

Липецкий государственный технический университет

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра Автоматизированных систем управления

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

по дисциплине «Операционная система Linux»

Работа с файловой системой ОС Linux

Студент

Лобов М.Ю.

Группа АИ-18

Руководитель

Кургасов В.В.

к.п.н.

Липецк 2020 г.

Оглавление

Цель работы	3
Задание кафедры.....	4
Ход работы.....	5
Вывод.....	23

Цель работы

Приобрести опыт работы с файлами и каталогами в ОС Linux, настройки прав на доступ к файлам и каталогам.

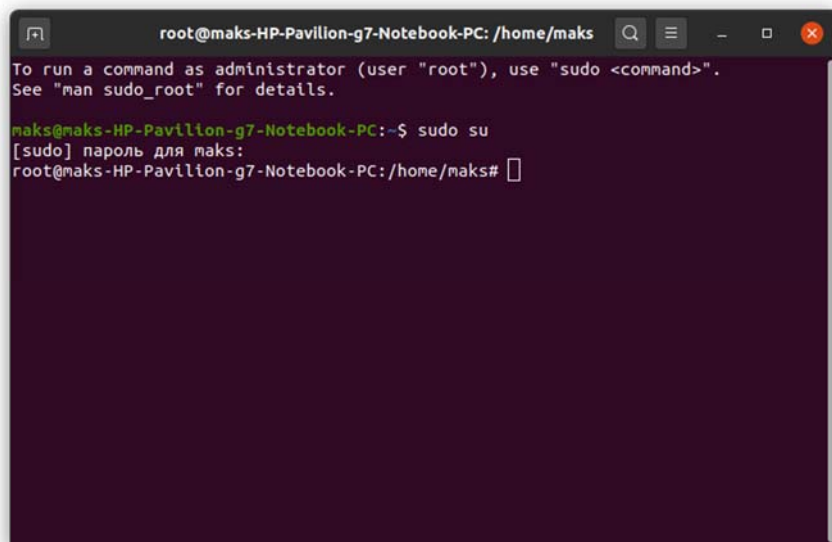
Задание кафедры

1. Запустить виртуальную машину Linux Ubuntu.
2. Загрузиться пользователем root (sudo su).
3. Ознакомиться со структурой системных каталогов ОС Linux на рабочем месте. Изучить стандарт (2.1. Filesystem Hierarchy Standard).
4. Привести в отчете перечень каталогов с указанием их назначения.
5. Просмотреть содержимое каталога файлов физических устройств. В отчете привести перечень файлов физических устройств на рабочем месте с указанием назначения файлов.
6. Перейти в директорию пользователя root. Просмотреть содержимое каталога. Просмотреть содержимое файла `vmlinux`. Просмотреть и пояснить права доступа к файлу `vmlinux`.
7. Создать нового пользователя `user`.
8. Создать в директории пользователя `user` три файла `1.txt`, `2.txt` и `3.txt`, используя команды `touch`, `cat` и текстовый редактор (на выбор `vi/nano`). Просмотреть и пояснить права доступа к файлам.
9. Перейти в директории пользователя root. В отчете описать результат.
10. Изменить права доступа на файл `1.txt` в директории пользователя `user`.
11. Создать жесткую и символическую ссылки на файл `2.txt`. Просмотреть результаты.
12. Создать каталог `new` в каталоге пользователя `user`.
13. Скопировать файл `1.txt` в каталог `new`.
14. Переместить файл `2.txt` в каталог `new`.
15. Изменить владельца файла `3.txt` и каталога `new`.
16. Удалить файл `1.txt` в каталоге `new`.
17. Удалить каталог `new`.
18. Найти, используя команду `find`, файл `vga2iso` (или другой файл по заданию преподавателя).

Ход работы

В связи с тем, что на компьютере уже была установлена Linux Ubuntu 20.04 второй системой, было принято решение выполнить работу без установки виртуальной машины и выполнить работу в Ubuntu 20.04.

Начнём работу с того, что запустим терминал с помощью комбинации клавиш Ctrl+Alt+T и загрузимся пользователем root с помощью команды `sudo su`:

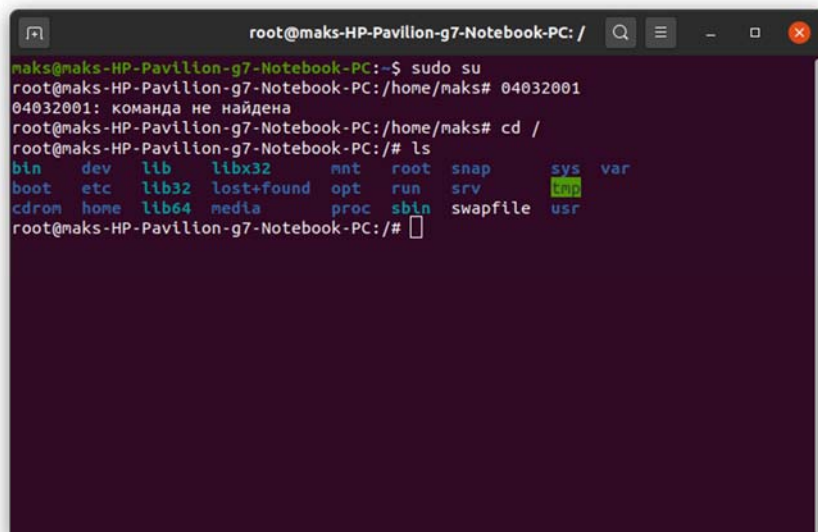


```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home/maks
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

maks@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~$ sudo su
[sudo] пароль для maks:
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/home/maks#
```

Рисунок 1 – Загрузка пользователем root

Все каталоги хранятся в корневой директории. Просмотрим её содержание. Для этого используем команду `ls`:



```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /
maks@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~$ sudo su
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/home/maks# 04032001
04032001: команда не найдена
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/home/maks# cd /
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/# ls
bin    dev    lib    libx32  mnt    root   snap   sys    var
boot   etc    lib32  lost+found  opt    run    srv    tmp
cdrom  home  lib64  media   proc   sbin   swapfile  usr
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/#
```

Рисунок 2 – Корневой каталог

Опишем каждый из этих каталогов:

1. `/bin` – содержит команды, которые могут использоваться как системным администратором, так и рядовыми пользователями, причем только те команды, которые необходимы, когда никакая другая файловая система еще не смонтирована (например, в однопользовательском режиме). В этом каталоге могут также содержаться команды, которые используются не напрямую пользователем, а через скрипты;

2. `/boot` – каталог содержит все, что необходимо в процессе загрузки, исключая конфигурационные файлы и `the map installer`. Таким образом, в `/boot` хранятся данные, которые используются до того, как ядро начинает исполнять программы пользователя. Здесь же находятся резервные сохраненные копии главной загрузочной записи (`master boot sectors`), `sector map files`, и другие данные, которые не подлежат прямому редактированию;

3. `/dev` – это место расположения специальных файлов устройств;

4. `/etc` – содержит конфигурационные файлы и каталоги, специфичные для данной конкретной системы;

5. `/home` – домашняя директория пользователей, это достаточно стандартное решение, очевидно только, что этот каталог является специфичным для каждого отдельного компьютера;

6. `/lib` – содержит те разделяемые библиотеки, которые необходимы для загрузки системы и запуска команд, расположенных в корневой файловой системе, то есть в каталогах `/bin` и `/sbin`;

7. `/lib64` – обычно это используется для поддержки 64-битного или 32-битного формата в системах, поддерживающих несколько форматов исполняемых файлов, и требующих библиотек с одним и тем же названием. В этом случае `/lib32` и `/lib64` могут быть библиотечными каталогами, а `/lib` – символической ссылкой на один из них;

8. `/mnt` – эта директория предназначена для того, чтобы системный администратор мог временно монтировать файловые системы по мере необходимости. Содержимое этого каталога индивидуально для каждой

системы и не должно никаким образом влиять на работу запускаемых программ;

9. /opt – зарезервирован для установки дополнительных пакетов программного обеспечения. Пакет, который устанавливается в каталог /opt, должен размещать свои статические файлы в отдельной каталоговой структуре /opt/<package>, где <package> - название соответствующего пакета программного обеспечения;

10. /root – домашний каталог пользователя root;

11. /sbin – утилиты для выполнения задач системного администрирования (и другие команды, используемые только пользователем root) размещаются в /sbin, /usr/sbin и /usr/local/sbin. Каталог /sbin содержит исполняемые файлы, необходимые для загрузки системы и ее восстановления в различных ситуациях (restoring, recovering, and/or repairing the system) и не попавшие в каталог /bin;

12. /tmp – каталог для хранения временных файлов программ. Каталог /tmp должен быть доступен для программ, которым необходимы временные файлы. Программы не должны предполагать, что какой-либо файл в каталоге /tmp сохранится при следующем запуске программы;

13. /media – этот каталог содержит подкаталоги, которые используются в качестве точек монтирования для съемных носителей, таких как гибкие диски, компакт-диски и zip-диски;

14. /run – этот каталог содержит данные системной информации, описывающие систему с момента ее загрузки. Файлы в этом каталоге должны быть очищены (при необходимости удалены или усечены) в начале процесса загрузки;

15. /srv – параметры, которые специфичны для окружения системы. Чаще всего данная директория пуста;

16. /usr – в этом каталоге хранятся все установленные пакеты программ, документация, исходный код ядра и система X Window. Все пользователи

кроме суперпользователя root имеют доступ только для чтения. Может быть смонтирована по сети и может быть общей для нескольких машин;

17. /var – это каталог для часто меняющихся данных. Здесь находятся журналы операционной системы, системные log-файлы, cache-файлы и т. д.;

18. /lost+found – в lost+found скидываются файлы, на которых не было ссылок ни в одной директории, хотя их inode не были помечены как свободные;

19. /proc – это директория, к которой примонтирована виртуальная файловая система procfs. Различная информация, которую ядро может сообщить пользователям, находится в “файлах” каталога /proc;

20. /sys – это директория, к которой примонтирована виртуальная файловая система sysfs, которая добавляет в пространство пользователя информацию ядра Linux о присутствующих в системе устройствах и драйверах;

21. /snap – каталог / snap по умолчанию является местом, где файлы и папки из установленных пакетов snap появляются в вашей системе.

Далее перейдём в директорию /dev, которая является каталогом файлов физических устройств, и посмотрим её:

```

root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /dev
maks@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~$ sudo su
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/home/maks# 04032001
04032001: команда не найдена
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/home/maks# cd /
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/# ls
bin    dev    lib    libx32  mnt    root    snap    sys    var
boot   etc    lib32  lost+found  opt    run    srv     tmp
cdrom  home   lib64  media   proc  /sbin   swapfile  usr
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/# cd dev
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/dev# ls
autofs      i2c-4      psaux      tty16      tty45      ttyS15     vcs1
block       i2c-5      ptmx       tty17      tty46      ttyS16     vcs2
bsg         i2c-6      pts        tty18      tty47      ttyS17     vcs3
btrfs-control i2c-7      random     tty19      tty48      ttyS18     vcs4
bus         i2c-8      rfkill     tty2       tty49      ttyS19     vcs5
char        i2c-9      rtc        tty20      tty5       ttyS2      vcs6
console     initctl    rtc0       tty21      tty50      ttyS20     vcsa
core        input      sda        tty22      tty51      ttyS21     vcsa1
cpu         kmsg       sda1       tty23      tty52      ttyS22     vcsa2
cpu_dma_latency kvm        sda2       tty24      tty53      ttyS23     vcsa3
cuse        lightnvm   sdb        tty25      tty54      ttyS24     vcsa4
disk        log        sdb1       tty26      tty55      ttyS25     vcsa5
dri         loop0      sdb2       tty27      tty56      ttyS26     vcsa6
drm_dp_aux0 loop1      sdb3       tty28      tty57      ttyS27     vcsu
ecryptfs    loop2      sdb5       tty29      tty58      ttyS28     vcsu1
fb0         loop3      sg0        tty3       tty59      ttyS29     vcsu2
fd          loop4      sg1        tty30      tty6       ttyS3      vcsu3
full        loop5      shn        tty31      tty60      ttyS30     vcsu4
fuse        loop6      snapshot   tty32      tty61      ttyS31     vcsu5
hpet        loop7      snd        tty33      tty62      ttyS4      vcsu6
hugepages   loop-control stderr      tty34      tty63      ttyS5      vflo
hwrng       mapper     stdin      tty35      tty7       ttyS6      vga_arbiter
i2c-0       mcelog     stdout     tty36      tty8       ttyS7      vhci
i2c-1       media0     tty        tty37      tty9       ttyS8      vhost-net
i2c-10      mei0       tty0       tty38      ttyprintk  ttyS9      vhost-vsock
i2c-11      mem        tty1       tty39      tty50      udnabuf    video0
i2c-12      queue     tty10      tty4       tty51      uhid       video1
i2c-13      net        tty11      tty40      tty510     uinput     zero
i2c-14      null       tty12      tty41      tty511     urandom    zfs
i2c-15      nvram      tty13      tty42      tty512     userio
i2c-2       port       tty14      tty43      tty513     v4l
i2c-3       ppp        tty15      tty44      tty514     vcs
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/dev#

```

Рисунок 3 – Каталог файлов физических устройств

Опишем эти файлы:

1. `acpi_thermal_rel` – обеспечивает функции управления температурой модуля ACPI;
2. `autofs` – цель `autofs` - обеспечить монтирование по требованию и автоматическое размонтирование других файловых систем;
3. `btrfs-control` – устройства принимает некоторые вызовы `ioctl`, которые могут выполнять следующие действия с модулем файловой системы: сканирование устройства на наличие файловой системы `btrfs` (т.е. позволить файловым системам с несколькими устройствами монтировать автоматически) и регистрировать их в модуле ядра, аналогично сканированию,

но также дождаться завершения процесса сканирования устройства для данной файловой системы, получение поддерживаемые функции;

4. console – текстовый терминал и виртуальные консоли;
5. cpu_dma_latency – часть интерфейса качества и обслуживания в ядре Linux;
6. cuse – символьные устройства в пространстве пользователя;
7. drm_dp_aux – канал DisplayPort AUX;
8. ecryptfs – POSIX-совместимая промышленного уровня файловая система многоуровневого шифрования для Linux;
9. fb – устройство обеспечивает абстракцию для графического оборудования;
10. freefall – это простой демон, обеспечивающий защиту жесткого диска от ударов для ноутбуков HP, поддерживающий функцию, официально называемую «HP Mobile Data Protection System 3D» или «HP 3D DriveGuard»;
11. fuse – (filesystem in userspace — «файловая система в пользовательском пространстве») — свободный модуль для ядер Unix-подобных операционных систем, позволяет разработчикам создавать новые типы файловых систем, доступные для монтирования пользователями без привилегий (прежде всего — виртуальных файловых систем);
12. hpet – таймер событий высокой точности (HPET) - это аппаратный таймер, используемый в персональных компьютерах;
13. hwrng – генератор случайных чисел;
14. i2c- – последовательная асимметричная шина для связи между интегральными схемами внутри электронных приборов;
15. kmsg – узел символьного устройства обеспечивает доступ пользователя к буферу printk ядра;
16. kvm – виртуальная машина на основе ядра;
17. loop – в Linux работа с образами дисков осуществляется через так называемые петлевые (loop) устройства. Образ привязывается к loop-

устройству, после этого система может работать с этим устройством, как с обычным блочным;

18. `loop-control` – начиная с Linux 3.1, ядро предоставляет устройство `dev/loop-control`, которое позволяет приложению динамически находить свободное устройство, а также добавлять и удалять устройства `loop` из системы;

19. `mcelog` – серверная часть пользовательского пространства для регистрации ошибок машинных проверок, сообщаемых ядру аппаратными средствами. Ядро выполняет немедленные действия (например, завершает процессы и т. д.), а `mcelog` декодирует ошибки и управляет различными другими расширенными ответами на ошибки, такими как отключение памяти, процессоров или запускающих событий. Кроме того, `mcelog` также обрабатывает исправленные ошибки, регистрируя их;

20. `mei` – это изолированный и защищенный вычислительный ресурс (сопроцессор), находящийся внутри определенных наборов микросхем Intel;

21. `mem` – это файл символьного устройства, представляющий собой образ основной памяти компьютера. Его можно использовать, например, для проверки (и даже исправления) системы;

22. `null` – специальный файл в системах класса UNIX, представляющий собой так называемое «пустое устройство». Запись в него происходит успешно, независимо от объёма «записанной» информации. Чтение из `/dev/null` эквивалентно считыванию конца файла (EOF);

23. `nvgat` – обеспечивает доступ к конфигурации BIOS NVRAM в системах i386 и amd64;

24. `port` – символьное устройство для чтения и / или записи;

25. `ppp` – обеспечивает реализацию функциональных возможностей, которые используются в любой реализации PPP, включая: блок сетевого интерфейса (`ppp0` и т. д.), интерфейс к сетевому коду, многоканальный PPP: разделение дейтаграмм между несколькими ссылками, а также упорядочивание и объединение полученных фрагментов, интерфейс к `pppd`,

через символьное устройство / dev / ppp, сжатие и распаковка пакетов, сжатие и распаковка заголовков TCP / IP, обнаружение сетевого трафика для набора по требованию и для тайм-аутов простоя, простая фильтрация пакетов;

26. psaux – устройство мыши PS / 2;

27. ptmx – используется для создания пары псевдотерминалов ведущего и ведомого;

28. random – предоставляет интерфейс к системному генератору случайных чисел, который выводит шум из драйверов устройств и других источников в «хаотичный» пул;

29. rfkill – предоставляет общий интерфейс для отключения любого радиопередатчика в системе;

30. rtc – часы реального времени;

31. sda – первый жесткий диск;

32. sda – N-ый раздел первого жесткого диска;

33. sdb – второй жесткий диск;

34. sdb – N-ый раздел второго жесткого диска;

35. sg – SCSI Generic driver используется, среди прочего, для сканеров, устройств записи компакт-дисков и чтения аудио-компакт-дисков в цифровом формате;

36. snapshot – поддержка снимков устройства;

37. tpm – разрешает доступ к устройству Trusted Platform Module (tpm);

38. tty – виртуальная консоль;

39. ttyprintk – драйвер псевдо TTY, который позволяет пользователям создавать сообщения printk через вывод на устройство ttyprintk;

40. uhid – поддержка драйвера ввода-вывода пользовательского пространства для подсистемы HID;

41. uinput – поддержка драйвера уровня пользователя для ввода;

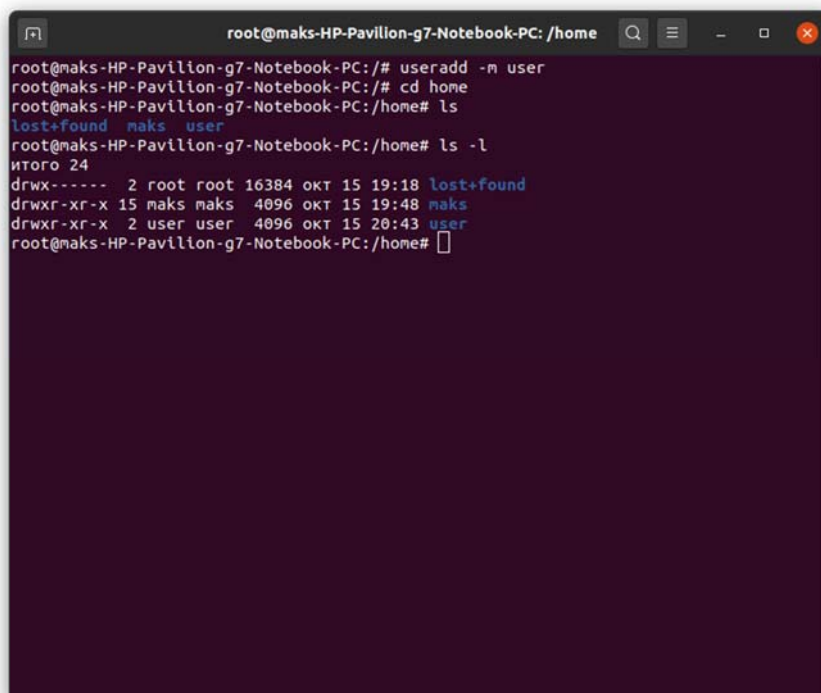
42. urandom – более быстрая и менее безопасная генерация случайных чисел;

43. `userio` – призван упростить жизнь разработчикам драйверов ввода, позволяя им тестировать различные устройства `Serio` (в основном, различные сенсорные панели на ноутбуках), не имея физического устройства перед ними;
44. `vcs` – текущее текстовое содержимое виртуальной консоли;
45. `vcsa` – текущее содержимое текстового атрибута виртуальной консоли;
46. `vcsu` – текущее текстовое содержимое виртуальной консоли (юникод);
47. `vga_arbiter` – сканирует все устройства `PCI` и добавляет в арбитраж `VGA`. Затем арбитр включает / отключает декодирование на разных устройствах устаревших инструкций `VGA`;
48. `vhci` – виртуальный драйвер `HCI Bluetooth`;
49. `vhost-net` – ускоритель ядра хоста для `virtio net`;
50. `vhost-vsock` – программное устройство, поэтому нет пробного вызова, который вызывает драйвер, чтобы зарегистрировать его узел устройства `misc char`. Это создает проблема с курицей и яйцом: приложения в пользовательском пространстве должны открываться `/dev / vhost-vsock`, чтобы использовать драйвер, но файл не существует, пока модуль ядра загружен;
51. `video` – устройство видеозахвата / наложения;
52. `zero` – источник нулевого байта;
53. `zfs` – настраивает пулы хранения `ZFS`.

[illegible]

Все пользователи и группы пользователей имеют полные права на файл `vmlinux`. Владелцем файла указан пользователь `root`.

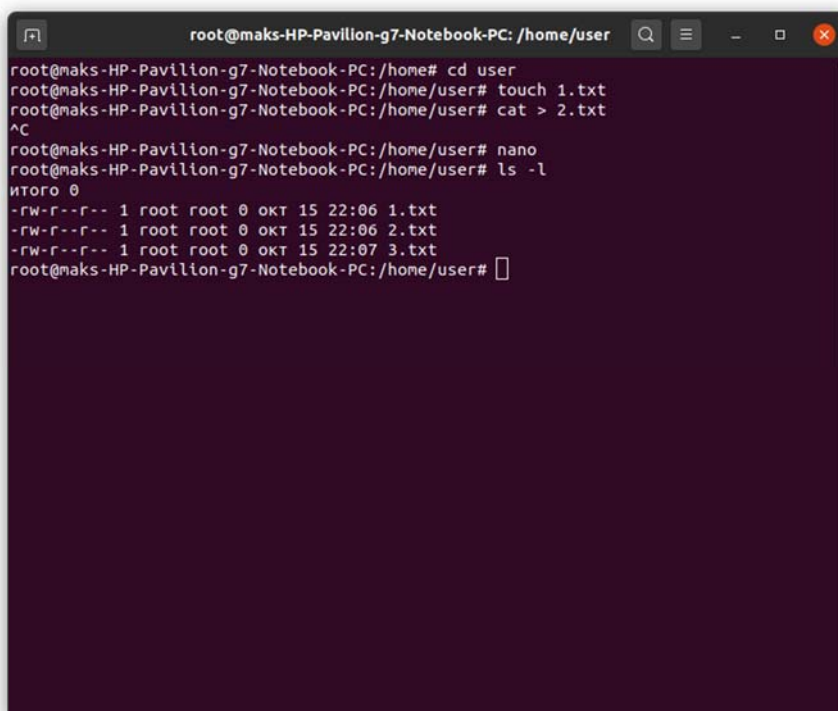
И продолжим работу в Linux Ubuntu 20.04. Создадим нового пользователя user с помощью команды useradd:



```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /# useradd -m user
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /# cd home
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home# ls
lost+found maks user
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home# ls -l
итого 24
drwx----- 2 root root 16384 окт 15 19:18 lost+found
drwxr-xr-x 15 maks maks 4096 окт 15 19:48 maks
drwxr-xr-x  2 user user 4096 окт 15 20:43 user
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home#
```

Рисунок 5 – Создание пользователя

Создадим в директории пользователя /home/user 1.txt, 2.txt и 3.txt, используя команды touch, cat и текстовый редактор nano:



```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home/user
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home# cd user
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home/user# touch 1.txt
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home/user# cat > 2.txt
^C
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home/user# nano
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home/user# ls -l
итого 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:06 2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:07 3.txt
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /home/user#
```

Рисунок 6 – Создание файлов

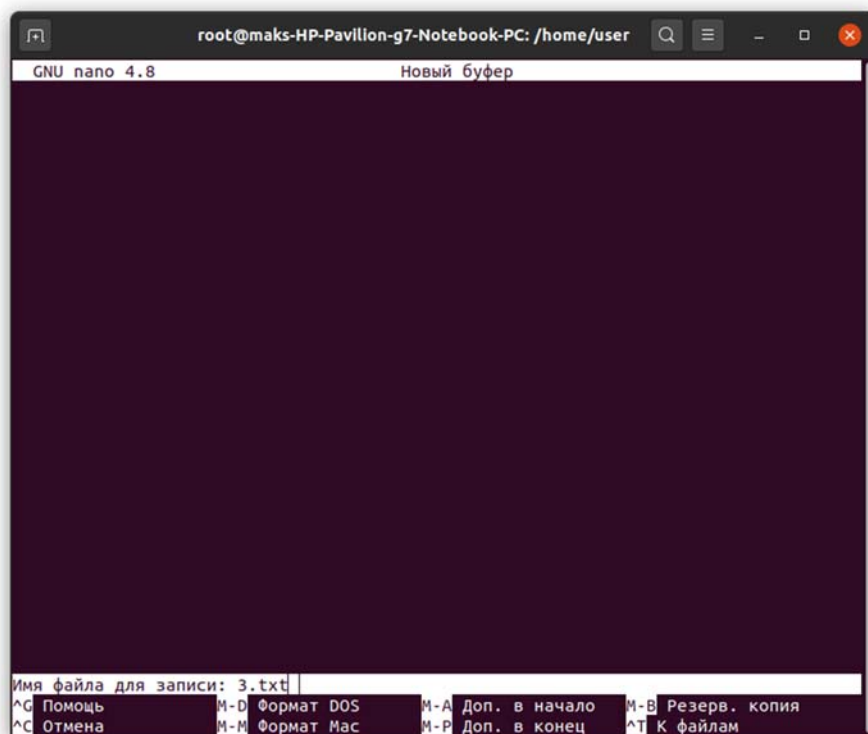


Рисунок 7 – Создание файла с помощью текстового редактора nano

Владельцем файлов является пользователь root, он имеет полные права на файлы, остальные пользователи имеют только право на чтение.

После этого перейдём в директорию /root:

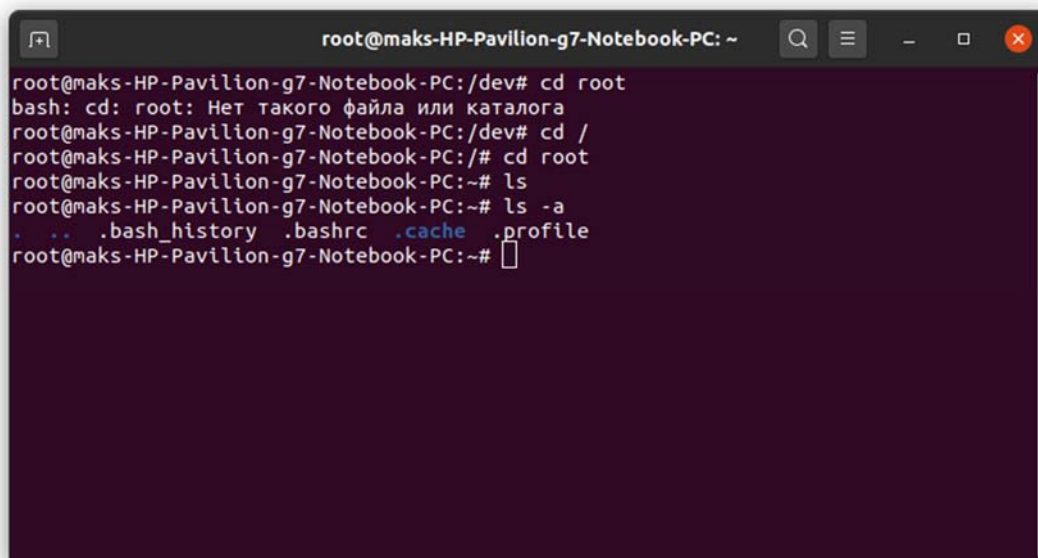
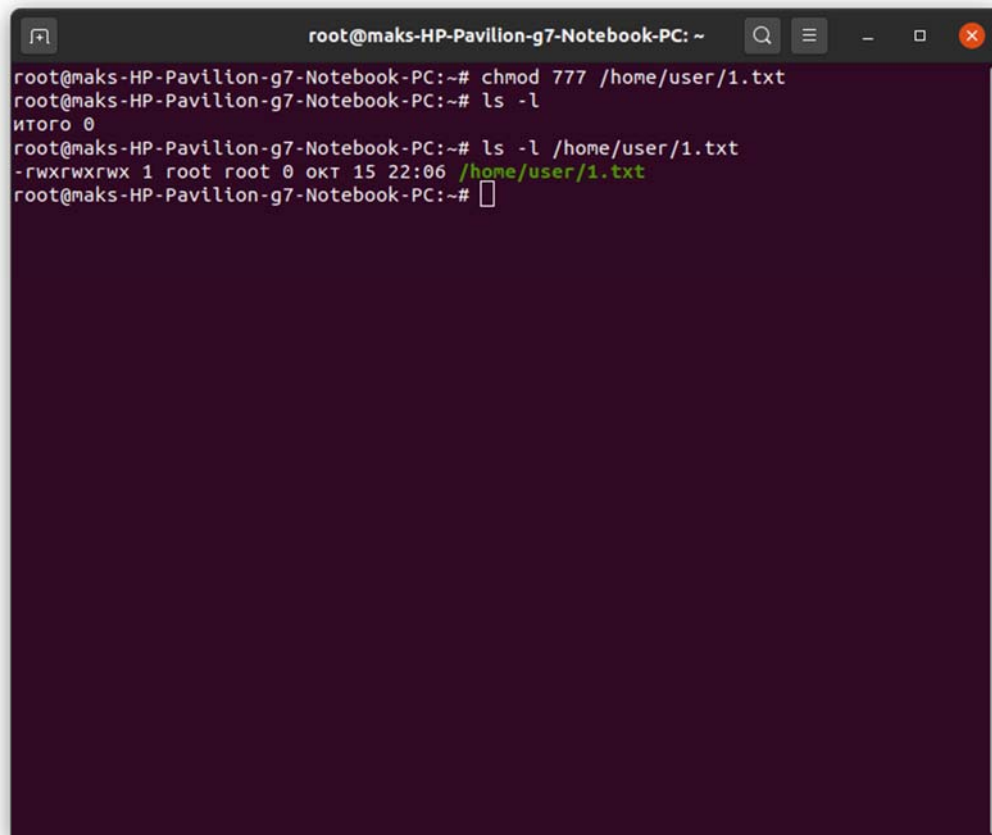


Рисунок 8 – Каталог root

Совершим некоторые операции с созданными нами файлами. Для начала изменим права доступа на файл 1.txt с помощью команды `chmod`:

A terminal window titled 'root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~' with standard window controls. The terminal shows the following commands and output:

```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# chmod 777 /home/user/1.txt
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l
итого 0
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/1.txt
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 /home/user/1.txt
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

Рисунок 9 – Изменение прав доступа к файлу

Так как после команды `chmod` было указано значение `777`, то все пользователи имеют право на чтение, изменение и исполнение файла.

Далее создадим жёсткую и символическую ссылки на файл 2.txt. При создании символической ссылки проблем не возникло, но для создания жёсткой ссылки пришлось снова воспользоваться Linux Ubuntu Server 18.04, установленной в виртуальной машине VMware, так как при попытке создания жёсткой ссылки на файл в Linux Ubuntu происходит ошибка создания ссылки между устройствами. Причиной этой ошибки могла стать неверная разметка диска при установке. Приступим к созданию ссылок:

```

root@maxcomp:/# ln /home/user/2.txt hardlink
root@maxcomp:/# ls -l
total 2097248
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Oct 15 20:22 bin
drwxr-xr-x  4 root root    4096 Oct 15 20:26 boot
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Oct 15 20:17 cdrom
drwxr-xr-x 19 root root    4060 Oct 15 20:24 dev
drwxr-xr-x 91 root root    4096 Oct 16 11:21 etc
-rw-r--r--  2 root root      0 Oct 16 11:23 hardlink
drwxr-xr-x  4 root root    4096 Oct 16 11:21 home
lrwxrwxrwx  1 root root     34 Oct 15 20:19 initrd.img -> boot/initrd.img-4.15.0-121-generic
lrwxrwxrwx  1 root root     34 Oct 15 20:19 initrd.img.old -> boot/initrd.img-4.15.0-121-generic
drwxr-xr-x 22 root root    4096 Oct 15 20:18 lib
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Aug  6 22:37 lib64
drwx----- 2 root root   16384 Oct 15 20:17 lost+found
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Aug  6 22:35 media
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Aug  6 22:35 opt
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Aug  6 22:35 opt
dr-xr-xr-x 179 root root      0 Oct 15 20:24 proc
drwx----- 3 root root    4096 Oct 15 20:24 root
drwxr-xr-x 25 root root    840 Oct 16 11:16 run
drwxr-xr-x  2 root root   12288 Oct 15 20:22 sbin
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Oct 15 20:24 snap
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Aug  6 22:35 srv
-rw-----  1 root root 2147483648 Oct 15 20:19 swap.img
dr-xr-xr-x 13 root root      0 Oct 15 20:25 sys
drwxrwxrwt 10 root root    4096 Oct 16 11:16 tmp
drwxr-xr-x 10 root root    4096 Aug  6 22:35 usr
drwxr-xr-x 13 root root    4096 Aug  6 22:40 var
lrwxrwxrwx  1 root root     31 Oct 15 20:19 vmlinuz -> boot/vmlinuz-4.15.0-121-generic
lrwxrwxrwx  1 root root     31 Oct 15 20:19 vmlinuz.old -> boot/vmlinuz-4.15.0-121-generic
root@maxcomp:/# _

```

Рисунок 10 – Создание жёсткой ссылки

```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ln -s /home/user/2.txt softlink  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l  
итого 0  
lrwxrwxrwx 1 root root 16 окт 15 22:44 softlink -> /home/user/2.txt  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

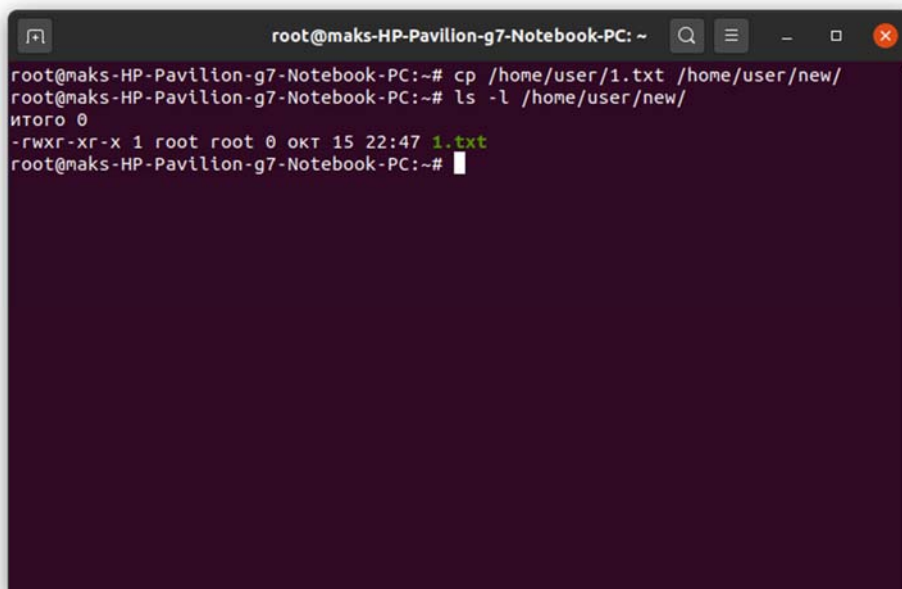
Рисунок 11 – Создание символической ссылки

После этого требуется создать новую директорию new в каталоге пользователя user. Для этого используем команду mkdir:

```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# mkdir /home/user/new  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home  
итого 24  
drwx----- 2 root root 16384 окт 15 19:18 lost+found  
drwxr-xr-x 15 maks maks 4096 окт 15 22:33 maks  
drwxr-xr-x 3 user user 4096 окт 15 22:45 user  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/  
итого 4  
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:06 2.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:07 3.txt  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 окт 15 22:45 new  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

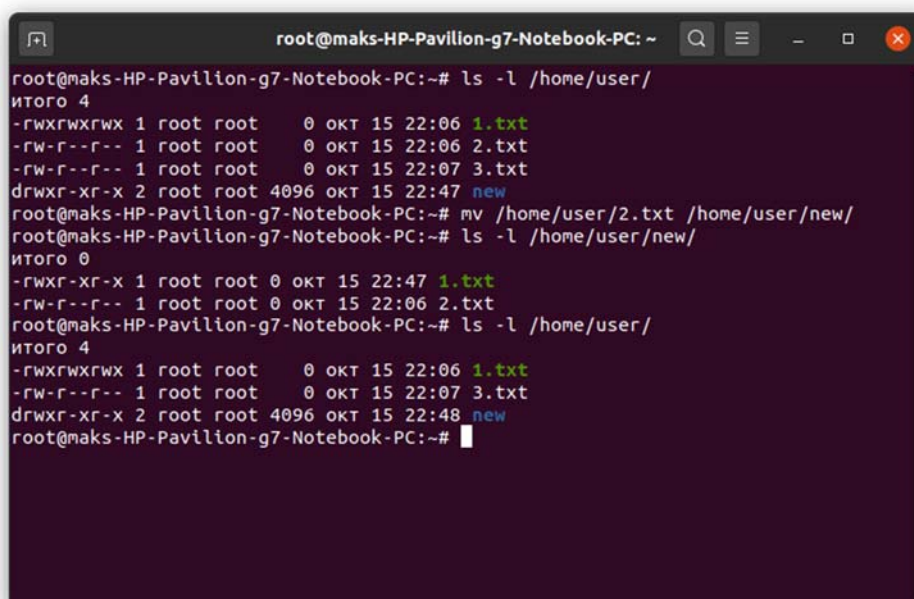
Рисунок 12 – Создание каталога в директории пользователя

Теперь копируем файл 1.txt и переместим файл 2.txt в созданную директорию:



```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# cp /home/user/1.txt /home/user/new/  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/new/  
итого 0  
-rwxr-xr-x 1 root root 0 окт 15 22:47 1.txt  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

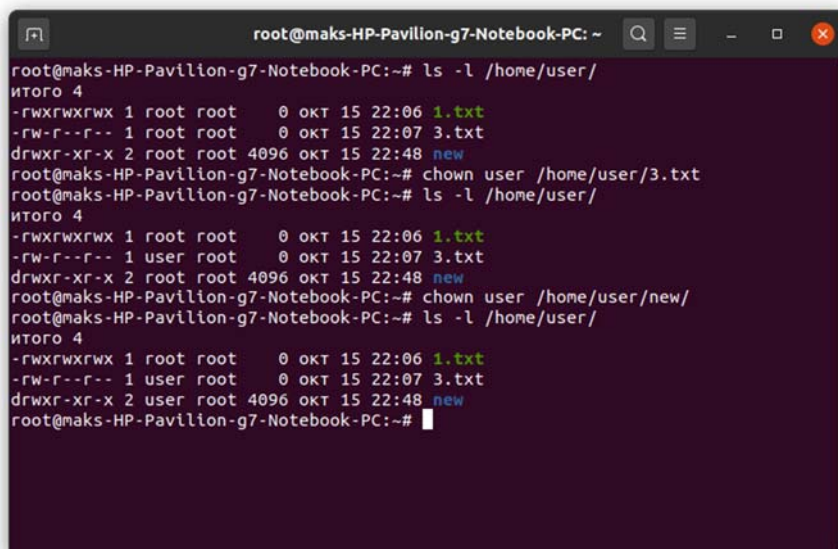
Рисунок 13 – Копирование файла



```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/  
итого 4  
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:06 2.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:07 3.txt  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 окт 15 22:47 new  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# mv /home/user/2.txt /home/user/new/  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/new/  
итого 0  
-rwxr-xr-x 1 root root 0 окт 15 22:47 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:06 2.txt  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/  
итого 4  
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:07 3.txt  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 окт 15 22:48 new  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

Рисунок 14 – Перемещение файла

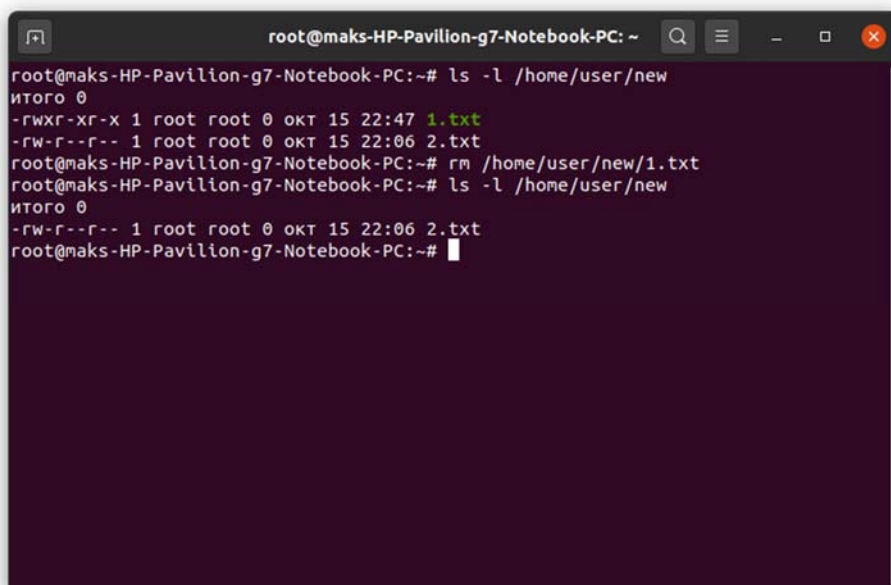
После этого поменяем владельцев файла 3.txt и каталога new. Сделаем это с помощью команды chown:



```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/  
итого 4  
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:07 3.txt  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 окт 15 22:48 new  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# chown user /home/user/3.txt  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/  
итого 4  
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt  
-rw-r--r-- 1 user root 0 окт 15 22:07 3.txt  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 окт 15 22:48 new  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# chown user /home/user/new/  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/  
итого 4  
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt  
-rw-r--r-- 1 user root 0 окт 15 22:07 3.txt  
drwxr-xr-x 2 user root 4096 окт 15 22:48 new  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

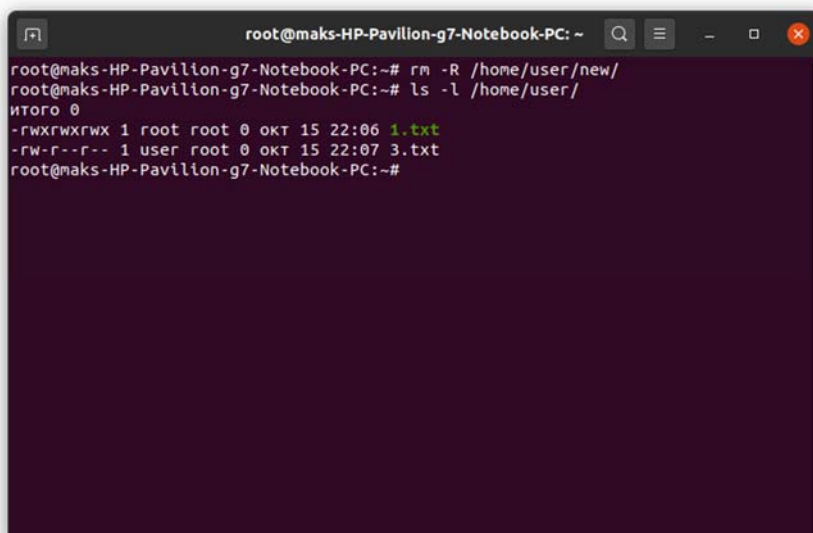
Рисунок 15 – Изменение владельца файла и каталога

Теперь удалим файл 1.txt из директории new, а затем удалим и саму директорию. Используем для этого команду rm:



```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/new  
итого 0  
-rwxr-xr-x 1 root root 0 окт 15 22:47 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:06 2.txt  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# rm /home/user/new/1.txt  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/new  
итого 0  
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 15 22:06 2.txt  
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

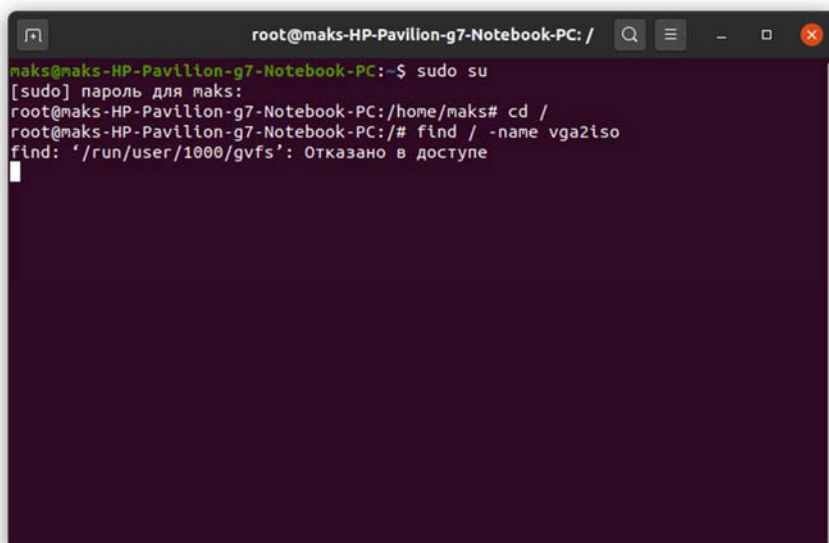
Рисунок 16 – Удаление файла

A terminal window titled 'root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: ~' with search, menu, and window control icons. It shows the execution of 'rm -R /home/user/new/' followed by 'ls -l /home/user/'. The output of 'ls' lists two files: '1.txt' owned by root and '3.txt' owned by user. The prompt returns to root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#.

```
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# rm -R /home/user/new/
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~# ls -l /home/user/
итого 0
-rwxrwxrwx 1 root root 0 окт 15 22:06 1.txt
-rw-r--r-- 1 user root 0 окт 15 22:07 3.txt
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~#
```

Рисунок 17 – Удаление каталога

Последним заданием лабораторной работы является поиск файла vga2iso с использованием команды find. Осуществим эту операцию:

A terminal window titled 'root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC: /' with search, menu, and window control icons. It shows a user switching to root via 'sudo su', changing to the root directory with 'cd /', and running 'find / -name vga2iso'. The output shows an access denied error for a directory in the run directory. The prompt returns to root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/#.

```
maks@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:~$ sudo su
[sudo] пароль для maks:
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/home/maks# cd /
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/# find / -name vga2iso
find: '/run/user/1000/gvfs': Отказано в доступе
root@maks-HP-Pavilion-g7-Notebook-PC:/#
```

Рисунок 18 – Поиск файла

Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы была изучена файловая система ОС Linux и основные операции, а именно: просмотр директории, создание нового пользователя, различные операции с файлами (создание, перемещение, копирование, удаление, изменение прав доступа на файл), создание директории, поиск файла и изменение прав доступа на файл.

Также изучены особенности установки виртуальной машины с последующим запуском в ней дистрибутива Linux Ubuntu.