

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

### ПОЛЬЗОВАТЕЛИ И ГРУППЫ. РАБОТА С ФАЙЛАМИ В РЕЖИМЕ КОМАНДНОЙ СТРОКИ (COMMAND LANGUAGE INTERFACE)

*Цель работы:* Знакомство с командами по управлению пользователями и группами, изучение основных команд в POSIX системах для работы с каталогами и файлами. Приобретение навыков работы с учетными записями и с файлами в POSIX системах из командной строки.

Для выполнения работы потребуется иметь доступ к персональному компьютеру, на котором либо уже установлена операционная система Linux, либо имеется программа Oracle VirtualBox, позволяющая моделировать работу компьютера с этой операционной системой. В этом случае следует запустить свою виртуальную машину, работающую в системе Linux, которую Вы установили при выполнении предыдущей лабораторной работы.

## КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

### Пользователи и группы

В UNIX системах работа возможна только аутентифицированным пользователям и каждый пользователь должен иметь свою учетную запись (account).

Пользователь – это человек, работающий с операционной системой. С точки зрения операционной системы (ОС) пользователь идентифицируется именем, под которым он вошел в систему. Поскольку Linux является многопользовательской системой, возникает необходимость в разделении прав на доступ к отдельным компонентам системы – файлам, процессам, периферийным устройствам и т.п. Для обеспечения этих функций перед началом работы в системе каждый пользователь должен пройти регистрацию, включающую ввод имени пользователя и пароля. Все основные объекты в ОС Linux имеют набор прав на доступ к ним, определяющий какие пользователи могут выполнять те или иные действия над объектом. Каждому пользователю при регистрации в системе присваивается уникальный числовой идентификатор (UID).

Группа пользователей – для обеспечения возможности более гибкого распределения прав доступа к файлам пользователи объединяются в группы. Каждый пользователь может принадлежать к одной или нескольким группам, однако только одна группа для пользователя является основной, а остальные – дополнительными. При создании каждой группы присваивается уникальный идентификатор (GID).

Linux хранит базу данных пользователей в виде текстовых файлов. Это файлы `/etc/passwd`, `/etc/shadow` и `/etc/group`.

Каждый пользователь обладает следующими атрибутами:

*UID* – уникальный числовой идентификатор пользователя

*Login group* – основная группа пользователя. Все файлы, создаваемые пользователем, будут иметь в качестве группы-владельца основную группу пользователя.

*Login shell* – программа, используемая в качестве командного интерпретатора для пользователя. При входе пользователя в систему для него будет запущена указанная программа. По завершении работы программы пользователь покидает систему.

*Home directory* – домашний каталог пользователя. В этом каталоге пользователь может хранить свои файлы. Также домашний каталог автоматически становится текущим каталогом при входе пользователя в систему.

Файл */etc/passwd* описывает всех пользователей системы. Каждая строка в файле описывает одного пользователя. Формат строки описания пользователя следующий:

*Имя пользователя:Зашифрованный пароль:UID:Login group:Реальное имя:Home directory:Login shell*

Поля в файле разделяются двоеточием.

При использовании скрытых паролей пароли пользователей хранятся не в файле */etc/passwd*, а в отдельном файле */etc/shadow*. Файл */etc/shadow* в отличие от */etc/passwd* не имеет прав на чтение для всех пользователей, что повышает безопасность системы. При использовании скрытых паролей вместо зашифрованного пароля в файле */etc/passwd* указывается **x**.

Фрагмент файла */etc/passwd* приведен ниже.

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:
adm:x:3:4:adm:/var/adm:
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
```

Для пользователей, не имеющих права непосредственного входа в систему (псевдопользователей) в качестве зашифрованного пароля указывается **\***. Дата последнего изменения пароля устанавливается каждый раз при смене пароля. Минимальное количество дней перед сменой пароля позволяет задать ограничения на частоту смены пароля. Пользователь не может изменить пароль ранее указанного количества дней после последней смены. Максимальное количество дней до смены пароля используется для ограничения времени жизни пароля. Через указанное количество дней пользователь должен выбрать себе новый пароль. Если минимальное количество дней больше максимального, пользователь не имеет возможности менять свой пароль. Число дней за которое пользователь будет предупрежден о необходимости смены пароля определяет за сколько дней до истечения срока действия пароля система начнет предупреждать пользователя. Число дней от момента устаревания пароля до блокирования учетной записи определяет через сколько дней после устаревания пароля учетная запись будет заблокирована. В течение этого срока пользователь может войти в систему даже если его пароль устарел, однако он должен немедленно изменить пароль, поскольку во второй раз система его уже не допустит. По истечении указанного срока учетная запись блокируется. Дата блокирования учетной записи содержит дату, когда учетная запись должна быть заблокирована. Данное поле используется для ограничения срока доступа пользователя к системе. Зарезервированное поле пока не используется.

Фрагмент файла */etc/shadow* приведен ниже.

```
root:$1$sSG14WLw$reEPkWOzYtlpv.UxP8Mv0:11248:0:99999:7:::134540356
bin:!:11248:0:99999:7:::
daemon:!:11248:0:99999:7:::
adm:!:11248:0:99999:7:::
lp:!:11248:0:99999:7:::
sync:!:11248:0:99999:7:::
```

Как мы уже видели, информация об основной группе пользователя хранится в файле */etc/passwd*. Информация о дополнительных группах для пользователей хранится в файле */etc/group*. Данный файл содержит информацию о всех группах в системе. Формат этого файла следующий:

*Имя группы:групповой пароль:GID:список пользователей*

Групповой пароль в настоящее время не используется и обычно имеет значение **x** или **\***.  
GID представляет собой уникальный числовой идентификатор группы. Список пользователей представляет собой перечисленные через запятую имена пользователей, для которых эта группа является дополнительной.

Пример файла `/etc/group` приведен ниже.

```
root:x:0:root
bin:x:1:root,bin,daemon
daemon:x:2:root,bin,daemon
sys:x:3:root,bin,adm
adm:x:4:root,adm,daemon
```

Для создания и модификации пользовательских учетных записей в ОС Linux используется ряд программ (команд). Все эти программы работают с тремя вышеуказанными файлами, однако прямая модификация данных файлов не рекомендуется, поскольку команды автоматически распознают параметры функционирования системы (использование скрытых паролей и др.) и проводят все необходимые модификации корректно.

Для создания учетных записей пользователей или изменения значений по умолчанию для вновь создаваемых пользователей используется программа (команда) **useradd**

Синтаксис команды следующий:

```
useradd [-c comment] [-d home_dir]
          [-e expire_date] [-f inactive_time]
          [-g initial_group] [-G group[,...]]
          [-m [-k skeleton_dir] | -M] [-p passwd]
          [-s shell] [-u uid [-o]] [-n] [-r] login
```

или

```
useradd -D [-g default_group] [-b default_home]
          [-f default_inactive] [-e default_expire_date]
          [-s default_shell]
```

При использовании без ключа **-D** программа используется для создания новой учетной записи пользователя. Назначение ключей при этом следующее:

- c** – задает реальное имя (комментарий) для пользователя.
- d** – задает имя домашнего каталога пользователя. По умолчанию домашний каталог создается в каталоге `/home`.
- e** – задает дату блокировки учетной записи в формате `YYYY-MM-DD`. По умолчанию учетная запись не блокируется.
- f** – задает число дней от момента устаревания пароля до блокирования учетной записи. Значение **-1** (по умолчанию) запрещает блокировку учетной записи.
- g** – задает основную группу пользователя. По умолчанию система автоматически создает новую группу с именем, совпадающим с именем пользователя и назначает ее в качестве основной группы для пользователя.
- G** – задает перечень дополнительных групп, в которые будет входить пользователь. Имена групп указываются через запятую без пробелов. По умолчанию список пуст.
- m** – автоматически создает домашний каталог пользователя и копирует в него необходимые файлы. Значение по умолчанию задается командой `useradd`.
- Дополнительный ключ **-k** позволяет задать каталог из которого будут копироваться файлы в домашний каталог пользователя.
- M** – подавляет создание домашнего каталога пользователя.
- n** – подавляет автоматическое создание основной группы для пользователя.

**-r** – используется для создания системных учетных записей. Системные учетные записи имеют UID<100. Большинство таких пользователей имеют ряд дополнительных прав.  
**-p** – позволяет задать зашифрованный пароль в команде. По умолчанию пароль не задается и пользователь не имеет возможности входа в систему до задания пароля.  
**-s** – определяет командный интерпретатор для пользователя. По умолчанию система выбирает один из стандартных установленных командных интерпретаторов.  
**-u** – позволяет задать UID пользователя. По умолчанию система выбирает очередной свободный UID. Значения от 0 до 99 зарезервированы для системных учетных записей. Дополнительный ключ **-o** подавляет проверку на уникальность значения UID и позволяет создавать пользователей с одинаковым UID.

**login** – имя создаваемого пользователя.

При вызове с ключом **-D** команда позволяет изменить значения по умолчанию для создаваемых пользователей. Назначение ключей при этом следующее:

**-b** – позволяет задать путь к каталогу в котором будут создаваться домашние каталоги пользователей.

**-e** – задает значение по умолчанию для даты блокировки учетных записей.

**-f** – задает значение по умолчанию для числа дней между устареванием пароля и блокировкой учетной записи.

**-g** – задает значение по умолчанию для основной группы вновь создаваемых пользователей.

**-s** – задает значение по умолчанию для командного интерпретатора.

Если ни одна из опций не указана, команда отображает текущие значения по умолчанию.

Для модификации учетных записей используется программа (команда) **usermod**.

Синтаксис команды:

```
usermod [-c comment] [-d home_dir [ -m]]  
          [-e expire_date] [-f inactive_time]  
          [-g initial_group] [-G group[,...]]  
          [-l login_name] [-p passwd]  
          [-s shell] [-u uid [ -o]] [-L|-U] login
```

Ключи команды аналогичны используемым в команде **useradd**, со следующими отличиями:

Ключ **-m** использующийся при изменении домашнего каталога пользователя позволяет переместить все файлы из старого домашнего каталога в новый.

Ключ **-l** позволяет изменить имя пользователя.

Ключ **-L** используется для блокировки учетной записи, а ключ **-U** – для разблокировки.

Команда **userdel** используется для удаления учетных записей. Синтаксис команды:

```
userdel [-r] login
```

При указании ключа **-r** команда также удаляет домашний каталог пользователя и все находящиеся в нем файлы.

Команда **passwd** используется для изменения паролей пользователей. После создания учетной записи пользователя, если зашифрованный пароль не был указан в команде, администратор должен задать пароль пользователя, чтобы разрешить ему вход в систему.

Синтаксис команды:

```
passwd [username]
```

Если в команде не указано имя пользователя, команда изменяет информацию о пароле текущего пользователя. Администратор (**root**) может изменить пароль для любого пользователя, указав его имя в командной строке.

Команда запрашивает ввод нового пароля с клавиатуры. Символы при вводе не отображаются. Команда также проверяет пароль на надежность, однако по умолчанию разрешает использование даже ненадежных паролей.

Программы (команды) `groupadd`, `groupmod`, `groupdel` используются для управления группами пользователей.

Команда `groupadd` используется для создания новой группы и имеет синтаксис:

```
groupadd [-g gid [-o]] [-r] group
```

Ключи команды:

`-g` – позволяет задать GID вновь создаваемой группы. По умолчанию система выбирает первый свободный GID. Дополнительный ключ `-o` подавляет проверку на уникальность GID.

`-r` – используется для создания системной группы. GID системных групп имеют значения меньше 500.

Команда `groupmod` используется для модификации существующих групп. Синтаксис команды следующий:

```
groupmod [-g gid [-o]] [-n group_name ] group
```

Ключ `-n` позволяет изменить имя группы.

Команда `groupdel` используется для удаления групп. Синтаксис команды:

```
groupdel group
```

Вы не можете удалить группу если она является основной группой для какого-либо пользователя.

## Просмотр оглавления каталога в командной строке UNIX-подобных операционных систем.

В отличие от операционных систем DOS и Windows Linux не использует понятие логических дисков. Вместо этого все данные на дисках и других устройствах хранения данных организуются в единую древовидную иерархическую структуру. Корнем этой структуры является корневой каталог, обозначаемый как `/`. Внутри корневого каталога могут находиться каталоги и файлы. Количество уровней вложенности каталогов неограничено. Таким образом для указания конкретного объекта в файловой системе Linux используется цепочка каталогов, начиная с корневого каталога, ведущая к требуемому объекту. Каталоги в цепочке разделяются символом `/`. Например, полное имя файла `fstab`, находящегося в каталоге `etc` будет иметь вид `/etc/fstab`. Аналогично может быть построено имя для любого файла, независимо от его уровня вложенности. Обратите внимание, что в качестве разделителя имен каталогов используется прямая косая черта `/`, в отличие от обратной косой черты `\`, используемой в DOS и Windows. Кроме абсолютной адресации, начинающейся от корневого каталога, в файловой системе используется относительная адресация, указывающая местонахождения файла относительно текущего каталога. При этом используются символы `..` для ссылки на вышестоящий, родительский каталог и `.` для ссылки на текущий каталог. Таким образом, имя файла `/etc/fstab` может быть записано например как `/etc/./etc/fstab`. Если текущим каталогом является каталог `/var`, то это же имя может быть записано как `../etc/fstab`. Обратите внимание, что если вы используете относительную адресацию, то в начале имени не указывается косая черта, обозначающая корневой каталог. Тем самым Вы указываете ОС Linux, что поиск имен следует вести не от корневого каталога, а от текущего.

Рассмотрим несколько примеров:

- **`fstab`** – ссылается на файл с именем **`fstab`** в текущем каталоге
- **`/fstab`** – ссылается на файл с именем **`fstab`** в корневом каталоге

- **../fstab** – ссылается на файл с именем **fstab** в родительском каталоге текущего каталога
- **/../fstab** – недопустимое имя, так как у корневого каталога не родителя
- **./fstab** – ссылается на файл с именем **fstab** в текущем каталоге
- **etc/fstab** – ссылается на файл с именем **fstab** в подкаталоге **etc** текущего каталога
- **/etc/fstab** – ссылается на файл с именем **fstab** в подкаталоге **etc** корневого каталога

Как мы уже знаем, в системах UNIX для выдачи содержимого каталога используется команда **ls**. Ее формат следующий:

```
ls [опции] [<путь>] [<имя файла>]
```

где <путь> - указание имени каталога, листинг которого следует произвести.

<имя файла> - имя файла (или шаблон группы файлов), список которого хотелось бы просмотреть.

Если не указан путь, то подразумевается текущий каталог.

Если не указано имя файла (или шаблон), подразумеваются все файлы каталога.

Опции:

- l - листинг файлов в полном формате.
- F - имена файлов и каталогов различаются.
- a - вывод в листинге всех файлов и каталогов, а не только тех, к которым есть доступ.
- d - вывод имени каталога.

Возможны и другие опции. Чтобы узнать их, смотри описание своей версии UNIX или выполните команду

```
man ls
```

Комбинация опций:

- al - вывод в листинге всех файлов в полном формате.
- ld - просмотр атрибутов (полный листинг) каталогов.

Пример:

**ls -ld thank you** - просмотр с атрибутами и правами доступа директорий или файлов с именами **thank** и **you**.

**ls -l myfile** выдает атрибуты и права доступа файла **myfile**.

Как ясно из этого описания, команда **ls** не выдает полного имени текущего каталога. Это делается командой **pwd**. Команда **pwd** выводит в стандартный поток вывода полное имя текущего каталога.

В системе Linux имеется набор утилит **mtools**, которые обеспечивают доступ к дискетам, отформатированным в MS-DOS. Для получения списка файлов, расположенных в каталогах на этих дискетах, в Linux необходимо набрать команду **mdir**. Формат ее похож на формат команды **dir** в MS-DOS, а правила написания устройств, путей и шаблонов в параметрах команд **mtools**, относящихся к дискете, соответствуют правилам, принятым в MS-DOS. Более подробно о формате и опциях программы **mdir** смотри руководство соответствующей версии Linux, или нужно выполнить команду **man mdir**.

## Формат выдачи оглавления каталога

В системах UNIX оглавление каталога в кратком формате состоит из последовательности имен файлов и подкаталогов, содержащихся в нем, без атрибутов и другой дополнительной информации, расположенных построчно и разделенных между собой пробелами. Символы родительского и текущего каталога не выводятся.

```
[12:13] /users/gduser/temp > ls
temp.directory tempf1.lst tempf2.lst tempf3.lst
(каталог)      (файл)      (файл)      (файл)
```

Простой список файлов (все имена в одну строчку, файлы и каталоги не различаются).

```
[12:13] /users/gduser/temp > ls -F
temp.directory/ tempf1.lst tempf2.lst tempf3.lst
(каталог)      (файл)      (файл)      (файл)
```

Простой список файлов с выделением директорий (все имена в одну строчку, файлы и каталоги различаются). Имя каталога заканчивается слэшем.

Рис. Е.4. Просмотр краткого оглавления каталогов в UNIX-системах

По-умолчанию имена файлов и подкаталогов на выводе оглавления в UNIX не различаются. Для того, чтобы система при выводе делала различие между именами файлов и каталогов, используется опция -F (пример: `ls -F`). Тогда после вывода имени подкаталога следом выводится дробная черта "/". Также по умолчанию не выводятся недоступные пользователю UNIX файлы. Чтобы их тоже вывести надо использовать опцию -a.

Команда **touch** используется для изменения времени модификации файла. Если файл, указанный в команде не существует, команда создает его. Формат команды следующий:  
`touch [ключи] файл`

Команда распознает следующие основные ключи:

-c – не создавать файл, если он не существует.

Полный список ключей можно получить в справочном руководстве, доступном по команде `man touch`.

Пример использования:

`touch newfile`

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Настоятельно не рекомендуется выполнять работу в статусе суперпользователя. А для получения привилегий суперпользователя используйте только команду `sudo`. Протоколируйте все Ваши действия и включите скриншоты в отчет.
2. Создайте для себя учетную запись. Установите для нее пароль GUAP-654321. Сделайте ее членом группы **Students**, которую нужно создать, если ее еще не было в системе.
3. Зарегистрируйтесь в системе под именем своей новой учетной записи.
4. Смените пароль для своей учетной записи на GUAP-123456.

5. С помощью команды `su` получите на некоторое время права суперпользователя и создайте группу `GXXXX`, где `XXXX` – это номер Вашей группы. Введите свою учетную запись во вновь созданную группу. Покажите результат преподавателю.
6. Зарегистрируйтесь в консоли с номером 5 под своей новой учетной записью.
7. Создайте каталог `'test'` в своем домашнем каталоге, который расположен в каталоге `'/home'`. Используйте для этого команду `mkdir`.
8. Скопируйте туда файлы из каталога `'/bin'`. Команда копирования — `'cp'`. Справку об этой команде получите с помощью команды `man`
9. Создайте подпапку `'moved'` в папке `'test'`, и переместите туда файлы из папки `'test'`. Команда `'mv'`.
10. Перейдите в консоль с номером 1. Запустите `midnight commander` и посмотрите на файлы, которые Вы только что скопировали. Права на файл можно посмотреть после нажатия комбинации клавиш: `{Ctrl+x}`, а затем нажать клавишу `'c'`. В этом командере можно и редактировать права доступа на файлы и каталоги.
11. Вернитесь в консоль с номером 5. Удалите файлы из папки `'moved'` при помощи команды `'rm'`.
12. Удалите папку `'moved'` при помощи команды `'rmdir'`, а затем папку `'test'`.
13. Завершите работу в системе.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Для чего нужны учетные записи пользователей? С помощью каких команд можно создать новую учетную запись?
2. Где хранятся имена пользователей, которые могут работать в системе? Как можно получить перечень имен пользователей?
3. Что вы знаете о правах на файлы и каталоги?
4. С помощью какой команды можно изменить права на файл?
5. Перечислите возможно большее количество отличий между организацией хранения файлов в DOS-подобных операционных системах и Linux?
6. Как отображаются и чем отличаются скрытые файлы в Linux системе?
7. Как Вы просматривали документацию на команды (при помощи каких клавиш шла навигация по справке)?
8. Как Вы завершали работу в Linux системе?
9. При помощи какой команды можно узнать размер файла?
10. Как обеспечить постраничный вывод информации на экран?
11. Кто является автором Linux'а? ☺