

Отчёт по лабораторной работе №4

**Основы интерфейса взаимодействия пользователя с системой Unix на
уровне командной строки**

Аскеров Александр Эдуардович

Содержание

1	Цель работы	4
2	Теоретическое введение	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
3.1	Контрольные вопросы	16
4	Выводы	20

Список иллюстраций

3.1	Определение полного имени домашнего каталога	6
3.2	Переход в каталог /tmp	6
3.3	Команда ls с аргументом -a	6
3.4	Команда ls с аргументом -F	7
3.5	Команда ls с аргументом -l	7
3.6	Просмотр содержимого каталога /var/spool	7
3.7	Содержимое домашнего каталога	8
3.8	Создание каталога newdir в домашнем каталоге	8
3.9	Создание каталога morefun внутри newdir	8
3.10	Создание одной командой трёх новых каталогов	9
3.11	Удаление одной командой трёх новых каталогов	9
3.12	Попытка удалить каталог newdir	9
3.13	Удаление каталога ~/newdir/morefun	9
3.14	Просмотр содержимого каталога newdir	10
3.15	Команда -R	10
3.16	Команда ls с аргументом -tl	10
3.17	Опции команды cd	11
3.18	Опции команды pwd	12
3.19	Опции команды mkdir	13
3.20	Опции команды rmdir	14
3.21	Опции команды rm	15
3.22	Модификация и исполнение нескольких команд из буфера команд	16
3.23	Абсолютный путь текущего каталога	16
3.24	Команда ls с аргументом -F	17
3.25	Команда ls с аргументом -a	17
3.26	Удаление командой rm	17
3.27	Модификация команд используя history	18
3.28	Запуск нескольких команд в одной строке	18
3.29	Пример относительного пути	19
3.30	Пример абсолютного пути	19
3.31	Использование man	19

1 Цель работы

Приобрести практические навыки взаимодействия пользователя с системой посредством командной строки.

2 Теоретическое введение

Рассмотрим команды для работы с терминалом.

Команда `man`. Команда `man` используется для просмотра (оперативная помощь) в диалоговом режиме руководства (`manual`) по основным командам операционной системы типа `Linux`.

Команда `cd`. Команда `cd` используется для перемещения по файловой системе операционной системы типа `Linux`.

Команда `pwd`. Для определения абсолютного пути к текущему каталогу используется команда `pwd` (`print working directory`).

Команда `ls`. Команда `ls` используется для просмотра содержимого каталога

Команда `mkdir`. Команда `mkdir` используется для создания каталогов.

Команда `rm`. Команда `rm` используется для удаления файлов и/или каталогов. Если каталог пуст, то можно воспользоваться командой `rmdir`. Если удаляемый каталог содержит файлы, то команда не будет выполнена — нужно использовать `rm -r` имя_каталога.

Команда `history`. Для вывода на экран списка ранее выполненных команд используется команда `history`. Выводимые на экран команды в списке нумеруются. К любой команде из выведенного на экран списка можно обратиться по её номеру в списке, воспользовавшись конструкцией `!`.

Использование символа «;». Если требуется выполнить последовательно несколько команд, записанных в одной строке, то для этого используется символ точка с запятой.

3 Выполнение лабораторной работы

1. Определим полное имя домашнего каталога. Далее относительно этого каталога будут выполняться последующие упражнения.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ pwd  
/home/aeaskerov
```

Рис. 3.1: Определение полного имени домашнего каталога

2. Выполним следующие действия:

- 2.1. Перейдём в каталог /tmp.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cd tmp/
```

Рис. 3.2: Переход в каталог /tmp

- 2.2. Выведем на экран содержимое каталога /tmp. Для этого используем команду ls с различными опциями.

Используя аргумент -a, мы выводим на экран все каталоги и файлы, включая скрытые.

```
[aeaskerov@fedora tmp]$ ls -a  
.      install-tl-unx      pandoc-2.19.2  
..     install-tl-unx.tar.gz  pandoc-crossref-Linux
```

Рис. 3.3: Команда ls с аргументом -a

Используя аргумент `-F`, мы выводим на экран информацию о типах файлов и каталогов.

```
[aeaskerov@fedora tmp]$ ls -F
install-tl-unx/  install-tl-unx.tar.gz  pandoc-2.19.2/  pandoc-crossref-Linux/
```

Рис. 3.4: Команда `ls` с аргументом `-F`

Используя аргумент `-l`, мы выводим на экран подробную информацию о типах файлов и каталогов (тип файла, право доступа, число ссылок, владелец, размер, дата последней ревизии, имя файла или каталога).

```
[aeaskerov@fedora tmp]$ ls -l
итого 5700
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov      38 окт 24 17:39 install-tl-unx
-rw-r--r--. 1 aeaskerov aeaskerov 5834366 окт 24 17:08 install-tl-unx.tar.gz
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov      16 авг 22 2022 pandoc-2.19.2
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov      64 окт 24 20:53 pandoc-crossref-Linux
```

Рис. 3.5: Команда `ls` с аргументом `-l`

2.3. Определим, есть ли в каталоге `/var/spool` подкаталог с именем `cron`?

```
[aeaskerov@fedora tmp]$ ls -a /var/spool
.  ..  abrt  abrt-upload  cups  lpd  mail  plymouth
```

Рис. 3.6: Просмотр содержимого каталога `/var/spool`

2.4. Перейдём в домашний каталог и выведем на экран его содержимое. Определим, кто является владельцем файлов и подкаталогов.

```

[aeaskerov@fedora tmp]$ cd
[aeaskerov@fedora ~]$ ls -l
итого 8
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov  8 фев 24 12:51 bin
-rw----- 1 aeaskerov aeaskerov 2635 окт  9 12:11 keys
-rw-r--r-- 1 aeaskerov aeaskerov  596 окт  9 12:11 keys.pub
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov  138 окт 24 21:14 tmp
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov   70 фев 24 13:50 work
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov    0 сен 11 12:48 Видео
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov    0 сен 11 12:48 Документы
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov  646 фев 24 20:11 Загрузки
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov   92 ноя  6 17:14 Изображения
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov    0 сен 11 12:48 Музыка
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov    0 сен 11 12:48 Общедоступные
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov    0 сен 11 12:48 'Рабочий стол'
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov    0 сен 11 12:48 Шаблоны

```

Рис. 3.7: Содержимое домашнего каталога

Из скриншота видно, что владельцем файлов и подкаталогов является aeaskerov.

3. Выполним следующие действия:

3.1. В домашнем каталоге создадим новый каталог с именем newdir.

```

[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir newdir

```

Рис. 3.8: Создание каталога newdir в домашнем каталоге

3.2. В каталоге ~/newdir создадим новый каталог с именем morefun.

```

[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir newdir/morefun

```

Рис. 3.9: Создание каталога morefun внутри newdir

3.3. В домашнем каталоге создадим одной командой три новых каталога с именами letters, memos, misk. Затем удалим эти каталоги одной командой.


```
[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir letters memos misk
```

Рис. 3.10: Создание одной командой трёх новых каталогов

```
[aeaskerov@fedora ~]$ rmdir letters memos misk
```

Рис. 3.11: Удаление одной командой трёх новых каталогов

3.4. Попробуем удалить ранее созданный каталог ~/newdir командой rm. Проверим, был ли каталог удалён.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ rm newdir
rm: невозможно удалить 'newdir': Это каталог
[aeaskerov@fedora ~]$ ls
bin      newdir  Видео      Изображения  'Рабочий стол'
keys     tmp     Документы  Музыка       Шаблоны
keys.pub work    Загрузки   Общедоступные
```

Рис. 3.12: Попытка удалить каталог newdir

Как видно, каталог не был удалён.

3.5. Удалим каталог ~/newdir/morefun из домашнего каталога. Проверим, был ли каталог удалён.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ rmdir ~/newdir/morefun
[aeaskerov@fedora ~]$ ls
bin      newdir  Видео      Изображения  'Рабочий стол'
keys     tmp     Документы  Музыка       Шаблоны
keys.pub work    Загрузки   Общедоступные
```

Рис. 3.13: Удаление каталога ~/newdir/morefun

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cd newdir
[aeaskerov@fedora newdir]$ ls
[aeaskerov@fedora newdir]$
```

Рис. 3.14: Просмотр содержимого каталога newdir

4. С помощью команды `man` определим, какую опцию команды `ls` нужно использовать для просмотра содержимого не только указанного каталога, но и подкаталогов, входящих в него.

Выполнив команду `man ls` и прокрутив вниз список аргументов, мы находим нужный – `-R`.

```
-R, --recursive
    list subdirectories recursively
```

Рис. 3.15: Команда `-R`

5. С помощью команды `man` определим набор опций команды `ls`, позволяющий отсортировать по времени последнего изменения выводимый список содержимого каталога с развёрнутым описанием файлов.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ ls -tl
итого 8
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov   0 фев 25 23:19 newdir
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov 646 фев 24 20:11 Загрузки
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov  70 фев 24 13:50 work
```

Рис. 3.16: Команда `ls` с аргументом `-tl`

6. Используем команду `man` для просмотра описания следующих команд: `cd`, `pwd`, `mkdir`, `rmdir`, `rm`. Поясним их основные опции.

Основными опциями команды `cd` являются аргументы `-L` и `-P` (с аргументом `-P` также можно указать аргумент `-e`). `-P` – позволяет следовать по символическим

ссылкам перед тем, как будут обработаны все переходы “..”; -L – переходит по символическим ссылкам только после того, как были обработаны “..”; -e – если папку, в которую нужно перейти не удалось найти – выдаёт ошибку.

```
cd [-L|[-P [-e]] [-@]] [dir]
Change the current directory to dir. if dir is not supplied,
the value of the HOME shell variable is the default. Any addi-
tional arguments following dir are ignored. The variable CDPATH
defines the search path for the directory containing dir: each
directory name in CDPATH is searched for dir. Alternative di-
rectory names in CDPATH are separated by a colon (:). A null
directory name in CDPATH is the same as the current directory,
i.e., ''. If dir begins with a slash (/), then CDPATH is not
used. The -P option causes cd to use the physical directory
structure by resolving symbolic links while traversing dir and
before processing instances of .. in dir (see also the -P option
to the set builtin command); the -L option forces symbolic links
to be followed by resolving the link after processing instances
of .. in dir. If .. appears in dir, it is processed by removing
the immediately previous pathname component from dir, back to a
slash or the beginning of dir. If the -e option is supplied
with -P, and the current working directory cannot be success-
fully determined after a successful directory change, cd will
return an unsuccessful status. On systems that support it, the
-@ option presents the extended attributes associated with a
file as a directory. An argument of - is converted to $OLDPWD
before the directory change is attempted. If a non-empty direc-
tory name from CDPATH is used, or if - is the first argument,
and the directory change is successful, the absolute pathname of
the new working directory is written to the standard output.
The return value is true if the directory was successfully
changed; false otherwise.
```

Рис. 3.17: Опции команды cd

Основными опциями команды **pwd** являются аргументы **-L**, **-logical**, **-P**, **-help**, **-version**. **-L**, **-logical** - брать директорию из переменной окружения, даже если она содержит символические ссылки; **-P** - отбрасывать все символические ссылки; **-help** - отобразить справку по утилите; **-version** - отобразить версию утилиты.

```
-L, --logical
    use PWD from environment, even if it

-P, --physical
    avoid all symlinks

--help display this help and exit

--version
    output version information and exit
```

Рис. 3.18: Опции команды pwd

Основными опциями команды `mkdir` являются аргументы `-m`, `-mode=MODE`, `-p`, `-parents`, `-v`, `-verbose`, `-Z`, `-context[=CTX]`, `-help`, `-version`. `-m` или `-mode=MODE` – устанавливает права доступа для создаваемой директории; `-p` или `-parents` – создать все директории, которые указаны внутри пути (если какая-либо директория существует, то предупреждение об этом не выводится); `-v` или `-verbose` – выводить сообщение о каждой создаваемой директории; `-Z` – установить контекст SELinux для создаваемой директории по умолчанию; `-context[=CTX]` – установить контекст SELinux для создаваемой директории в значение CTX; `-help` – оказать справку по команде `mkdir`; `-version` – показать версию утилиты `mkdir`.

```
-m, --mode=MODE
    set file mode (as in chmod), not a=rwx
    -p, --parents
        no error if existing, make parent dir
    -v, --verbose
        print a message for each created dir
    -Z
        set SELinux security context of each
    --context[=CTX]
        like -Z, or if CTX is specified then
    --help display this help and exit
    --version
        output version information and exit
```

Рис. 3.19: Опции команды mkdir

Основными опциями команды rmdir являются аргументы `-ignore-fail-on-non-empty`, `-p`, `-parents`, `-v`, `-verbose`, `-help`, `-version`. `-ignore-fail-on-non-empty` – игнорировать ошибки, вызванные тем, что директория не пустая; `-p`, `-parents` – удалить директорию и все её дочерние элементы; `-v`, `-verbose` – выводить диагностику для каждой обработанной директории; `-help` – оказать справку по команде `rmdir`; `-version` – показать версию утилиты `rmdir`.

```
--ignore-fail-on-non-empty
    ignore each failure that is solely because a directory
    is non-empty

-p, --parents
    remove DIRECTORY and its ancestors; e.g., 'rm -p a/b'
    removes a/b, a, and .

-v, --verbose
    output a diagnostic for every directory processed

--help display this help and exit

--version
    output version information and exit
```

Рис. 3.20: Опции команды rmdir

Основными опциями команды `rm` являются аргументы `-f`, `-force`, `-I`, `-I`, `-interactive[=WHEN]`, `-one-file-system`, `-no-preserve-root`, `-preserve-root[=all]`, `-r`, `-R`, `-recursive`, `-d`, `-dir`, `-v`, `-verbose`, `-help`, `-version`. `-f` или `-force` - игнорировать несуществующие файлы и аргументы, никогда не выдавать запросы на подтверждение удаления; `-i` - выводить запрос на подтверждение удаления каждого файла; `-I` - выдать один запрос на подтверждение удаления всех файлов, если удаляется больше трех файлов или используется рекурсивное удаление; `-interactive[=WHEN]` - вместо `WHEN` можно использовать: `never` — никогда не выдавать запросы на подтверждение удаления, `once` — выводить запрос один раз (аналог опции `-I`), `always` (по умолчанию) — выводить запрос всегда (аналог опции `-i`); `-one-file-system` - во время рекурсивного удаления пропускать директории, которые находятся на других файловых системах; `-no-preserve-root` - если в качестве директории для удаления задан корневой раздел `/`, то считать, что это обычная директория и начать выполнять удаление; `-preserve-root` - если в качестве директории для удаления задан корневой раздел `/`, то запретить

выполнять команду `rm` над корневым разделом (данное поведение используется по умолчанию); `-r`, `-R` или `--recursive` - удаление директорий и их содержимого (рекурсивное удаление); `-d` или `--dir` - удалять пустые директории; `-v` или `--verbose` - выводить информацию об удаляемых файлах.

```
-f, --force      ignore nonexistent files and arguments,
                  never prompt
-i              prompt before every removal
-I              prompt once before removing more than one file,
                  if not already prompted
--interactive[=WHEN]
                  prompt according to WHEN: never, once, or
                  always (default)
--one-file-system
                  when removing a hierarchy recursively,
                  don't remove any files outside the hierarchy
--no-preserve-root
                  do not treat '/' specially (the default)
--preserve-root[=-all]
                  do not remove '/' (default); with 'a'
                  preserve as much as possible
-r, -R, --recursive
                  remove directories and their content
-d, --dir       remove empty directories
-v, --verbose   explain what is being done
--help         display this help and exit
--version      output version information and exit
```

Рис. 3.21: Опции команды `rm`

7. Используя информацию, полученную при помощи команды `history`, выполним модификацию и исполнение нескольких команд из буфера команд.

```
1033 history
[aeaskerov@fedora ~]$ !991:s/../../work
cd work
[aeaskerov@fedora work]$ !1003:s/a/l
ls -l
итого 0
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov 26 фев 24 13:53 aeaskerov.github.io
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov 70 дек 21 12:53 arch-pc
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov 378 фев 24 14:02 blog
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov 18 фев 23 14:44 study
[aeaskerov@fedora work]$
```

Рис. 3.22: Модификация и исполнение нескольких команд из буфера команд

3.1 Контрольные вопросы

1. Что такое командная строка?

Способ взаимодействия между человеком и компьютером путём отправки компьютеру команд, представляющих собой последовательность символов. Команды интерпретируются с помощью специального интерпретатора, называемого оболочкой.

2. При помощи какой команды можно определить абсолютный путь текущего каталога? Приведите пример.

С помощью команды `pwd`.

```
[aeaskerov@fedora os-intro]$ pwd
/home/aeaskerov/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro
[aeaskerov@fedora os-intro]$
```

Рис. 3.23: Абсолютный путь текущего каталога

3. При помощи какой команды и каких опций можно определить только тип файлов и их имена в текущем каталоге? Приведите примеры.

С помощью команды `ls` с аргументом `-F`.

```
[aeaskerov@fedora tmp]$ ls -F
install-tl-unx/  install-tl-unx.tar.gz  pandoc-2.19.2/  pandoc-crossref-Linux/
```

Рис. 3.24: Команда `ls` с аргументом `-F`

4. Каким образом отобразить информацию о скрытых файлах? Приведите примеры.

С помощью команды `ls` с аргументом `-a`.

```
[aeaskerov@fedora tmp]$ ls -a
.      install-tl-unx      pandoc-2.19.2
..     install-tl-unx.tar.gz  pandoc-crossref-Linux
```

Рис. 3.25: Команда `ls` с аргументом `-a`

5. При помощи каких команд можно удалить файл и каталог? Можно ли это сделать одной и той же командой? Приведите примеры.

Файл можно удалить с помощью команды `rm`. Для удаления непустого каталога используется команда `rm` с аргументом `-r`. Для удаления пустого каталога используется команда `rmdir`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ rmdir letters memos misk
```

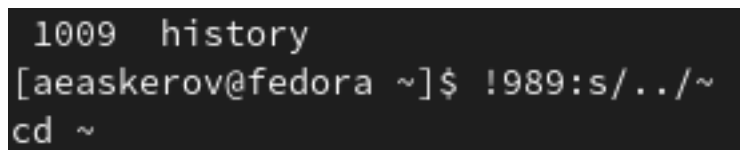
Рис. 3.26: Удаление командой `rm`

6. Каким образом можно вывести информацию о последних выполненных пользователем командах?

С помощью команды `history`.

7. Как воспользоваться историей команд для их модифицированного выполнения? Приведите примеры.

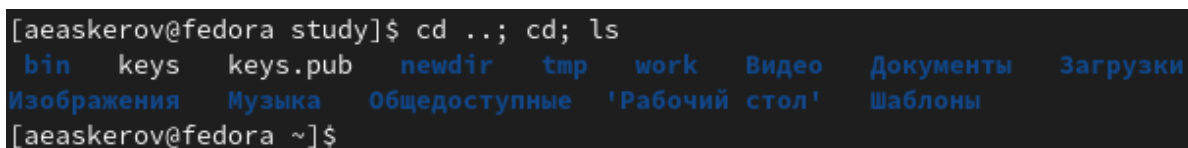
Для модификации команды из истории используется следующая схема: `!:s/<то, что меняем>/<то, на что меняем>`.



```
1009 history
[aeaskerov@fedora ~]$ !989:s/../../~
cd ~
```

Рис. 3.27: Модификация команд используя history

8. Приведите примеры запуска нескольких команд в одной строке.



```
[aeaskerov@fedora study]$ cd ..; cd; ls
bin  keys  keys.pub  newdir  tmp  work  Видео  Документы  Загрузки
Изображения  Музыка  Общедоступные  'Рабочий стол'  Шаблоны
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 3.28: Запуск нескольких команд в одной строке

9. Дайте определение и приведите примеры символов экранирования. Символ экранирования – это символ, который вызывает альтернативную интерпретацию следующих символов в последовательности символов. Этим символом в командной строке является обратный слэш. Примеры: `\. \ \ *`
10. Охарактеризуйте вывод информации на экран после выполнения команды `ls` с опцией `l`.

При выполнении команды `ls -l` на экран выводится следующая информация о файлах и директориях:

- Тип файла
- Права доступа

- Число ссылок
- Владелец
- Размер
- Дата последней ревизии
- Имя файла или каталога

11. Что такое относительный путь к файлу? Приведите примеры использования относительного и абсолютного пути при выполнении какой-либо команды.

Относительный путь к файлу – это путь, начинающийся от текущей директории.

```
[aeaskerov@fedora Операционные системы]$ cd os-intro/  
[aeaskerov@fedora os-intro]$
```

Рис. 3.29: Пример относительного пути

```
/home/aeaskerov/work/blog
```

Рис. 3.30: Пример абсолютного пути

12. Как получить информацию об интересующей вас команде?

С помощью команды `man`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ man mkdir
```

Рис. 3.31: Использование `man`

13. Какая клавиша или комбинация клавиш служит для автоматического дополнения вводимых команд?

Клавиша `Tab`.

4 Выводы

Приобретены практические навыки взаимодействия пользователя с системой посредством командной строки.