

# Липецкий государственный технический университет

Кафедра прикладной математики

## Отчет по лабораторной работе №1 «Работа с файловой системой ОС Linux.»

Студент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Комолых Т.О.  
фамилия, инициалы

Группа

ПМ-18

Руководитель

доц., к.п.н. кафедры АСУ  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Кургасов В. В.  
фамилия, инициалы

Липецк 2020 г.

# Содержание

<b>Цель работы</b>	<b>3</b>
<b>Задание кафедры</b>	<b>3</b>
<b>Выполнение работы</b>	<b>4</b>
Загрузиться пользователем root. . . . .	4
Структура системных каталогов ОС Linux на рабочем месте. . . . .	4
Перечень каталогов с указанием их назначения. . . . .	5
Содержимое каталога файлов физических устройств на рабочем месте. . . . .	5
Переход в директорию пользователя root. Просмотр содержимого каталога. Просмотр содержимого файла vmlinuz. Просмотр и пояснение права доступа к файлу vmlinuz. . . . .	6
Создание нового пользователя user. . . . .	9
Создание в директории пользователя user трёх файлов 1.txt, 2.txt и 3.txt, используя команды touch, cat и текстовый редактор (на выбор vi/nano). . . . .	10
Переход в директории пользователя root. . . . .	14
Изменение права доступа на файл 1.txt в директории пользователя user. . . . .	14
Создание жесткой и символической ссылки на файл 2.txt. . . . .	15
Создание каталога new в каталоге пользователя user. . . . .	15
Копирование файла 1.txt в каталог new. . . . .	16
Перемещение файла 2.txt в каталог new. . . . .	16
Изменение владельца файла 3.txt и каталога new. . . . .	16
Удаление файла 1.txt в каталоге new. . . . .	16
Удаление каталога new. . . . .	17
Нахождение, используя команду find, файла vga2iso. . . . .	17
<b>Вывод</b>	<b>18</b>
<b>Список литературы</b>	<b>19</b>

## Цель работы

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

## Задание кафедры

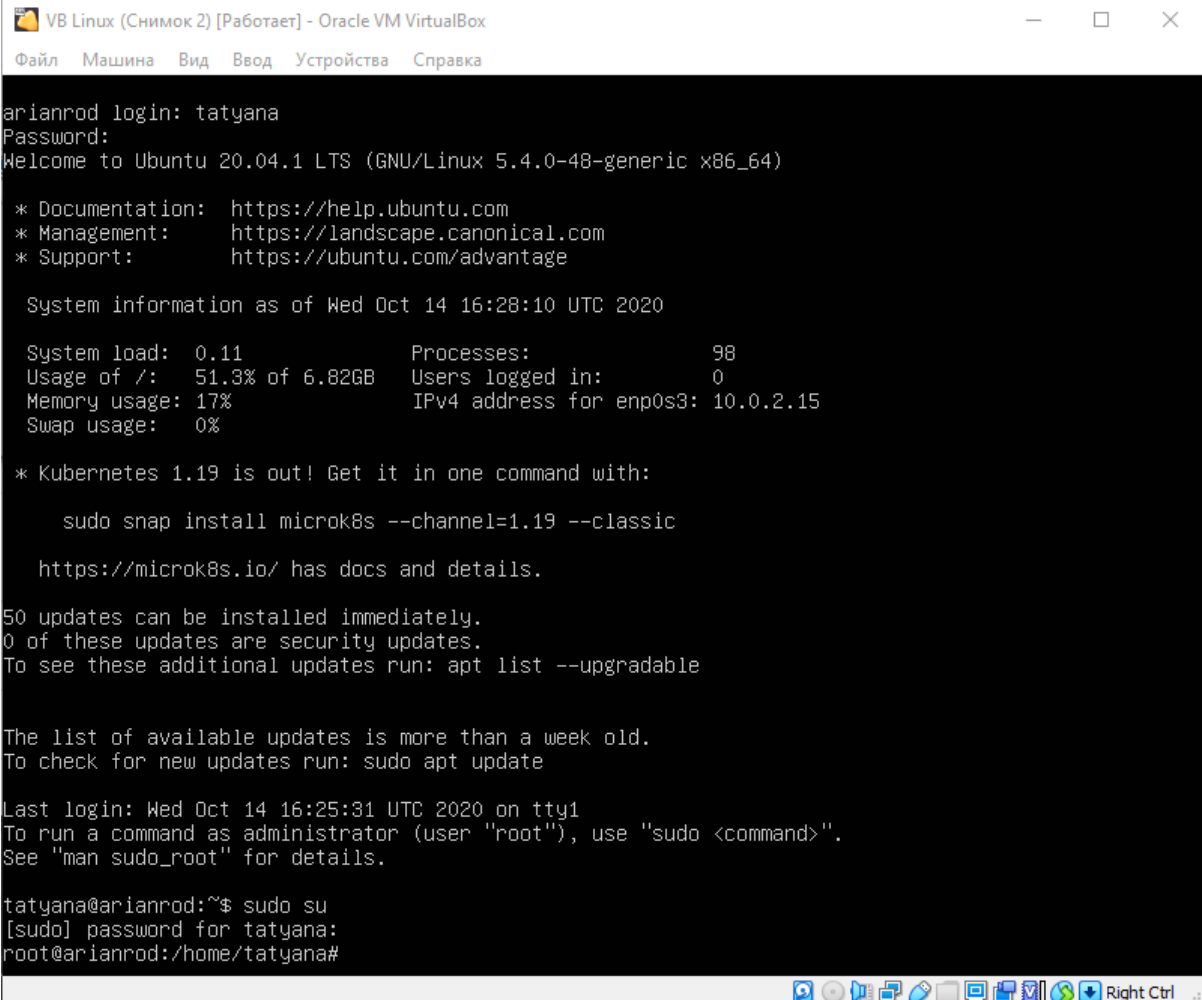
- 1) Запустить виртуальную машину с Linux Ubuntu.
- 2) Загрузиться пользователем root (sudo su).
- 3) Ознакомиться со структурой системных каталогов ОС Linux на рабочем месте. Изучить стандарт (2.1. Filesystem Hierarchy Standard).
- 4) Привести в отчете перечень каталогов с указанием их назначения.
- 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 vmlinuz. Просмотреть и пояснить права доступа к файлу vmlinuz.
- 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/напо). 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).

# Выполнение работы

## Загрузка пользователем root.

В любой Linux-системе обязательно есть один привилегированный пользователь — root. Этот пользователь имеет права на выполнение любых действий, удаление любых файлов и изменение любых параметров. Как-то ограничить свободу действий root практически невозможно.

Для авторизации с правами администратора необходимо набрать, предварительно авторизовавшись первым пользователем, в терминале команды `sudo su` и ввести пароль (первого пользователя).



```
VB Linux (Снимок 2) [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка

arianrod login: tatyana
Password:
Welcome to Ubuntu 20.04.1 LTS (GNU/Linux 5.4.0-48-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of Wed Oct 14 16:28:10 UTC 2020

System load:  0.11           Processes:           98
Usage of /:   51.3% of 6.82GB Users logged in:          0
Memory usage: 17%           IPv4 address for enp0s3: 10.0.2.15
Swap usage:   0%

 * Kubernetes 1.19 is out! Get it in one command with:

   sudo snap install microk8s --channel=1.19 --classic

https://microk8s.io/ has docs and details.

50 updates can be installed immediately.
0 of these updates are security updates.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

Last login: Wed Oct 14 16:25:31 UTC 2020 on tty1
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

tatyana@arianrod:~$ sudo su
[sudo] password for tatyana:
root@arianrod:/home/tatyana#
```

Рисунок 1. Загрузиться пользователем root

## Структура системных каталогов ОС Linux на рабочем месте.

Для ознакомления со структурой системных каталогов ОС Linux на рабочем месте, посмотрим, что находится в корневом каталоге. Для этого используется команда `ls /` (корневого каталога).



```
root@arianrod:~# ls -la /
.  bin  cdrom  etc  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  snap  swap.img  tmp  var
.. boot  dev  home  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  srv  sys  usr

root@arianrod:~#
```

Рисунок 2. Структура системных каталогов ОС Linux на рабочем месте.

## Перечень каталогов с указанием их назначения.

Корневой каталог - основной каталог системы Linux. Все остальные каталоги и файлы содержатся в нём.

Основные двоичные пользовательские модули - /bin. В этом каталоге находятся основные двоичные пользовательские модули, то есть программы и утилиты (например в /bin расположена командная оболочка bash).

Файлы статической загрузки - /boot. В этом каталоге находятся файлы, необходимые для загрузки системы.

Файлы устройств - /dev. В Linux устройства представлены в виде специальных файлов, находящихся в каталоге /dev(например в виде /dev/sda представлен первый SATA диск).

Конфигурационные файлы - /etc. В этом каталоге размещены общесистемные конфигурационные файлы.

Домашние каталоги - /home. В этом каталоге находятся домашние каталоги каждого пользователя.

Основные разделяемые библиотеки - /lib. В этом каталоге находятся библиотеки, необходимые для основных двоичных модулей.

Подключаемые носители - /media. В этом каталоге находятся подкаталоги, в которые монтируются подключаемые носители.

Точки временного монтирования - /mnt. Каталог предназначенный для монтирования временных файловых систем.

Вспомогательные пакеты - /opt. Каталог предназначенный для хранения дополнительных пакетов программного обеспечения.

Файлы состояния приложений - /run. Каталог /run предназначен для хранения программами вспомогательных файлов.

Двоичные файлы администрирования системы - /sbin. В нем находятся важные двоичные файлы, которые, как правило, предназначены для их запуска пользователем при администрировании системы.

Данные сервисных служб - /srv. В каталоге /srv находятся "данные для сервисов, предоставляемых системой".

Временные файлы - /tmp. Каталог для хранения приложениями временных файлов.

Пользовательские двоичные файлы и данные, используемые только для чтения - /usr. В данном каталоге хранятся приложения и программы, используемые пользователем.

Файлы для хранения изменяющихся данных - /var. Каталог /var является аналогом каталога /usr, но в каталог /var можно делать запись, а каталог /usr в обычном режиме только для чтения.

Домашний каталог пользователя root - /root. Каталог /root является домашним каталогом пользователя root.

## Содержимое каталога файлов физических устройств на рабочем месте.

В каталоге /dev находится ряд специальных файлов, с помощью которых представлены устройства. Для просмотра содержимого используется команда `ls /dev`.

С помощью /dev/sda представлен первый диск SATA, имеющийся в системе. В этом каталоге также находятся псевдо-устройства, которые являются виртуальными устройствами и для которых, на самом деле, нет соответствующего реального устройства. Например, файл /dev/random генерирует случайные числа. Файл /dev/null является специальным устройством, которое не выдает никаких выходных данных и автоматически удаляет все входные данные. Когда происходит перенаправление выходных данных команды на /dev/null, то они удаляются.

```

root@arianrod:/home/user# ls /dev
autofs          hwrng          nvram          tty            tty29          tty5           ttyS12         ttyS5          vcsa2
block           i2c-0          port           tty0           tty3           tty50          ttyS13         ttyS6          vcsa3
bsg             initctl        ppp           tty1           tty30          tty51          ttyS14         ttyS7          vcsa4
bttrfs-control  input          psaux         tty10          tty31          tty52          ttyS15         ttyS8          vcsa5
bus            kmsg          ptmx          tty11          tty32          tty53          ttyS16         ttyS9          vcsa6
cdrom          lightnvm       pts           tty12          tty33          tty54          ttyS17         ttyprintk      vcsu
char           log            random        tty13          tty34          tty55          ttyS18         ubuntu-vg      vcsu1
console        loop-control   rfkill        tty14          tty35          tty56          ttyS19         udmabuf        vcsu2
core           loop0          rtc           tty15          tty36          tty57          ttyS2          uhid           vcsu3
cpu_dma_latency loop1          rtc0          tty16          tty37          tty58          ttyS20         uinput         vcsu4
cuse           loop2          sda           tty17          tty38          tty59          ttyS21         urandom        vcsu5
disk           loop3          sda1          tty18          tty39          tty6           ttyS22         userio         vcsu6
dm-0           loop4          sda2          tty19          tty4           tty60          ttyS23         vboxguest      vfio
dri            loop5          sda3          tty2           tty40          tty61          ttyS24         vboxuser       vga_arbiter
dvd            loop6          sg0           tty20          tty41          tty62          ttyS25         vcs            vhci
ecryptfs       loop7          sg1           tty21          tty42          tty63          ttyS26         vcs1           vhost-net
fb0            loop8          shm           tty22          tty43          tty7           ttyS27         vcs2           vhost-vsock
fd             mapper         snapshot      tty23          tty44          tty8           ttyS28         vcs3           zero
full           mcelog         snd           tty24          tty45          tty9           ttyS29         vcs4           zfs
fuse           mem            sr0           tty25          tty46          ttyS0          ttyS3          vcs5
hidraw0        mqueue         stderr        tty26          tty47          ttyS1          ttyS30         vcs6
hpet           net            stdin         tty27          tty48          ttyS10         ttyS31         vcsa
hugepages      null           stdout        tty28          tty49          ttyS11         ttyS4          vcsa1

```

Рисунок 3. Содержимое каталога файлов ФУ

**Переход в директорию пользователя root. Просмотр содержимого каталога.  
Просмотр содержимого файла vmlinuz. Просмотр и пояснение права  
доступа к файлу vmlinuz.**

Перейдя в каталог root, посмотрим содержимое файла vmlinuz в каталоге /boot. С помощью команды wc можно увидеть количество слов, строк и байтов в указанном файле. Для чтения файла используется команда tail, показывающую последние 10 строк файла.

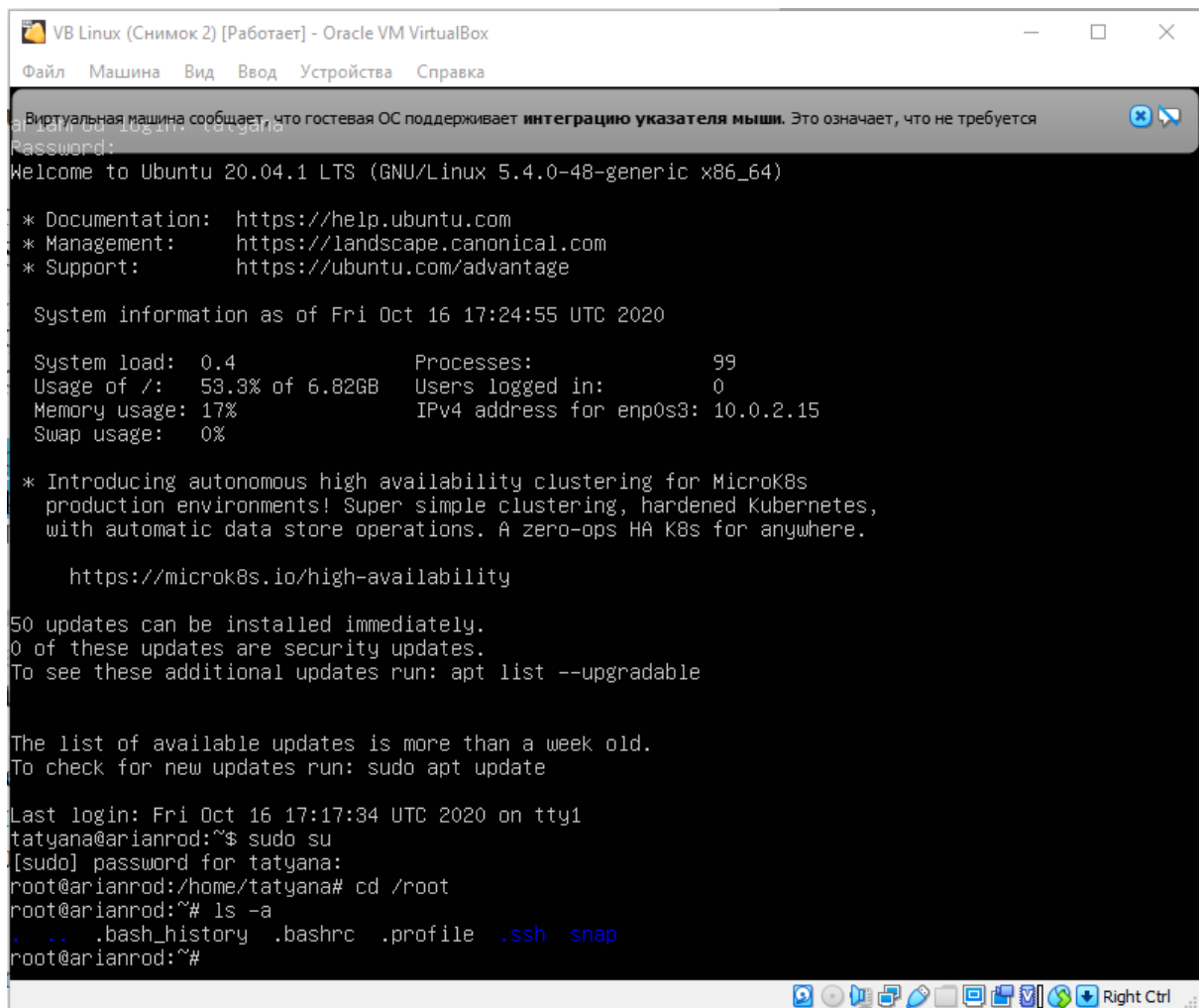


Рисунок 4.





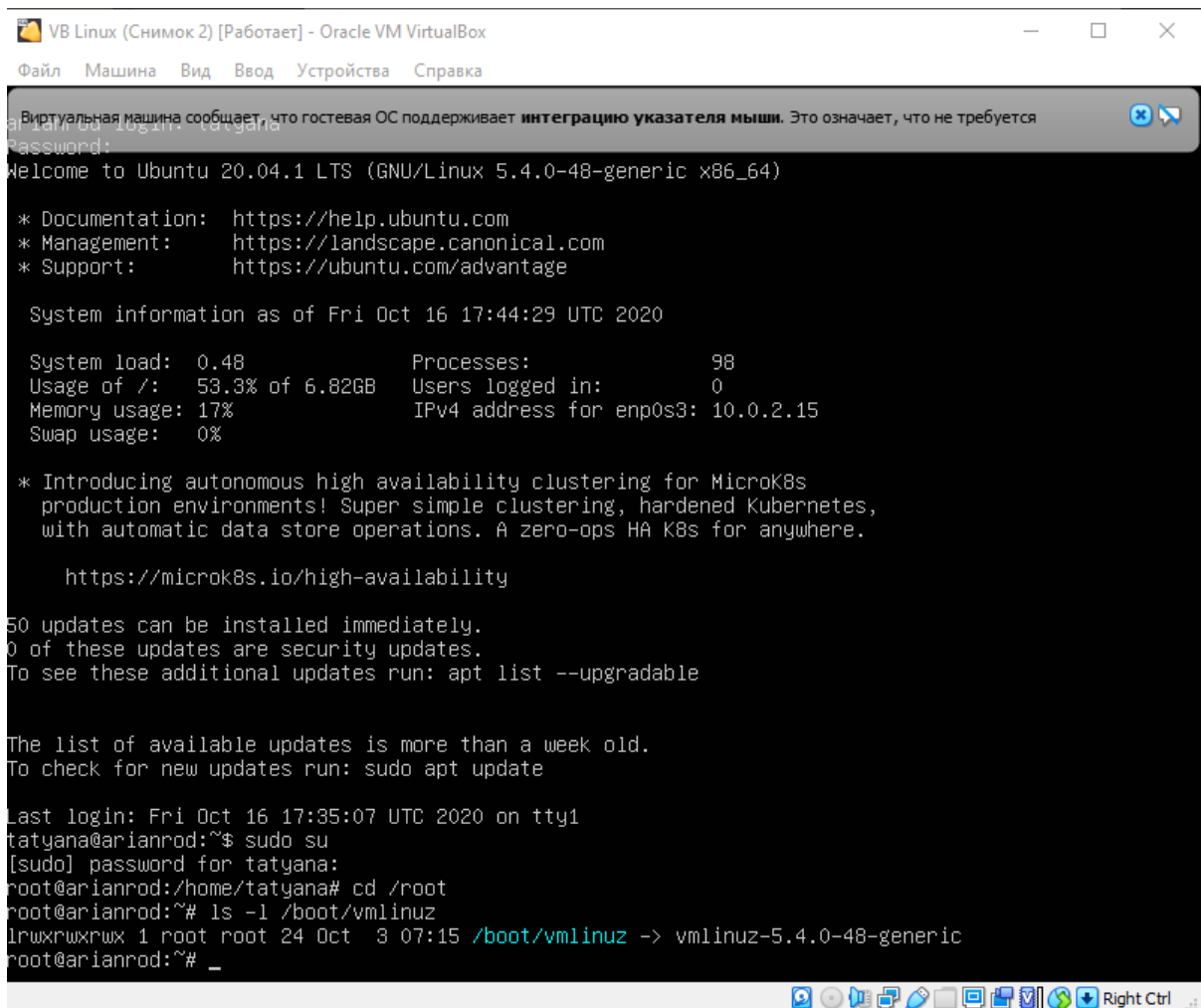


Рисунок 6.

### Создание нового пользователя user.

Для создания учетной записи со стандартными настройками необходима команда `sudo adduser <любое имя пользователя>`. На прилагающемся изображении отражены поля для заполнения.

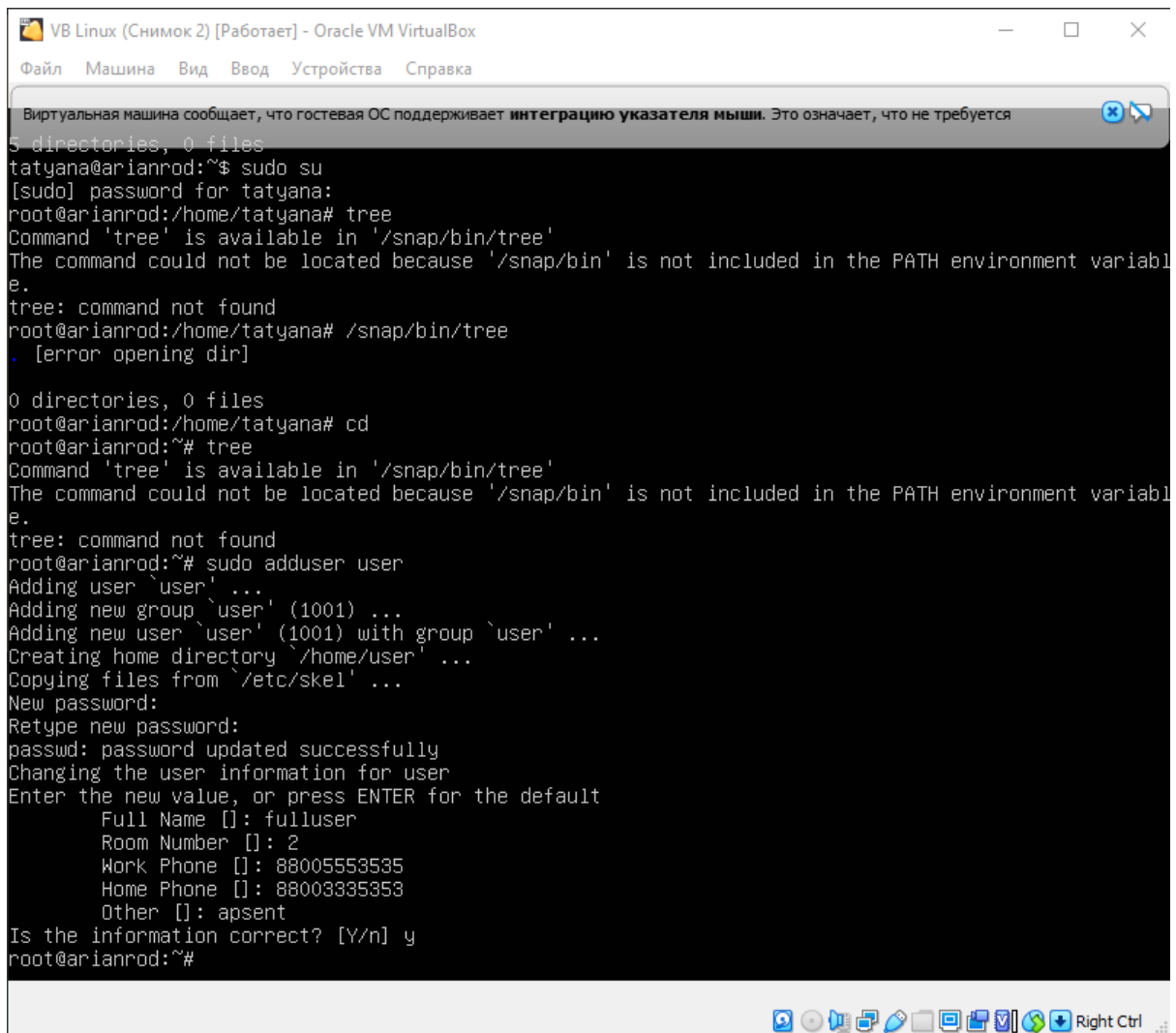


Рисунок 7. Создание нового пользователя

**Создание в директории пользователя user трёх файлов 1.txt, 2.txt и 3.txt, используя команды touch, cat и текстовый редактор (на выбор vi/nano).**

Создание файлов производится с авторизации пользователя user с помощью команд touch и cat. Результаты их работы представлены на рисунке 9.

The screenshot shows a terminal window titled "VB Linux (Снимок 2) [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The terminal output is as follows:

```
user@arianrod:~$ rm 1.txt 2.txt 3.txt
user@arianrod:~$ tree
.
├── snap
│   └── tree
│       ├── 18
│       ├── common
│       └── current -> 18
5 directories, 0 files
user@arianrod:~$ touch 1.txt
user@arianrod:~$ tree
.
├── 1.txt
├── snap
│   └── tree
│       ├── 18
│       ├── common
│       └── current -> 18
5 directories, 1 file
user@arianrod:~$ cat > 2.txt
newfile
^C
user@arianrod:~$ tree
.
├── 1.txt
├── 2.txt
├── snap
│   └── tree
│       ├── 18
│       ├── common
│       └── current -> 18
5 directories, 2 files
user@arianrod:~$ _
```

A notification bar at the top of the terminal window states: "Виртуальная машина сообщает, что гостевая ОС поддерживает интеграцию указателя мыши. Это означает, что не требуется". The bottom of the window shows a taskbar with various icons and a "Right Ctrl" button.

Рисунок 8.

В качестве текстового редактора используется nano.



Рисунок 9.

В открытом в текстовом редакторе файле производится его заполнение произвольными данными, после чего осуществляется сохранение и выход из редактора nano.

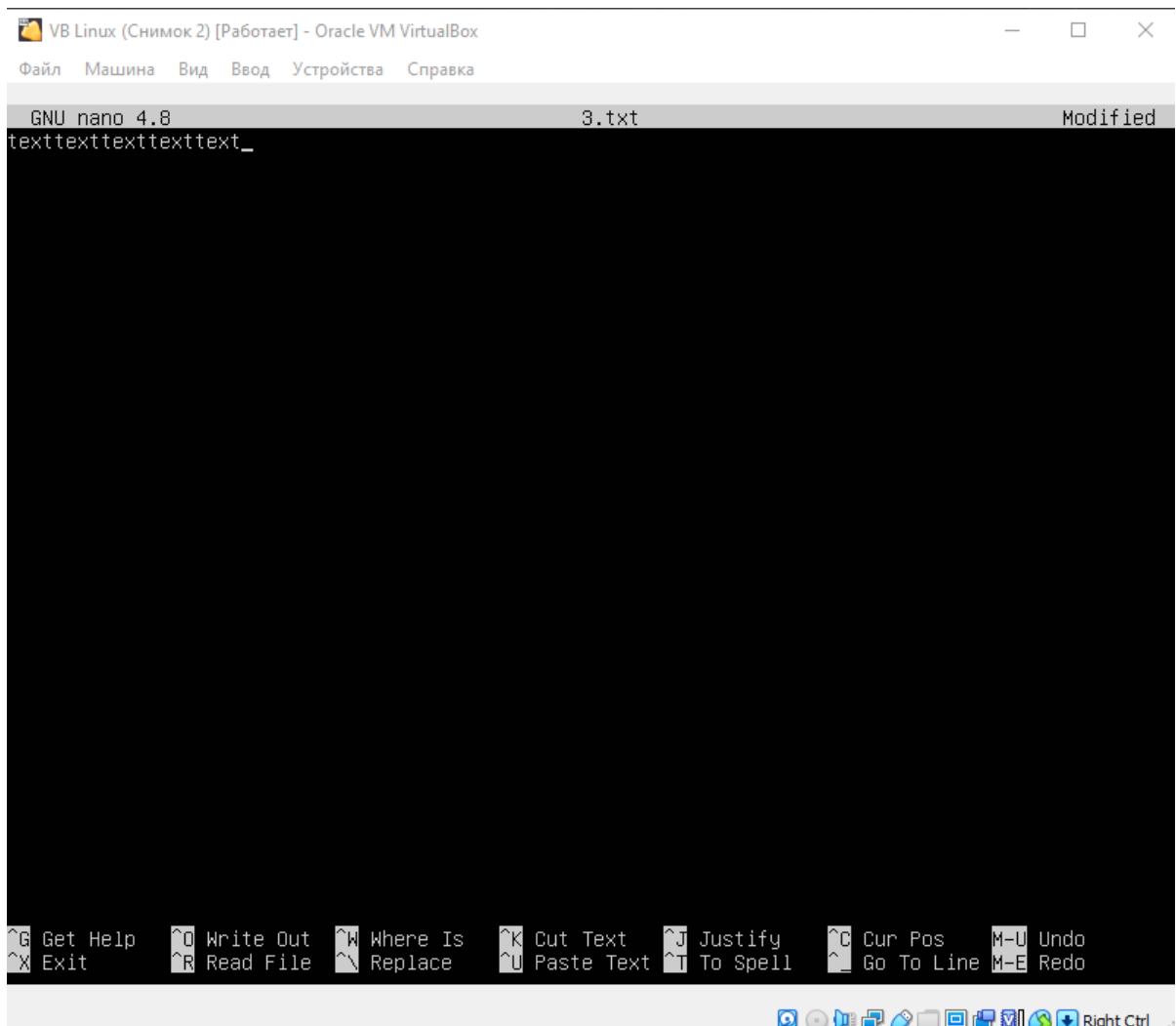


Рисунок 10.

С помощью команды `ls -l` выводится информация о правах доступа к данному файлу.

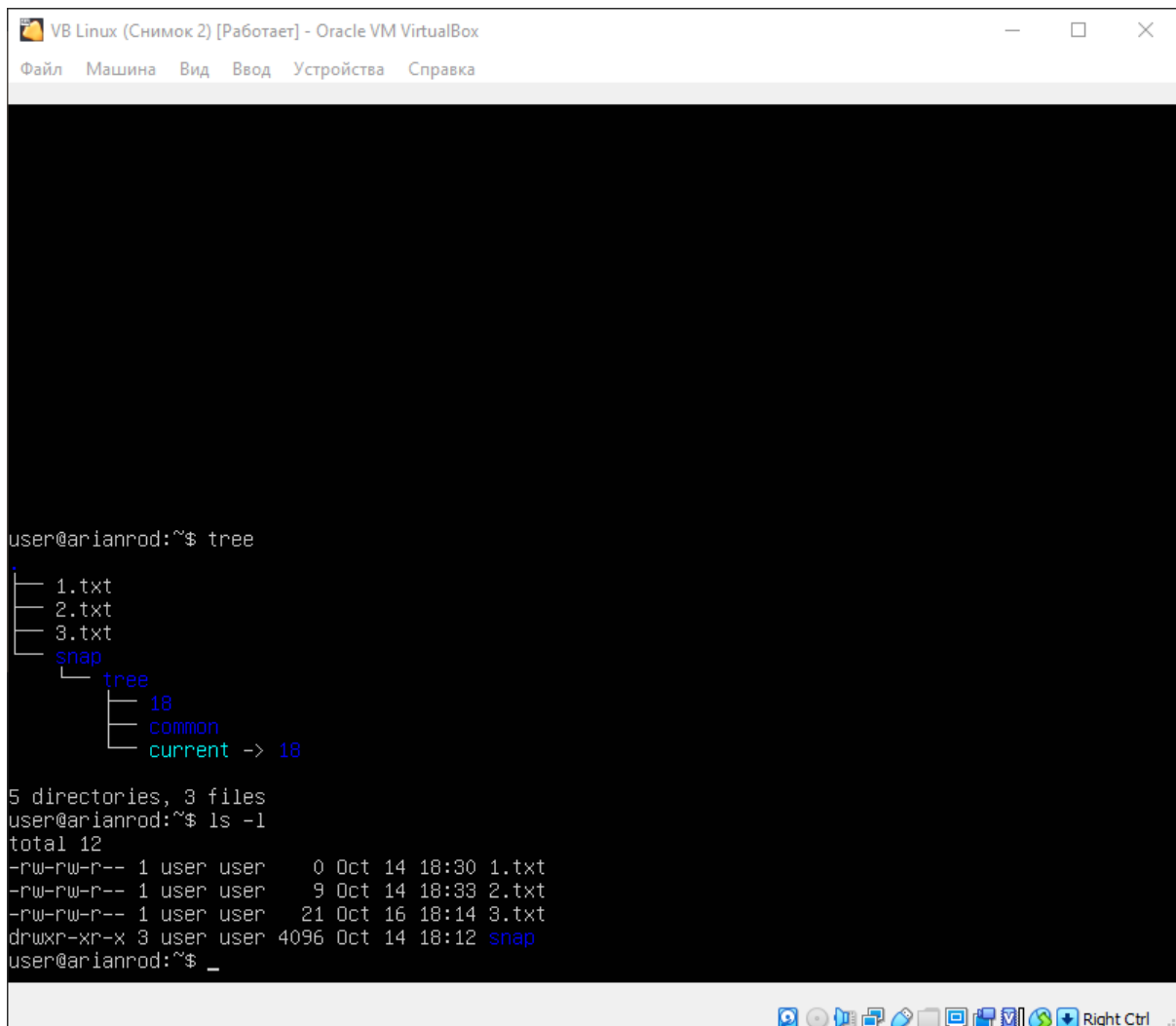


Рисунок 11.

### Переход в директории пользователя root.

Для перехода в директории пользователя root используется команда `cd /root`. Результатом работы данной строки является ошибка, что говорит об отсутствии возможности пользователя перейти к директориям root.



Рисунок 12.

### Изменение права доступа на файл 1.txt в директории пользователя user.

Для изменения права доступа на файл 1.txt в директории пользователя user используется команда `chmod` от лица пользователя root. Данное изменение даёт право читать, записывать и выполнять пользователю root и группе пользователей, в то время, как остальные пользователи лишены всех этих возможностей.

```
root@arianrod:/home/user# chmod 770 1.txt
root@arianrod:/home/user#
```

Рисунок 13.

### Создание жесткой и символической ссылки на файл 2.txt.

Для создания жёсткой ссылки используется команда `ln /path /to /[file_name] [link_name]`. Жесткая ссылка является просто другим именем для исходного файла. После создания такой ссылки ее невозможно отличить от исходного имени файла. Соответственно ссылка обладает теми же правами доступа, что и исходный файл.

```
root@arianrod:/home/user# ln /home/user/2.txt /home/user/copy2.txt
root@arianrod:/home/user# ls -l
total 16
-rwxrwx--- 1 user user  0 Oct 14 18:30 1.txt
-rw-rw-r-- 2 user user  9 Oct 14 18:33 2.txt
-rw-rw-r-- 1 user user 21 Oct 16 18:14 3.txt
-rw-rw-r-- 2 user user  9 Oct 14 18:33 copy2.txt
drwxr-xr-x 3 user user 4096 Oct 14 18:12 snap
root@arianrod:/home/user# _
```

Рисунок 14.

Для создания символической ссылки используется команда `ln -s /path /to /[file_name] [link_name]`. Права доступа символической ссылки отличаются от прав исходного файла. Она является открытой для чтения, записи и выполнения всем пользователям.

```
root@arianrod:/home/user# ln -s /home/user/2.txt /home/user/copy2s.txt
root@arianrod:/home/user# ls -l
total 16
-rwxrwx--- 1 user user  0 Oct 14 18:30 1.txt
-rw-rw-r-- 2 user user  9 Oct 14 18:33 2.txt
-rw-rw-r-- 1 user user 21 Oct 16 18:14 3.txt
-rw-rw-r-- 2 user user  9 Oct 14 18:33 copy2.txt
lrwxrwxrwx 1 root root  16 Oct 16 19:06 copy2s.txt -> /home/user/2.txt
drwxr-xr-x 3 user user 4096 Oct 14 18:12 snap
root@arianrod:/home/user#
```

Рисунок 15.

### Создание каталога new в каталоге пользователя user.

Для создания каталога new в каталоге пользователя user используется команда `mkdir <имя_каталога>`

```
root@arianrod:/home/user# mkdir new
root@arianrod:/home/user# cd new
root@arianrod:/home/user/new# _
```

Рисунок 16.

## Копирование файла 1.txt в каталог new.

Для копирования файла 1.txt в каталог new используется команда cat.

```
root@arianrod:/home/user# cat 1.txt > new/copy1.txt
root@arianrod:/home/user# ls new
copy1.txt
```

Рисунок 17.

```
root@arianrod:/home/user# cd new
root@arianrod:/home/user/new# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 16 19:25 copy1.txt
root@arianrod:/home/user/new# _
```

Рисунок 18.

## Перемещение файла 2.txt в каталог new.

Для перемещения файла 2.txt в каталог new используется команда mv.

```
root@arianrod:/home/user# mv 2.txt new/2.txt
root@arianrod:/home/user# ls
1.txt 3.txt copy2.txt copy2s.txt new snap
root@arianrod:/home/user# cd new
root@arianrod:/home/user/new# ls
2.txt copy1.txt
root@arianrod:/home/user/new# _
```

Рисунок 19.

## Изменение владельца файла 3.txt и каталога new.

Для изменения владельца файла и каталога применяется команда `chown <новый_владелец_файла(каталога)> <имя_файла(каталога)>`. Применяя команду `ls -l`, убеждаемся, что права на файл и каталог переданы пользователю tatyana.

```
root@arianrod:/home/user# chown tatyana 3.txt new
root@arianrod:/home/user# ls -l
total 16
-rwxrwx--- 1 user user 0 Oct 14 18:30 1.txt
-rw-rw-r-- 1 tatyana user 21 Oct 16 18:14 3.txt
-rw-rw-r-- 2 user user 9 Oct 14 18:33 copy2.txt
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Oct 16 19:06 copy2s.txt -> /home/user/2.txt
drwxr-xr-x 2 tatyana root 4096 Oct 16 19:31 new
drwxr-xr-x 3 user user 4096 Oct 14 18:12 snap
root@arianrod:/home/user#
```

Рисунок 20.

## Удаление файла 1.txt в каталоге new.



Для удаления файла используется команда `rm`.

```
root@arianrod:/home/user# cd new
root@arianrod:/home/user/new# rm copy1.txt
root@arianrod:/home/user/new# ls
2.txt
root@arianrod:/home/user/new#
```

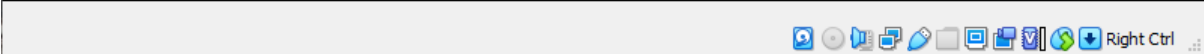
A terminal window with a black background and white text. The prompt is root@arianrod:/home/user#. The user enters 'cd new'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user/new#. The user enters 'rm copy1.txt'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user/new#. The user enters 'ls'. The output is '2.txt'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user/new#. The terminal window has a light gray title bar and a taskbar at the bottom with various icons and the text 'Right Ctrl'.

Рисунок 21.

## Удаление каталога `new`.

Для удаления каталога используется команда `rm -r`. Она удаляет директорию со вложенными файлами.

```
root@arianrod:/home/user# rm -r new
root@arianrod:/home/user# ls
1.txt 3.txt copy2.txt copy2s.txt snap
root@arianrod:/home/user#
```

A terminal window with a black background and white text. The prompt is root@arianrod:/home/user#. The user enters 'rm -r new'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user#. The user enters 'ls'. The output is '1.txt 3.txt copy2.txt copy2s.txt snap'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user#. The terminal window has a light gray title bar and a taskbar at the bottom with various icons and the text 'Right Ctrl'.

Рисунок 22.

## Нахождение, используя команду `find`, файла `vga2iso`.

Для поиска файла `vga2iso` используется команда `find`. Так как данный файл не найден из корневого каталога, то используем для поиска файлы `.`

```
root@arianrod:/home/tatjana# cd /home/user
root@arianrod:/home/user# find / -name vga2iso
root@arianrod:/home/user#
root@arianrod:/home/user# _
```

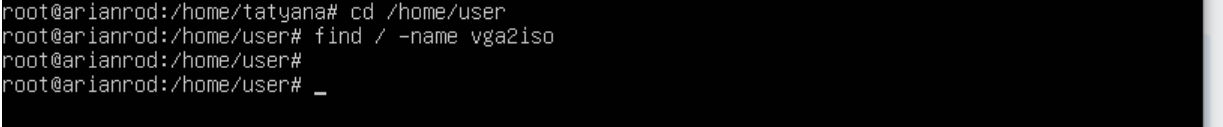
A terminal window with a black background and white text. The prompt is root@arianrod:/home/tatjana#. The user enters 'cd /home/user'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user#. The user enters 'find / -name vga2iso'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user#. The user enters an empty line. The prompt changes to root@arianrod:/home/user#. The user enters '\_'. The prompt changes to root@arianrod:/home/user#. The terminal window has a light gray title bar and a taskbar at the bottom with various icons and the text 'Right Ctrl'.

Рисунок 23.

## Вывод

В ходе лабораторной работы был приобретён опыт работы с файлами и каталогами в ОС Linux, а также изучены настройки прав доступа к файлам и каталогам.

## Список литературы

- [1] Львовский, С.М. Набор и верстка в системе  $\text{\LaTeX}$  [Текст] / С.М. Львовский. М.: МЦНМО, 2006. — 448 с.