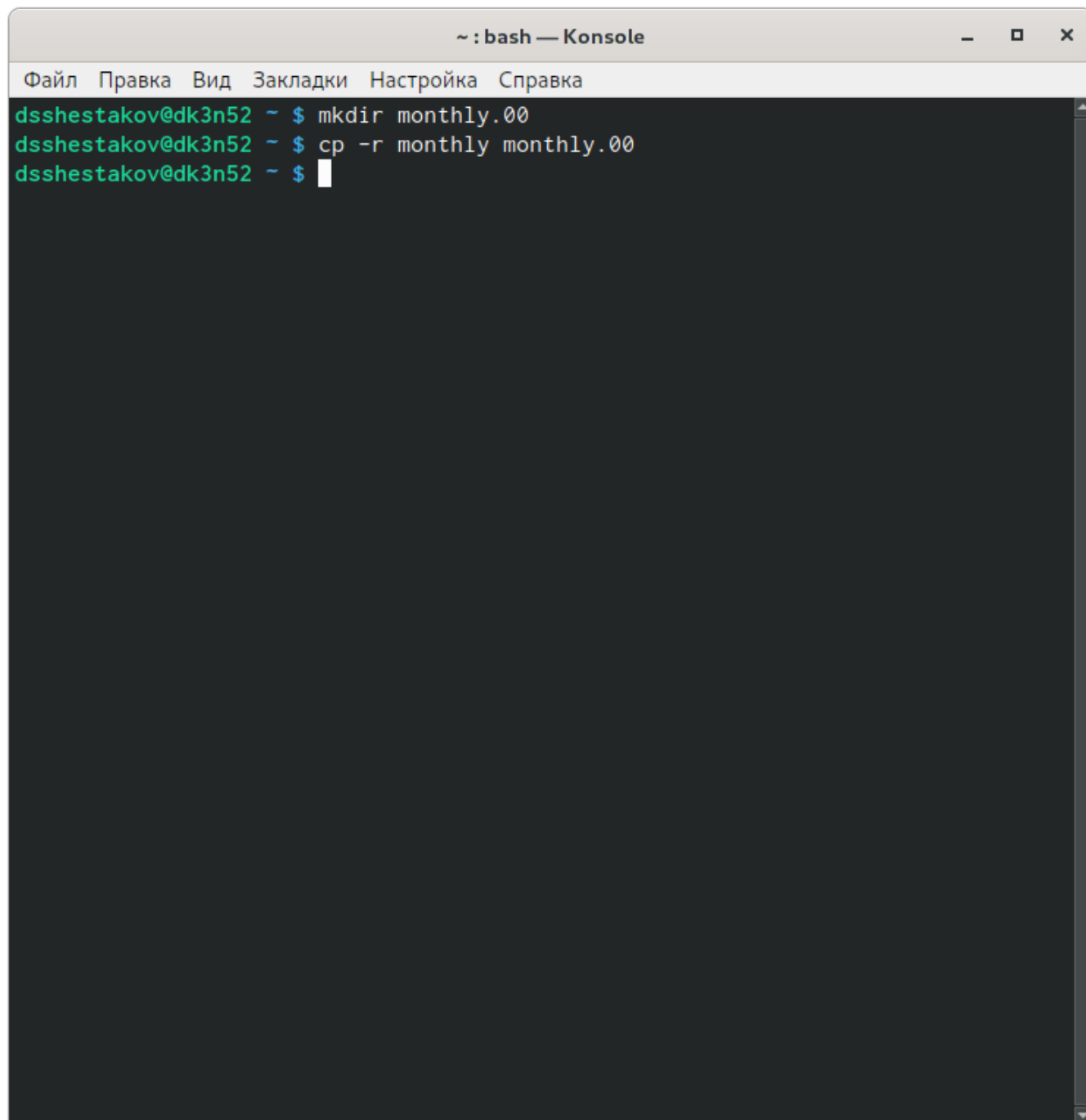
```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mkdir monthly
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cp april may monthly
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.2



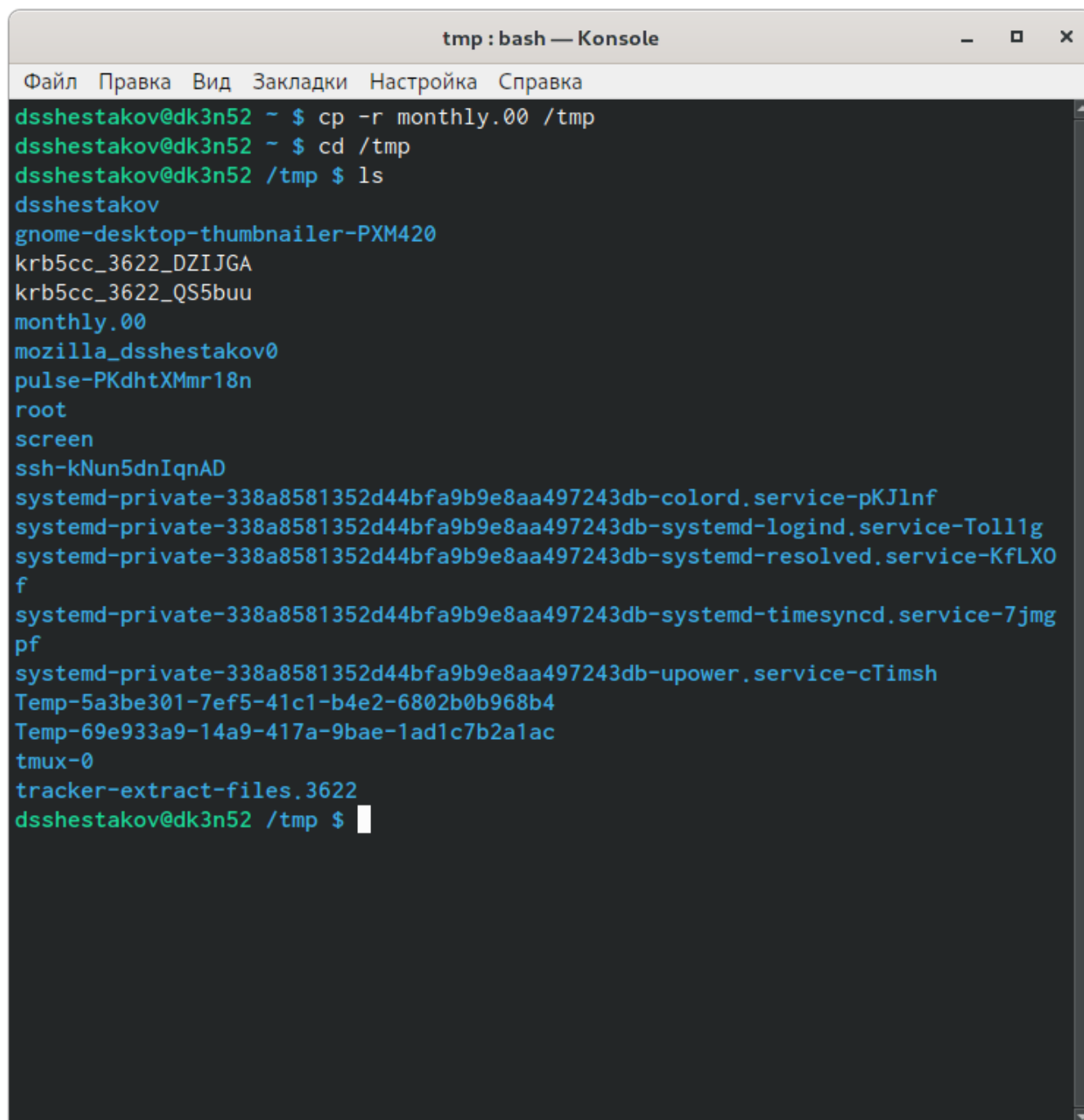
```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cp monthly/may monthly/june
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls monthly
april  june  may
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.3



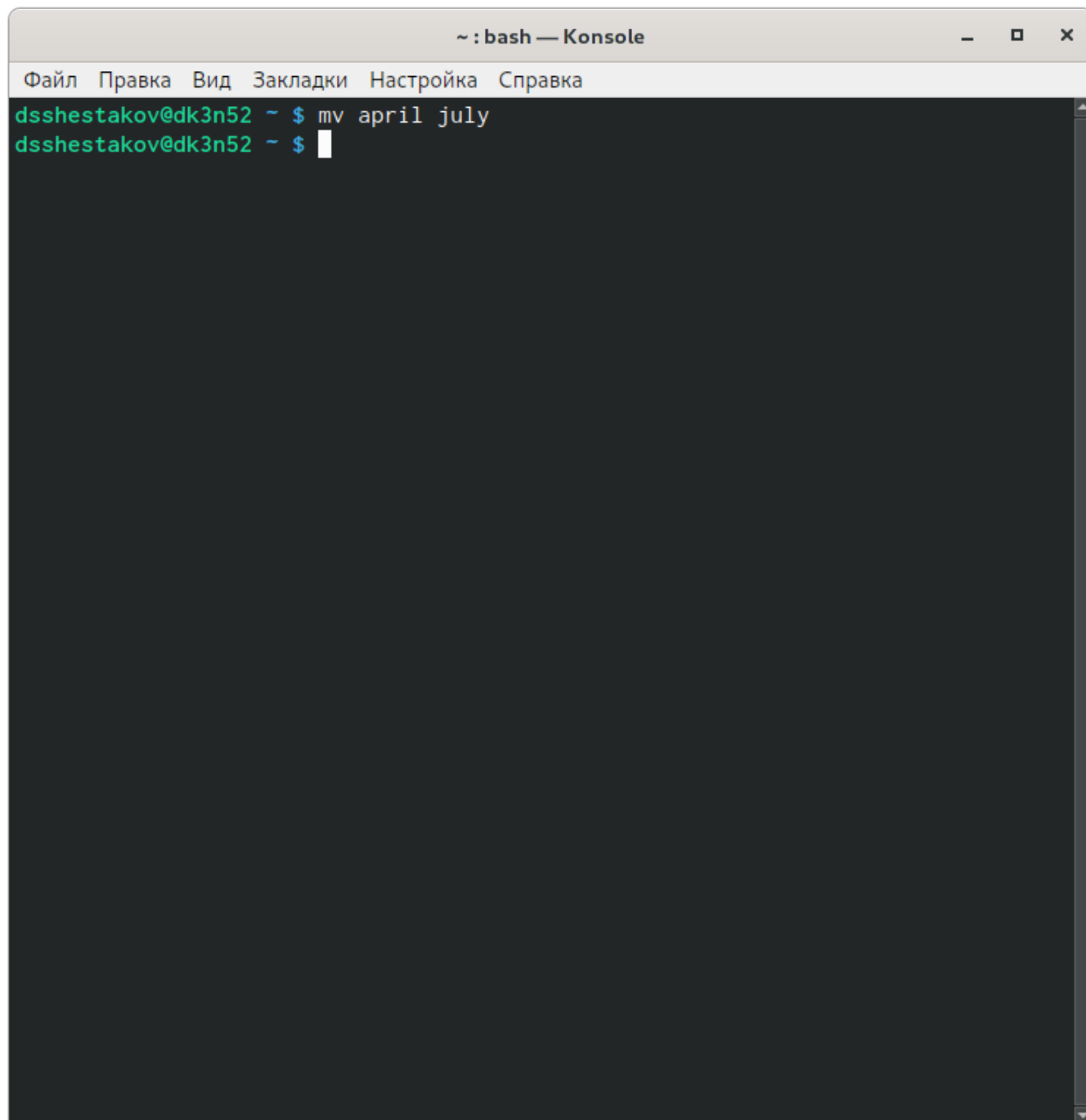
```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mkdir monthly.00
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cp -r monthly monthly.00
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.4



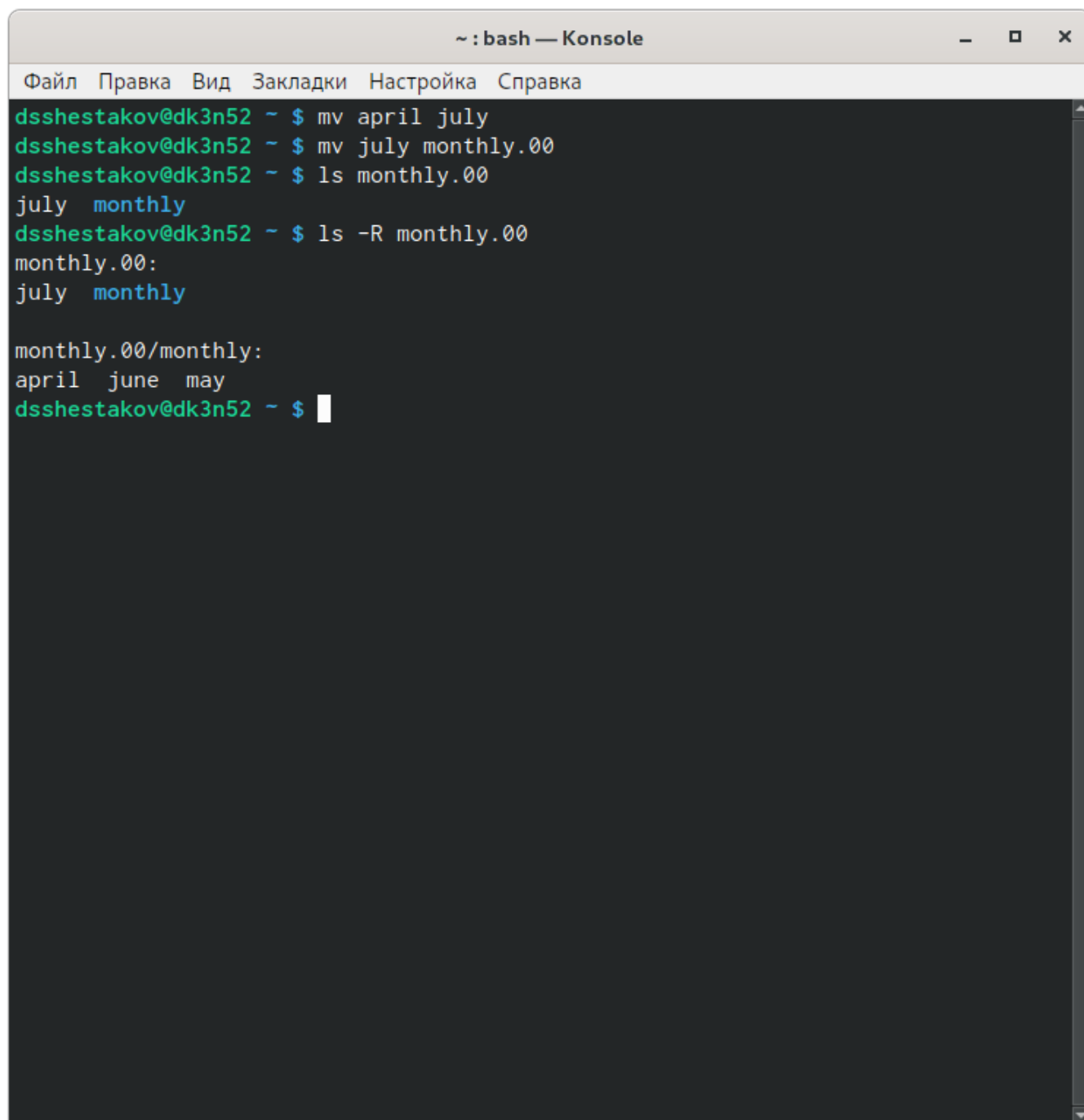
```
tmp : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cp -r monthly.00 /tmp
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cd /tmp
dsshestakov@dk3n52 /tmp $ ls
dsshestakov
gnome-desktop-thumbnailer-PXM420
krb5cc_3622_DZIJGA
krb5cc_3622_QS5buu
monthly.00
mozilla_dsshestakov0
pulse-PKdhtXMmr18n
root
screen
ssh-kNun5dnIqnAD
systemd-private-338a8581352d44bfa9b9e8aa497243db-colord.service-pKJlnf
systemd-private-338a8581352d44bfa9b9e8aa497243db-systemd-logind.service-Toll1g
systemd-private-338a8581352d44bfa9b9e8aa497243db-systemd-resolved.service-KfLX0
f
systemd-private-338a8581352d44bfa9b9e8aa497243db-systemd-timesyncd.service-7jmg
pf
systemd-private-338a8581352d44bfa9b9e8aa497243db-upower.service-cTimsh
Temp-5a3be301-7ef5-41c1-b4e2-6802b0b968b4
Temp-69e933a9-14a9-417a-9bae-1ad1c7b2a1ac
tmux-0
tracker-extract-files.3622
dsshestakov@dk3n52 /tmp $
```

Рис.5



```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv april july
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

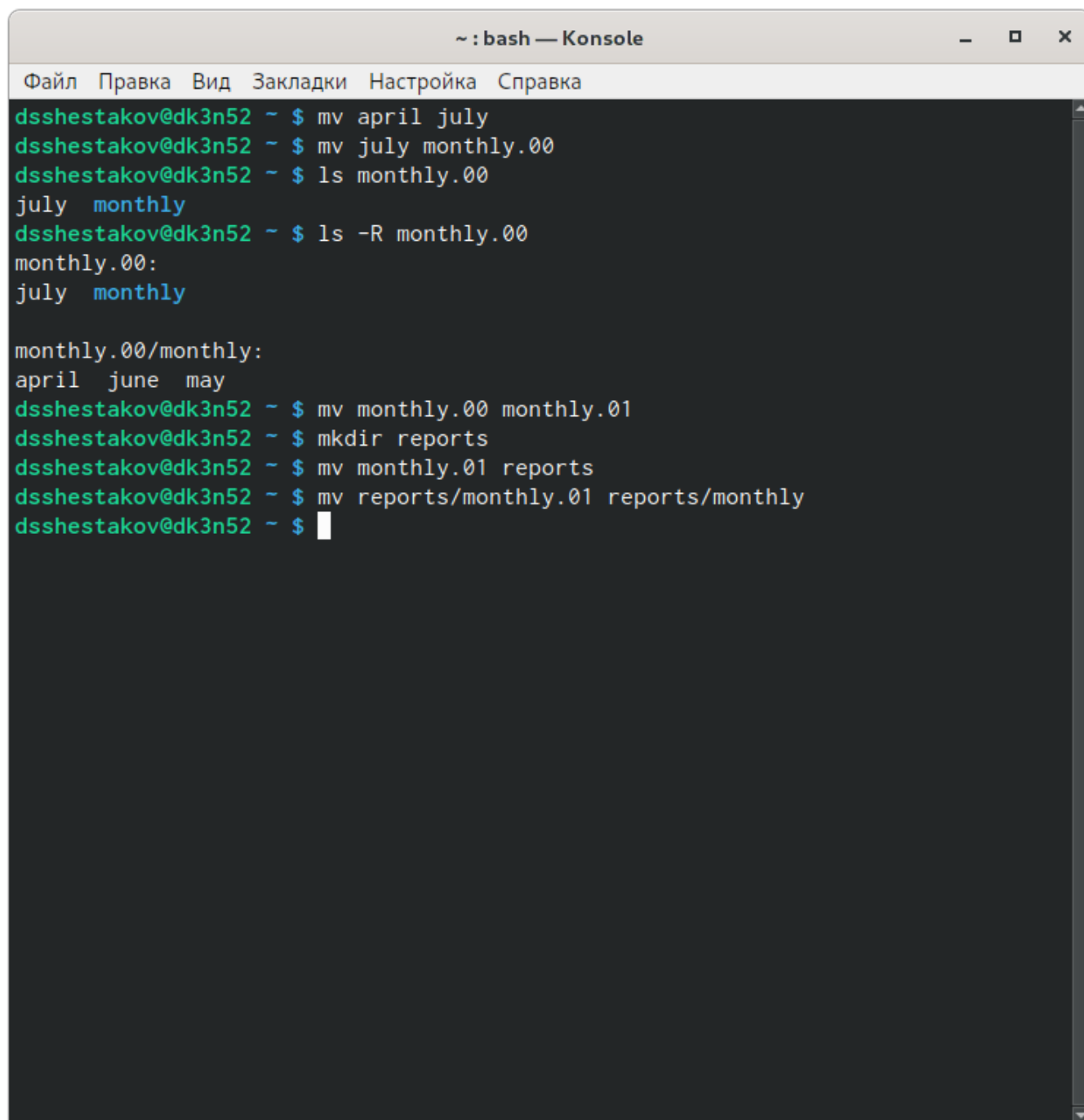
Рис.6



```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv april july
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv july monthly.00
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls monthly.00
july  monthly
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls -R monthly.00
monthly.00:
july  monthly

monthly.00/monthly:
april  june  may
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.7

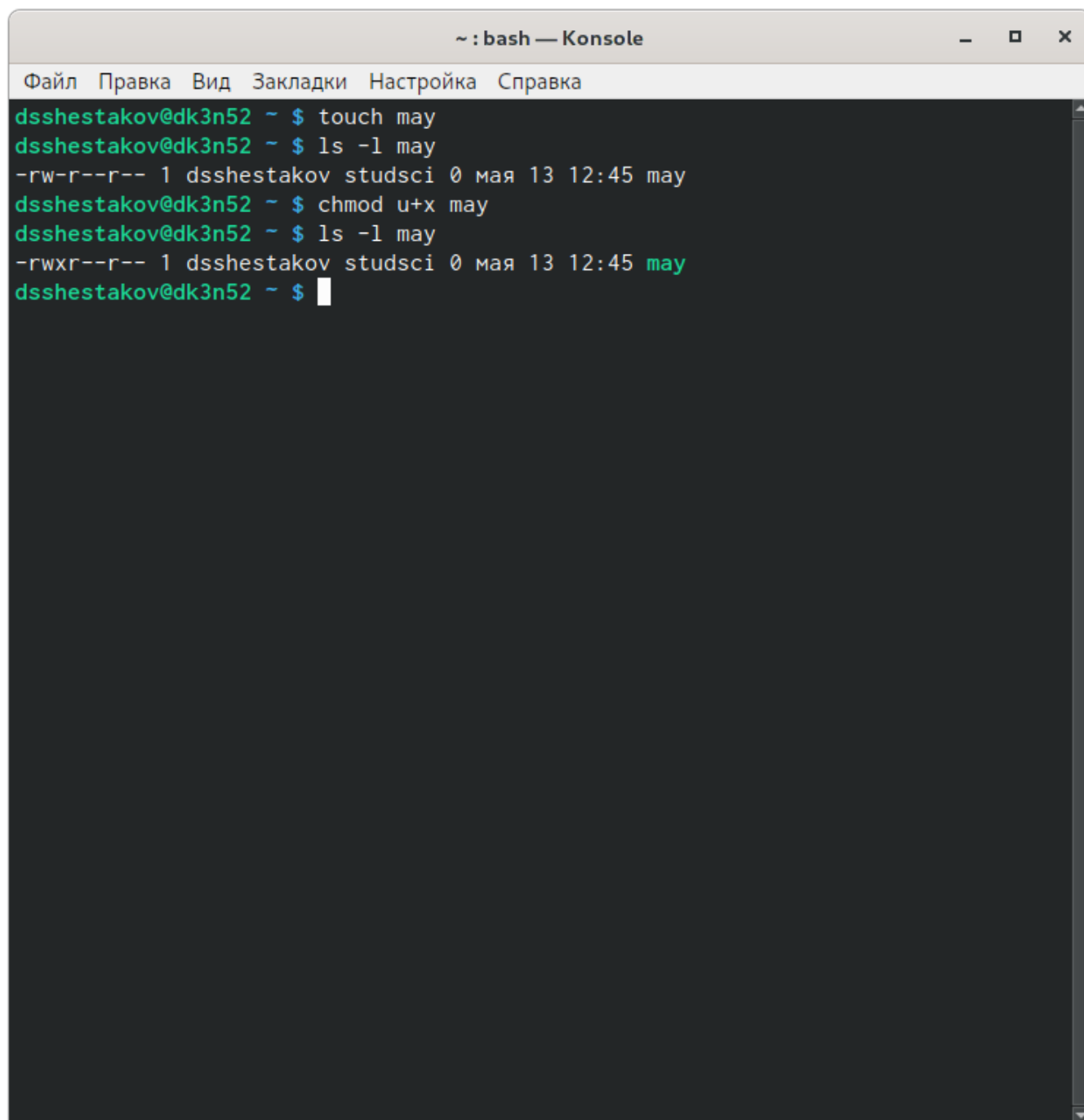


```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv april july
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv july monthly.00
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls monthly.00
july  monthly
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls -R monthly.00
monthly.00:
july  monthly

monthly.00/monthly:
april  june  may
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv monthly.00 monthly.01
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mkdir reports
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv monthly.01 reports
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv reports/monthly.01 reports/monthly
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

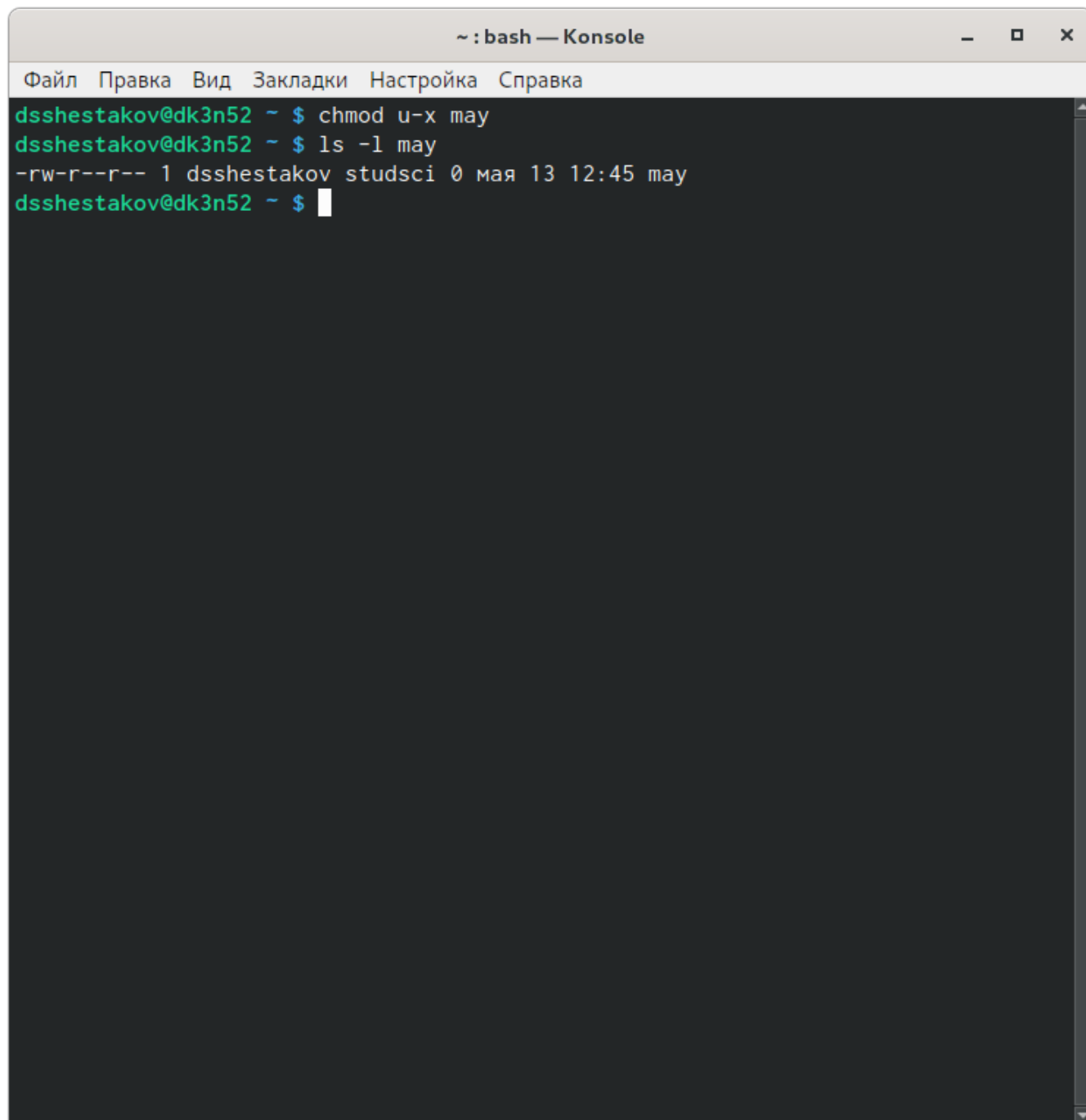
Рис.8





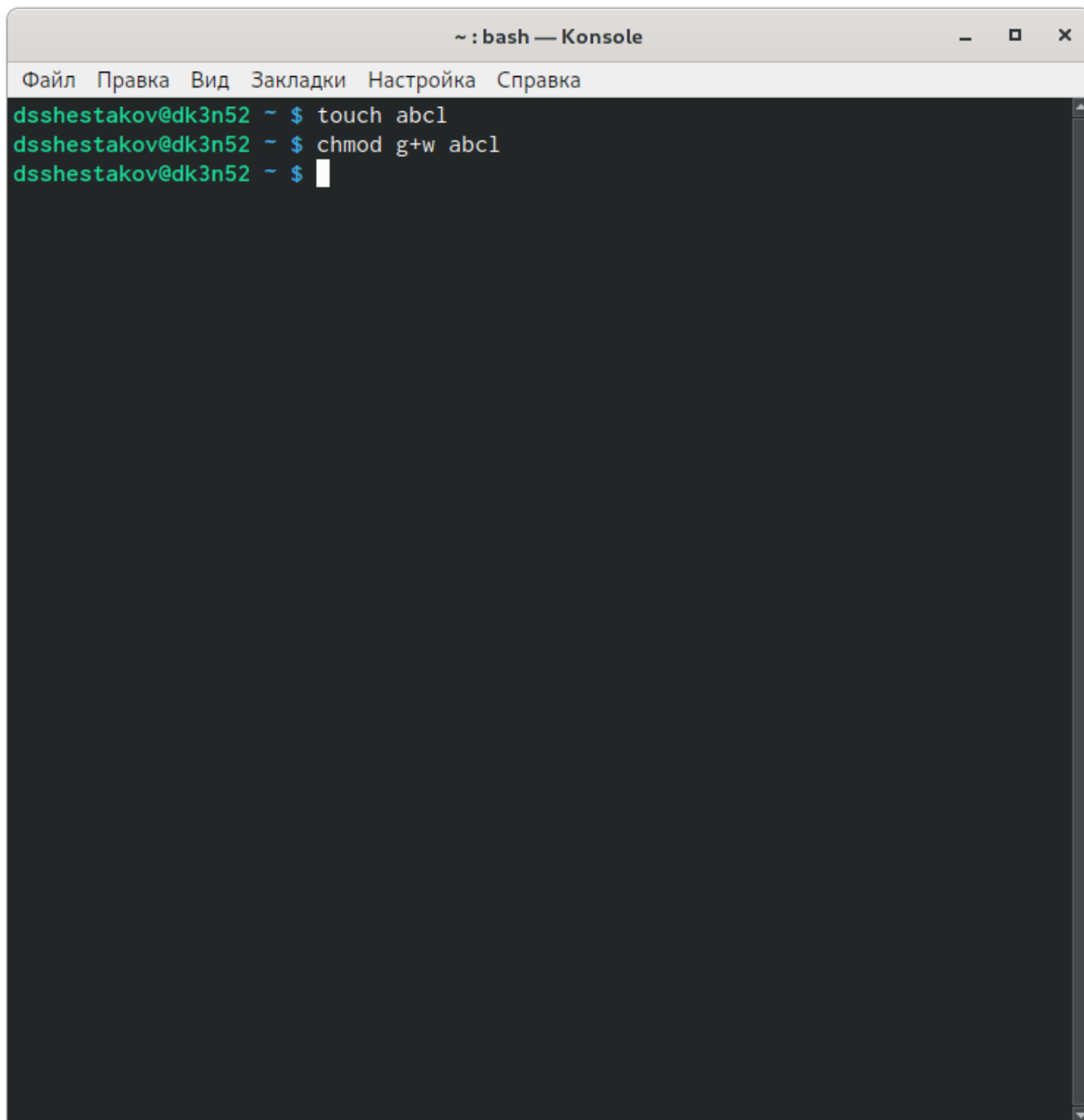
```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ touch may
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls -l may
-rw-r--r-- 1 dsshestakov studsci 0 мая 13 12:45 may
dsshestakov@dk3n52 ~ $ chmod u+x may
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls -l may
-rwxr--r-- 1 dsshestakov studsci 0 мая 13 12:45 may
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.9



```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ chmod u-x may
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls -l may
-rw-r--r-- 1 dsshestakov studsci 0 мая 13 12:45 may
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.10



```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ touch abc1
dsshestakov@dk3n52 ~ $ chmod g+w abc1
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

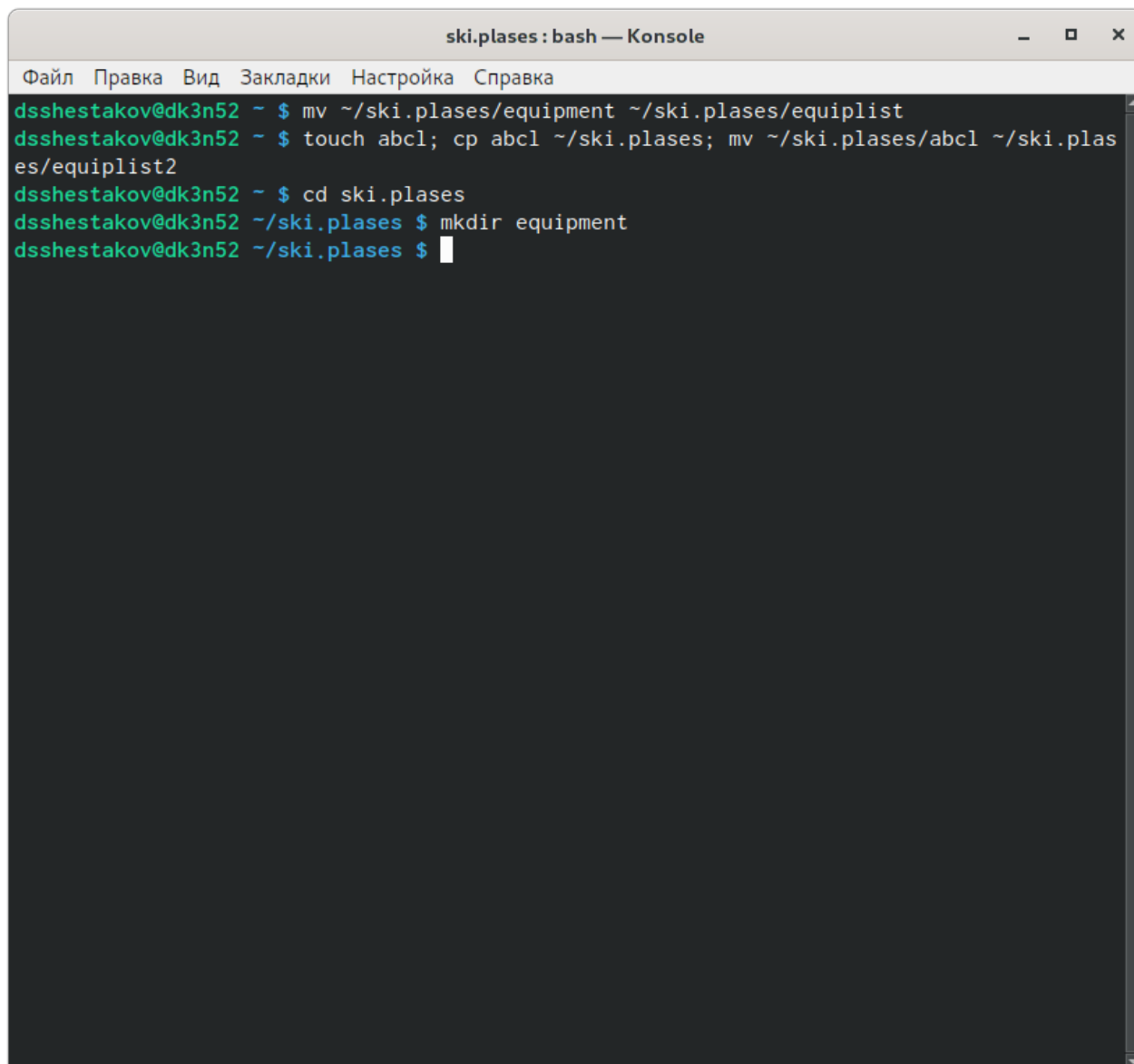
**Рис.11**

- Выполнили следующие действия:
  - Скопировали файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назвали его `equipment`.

```
~ : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ touch abcl
dsshestakov@dk3n52 ~ $ chmod g+w abcl
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cp -r /usr/include/sys/io.h ~/
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv io.h equipment
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls
'2021-04-22 12-11-39.mkv'  home      lab_05      public_html  Изображения
abcl                      image     laboratory  reports      Музыка
docs                     images    may         Видео        Общедоступные
equipment                lab       monthly    Документы   'Рабочий стол'
filel                    lab02     public     Загрузки    Шаблоны
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mkdir ski.places
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv equipment ski.places
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cd ls
bash: cd: ls: Нет такого файла или каталога
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls
'2021-04-22 12-11-39.mkv'  image     laboratory  reports      Изображения
abcl                      images    may         ski.places   Музыка
docs                     lab       monthly    Видео        Общедоступные
filel                    lab02     public     Документы   'Рабочий стол'
home                     lab_05    public_html Загрузки    Шаблоны
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls ~/ski.places
equipment
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.12

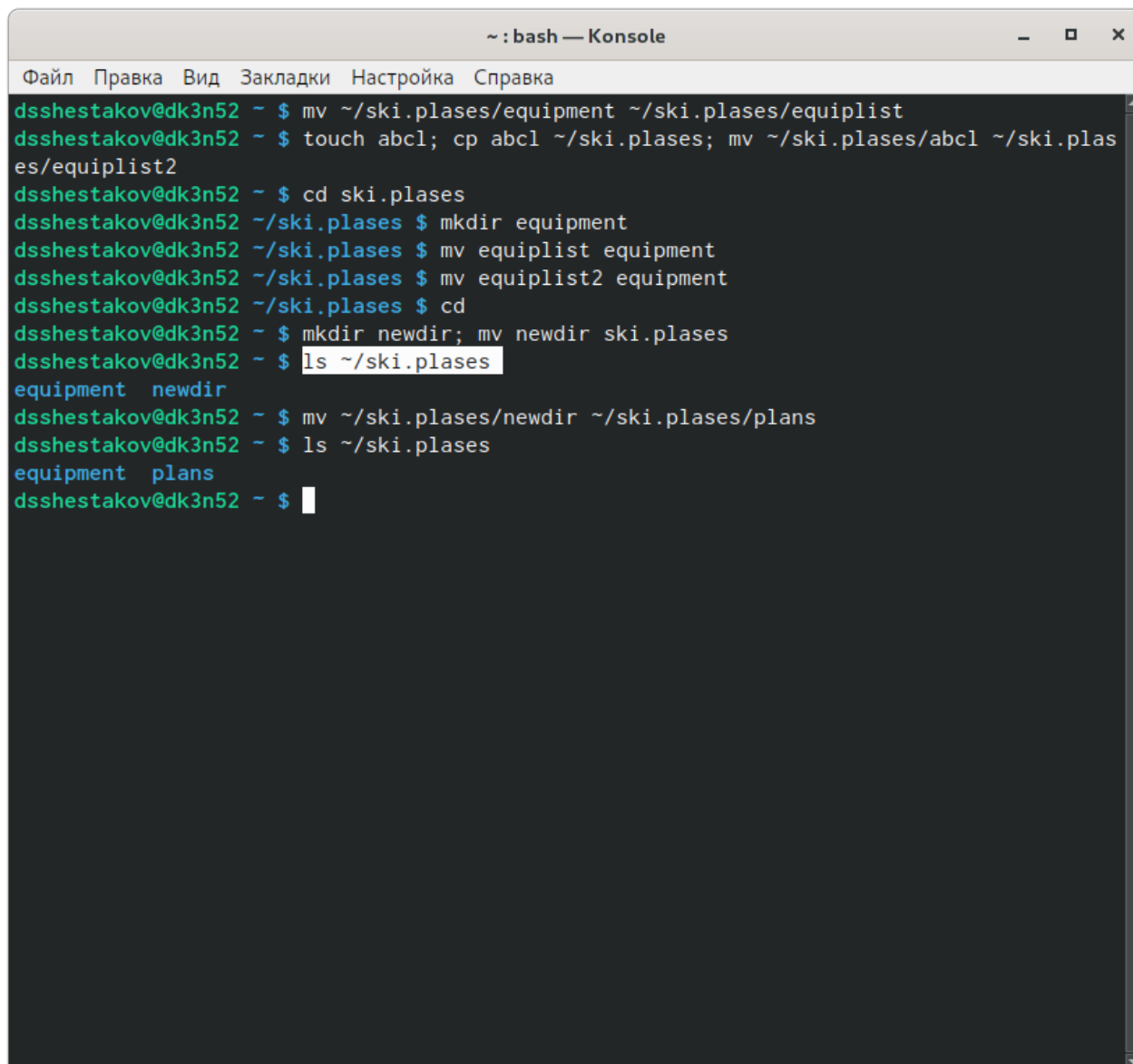
- В домашнем каталоге создали директорию ~/ski.places(см. Рис.12)
- Переместили файл equipment в каталог ~/ski.places(см. Рис.12)
- Переименовали файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist



```
ski.plases : bash — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv ~/ski.plases/equipment ~/ski.plases/equiplist
dsshestakov@dk3n52 ~ $ touch abc1; cp abc1 ~/ski.plases; mv ~/ski.plases/abc1 ~/ski.plases/equiplist2
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cd ski.plases
dsshestakov@dk3n52 ~/ski.plases $ mkdir equipment
dsshestakov@dk3n52 ~/ski.plases $
```

**Рис.13**

- Создали в домашнем каталоге файл abc1 и скопировали его в каталог ~/ski.plases, назвали его equiplist2.(см. Рис.13)
- Создали каталог каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.plases(см. Рис.13)
- Переместили файлы ~/ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.plases/equipment.

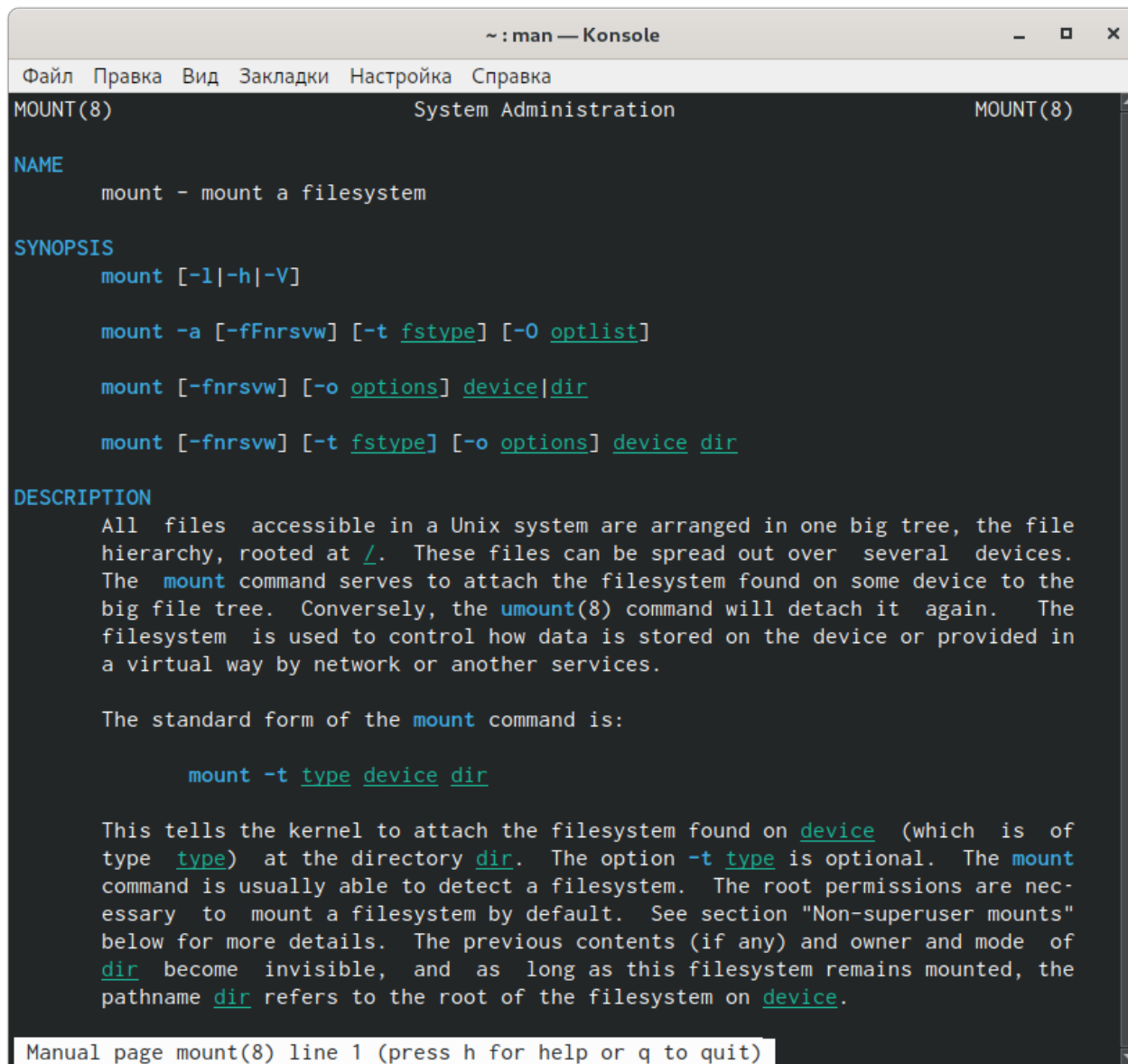


```
~: bash — Konsole
Файл Правка Вид Закладки Настройка Справка
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
dsshestakov@dk3n52 ~ $ touch abcl; cp abcl ~/ski.places; mv ~/ski.places/abcl ~/ski.places/equiplist2
dsshestakov@dk3n52 ~ $ cd ski.places
dsshestakov@dk3n52 ~/ski.places $ mkdir equipment
dsshestakov@dk3n52 ~/ski.places $ mv equiplist equipment
dsshestakov@dk3n52 ~/ski.places $ mv equiplist2 equipment
dsshestakov@dk3n52 ~/ski.places $ cd
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mkdir newdir; mv newdir ski.places
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls ~/ski.places
equipment newdir
dsshestakov@dk3n52 ~ $ mv ~/ski.places/newdir ~/ski.places/plans
dsshestakov@dk3n52 ~ $ ls ~/ski.places
equipment plans
dsshestakov@dk3n52 ~ $
```

Рис.14

- Создали и переместили каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и назвали его plans
- Определили опции команды chmod, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа
  1. u+rwx, g+r, o+r
  2. u+rwx, g+x, o+x
  3. u+rx, g+r, o+r
  4. u+rw, g+rw, o+r
- Проделали приведенные ниже упражнения
  1. cat /etc/password
  2. cp feathers file.old
  3. mv file.old play
  4. cp -r play fun
  5. mv fun play/games
  6. chmod u-r feathers
  7. Выведется сообщение: "cat: feathers: Отказано в доступе"

8. Выведется сообщение: "ср: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе"
  9. `chmod u+r feathers`
  10. `chmod u-x play`
  11. Вывелось сообщение: "bash: cd: play: Отказано в доступе"
  12. `chmod u+x play`
- Прочитали man по командам mount, fsck, mkfs, kill



```
~: man — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
MOUNT(8)                                System Administration                                MOUNT(8)

NAME
    mount - mount a filesystem

SYNOPSIS
    mount [-l|-h|-V]

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

    mount [-fnrsvw] [-o options] device|dir

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

DESCRIPTION
    All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the file
    hierarchy, rooted at /. These files can be spread out over several devices.
    The mount command serves to attach the filesystem found on some device to the
    big file tree. Conversely, the umount(8) command will detach it again. The
    filesystem is used to control how data is stored on the device or provided in
    a virtual way by network or another services.

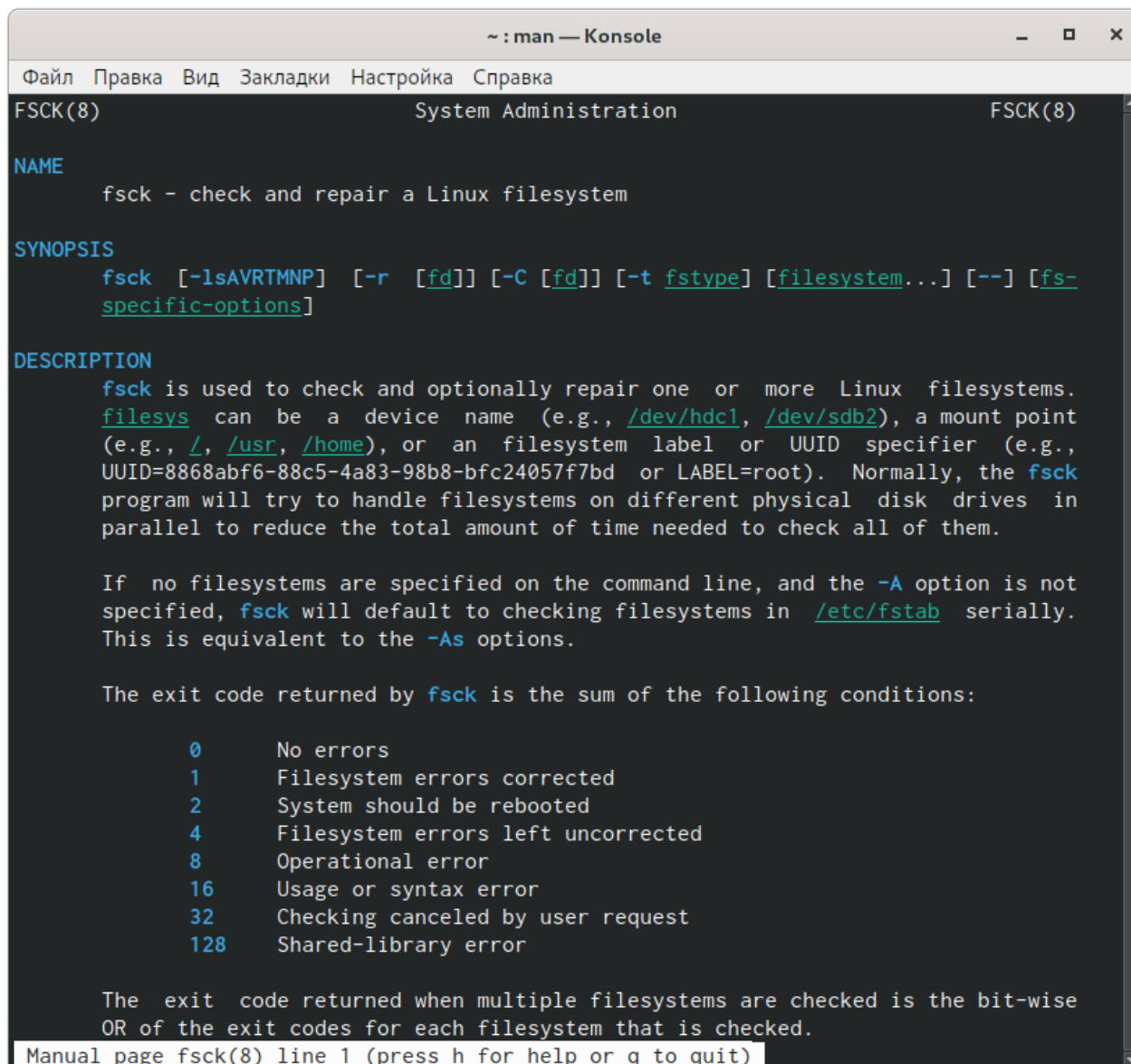
    The standard form of the mount command is:

        mount -t type device dir

    This tells the kernel to attach the filesystem found on device (which is of
    type type) at the directory dir. The option -t type is optional. The mount
    command is usually able to detect a filesystem. The root permissions are nec-
    essary to mount a filesystem by default. See section "Non-superuser mounts"
    below for more details. The previous contents (if any) and owner and mode of
    dir become invisible, and as long as this filesystem remains mounted, the
    pathname dir refers to the root of the filesystem on device.

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

Рис.15



```
~: man — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
FSCK(8)                                System Administration                                FSCK(8)

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.
    filesystems 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.

    The exit code returned by fsck is the sum of the following conditions:

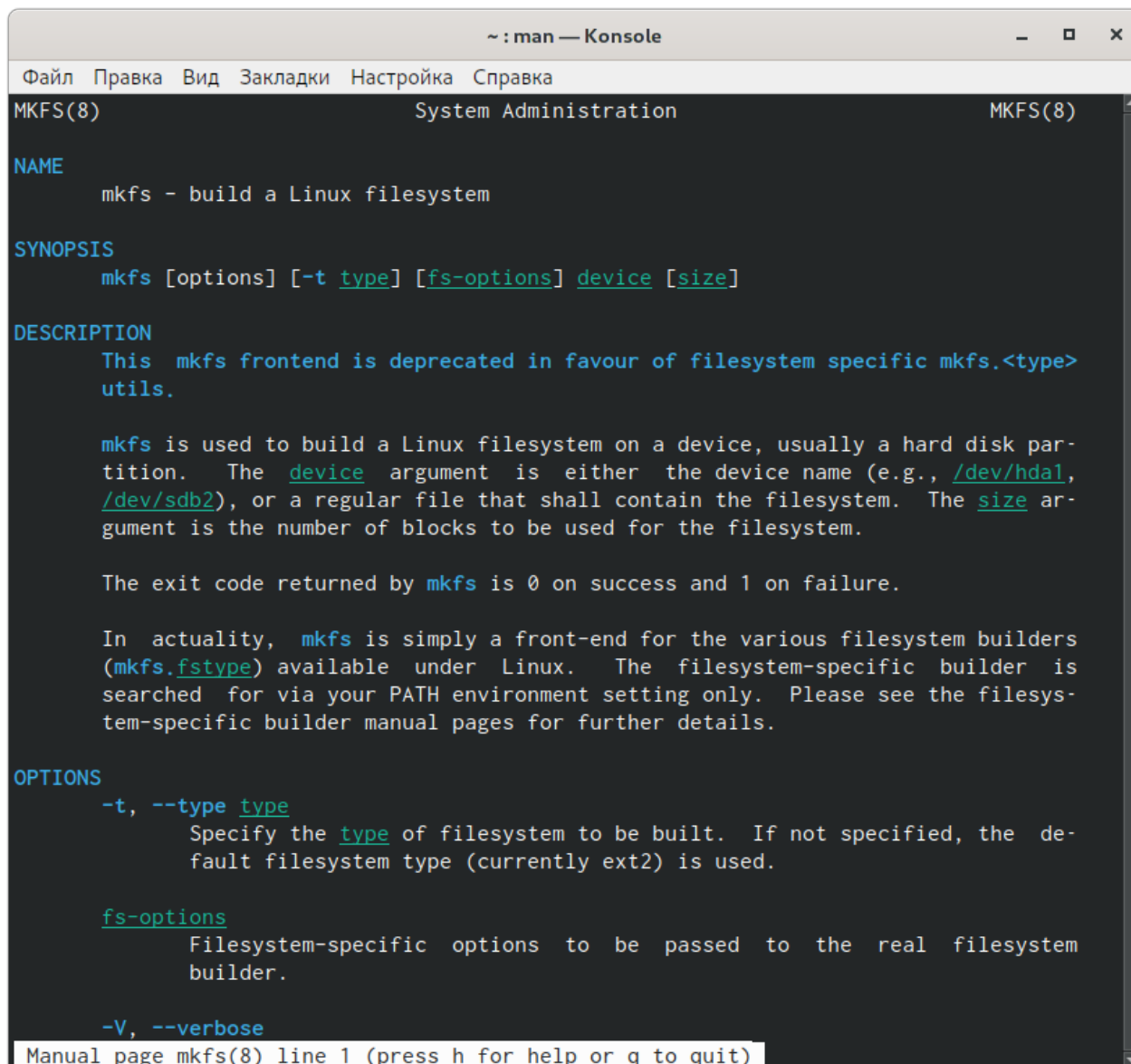
        0      No errors
        1      Filesystem errors corrected
        2      System should be rebooted
        4      Filesystem errors left uncorrected
        8      Operational error
        16     Usage or syntax error
        32     Checking canceled by user request
        128    Shared-library error

    The exit code returned when multiple filesystems are checked is the bit-wise
    OR of the exit codes for each filesystem that is checked.

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

Рис.16





```
~: man — Konsole
Файл Правка Вид Закладки Настройка Справка
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 par-
    tition. 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 ar-
    gument is the number of blocks to be used for the filesystem.

    The exit code 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 see the filesys-
    tem-specific builder manual pages for further details.

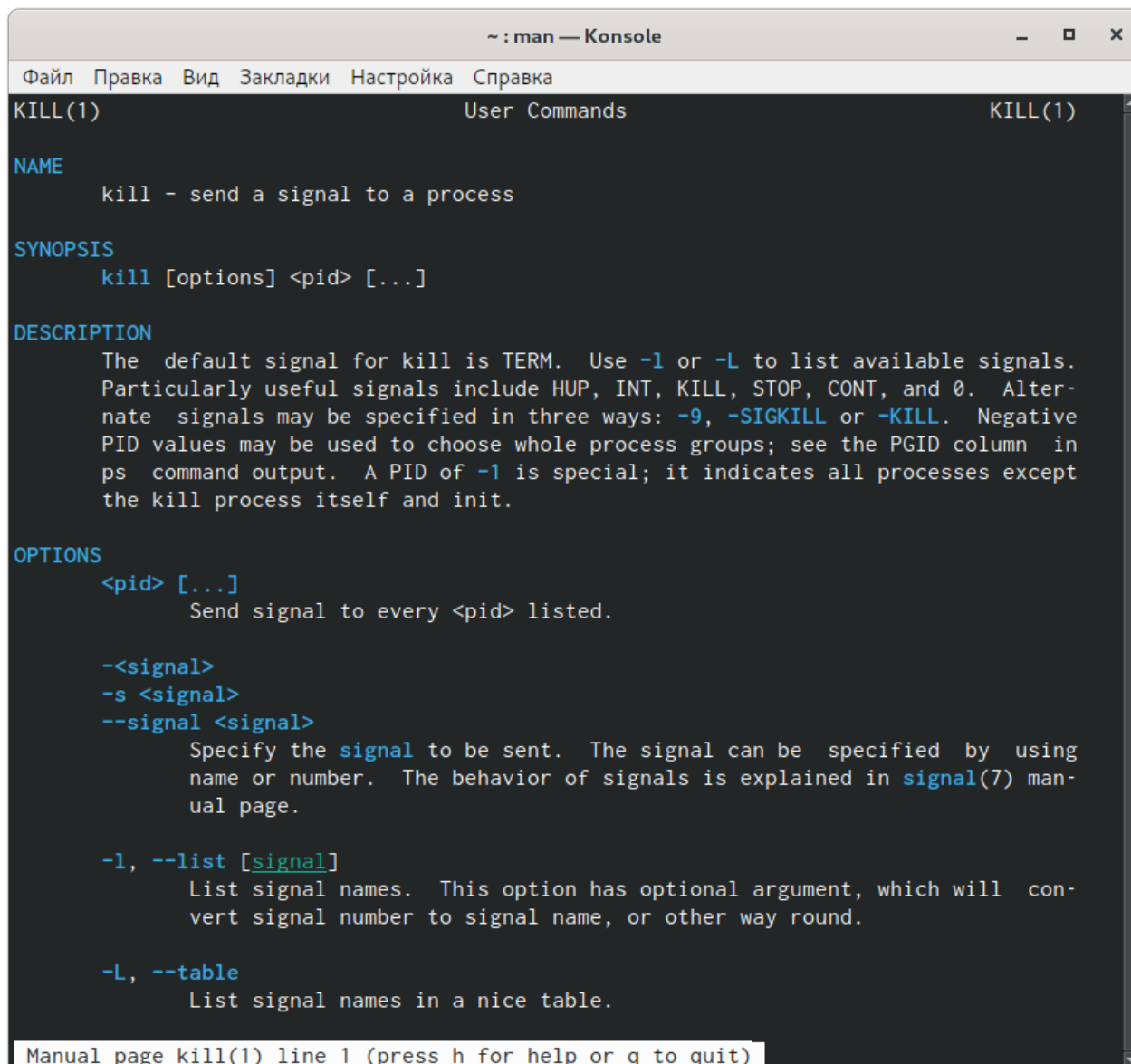
OPTIONS
    -t, --type type
        Specify the type of filesystem to be built. If not specified, the de-
        fault filesystem type (currently ext2) is used.

    fs-options
        Filesystem-specific options to be passed to the real filesystem
        builder.

    -V, --verbose

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

Рис.17



```
~: man — Konsole
Файл  Правка  Вид  Закладки  Настройка  Справка
KILL(1)                                     User Commands                                     KILL(1)

NAME
    kill - send a signal to a process

SYNOPSIS
    kill [options] <pid> [...]

DESCRIPTION
    The default signal for kill is TERM. Use -l or -L to list available signals.
    Particularly useful signals include HUP, INT, KILL, STOP, CONT, and 0. Alter-
    nate signals may be specified in three ways: -9, -SIGKILL or -KILL. Negative
    PID values may be used to choose whole process groups; see the PGID column in
    ps command output. A PID of -1 is special; it indicates all processes except
    the kill process itself and init.

OPTIONS
    <pid> [...]
        Send signal to every <pid> listed.

    -<signal>
    -s <signal>
    --signal <signal>
        Specify the signal to be sent. The signal can be specified by using
        name or number. The behavior of signals is explained in signal(7) man-
        ual page.

    -l, --list [signal]
        List signal names. This option has optional argument, which will con-
        vert signal number to signal name, or other way round.

    -L, --table
        List signal names in a nice table.

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

Рис.18

- mount - утилита командной строки в UNIX-подобных операционных системах. Применяется для монтирования файловых систем
- fsck - это утилита командной строки, которая позволяет выполнять проверки согласованности и интерактивное исправление в одной или нескольких файловых системах Linux.
- mkfs - используется для создания файловой системы Linux на некотором устройстве, обычно в разделе жёсткого диска
- kill - Посылает сигнал процессу. Обычно используется для «убийства» процесса (прерывание процесса).

## Контрольные вопросы

1. TmpFS — это быстрая и эффективная файловая система в ОЗУ, а не на ПЗУ, как прочие ФС. Предназначена для временного хранения файлов с оптимальным расходом памяти и скоростными характеристиками. Обычно используется при монтировании в каталог /tmp, в котором много постоянно меняющихся временных мелких файлов, поэтому может быть целесообразно размещать их в памяти. Ext4 - журналируемая файловая система, используемая в ОС на ядре Linux. Основана на файловой системе Ext3, но отличается тем, что

в ней представлен механизм записи файлов в непрерывные участки блоков (екстенты), уменьшающий фрагментацию и повышающий производительность.

2. /bin – основные программы, необходимые для работы в системе: командные оболочки shell, основные утилиты

/boot – каталог, который содержит ядро системы— главную программу, загружающую и исполняющую все остальные

/dev – каталог, в котором содержатся псевдофайлы устройств. с точки зрения linux все физические устройства, как главные, так и периферийные, представляют собой файлы особого типа, в которые система может записывать данные и из которых она может их считывать. пользователь не должен работать с этими файлами, поскольку запись неправильных данных в файл устройства может повредить устройство или хранящиеся на нём данные

/etc – в этом каталоге содержатся системные конфигурационные файлы — текстовые файлы, которые считываются при загрузке системы и запуске программ и определяют их поведение. настройка и администрирование linux в конечном итоге сводится к редактированию этих файлов, даже если оно выполняется при помощи графических средств конфигурирования системы

/home – в структуре файловой системы linux каждый пользователь имеет отдельный личный каталог для своих данных (т.н. домашний каталог), и все пользовательские каталоги выделены в отдельный общий каталог /home

/mnt – каталоги для монтирования файловых систем сменных устройств и внешних файловых систем

/proc – файловая система на виртуальном устройстве, её файлы содержат информацию о текущем состоянии системы

/root – каталог администратора системы

/sbin – системные утилиты

/usr – программы и библиотеки, доступные пользователю

/var – рабочие файлы программ, различные временные данные: очереди (письма на отправку, файлы на печать и др.), системные журналы (файлы, в которые записывается информация о происходящих в системе событиях)

/tmp – временные файлы

3. Для того чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе, необходимо выполнить команду mount
4. Некорректность файловой системы может возникать не только в результате насильственного прерывания операций ввода-вывода, выполняемых непосредственно с диском, но и в результате нарушения работы дискового кэша. Кэширование данных с диска предполагает, что в течение некоторого времени результаты операций ввода-вывода никак не сказываются

на содержимом диска — все изменения происходят с копиями блоков диска, временно хранящихся в буферах оперативной памяти. В этих буферах оседают данные из пользовательских файлов и служебная информация файловой системы, такая как каталоги, индексные дескрипторы, списки свободных, занятых и поврежденных блоков и т. п.

5. Разбитие диска на разделы и создание файловых систем в Linux делается при помощи специальных утилит – `cfdisk` `fdisk` `sfdisk` `mke2fs` `mkfs` `mkfs.ext2` `mkfs.ext3` `mkfs.ext4` `mkswap` `partimage` `parted` указывая им в качестве аргумента конкретное блочное устройство (`/dev/***`)
6. Для просмотра небольших файлов удобно пользоваться командой `cat`. Формат команды: `cat имя-файла` Для просмотра больших файлов используйте команду `less` — она позволяет осуществлять постраничный просмотр файлов (длина страницы соответствует размеру экрана). Формат команды: `less имя-файла` Для управления процессом просмотра вы можете использовать следующие управляющие клавиши: Пробел → переход на следующую страницу, ENTER → сдвиг вперед на одну строку, `b` → возврат на предыдущую страницу, `h` → обращение за подсказкой, `q` → выход в режим командной строки. Для просмотра начала файла вы можете воспользоваться командой `head`. По умолчанию она выводит первые 10 строк файла.
7. Копирование файлов и каталогов осуществляется при помощи команды `cp`. Формат команды: `cp[-опции] исходный_файл целевой_файл`. Опция `i` в команде `cp` поможет избежать уничтожения информации в случае, если на место целевого файла вы поставите имя уже существующего файла: 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
8. Команды `mv` и `mvdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов. Формат команды: `mv [-опции] старый_файл новый_файл`. Для получения предупреждения перед переписыванием файла стоит использовать опцию `i`.
9. Права доступа определяют, кто и что может делать с содержимым файла. Существуют три группы прав доступа: для владельца файла, для членов группы, для всех остальных. Для изменения прав доступа к файлу или каталогу используется команда `chmod`. Права доступа к файлу может поменять только владелец или суперпользователь (администратор). Формат команды: `chmod режим имя_файла`. Режим (в формате команды) имеет следующую структуру 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`)

## Вывод

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