

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №0

Тема: Основы ОС Linux (Mint). Командная строка

Цель работы: изучить основы операционной системы Linux (Mint), включая базовые команды для работы с файловой системой (создание, удаление, копирование и перемещение файлов и каталогов, навигация по структуре директорий), управления пользователями и процессами, а также базовые средства мониторинга системы и управления ресурсами.

Цель работы обуславливает постановку и решение следующих **задач**:

1. Изучение навигации по структуре директорий (команды `pwd`, `ls`, `cd`; абсолютные и относительные пути).
2. Освоение создания файлов и каталогов (команды `touch`, перенаправление вывода, `mkdir`, `mkdir -p`).
3. Освоение копирования файлов и каталогов (команды `cp`, `cp -r`, `cp -a`, безопасные ключи `-i`, `-v`).
4. Освоение перемещения и переименования файлов и каталогов (команда `mv`, подтверждение перезаписи).
5. Освоение удаления файлов и каталогов (команды `rm`, `rm -r`, `rmdir`, безопасные ключи `-i`).
6. Освоение работы с текстовыми редакторами в командной строке, такими как `vim`.
7. Изучение команд для работы с пользователями и группами.
8. Рассмотрение принципов управления правами доступа к файлам.
9. Анализ системных журналов и изучение основ мониторинга процессов.
10. Анализ результатов выполнения лабораторной работы и формулировка выводов о полученных знаниях и навыках.

Ход выполнения лабораторной работы

1. Самостоятельно выполнить установку Linux (Mint), используя инструкции на официальном сайте ОС: <https://linuxmint.com/download.php>.
2. Для установки ОС Linux Mint или **работы в так называемом live-CD режиме рекомендуется воспользоваться загрузочной флешкой**, подготовленной при помощи программы Ventoy. Это упростит работу с ISO-образами.

Порядок действий:

- 2.1 Скачайте актуальную версию Ventoy с официального сайта: <https://www.ventoy.net>

.

2.2 Подключите USB-накопитель (рекомендуется объем не менее 8 Гб).

2.3 Установите Ventoy на флешку (операция стирает все данные на носителе).

2.3.1 В Windows: запустите Ventoy2Disk.exe, выберите флешку и нажмите Install.

2.3.2 В Linux: выполните `sudo ./Ventoy2Disk.sh -i /dev/sdX`, где `/dev/sdX`

— здесь `sdX` имя вашего USB-диска.

2.3.3 После установки Ventoy флешка станет загрузочной.

2.3.4 Скопируйте скачанный ISO-файл Linux Mint на флешку обычным копированием (без записи образа через Rufus или dd).

2.3.5 Перезагрузите компьютер и выберите загрузку с USB-носителя в BIOS/UEFI.

2.3.6 При старте появится меню Ventoy, где можно выбрать нужный ISO-образ (например, `linuxmint-22.1-cinnamon-64bit.iso`).

2.3.7 Далее установка ОС будет проходить стандартным образом. Следует указать, что в альтернативном режиме можно работать в ОС Mint сразу после загрузки, без установки на диск.

Отметим, что Ventoy позволяет хранить на одной флешке сразу несколько ISO-образов разных систем и утилит, переключаясь между ними при загрузке.

3. Допустимо использовать программное обеспечение для виртуализации, например VirtualBox или VMware Workstation Player, позволяющее создать виртуальную машину для установки и работы с Linux (Mint) без необходимости изменять текущую конфигурацию вашей основной операционной системы. Убедитесь, что вы правильно настроили виртуальную машину, выделили достаточное количество оперативной памяти и дискового пространства. Для проведения лабораторных экспериментов в рамках всего курса рекомендуется выделить не менее 100 Гб объема дисковой памяти. Память можно выделить как статически, то есть фиксированного размера, так и динамически, когда память будет запрашиваться по мере необходимости, с возможностью расширения в пределах заданного лимита. Требуется установка дополнений гостевой системы для корректной работы и взаимодействия с хостовой операционной системой.

3.1. Пример установки ОС Mint в виртуальной машине, обеспечиваемой VMware Workstation Player в рабочем окружении ОС Windows 11.

3.1.1. Необходимо получить запускаемый файл `Vmware-player-full-17.6.0-24238078.exe` (415.07 МБ). Для этого можно выполнить регистрационные действия на сайте `broadcom.com` и скачать программное обеспечение, найдя его через поиск: <https://support.broadcom.com/group/ecx/productdownloads?subfamily=VMware+Workstation+Player>


VMware Workstation Player		Release 16.2.5	Release Level Info 208718		▼
File Name	Last Updated	SHA2		MD5	
VMware Workstation 16.2.5 Player for Windows 64-bit Operating Systems					
VMware-player-full-16.2.5-20904516.exe(584.35 MB)	Dec 13, 2022 12.00AM	3da986cbc26afca63d9c7721621388089876dbd128d607a50cc58777cc15891d		246a9a2e7dd957f6ac51bdb4768946bb	
Build Number: 20904516					

Рис.1. Устанавливаемая программа VMware Workstation Player с указанием SHA2, MD5

Для упрощения последовательности действий предлагается файл Vmware-player-full-17.6.0-24238078.exe скачать по прямой ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/EgezruD8UZRbXQ>

Внимание! Перед запуском с целью безопасности и недопущения установки опасного ПО важно убедиться в том, что запускаемый файл соответствует по хешам (SHA2, MD5) файлу-оригиналу.

Например, следующим образом:

```
certutil -hashfile .\VMware-player-full-16.2.5-20904516.exe MD5
```

Дальнейший ход установочных действий интуитивен и не должен представлять существенных трудностей.

3.1.2. В целях унификации рекомендуется выполнить установку Linux (Mint) с образом <https://mirror.yandex.ru/linuxmint/stable/22.1/linuxmint-22.1-cinnamon-64bit.iso>

3.2. Для обновления Linux (Mint) выполните следующие команды:

```
sudo apt update && apt upgrade -y
```

Здесь: `sudo` — это команда, которая позволяет пользователю выполнять команды с правами суперпользователя (root).

Команда (`apt update`) обновляет информацию о доступных пакетах и их версиях. Она обращается к репозиториям, указанным в конфигурационных файлах ОС.

Команда (`apt upgrade`) пытается установить все доступные обновления для уже установленных пакетов.

Комбинация этих двух команд через последовательность символов `&&` означает, что вторая команда `apt upgrade` будет выполнена только в случае успешного выполнения первой команды `apt update`.

-y (от yes) — это ключ, который автоматически отвечает «да» на все запросы во время выполнения команды. Без этого параметра система может прерывать выполнение и спрашивать подтверждение на установку обновлений.

3.3. Для установки компилятора языка C следует использовать команду:

```
sudo apt install gcc
```

4. Изучить базовые команды оболочки Linux (Mint) для навигации по файловой системе и управления файлами и директориями, отработав следующие сценарии:

4.1. Откройте терминал и изучите основные команды для навигации по файловой системе:

4.1.1. Использование команды `pwd` для отображения текущего каталога.

4.1.2. Переход в другой каталог с помощью команды `cd` (например, `cd /home/username/Documents`).

4.1.3. Использование команды `ls` для просмотра содержимого текущего или указанного каталога (например, `ls -l` для детального списка файлов).

4.2. Работа с файлами и директориями:

4.2.1. Создание новых директорий с помощью команды `mkdir` (например, `mkdir new_directory`).

4.2.2. Создание пустого файла: `touch file.txt` Если указанный файл не существует, `touch` создаст новый пустой файл с заданным именем.

4.2.3 Символ `>` используется для записи результата выполнения команды в файл. Например:
`ls -l > list.txt`

Здесь результат команды `ls -l` будет сохранён в файл `list.txt`.

4.2.4 Копирование файлов и директорий с помощью команды `cp` (например, `cp file.txt /home/username/Documents`).

4.2.5 Перемещение или переименование файлов и директорий с помощью команды `mv` (например, `mv file.txt new_name.txt` или `mv file.txt /home/username/Documents`).

4.2.6. Удаление файлов с помощью команды `rm` (например, `rm file.txt`) и директорий с помощью `rm -r` (например, `rm -r directory_name`).

4.2.7 Просмотр содержимого текстовых файлов с помощью команды `cat` (например, `cat file.txt`).

5. Освоение работы с текстовыми редакторами в командной строке, такими как `vim`, отработав следующие сценарии:

5.1. Открытие и создание файлов:

Открытие существующего файла в `vim` и создание нового, если файла не существует. Используйте команду `vim file.txt` для открытия или создания файла.

5.2. Редактирование текста:

5.2.1 Практикуйте вставку текста в файл. Для этого перейдите в режим вставки, нажав клавишу `i`, и введите произвольный текст.

5.2.2 Научитесь удалять, копировать и вставлять строки и слова, используя команды режима команд (`dd` для удаления строки, `уу` для копирования строки, `р` для вставки после курсора).

5.3 Сохранение изменений и выход из редактора:

5.3.1 Для сохранения изменений и выхода используйте команду `:wq`. Для выхода без сохранения изменений используйте команду `:q!`.

5.4 Поиск и замена текста:

5.4.1 Освойте поиск текста в документе с помощью команды `/search_term`, где `search_term` — искомое слово или фраза.

5.4.2 Научитесь заменять текст, используя команду `:s/old_text/new_text/g`, где `old_text` — заменяемое слово или фраза, а `new_text` — новый текст.

6. Изучить команды для работы с пользователями и группами: `useradd`, `usermod`, `userdel`, `groupadd`, `groupmod`, `groupdel`, отработав следующие сценарии:

6.1 Создание нового пользователя и группы

6.1.1 Создать нового пользователя `newuser` с домашней директорией `/home/newuser` (команда `useradd -m newuser`).

6.1.2 Создать новую группу `newgroup` (команда `groupadd newgroup`).

6.2 Изменение пользователя

6.2.1 Добавить пользователя `newuser` в группу `newgroup` (команда `usermod -aG newgroup newuser`).

6.2.2 Изменить имя пользователя `newuser` на `updateduser` (команда `usermod -l updateduser newuser`).

6.3 Удаление пользователя и его домашней директории

6.3.1 Удалить пользователя `updateduser` и его домашнюю директорию (команда `userdel -r updateduser`).

6.4 Изменение группы

6.4.1 Переименовать группу `newgroup` в `updatedgroup` (команда `groupmod -n updatedgroup newgroup`).

6.5 Удаление группы

6.5.1 Удалить группу updatedgroup (команда `groupdel updatedgroup`).

6.6. Создание пользователя с определённой группой и настройкой пароля

6.6.1 Создать пользователя devuser и сразу добавить его в группу developers, а также задать пароль для этого пользователя (команды `useradd -m -G developers devuser` и `passwd devuser`).

6.7 Настройка учетных записей с ограниченным временем действия.

6.7.1 Создать пользователя tempuser с учётной записью, срок действия которой истекает через 7 дней (команда `useradd -e $(date -d "+7 days" +%Y-%m-%d) tempuser`).

7. Рассмотреть принципы управления правами доступа к файлам и директориям, используя команды `chmod`, `chown`, `chgrp`, отработав следующие сценарии:

7.1 Изменение прав доступа к файлу.

7.1.1 Установить права доступа для файла file.txt только на чтение для всех пользователей

```
chmod 444 file.txt
```

7.2 Назначение прав доступа группе пользователей.

7.2.1 Создать группу developers и добавить в неё нескольких пользователей:

```
sudo groupadd developers
sudo usermod -aG developers user1
sudo usermod -aG developers user2
```

7.2.2 Изменить группу владельца для директории project_folder на developers:

```
chgrp developers project_folder
```

7.3 Передача прав собственности на файл.

7.3.1 Создать файл script.sh и назначить его владельцем пользователя user2

```
chown user2 script.sh
```

7.4 Установка прав доступа.

7.4.1 Установить права доступа на выполнение для владельца и группы, и запретить все права для остальных пользователей для файла run.sh

```
chmod u+x,g+x,o-rwx run.sh
```

8.5 Управление доступом к директории.

8.5.1 Создать директорию `secure_data` и установить права доступа, позволяющие только владельцу просматривать и изменять её содержимое:

```
chmod 700 secure_data
```

8. Проанализировать системные журналы и изучить основы мониторинга процессов с помощью утилит: `ps`, `top`, `htop`, `dmesg`, `journalctl`, отработав следующие сценарии:

8.1 Просмотр активных процессов:

8.1.1 Используйте команду `ps aux` для вывода списка всех активных процессов в системе. Ознакомьтесь с информацией, которую предоставляет `ps`, включая идентификатор процесса (PID), имя пользователя, которому принадлежит процесс, и команду, запустившую процесс.

8.1.2 Откройте утилиту `top` для реального времени мониторинга процессов. Проанализируйте вывод и попробуйте отфильтровать процессы по использованию процессора или памяти, используя клавиши `P` (по CPU) и `M` (по памяти).

8.1.3 Установите и запустите `htop` для более удобного интерфейса мониторинга процессов. Научитесь сортировать процессы, завершать их с помощью клавиши `F9`, и изменять приоритеты процессов (`renice`) через меню.

8.2 Анализ системных сообщений и журналов:

8.2.1 Используйте команду `dmesg` для просмотра сообщений ядра. Проанализируйте последние записи и определите, какие события были зарегистрированы при загрузке системы и работе с устройствами.

8.2.2 Научитесь использовать утилиту `journalctl` для просмотра системных журналов. Попробуйте отобразить записи за последний час с помощью команды `journalctl --since "1 hour ago"` и за последние 10 минут с помощью `journalctl --since "10 minutes ago"`.

8.2.3 Отфильтруйте системные сообщения по уровню важности, используя `journalctl -p 3 -b` для вывода всех сообщений уровня "error" с последней загрузки системы.

8.3 Мониторинг использования ресурсов:

8.3.1 Используйте `top` и `htop` для мониторинга использования процессора, памяти и `swap`-файла. Определите, какие процессы занимают больше всего ресурсов, и проанализируйте их поведение.

8.3.2 Научитесь выводить статистику использования процессора по всем ядрам отдельно в `htop`, нажав клавишу `F2` (`setup`) и выбрав соответствующий режим отображения.

8.3.3 Проанализируйте использование дискового пространства и активность ввода/вывода с помощью команды `iostat` или утилиты `iotop`, если она установлена.

Контрольные вопросы

1. Какие базовые команды используются для навигации по файловой системе в Linux?
2. Как создать и удалить директорию в Linux? Приведите примеры команд.
3. Опишите процесс создания и редактирования текстовых файлов с помощью текстового редактора vim. Какие команды используются для сохранения изменений и выхода?
4. Какие команды используются для управления пользователями и группами в Linux?
5. Как изменить права доступа к файлам и директориям в Linux? Приведите примеры использования команд chmod, chown, и chgrp.
6. Какие утилиты используются для мониторинга процессов в Linux? Чем отличаются ps, top, и htop?
7. Как просмотреть системные журналы в Linux? Какие команды можно использовать для анализа сообщений ядра и системных журналов?
8. Какие права доступа могут быть назначены файлам и директориям в Linux? Объясните символическое и числовое представление прав доступа.
9. Опишите процесс создания пользователя с ограниченным сроком действия. Как установить дату истечения учётной записи?
10. Как просмотреть и фильтровать процессы по их использованию ресурсов, таких как CPU и память? Какие клавиши используются для фильтрации в утилитах top и htop?
11. Чем отличается абсолютный путь к файлу или каталогу от относительного? Приведите примеры.
12. В чём различие между командами cp, mv и rm? Для каких задач они применяются?
13. Какие ключи команды ls используются для отображения скрытых файлов и для показа детальной информации о файлах?
14. Что делает команда touch помимо создания нового пустого файла?
15. В чём разница между командами rm -r и rmdir? Когда каждая из них применяется?
16. Как установить права доступа на выполнение только для владельца файла, запретив все действия для остальных пользователей?
17. Какая команда используется для смены пароля пользователя в Linux? Какие ограничения могут быть заданы для пароля?
18. Что показывает команда pwd и в каких ситуациях её удобно использовать?
19. Как с помощью journalctl отобразить системные сообщения только за последнюю загрузку системы?
20. Для чего используется команда sudo? Какие риски связаны с её применением?