

# Лабораторная работа №1

Операционные системы

---

Краснова К. Г., НКАбд-05-24

23 февраля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Целью данной работы является приобретение практических навыков установки операционной системы на виртуальную машину, настройки минимально необходимых для дальнейшей работы сервисов.

1. Создание виртуальной машины
2. Установка операционной системы
3. Работа с операционной системой после установки
4. Установка программного обеспечения для создания документации
5. Дополнительные задания

Я сразу открываю окно приложения Virtualbox, так как устанавливала его при выполнении лабораторных работ в курсе “Архитектура компьютера и операционные системы” раздел “Архитектура компьютера” (рис. 1).

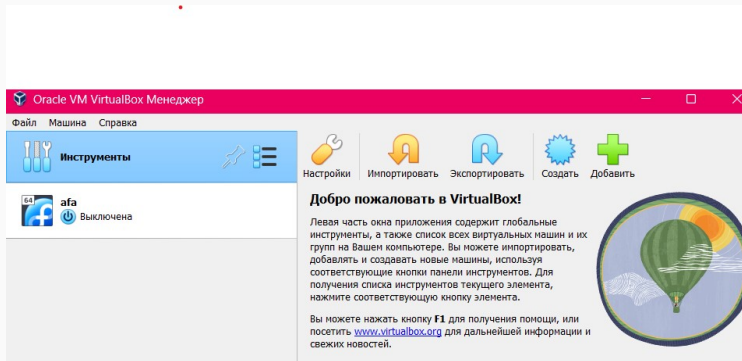


Рис. 1: Окно Virtualbox

## Создание виртуальной машины

Нажимаю “Создать”, создаю новую машину, указываю её имя, путь к папке машины, а также тип и версию (рис. 2).

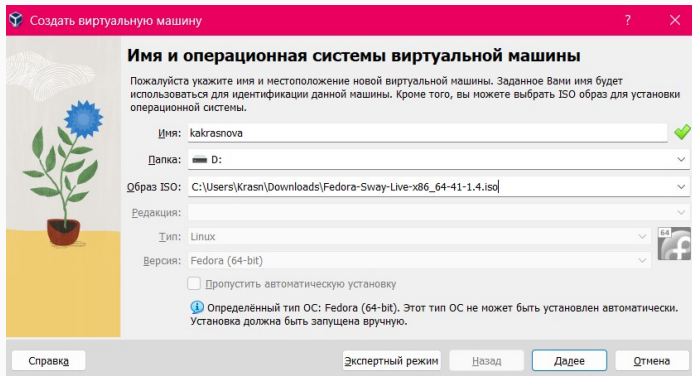


Рис. 2: Окно создания

Далее указываю объем памяти 4096МБ и кол-во процессоров (рис. 3).

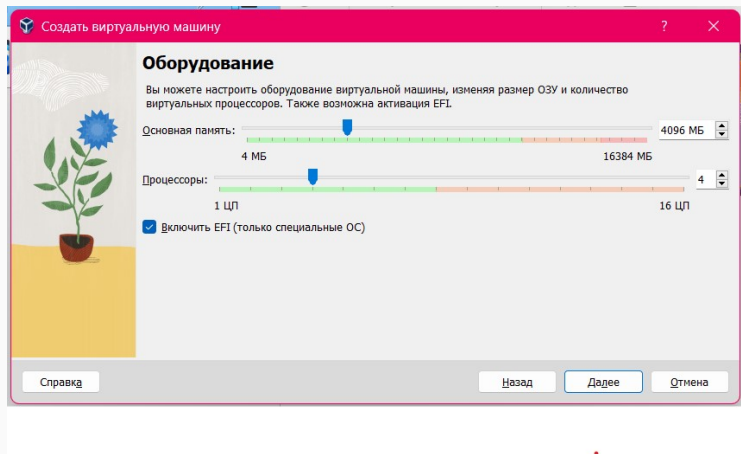
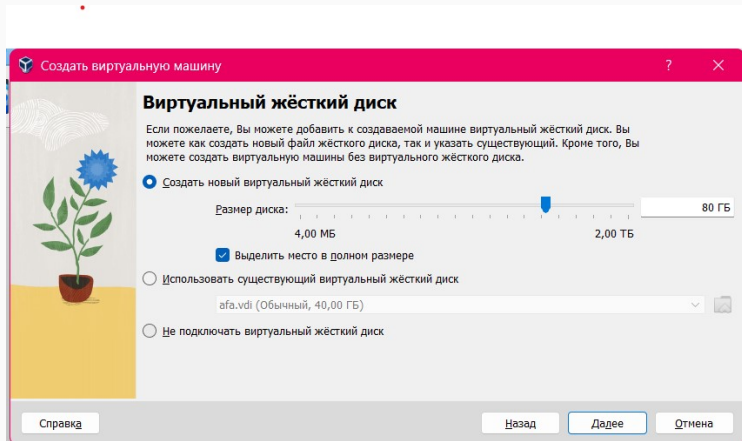


Рис. 3: Настройка оборудования

Следом идет настройка жесткого диска. Задаю размер диска 80ГБ и выделяю место в полном размере (рис. 4).



Проверяю настройки машины (рис. 5).

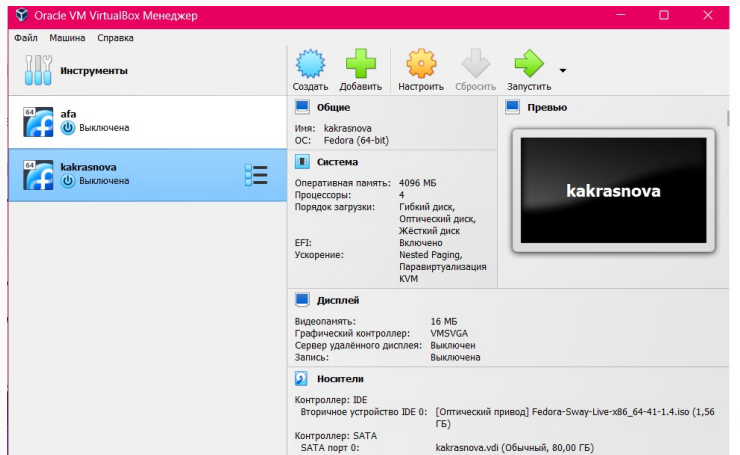


Рис. 5: Проверка



# Создание виртуальной машины

Проверка хост-клавиш (рис. 6).

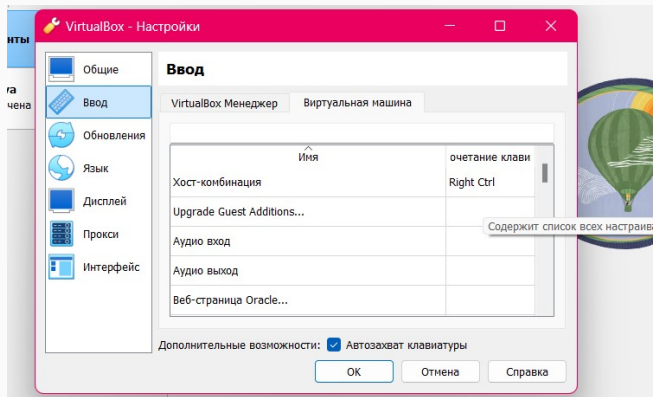


Рис. 6: Хост-клавиши

Проверка папки для машин (рис. 7).

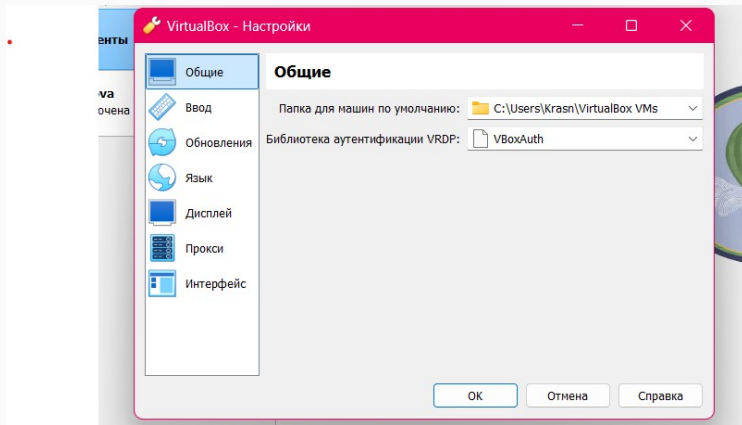


Рис. 7: Общие настройки

Запускаю созданную виртуальную машину для установки (рис. 8).



Рис. 8: Запуск виртуальной машины

# Установка операционной системы

Нажимаю комбинацию win+enter чтобы запустить терминал. В терминале запускаю liveinst. Перехожу к раскладке окон с табами с помощью win+w, выбираю русский язык и перехожу к настройкам установки операционной системы (рис. 9).

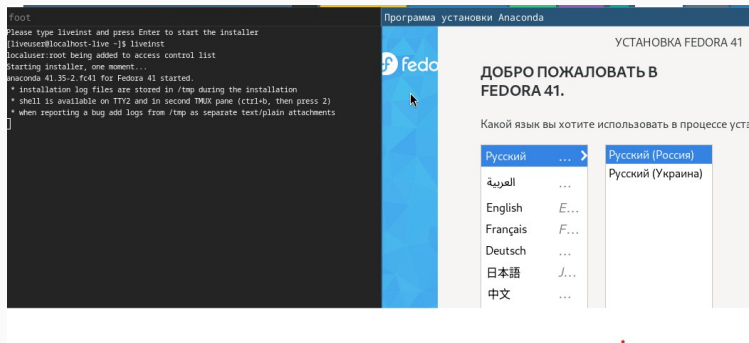


Рис. 9: Запуск liveinst

Редактировать часовой пояс и раскладку клавиатуры не приходится, по умолчанию все стоит верно. Место установки ОС оставляю без изменения. Задаю сетевое имя компьютера (рис. 10).

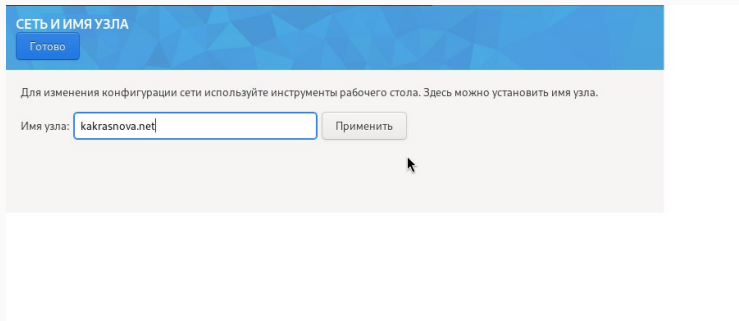
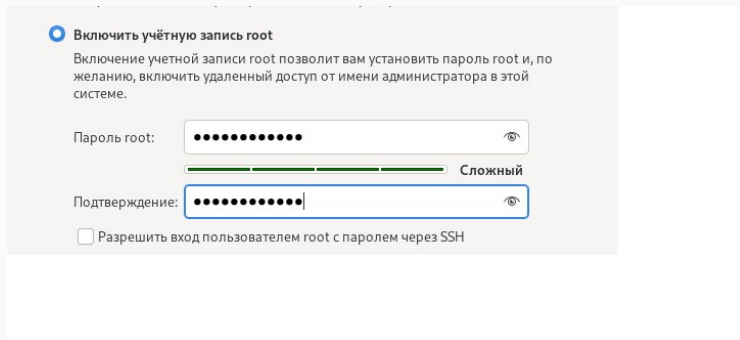



Рис. 10: Сетевое имя компьютера


Устанавливаю имя и пароль для пользователя root (рис. 11).



☒ **Включить учётную запись root**  
Включение учетной записи root позволит вам установить пароль root и, по желанию, включить удаленный доступ от имени администратора в этой системе.

Пароль root:  

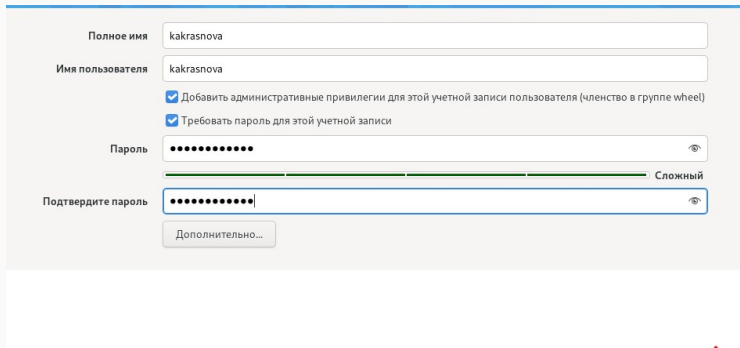
Сложный

Подтверждение:  

☐ Разрешить вход пользователем root с паролем через SSH

Рис. 11: Пользователь root

Устанавливаю имя и пароль для пользователя (рис. 12).



The screenshot shows a user creation window with the following fields and options:

- Полное имя** (Full name):
- Имя пользователя** (Username):
- ☒ Добавить административные привилегии для этой учетной записи пользователя (членство в группе wheel)
- ☒ Требовать пароль для этой учетной записи
- Пароль** (Password):  Сложный
- Подтвердите пароль** (Confirm password):
- 

Рис. 12: Пользователь

Завершаем установку операционной системы (рис. 13).

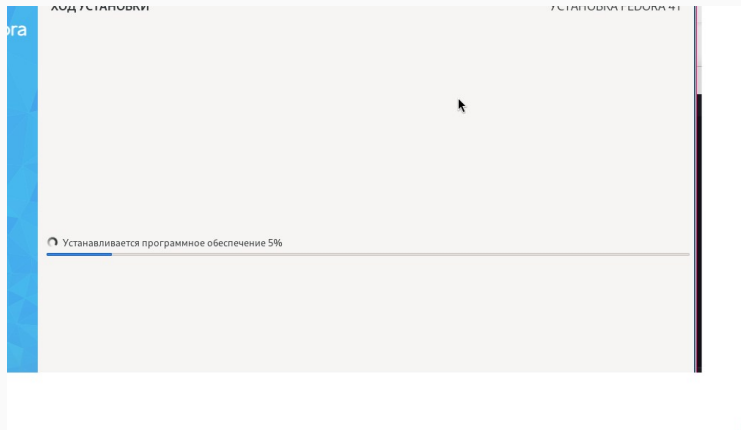
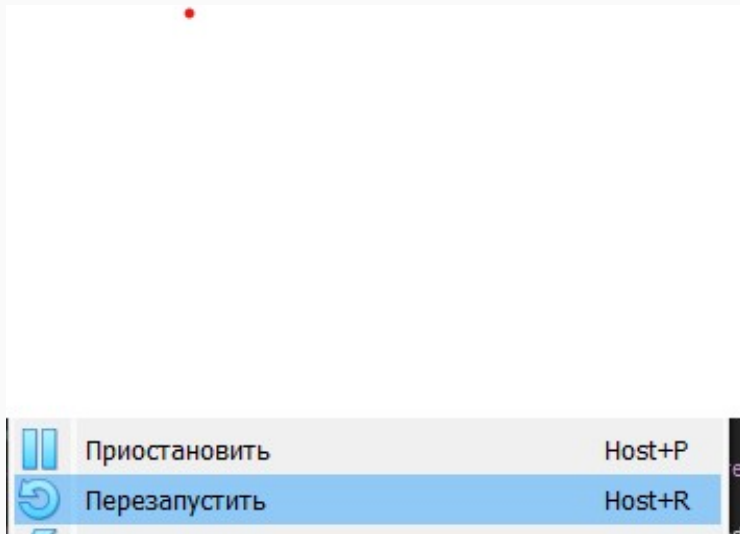


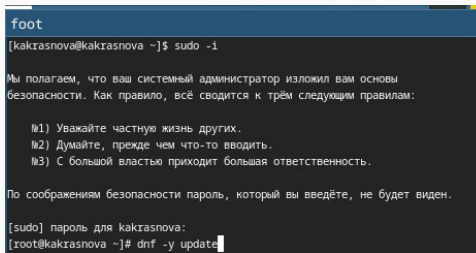
Рис. 13: Завершение установки



Перезагрузка виртуальной машины (рис. 14).



Вхожу в ОС под заданной учетной записью. Запускаю терминал и переключаюсь на супер-пользователя. Далее обновляю все пакеты (рис. 15).



```
foot
[kakrasnova@kakrasnova ~]$ sudo -i
Мы полагаем, что ваш системный администратор изложил вам основы
безопасности. Как правило, всё сводится к трём следующим правилам:

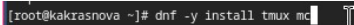
#1) Уважайте частную жизнь других.
#2) Думайте, прежде чем что-то вводить.
#3) С большой властью приходит большая ответственность.

По соображениям безопасности пароль, который вы введёте, не будет виден.

[sudo] пароль для kakrasnova:
[root@kakrasnova ~]# dnf -y update
```

Рис. 15: Обновление пакетов

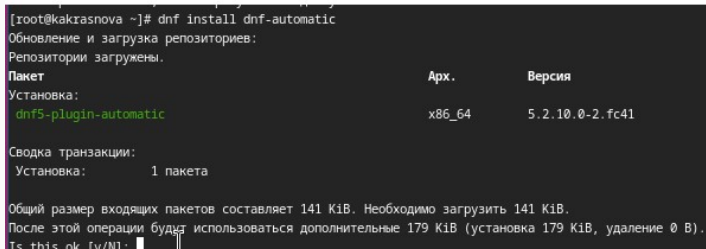
Дальше устанавливаю программы для удобства работы в консоли (рис. 16).

A terminal window with a dark background. The prompt is [root@kakrasnova ~]#. The command being entered is dnf -y install tmux mc. A cursor is at the end of the command. A red dot is visible in the bottom right corner of the terminal window.

```
[root@kakrasnova ~]# dnf -y install tmux mc
```

Рис. 16: Программы для удобства

Следом устанавливаю программное обеспечение для автоматического обновления (рис. 17).



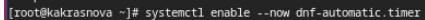
```
[root@kakrasnova ~]# dnf install dnf-automatic
Обновление и загрузка репозитория:
Репозитории загружены.
Пакет                Арх.      Версия
Установка:
  dnf5-plugin-automatic  x86_64    5.2.10.0-2.fc41

Сводка транзакции:
  Установка:      1 пакета

Общий размер входящих пакетов составляет 141 KiB. Необходимо загрузить 141 KiB.
После этой операции будут использоваться дополнительные 179 KiB (установка 179 KiB, удаление 0 B).
Is this ok [y/N]:
```

Рис. 17: Установка программного обеспечения

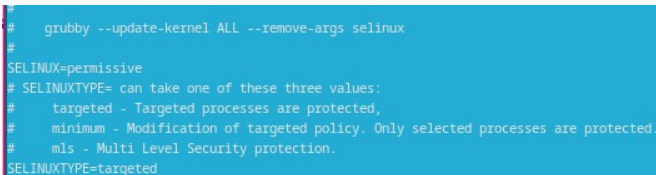
Запускаю таймер (рис. 18).

A terminal window with a black background and white text. The prompt is [root@kalkrasnova ~]#. The command entered is systemctl enable --now dnf-automatic.timer.

```
[root@kalkrasnova ~]# systemctl enable --now dnf-automatic.timer
```

Рис. 18: Запуск таймера

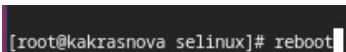
Перемещаюсь в директорию `/etc/selinux`, ищу файл `config` и заменяю в нем значение `SELINUX=enforcing` на значение `SELINUX=permissive` (рис. 19).



```
# grubby --update-kernel ALL --remove-args selinux
#
SELINUX=permissive
# SELINUXTYPE= can take one of these three values:
#   targeted - Targeted processes are protected,
#   minimum - Modification of targeted policy. Only selected processes are protected.
#   mls - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

Рис. 19: Отключение SELinux

Выхожу и сохраняю изменения. Далее перезагружаю виртуальную машину (рис. 20).



```
[root@kakrasnova selinux]# reboot
```

Рис. 20: Перезагрузка виртуальной машины

Снова захожу в ОС, запускаю терминал и терминальный мультиплексор. Создаю конфигурационный файл 95-system-keyboard-config.conf (рис. 21).

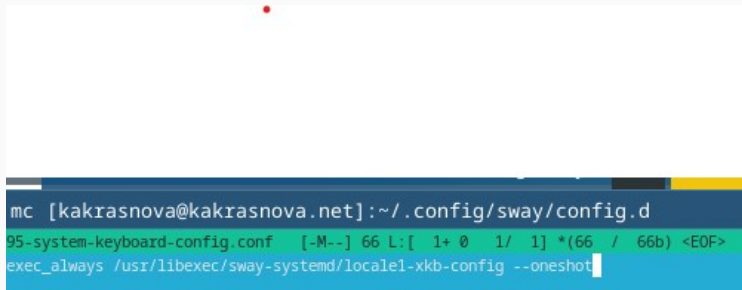
A terminal window with a dark background and light green text. The prompt is 'kakrasnova@kakrasnova:~'. The first command is 'mkdir -p ~/.config/sway' and the second is 'touch ~/.config/sway/config.d/95-system-keyboard-config.conf'.

```
kakrasnova@kakrasnova:~$ mkdir -p ~/.config/sway
kakrasnova@kakrasnova:~$ touch ~/.config/sway/config.d/95-system-keyboard-config.conf
```

Рис. 21: Создание конфигурационного файла



Перехожу в директорию `~/.config/sway/config.d` и редактирую файл `95-system-keyboard-config.conf` (рис. 22).



```
mc [kakrasnova@kakrasnova.net]: ~/.config/sway/config.d
95-system-keyboard-config.conf  [-M--] 66 L:[ 1+ 0  1/  1] *(66  / 66b) <EOF>
exec_always /usr/libexec/sway-systemd/locale1-xkb-config --oneshot
```

Рис. 22: Редактирование файла

Сохраняю изменения и выхожу. Далее переключаюсь на роль супер-пользователя и перехожу в следующую директорию: `/etc/X11/xorg.conf.d`. Нахожу файл `00-keyboard.conf` (рис. 23).

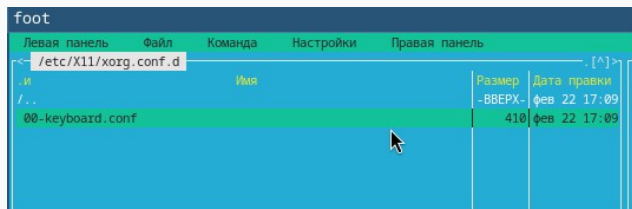
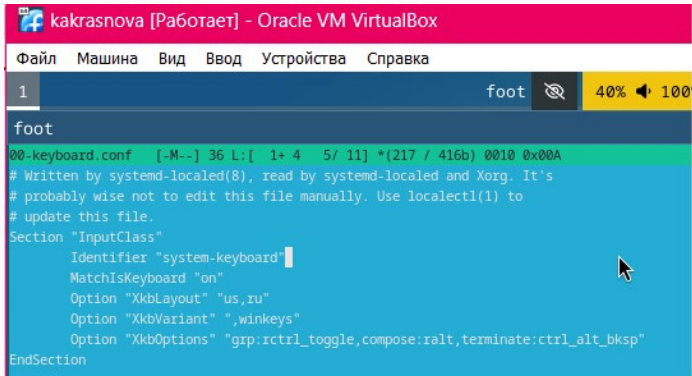


Рис. 23: Перемещение в директорию

Редактирую конфигурационный файл (рис. 24).

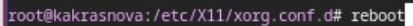


The screenshot shows a terminal window titled "kakrasnova [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The window has a menu bar with "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". Below the menu bar is a toolbar with a tab labeled "1", a terminal icon, and a volume icon showing "40%" and "100%". The terminal content shows the prompt "foot" followed by the command "00-keyboard.conf [-M--] 36 L:[ 1+ 4 5/ 11] \*(217 / 416b) 0010 0x00A". The output of the command is displayed, showing the contents of the /etc/keyboard.conf file. The file content includes a comment about the file being managed by systemd-locale and a section titled "InputClass" with several options: "Identifier", "MatchIsKeyboard", "Option XkbLayout", "Option XkbVariant", and "Option XkbOptions". The cursor is positioned at the end of the "Identifier" line.

```
foot
00-keyboard.conf [-M--] 36 L:[ 1+ 4 5/ 11] *(217 / 416b) 0010 0x00A
# Written by systemd-locale(8), read by systemd-locale and Xorg. It's
# probably wise not to edit this file manually. Use localectl(1) to
# update this file.
Section "InputClass"
    Identifier "system-keyboard"
    MatchIsKeyboard "on"
    Option "XkbLayout" "us,ru"
    Option "XkbVariant" ",winkeys"
    Option "XkbOptions" "grp:rctrl_toggle,compose:ralt,terminate:ctrl_alt_bksp"
EndSection
```

Рис. 24: Редактирование файла

И снова перезагружаю виртуальную машину (рис. 25).

A terminal window with a dark background. The prompt is 'root@kakrasnova:/etc/X11/xorg.conf.d#' and the command 'reboot' is entered, followed by a white cursor.

```
root@kakrasnova:/etc/X11/xorg.conf.d# reboot
```

Рис. 25: Перезагрузка виртуальной машины

Заново захожу в ОС, запускаю терминальный мультиплексор, переключаюсь на роль супер-пользователя и устанавливаю средства разработки (рис. 26).

```
[49/57] Установка oxygen-2:1.12.0-2.fc41.x86_64
[50/57] Установка systemtap-0:5.2-1.fc41.x86_64
[51/57] Установка kernel-devel-0:6.12.15-200.fc41.x86_64
[52/57] Установка subversion-0:1.14.5-1.fc41.x86_64
[53/57] Установка apr-util-lmdb-0:1.6.3-21.fc41.x86_64
[54/57] Установка apr-util-openssl-0:1.6.3-21.fc41.x86_64
[55/57] Установка elfutils-debuginfod-client-devel-0:0.192-7.fc41.x86_64
[56/57] Установка diffstat-0:1.66-2.fc41.x86_64
[57/57] Установка gettext-0:0.22.5-6.fc41.x86_64
Завершено!
```

Рис. 26: Установка средств разработки

Устанавливаю пакет dkms (рис. 27).

```
root@kakrasnova:~# dnf -y install dkms
Обновление и загрузка репозитория:
Репозитории загружены.
Пакет
Установка:
  dkms
Установка зависимостей:
  kernel-devel-matched
Установка слабых зависимостей:
  openssl
Сводка транзакции:
  Установка:      3 пакетов

Общий размер входящих пакетов составляет 1 MiB. Необходимо загрузить 1 MiB.
После этой операции будут использоваться дополнительные 2 MiB (установка 2 MiB, удаление 0 B).
```

Рис. 27: Установка пакета dkms

Подключаю образ диска дополнений гостевой ОС (рис. 28).

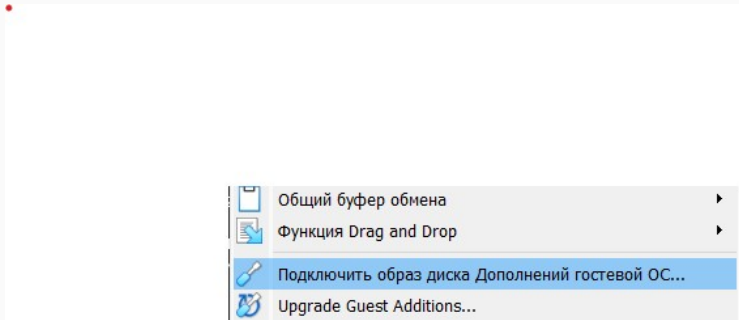
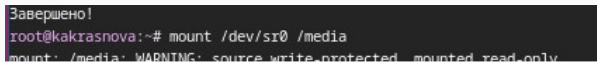


Рис. 28: Подключение образа диска гостевой ОС

Монтирую диск (рис. 29).

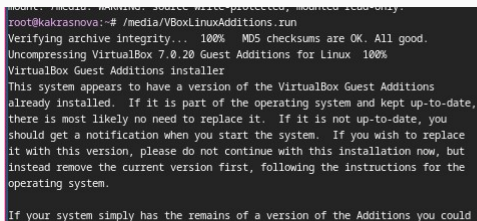
A terminal window with a dark background. The first line shows 'Завершено!' in green. The second line shows the command 'mount /dev/sr0 /media' in white. The third line shows the output 'mount: /media: WARNING: source write-protected, mounted read-only' in white.

```
Завершено!  
root@kakrasnova:~# mount /dev/sr0 /media  
mount: /media: WARNING: source write-protected, mounted read-only
```

Рис. 29: Монтировка диска



Устанавливаю драйвера и перезагружаю виртуальную машину (рис. 30).



```
mount: /media: mounting: source write-protected, mounted read-only.
root@kavrasnova:~# /media/VBoxLinuxAdditions.run
Verifying archive integrity... 100% MD5 checksums are OK. All good.
Uncompressing VirtualBox 7.0.20 Guest Additions for Linux 100%
VirtualBox Guest Additions installer
This system appears to have a version of the VirtualBox Guest Additions
already installed. If it is part of the operating system and kept up-to-date,
there is most likely no need to replace it. If it is not up-to-date, you
should get a notification when you start the system. If you wish to replace
it with this version, please do not continue with this installation now, but
instead remove the current version first, following the instructions for the
operating system.

If your system simply has the remains of a version of the Additions you could
```

Рис. 30: Установка драйверов

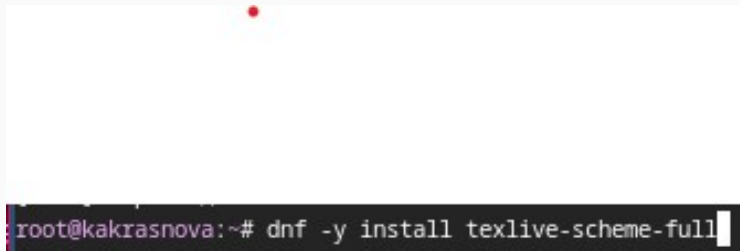
Запускаю терминал и терминальный мультиплексор, переключаюсь на роль супер-пользователя. Устанавливаю средство pandoc (рис. 31).

```
root@kakrasnova:~# dnf -y install pandoc
Обновление и загрузка репозитория:
Репозитории загружены.
Пакет                               Арх.      Версия
Установка:
  pandoc                             x86_64    3.1.11.1-32.fc41
Установка зависимостей:
  pandoc-common                     noarch    3.1.11.1-31.fc41

Сводка транзакции:
Установка:      2 пакетов
```

Рис. 31: Установка pandoc

Устанавливаю дистрибутив TeXlive (рис. 32).

A terminal window with a white background and a red cursor. The prompt is root@kakrasnova:~#. The command being entered is dnf -y install texlive-scheme-full. The terminal output is not visible.

```
root@kakrasnova:~# dnf -y install texlive-scheme-full
```

Рис. 32: Установка дистрибутива TeXlive

При выполнении даноой дабораторной работы я приобрела навыки установки операционной системы на виртуальную машину, настройки минимально необходимых для дальнейшей работы сервисов.

## Выполнение дополнительного задания

Открываю терминал. Выполняю команду `dmesg` и анализирую последовательность загрузки системы (рис. 33).

```
11:14:14.3331
[ 7.460058] 11:14:14.336470 main OS Product: Linux
[ 7.460322] 11:14:14.336701 main OS Release: 6.12.15-200.fc41.x86_64
[ 7.460821] 11:14:14.336964 main OS Version: #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Tue Feb 18 15:24:05 UTC 2025
[ 7.464439] 11:14:14.340488 main Executable: /opt/VBoxGuestAdditions-7.0.20/sbin/VBoxService
11:14:14.340491 main Process ID: 850
1
[ 7.470319] 11:14:14.346632 main 7.0.20 r163906 started. Verbose level = 0
[ 7.472183] 11:14:14.348446 main vbglR3GuestCtrlDetectPeekGetCancelSupport: Supported (#1)
[ 7.483063] 11:14:14.359896 main VBoxClient 7.0.20 r163906 (verbosity: 0) linux.amd64 (Jul 10 2024 15:29:02) release
11:14:14.35989
[ 7.484317] 11:14:14.360734 main OS Product: Linux
[ 7.484580] 11:14:14.360946 main OS Release: 6.12.15-200.fc41.x86_64
[ 7.484979] 11:14:14.361209 main OS Version: #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Tue Feb 18 15:24:05 UTC 2025
[ 7.485567] 11:14:14.361655 main Executable: /opt/VBoxGuestAdditions-7.0.20/bin/VBoxDRMClient
11:14:14.361655 main Process ID: 878
[ 7.486363] 11:14:14.362667 main VBoxDRMClient: Error: unable to find DRM device
[ 7.677600] NET: Registered PF_QIPCRTR protocol family
[ 7.967345] RPC: Registered named UNIX socket transport module.
[ 7.967348] RPC: Registered udp transport module.
[ 7.967349] RPC: Registered tcp transport module.
[ 7.967349] RPC: Registered tcp-with-tls transport module.
[ 7.967349] RPC: Registered tcp NFSv4.1 backchannel transport module
```

Рис. 33: Последовательность загрузки системы

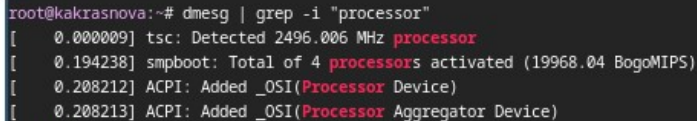
Далее с помощью `grep` нахожу информацию о версии ядра Linux (рис. 34).



```
root@kkrasnovai:~# dmesg | grep -i "Linux version"
[ 0.000000] Linux version 6.12.15-200.fc41.x86_64 (mockbuildd8c444002bca6b4b5181a31926b883aace) (gcc (GCC) 14.2.1 20250110 (Red Hat 14.2.1-7), GNU ld version 2.43.1-5.fc41) #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Tue Feb 18 15:24:05 UTC 2025
```

Рис. 34: Версия ядра Linux

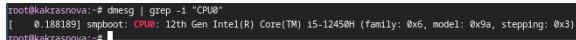
Аналогично ищу информацию о частоте процессора (рис. 35).

A terminal window with a dark background and light-colored text. The prompt is 'root@kakrasnova:~#'. The command entered is 'dmesg | grep -i "processor"'. The output shows four lines of kernel messages, with the word 'processor' highlighted in red in each line.

```
root@kakrasnova:~# dmesg | grep -i "processor"
[ 0.000009] tsc: Detected 2496.006 MHz processor
[ 0.194238] smpboot: Total of 4 processors activated (19968.04 BogoMIPS)
[ 0.208212] ACPI: Added _OSI(Processor Device)
[ 0.208213] ACPI: Added _OSI(Processor Aggregator Device)
```

Рис. 35: Частота процессора

Далее нахожу модель процессора (рис. 36).

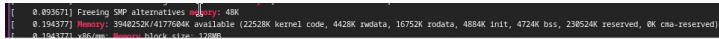
A terminal window with a dark background. The prompt is 'root@kkrasnova:~#'. The command 'dmesg | grep -i "CPU"' is entered. The output line is '[ 0.188189] smpboot: CPU0: 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12450H (family: 0x6, model: 0x9a, stepping: 0x3)'. The prompt is followed by a cursor.

```
root@kkrasnova:~# dmesg | grep -i "CPU"
[ 0.188189] smpboot: CPU0: 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12450H (family: 0x6, model: 0x9a, stepping: 0x3)
root@kkrasnova:~#
```

Рис. 36: Модель процессора



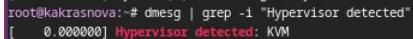
Нахожу объем доступной оперативной памяти (рис. 37).



```
[ 0.093671] Freeing SMP alternatives memory: 48K  
[ 0.194377] Memory: 3940252K/4177604K available (22528K kernel code, 4428K rwdata, 16752K rodata, 4884K init, 4724K bss, 238524K reserved, 0K cma-reserved)  
[ 0.194377] x86/mm: Memory block size: 128MB
```

Рис. 37: Объем оперативной памяти

Следом ищу тип обнаруженного гипервизора (рис. 38).



```
root@kakrasnova:~# dmesg | grep -i "Hypervisor detected"
[ 0.000000] Hypervisor detected: KVM
```

Рис. 38: Тип обнаруженного гипервизора

Далее смотрим тип файловой системы корневого раздела (рис. 39).

```
root@kakrasnova:~# fdisk -l
Disk /dev/sda: 80 GiB, 85899345920 bytes, 167772160 sectors
Disk model: VBOX HARDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 6B6319F9-63AA-4D77-B3E1-BB34EDE52CAF

Device        Start      End      Sectors  Size Type
/dev/sda1      2048     1230847    1228800    600M EFI System
/dev/sda2    1230848    3327999    2097152    1G Linux extended boot
/dev/sda3    3328000   167770111 164442112 78,4G Linux filesystem

Disk /dev/zram0: 3,8 GiB, 4076863488 bytes, 995328 sectors
Units: sectors of 1 * 4096 = 4096 bytes
Sector size (logical/physical): 4096 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
```

Рис. 39: Тип файловой системы

И нахожу последовательность монтирования файловых систем (рис. 40).

```
root@kakisrnova:~# dmesg | grep -i "mount"
[ 0.005334] Mount: cache hash table entries: 8192 (order: 4, 65536 bytes, linear)
[ 0.005343] Mountpoint-cache hash table entries: 8192 (order: 4, 65536 bytes, linear)
[ 2.608490] BTRFS: device label fedora devid 1 transid 109 /dev/sda3 (8:3) scanned by mount (485)
[ 2.681144] BTRFS info (device sda3): first mount of filesystem 8843097e-adb1-449f-a9f5-fae85368371
[ 5.693924] systemd[1]: run-credentials-systemd\x2djournald.service.mount: Deactivated successfully.
[ 5.698986] systemd[1]: Set up automount proc-sys-fs-binfmt_misc.automount - Arbitrary Executable File Formats File System Automount Point.
[ 5.704326] systemd[1]: Listening on systemd-mountfsd.socket - DDI File System Mounter Socket.
[ 5.710078] systemd[1]: Mounting dev-hugepages.mount - Huge Pages File System...
[ 5.711446] systemd[1]: Mounting dev-mqueue.mount - POSIX Message Queue File System...
[ 5.712638] systemd[1]: Mounting sys-kernel-debug.mount - Kernel Debug File System...
[ 5.714088] systemd[1]: Mounting sys-kernel-tracing.mount - Kernel Trace File System...
[ 5.749878] systemd[1]: Starting systemd-remount-fs.service - Remount Root and Kernel File Systems...
[ 5.757614] systemd[1]: Mounted dev-hugepages.mount - Huge Pages File System.
[ 5.757927] systemd[1]: Mounted dev-mqueue.mount - POSIX Message Queue File System.
[ 5.758061] systemd[1]: Mounted sys-kernel-debug.mount - Kernel Debug File System.
[ 5.758179] systemd[1]: Mounted sys-kernel-tracing.mount - Kernel Trace File System.
[ 5.762559] systemd[1]: Mounted sys-fs-fuse-connections.mount - FUSE Control File System...
[ 5.812814] audit: type=1130 audit(1740309252.687:6): pid=1 uid=0 auid=4294967295 ses=4294967295 subj=system_u:system_r:init_t:s0 msg='unit=systemd-remount-fs com=systemd' ex
e="/usr/lib/systemd/systemd" hostname=? addr=? terminal=? res=success'
[ 6.930271] EXT4-fs (sda2): mounted filesystem ebd94038-103d-4d7d-bdfd-c4d39a47f09a r/w with ordered data mode. Quota mode: none.
```

Рис. 40: Последовательность монтирования

1. Dash P. Getting started with oracle vm virtualbox. Packt Publishing Ltd, 2013. 86 p.
2. Colvin H. Virtualbox: An ultimate guide book on virtualization with virtualbox. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. 70 p.
3. van Vugt S. Red hat rhcsa/rhce 7 cert guide : Red hat enterprise linux 7 (ex200 and ex300). Pearson IT Certification, 2016. 1008 p.
4. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система unix. 2-е изд. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. 656 p.
5. Немец Э. et al. Unix и Linux: руководство системного администратора. 4-е изд. Вильямс, 2014. 1312 p.
6. Колисниченко Д.Н. Самоучитель системного администратора Linux. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 544 p.
7. Robbins A. Bash pocket reference. O'Reilly Media, 2016. 156 p.