

## Занятие 2.

**Тема:** Файловая система Linux.

**Вид занятия:** лекция, практическое занятие.

**Учебные вопросы:**

1. Основные понятия: корневой каталог, точка монтирования, домашний каталог.
2. Типы файлов. Обычные файлы. Каталоги. Файлы устройств. Команды ls.
3. Навигация по файловой системе: команды cd, pushd, popd, pwd.
4. Создание, удаление и копирование файлов. Команды touch, rm, cp.
5. Операции с каталогами. Команды mkdir и rmdir.
6. Важнейшие каталоги файловой системы Linux.

**Время:** 90 минут

**Литература:**

1. Робачевский А.М. «Операционная система Unix®». – СПб.: БВХ – Санкт-Петербург, 1999. – 528 с., ил.
2. Армстронг (мл.) Джеймс. «Секреты Unix®» : 2-е изд.: Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1072 с.: ил. – Парал. тит. англ.
3. Паркер Тим. «Linux 5.2. Энциклопедия пользователя»: Пер. с англ. – К.: Издательство «ДиаСофт», 1999. – 688 с.

## Ход занятия.

1. Файловая система Linux, в отличие от операционных систем семейства Windows не разделена по томам (дискам, устройствам), а имеет единую древовидную структуру, в основе которой лежит **корневой каталог**. Корневой каталог - это уровень файловой системы, выше которого по дереву каталогов подняться невозможно. В Linux корневой каталог обозначается как / (именно / - слэш, а не \ - обратный слэш). Система позволяет устанавливать много корневых каталогов. Так например для некоторого пользователя ftp /home будет корневым каталогом и при обращении к клиенту ftp на смену каталога на корневой пользователь будет попадать в /home.

Возникает вопрос, а как тогда разные физические устройства участвуют в формировании единой файловой системы? Сделаем небольшой экскурс в историю. В то время, когда создавалась ОС Юникс устройства – накопители информации представляли собой ящик размером с письменный стол и назывались магнитными барабанами. В то время не было необходимости подключать и отключать его по несколько раз в час. Поэтому не был выработан и механизм быстрой смены. Для подключения любого устройства к файловой системе используется так называемая **точка монтирования** – каталог, все вложенные уровни которого являются файловой системой на устройстве-носителе. Например, при **монтировании** дискеты обычно используется каталог /media/floppy. То есть, все каталоги и файлы, находящиеся внутри /media/floppy на самом деле содержатся на дискете, вставленной в дисковод компьютера. Для подключения, или монтирования, устройств используется специальная команда, которую мы изучим на следующих занятиях. Таким образом подключаются и сетевые файловые системы, то есть такие системы, которые реально находятся где-то на сервере сети, однако различий в работе с ними пользователь не ощущает и видит сетевые файлы и каталоги, как если бы они были расположены на локальном компьютере.

Есть у файловой системы Linux и еще одна особенность. Каждому пользователю в ней выделяется **домашний каталог** – специальный каталог, необходимый для хранения пользователем своих личных данных. При входе пользователя в систему, он сразу оказывается в своем домашнем каталоге. Обычно права доступа к домашнему каталогу пользователя выставлены таким образом, что доступ к каталогу запрещен всем кроме владельца и администратора.

2. В файловой системе Линукс различают несколько типов файлов. Понятие «файл» включает в себя также и интерфейсы работы с периферийными устройствами, и каналы, позволяющие разным процессам в системе обмениваться данными.

```
[student@ns lesson_2]$ ls -l
total 40
-rwxr-xr-x    1 root    root      2872 Aug 27  2001 arch
-rw-rw-rw-    1 root    root        612 Jun 25  2001 chain.b
brw-rw----    1 root    disk      3,   1 Feb  3 15:38 hda1
drwxrwxrwx    2 root    root    32768 Feb  3 15:38 ida
```

**Преподаватель объясняет, как различить разные типы устройств, перечисляет основные типы:**

|   |                       |
|---|-----------------------|
| - | простой файл          |
| d | каталог               |
| l | ссылка                |
| b | блочное устройство    |
| c | символьное устройство |

Объясняет понятие скрытых файлов, а также каталогов «.» и «..». Показывает разницу между командой ls и ls -a.

3. Навигация по файловой системе является одним из самых важных навыков при работе с операционной системой Linux. Основными командами, используемыми при навигации по файловой системе, являются:

**pwd** – показывает полное имя каталога, в котором находится пользователь.

```
[student@ns student]$ pwd
/home/student
[student@ns student]$_
```

**cd** – изменяет текущий каталог на указанный. **cd** без параметров или с параметром **~** изменяет текущий каталог на домашний. **cd** с параметром **..** изменяет каталог на тот, который находится на один уровень выше по дереву каталогов.

```
[student@ns student]$ pwd
/home/student
[student@ns student]$ cd primer
[student@ns primer]$ pwd
/home/student/primer
[student@ns primer]$ cd ..
[student@ns student]$ pwd
/home/student
[student@ns student]$ cd /home/student/primer
[student@ns primer]$ pwd
/home/student/primer
[student@ns primer]$ cd
[student@ns student]$ pwd
/home/student
[student@ns student]$ cd /bin
[student@ns bin]$ pwd
/bin
[student@ns bin]$ cd ~
[student@ns student]$ pwd
/home/student
[student@ns student]$_
```

**pushd, popd** – эти команды работают в связке. Команда **pushd** изменяет каталог на указанный. **pushd** с параметром **..** изменяет каталог на тот, который находится на один уровень выше по дереву каталогов. Основное отличие этой команды от **cd** в том, что вся история смены каталогов запоминается в стек и потом может быть использована для быстрой обратной навигации с помощью команды **popd**.

```
[student@ns student]$ pushd /var
/var ~
[student@ns var]$ pushd log
/var/log /var ~
[student@ns log]$ popd
/var ~
[student@ns var]$ popd
~
[student@ns student]$
```

4. Пользователю Linux ежедневно приходится создавать, копировать и удалять файлы. Эти операции являются такими же важными, как перемещение по файловой системе.

Команда **cp** используется для копирования файлов. Её синтаксис таков:

*cp [параметры] <имя файла источника> <имя каталога приемника>*

Наиболее часто используемым параметром является параметр **-R**, позволяющий рекурсивно копировать каталоги, т.е со всем их содержимым.

```
[student@ns primer_3]$ cd ../primer_1/in_primer_1
[student@ns in_primer_1]$ ls
[student@ns primer_3]$ cd ../primer_3
[student@ns primer_3]$ cp in_primer_3 ../primer_1/in_primer_1/
[student@ns primer_3]$ cd ../primer_1/in_primer_1
[student@ns in_primer_1]$ ls
```

```

in_primer_3
[student@ns primer_2]$ cd ../primer_2
[student@ns primer_2]$ ls
in_primer_2  in_primer_2_2
[student@ns primer_3]$ cp -R * ../primer_2
[student@ns primer_3]$ cd ../primer_2
[student@ns primer_2]$ ls
in_primer_2  in_primer_2_2  in_primer_3
[student@ns primer_2]$

```

Команда **touch** позволяет создавать файлы. Её применение наиболее просто: touch <имя файла>. Если файл с заданным именем существует в текущей директории, команда touch обновит его время создания на текущее.

```

[student@ns lesson_3]$ ls
primer_1  primer_2  primer_3
[student@ns lesson_3]$ touch file
[student@ns lesson_3]$ ls
file  primer_1  primer_2  primer_3
[student@ns lesson_3]$ _

```

Команда **rm** используется для удаления файлов. Основные параметры, используемые с командой rm это -i (удаление с подтверждением удаления), -r (рекурсивное удаление) и -f (удаление всех файлов без подтверждения), -v (подробное описание производимых действий). Параметры -r и -f используются для удаления большого количества файлов. Но при их использовании необходимо быть предельно осторожным, т.к. с помощью этих параметров можно уничтожить систему.

```

[student@ns lesson_3]$ rm -iv ./file
rm: remove `./file'? y
removing `./file'
[student@ns lesson_3]$ _

```

5. Операции с каталогами также важны для пользователя Linux, как и основные операции с файлами. Основные команды, используемые при работе с каталогами это – rmdir и mkdir.

Команда mkdir позволяет создать каталог:

```

[student@ns student]$ ls
file  primer_1  primer_2  primer_3
[student@ns student]$ mkdir catalog
[student@ns student]$ ls
catalog  file  primer_1  primer_2  primer_3
[student@ns student]$ _

```

rmdir, наоборот, позволяет удалить каталог:

```

[student@ns student]$ ls
catalog  file  primer_1  primer_2  primer_3
[student@ns student]$ rmdir catalog
[student@ns student]$ ls
file  primer_1  primer_2  primer_3
[student@ns student]$ _

```

Обращаю ваше внимание на то, что команда rmdir, без использования дополнительных параметров, может удалять ТОЛЬКО ПУСТЫЕ КАТОЛОГИ.

6. Файловая система Linux, как и любой другой unix-подобной операционной системы, имеет строгую структуру каталогов. Каждый дистрибутив Linux может несколько изменять структуру в зависимости от предпочтений разработчиков. Мы рассмотрим те каталоги, которые используются в каждом дистрибутиве:

| Имя каталога | Описание   |
|--------------|--|
| /bin         | в этом каталоге находятся основные исполняемые файлы, жизненно необходимые для функционирования системы  |
| /boot        | содержит ядро операционной системы и карты загрузки, а также конфигурационные файлы загрузчиков (lilo, grub)   |
| /dev         | содержит файлы, которые являются интерфейсом с периферийными устройствами  |
| /etc         | содержит основные файлы настроек приложений Linux  |
| /home        | содержит домашние папки пользователей  |
| /lib         | содержит основные библиотеки, необходимые для нормальной работы системы  |
| /lost+found  | информация, восстановленная при проверке файловой системы на наличие ошибок  |
| /media       | точки монтирования отключаемых устройств (usb-диски, CD, floppy)   |
| /mnt         | точки монтирования ISO-образов, сетевых файловых систем, других постоянных файловых систем   |
| /opt         | альтернатива usr, для коммерческого ПО или ПО, не входящего в основной дистрибутив   |
| /proc        | внутри этого каталога находится виртуальная файловая система <i>proc</i> , создаваемая ядром Linux “на лету”. Содержит общую информацию о системе и подробную о процессах. |
| /root        | домашний каталог пользователя root   |
| /sbin        | утилиты суперпользователя  |
| /srv         | файлы, выкладываемые для доступа всевозможных внешних служб (например, tftp)   |
| /sys         | внутри этого каталога также находится виртуальная файловая система, только она содержит подробную информацию о процессах   |
| /tmp         | в этом каталоге находятся временные файлы, используемые запущенными в данный момент процессами   |
| /usr         | программы, библиотеки и другие данные пользовательских приложений  |
| /var/log     | содержит файлы журналов  |