

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1

дисциплина: *Операционные системы*

Студент: Кабанова Варвара

Группа: НПМбд-02-21

МОСКВА

2022г.

Цель работы:

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

Ход работы:

Запускаю терминал. Перехожу в каталог /var/tmp. Провожу установку и конфигурацию операционной системы. В связи с тем, что лабораторную работу №1 я выполняла второй раз, так как скринкаст не был сохранен, следовательно, каталог с именем пользователя уже был создан ранее, чтобы в этом убедиться, использую команду ls (рис.1). Запускаю виртуальную машину. (рис. 2-3)

```
vdkabanova@dk6n51 ~ $ cd /var/tmp
vdkabanova@dk6n51 /var/tmp $ ls
evbondarenko
muzakov
root
systemd-private-4cebd1d85817410aa89be2a3d1992729-colord.service-sYo9Da
systemd-private-4cebd1d85817410aa89be2a3d1992729-systemd-logind.service-2oq6Xo
systemd-private-4cebd1d85817410aa89be2a3d1992729-systemd-resolved.service-15KFbL
systemd-private-4cebd1d85817410aa89be2a3d1992729-systemd-timesyncd.service-E1wgR8
systemd-private-4cebd1d85817410aa89be2a3d1992729-upower.service-BWxcM9
vdkabanova
yvegorova
```

Рис. 1

```
vdkabanova@dk6n51 /var/tmp $ VirtualBox &
[2] 54325
```

Рис. 2

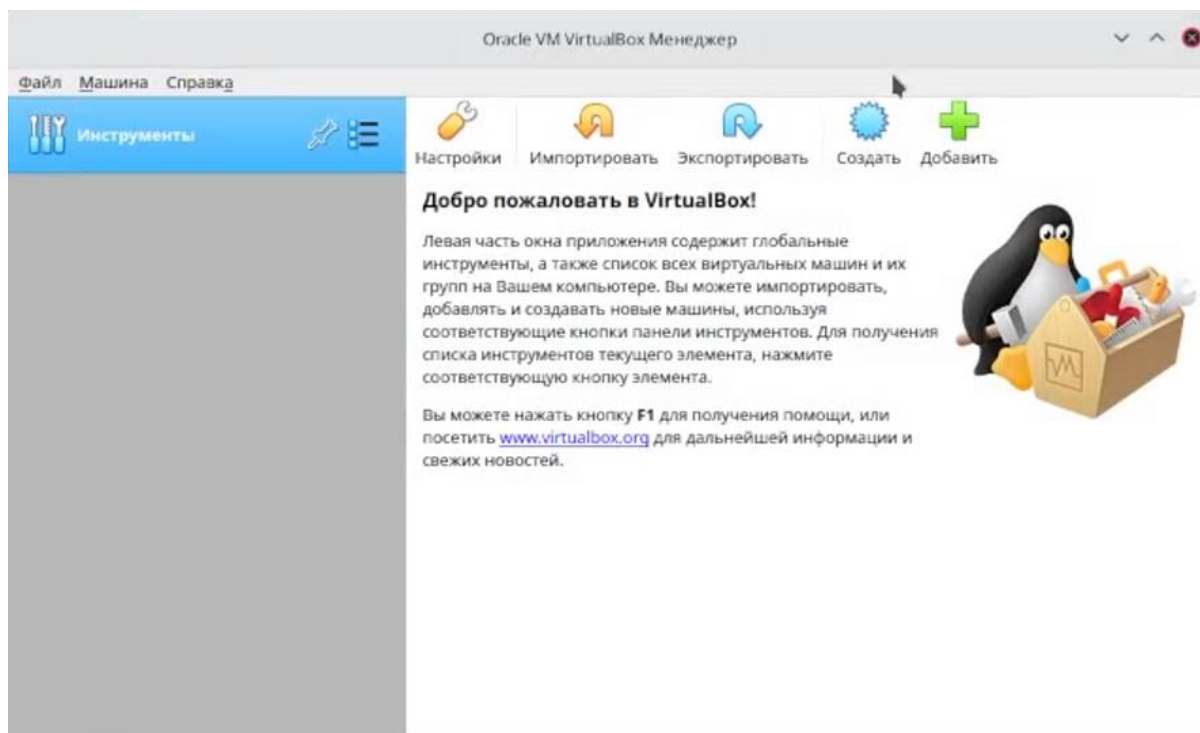


Рис. 3

Создаю новую виртуальную машину. Для этого в VirtualBox выбираю «Машина», затем «Создать». Указываю имя виртуальной машины (мой логин в дисплейном классе), а также тип операционной системы — Linux, версия- Fedora (64 бит) (рис. 4)

Указываю размер основной памяти виртуальной машины — 4096 МБ (рис. 5). Задаю

конфигурацию жёсткого диска — загрузочный, VDI (VirtualBox Disk Image), динамический виртуальный диск (рис. 6-8). Задаю размер диска — 80 ГБ, а также его расположение. (рис. 9)

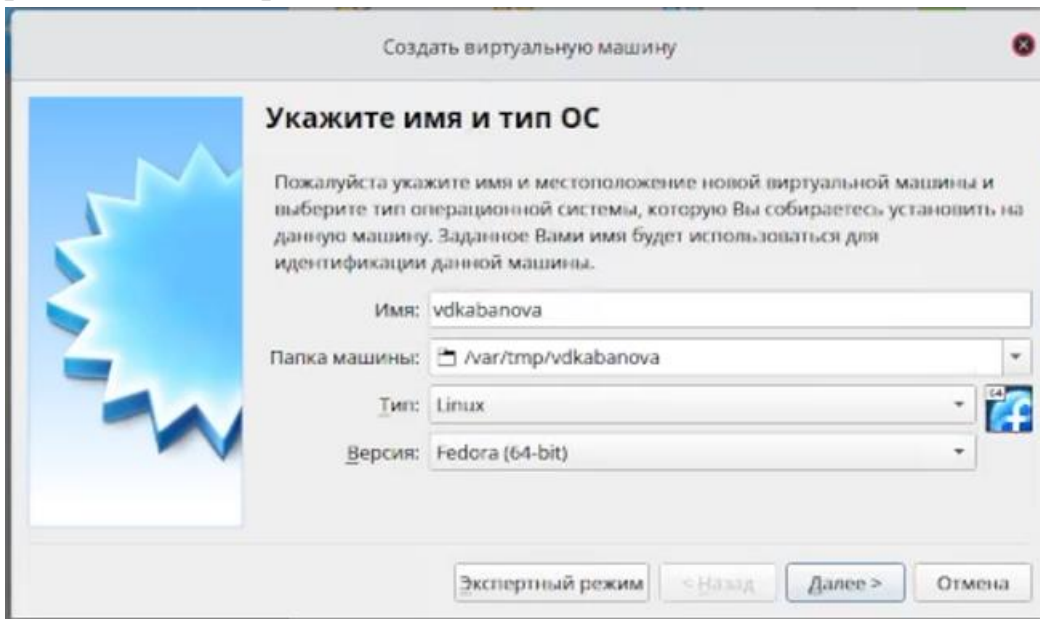


Рис. 4

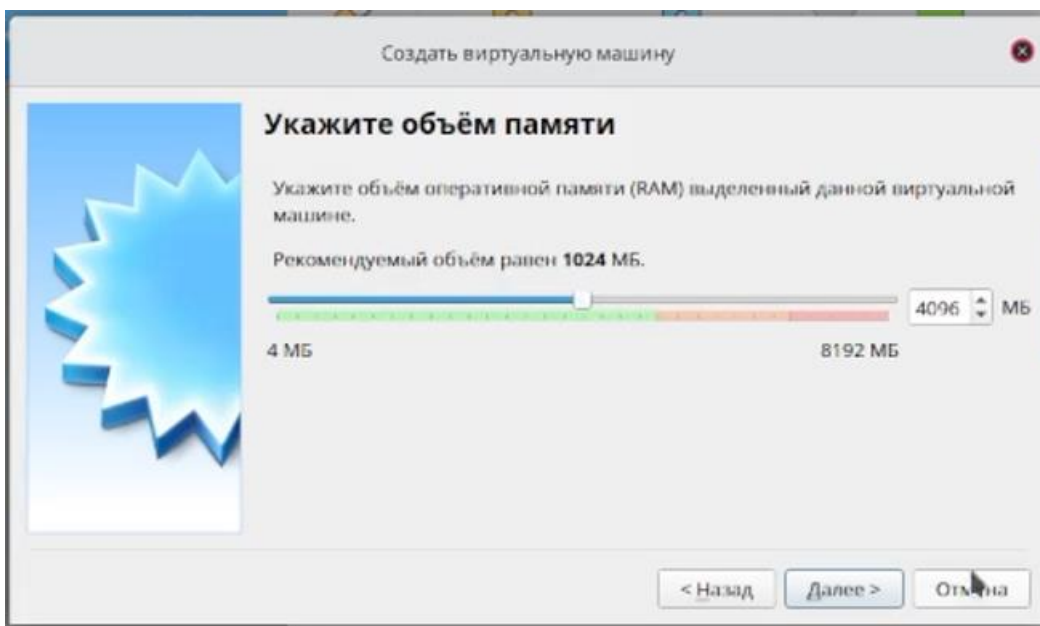


Рис. 5

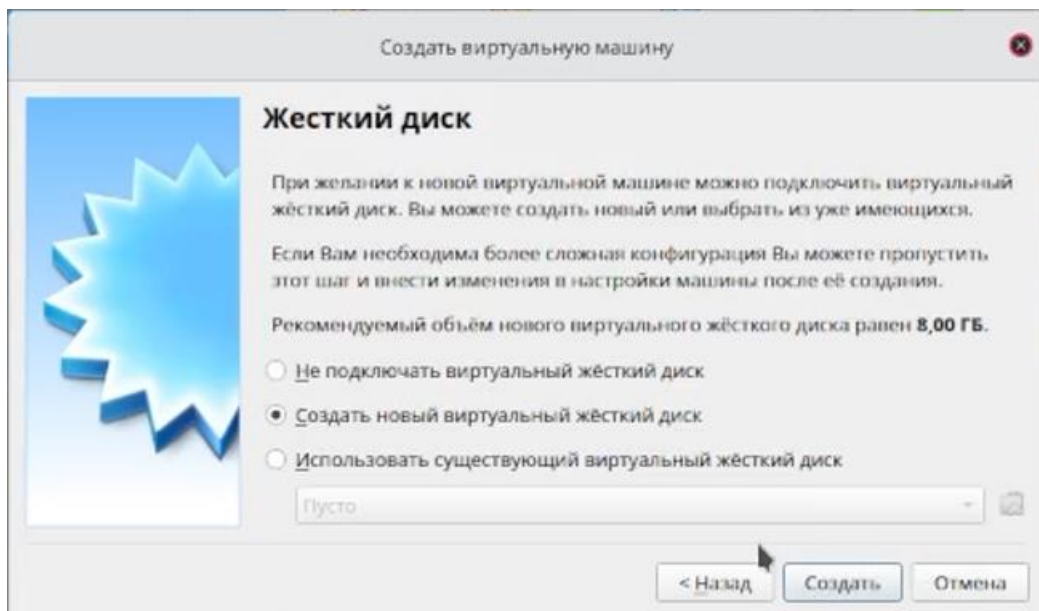


Рис. 6

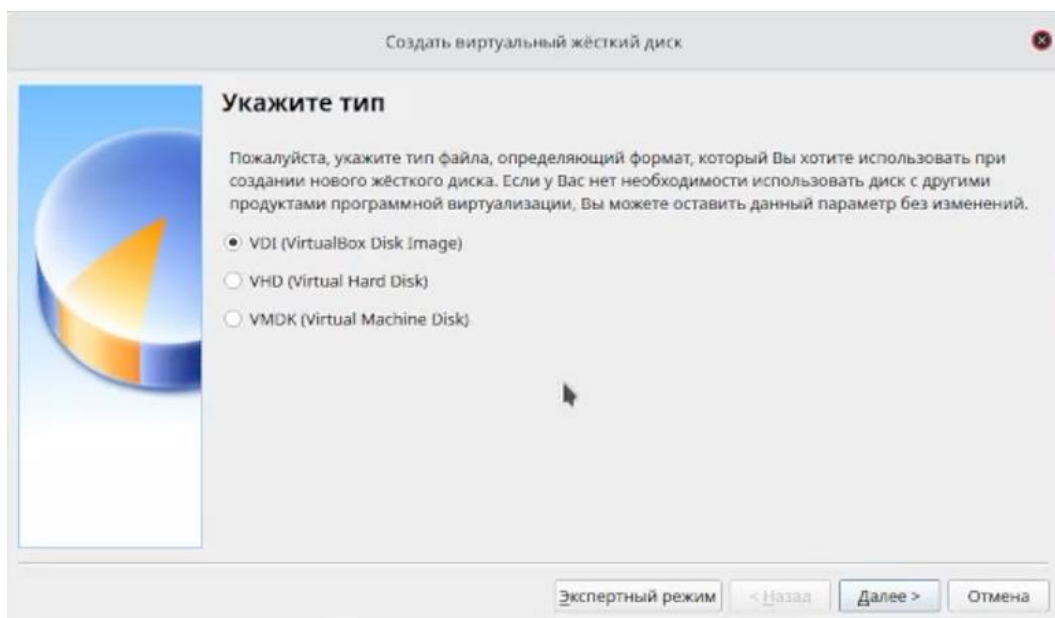


Рис. 7

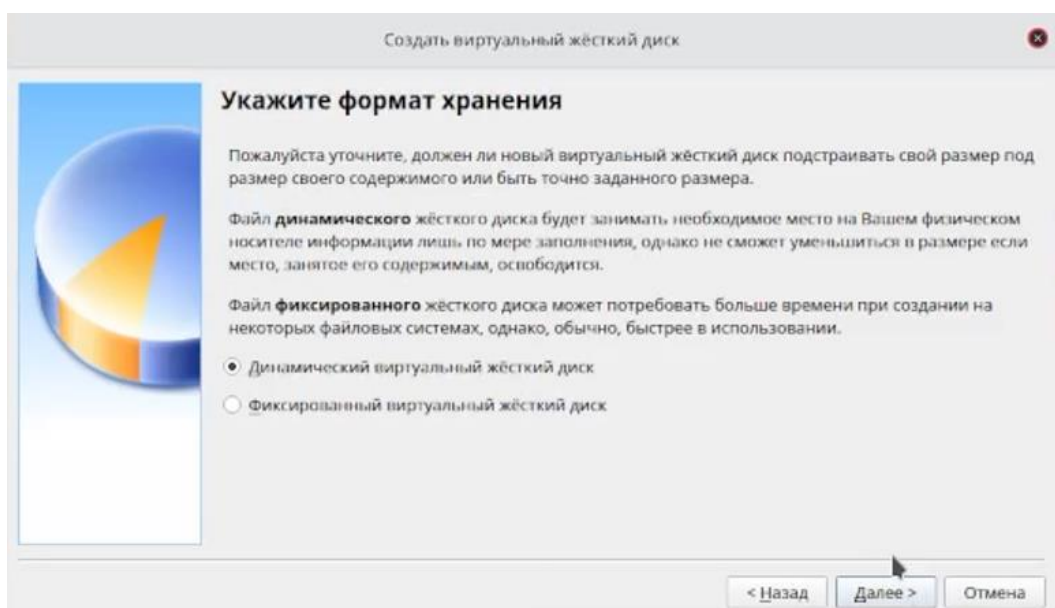


Рис. 8

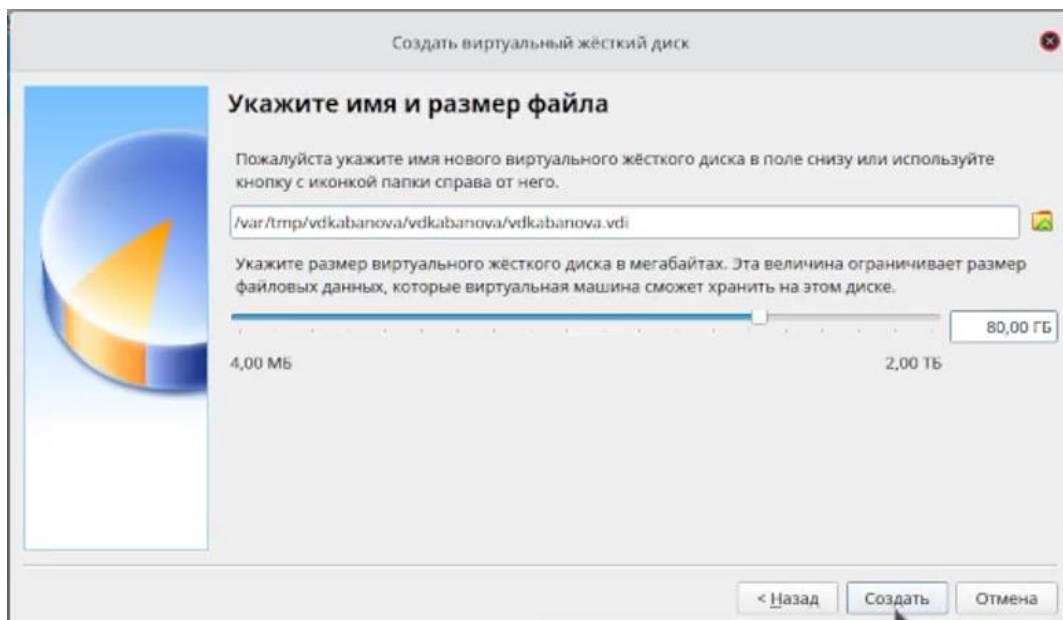


Рис. 9

Выбираю в VirtualBox «Свойства», затем «Носители» виртуальной машины. Добавляю новый привод оптических дисков. (рис. 10)

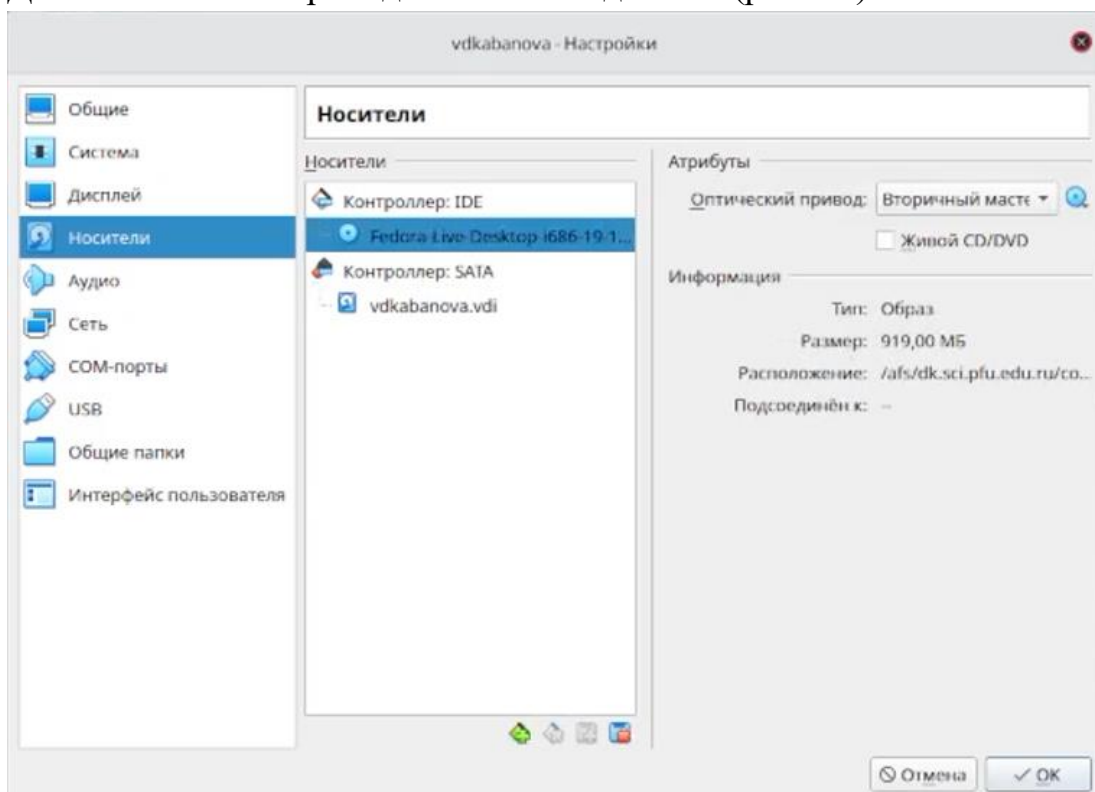


Рис. 10

Запускаю виртуальную машину. (рис. 11)

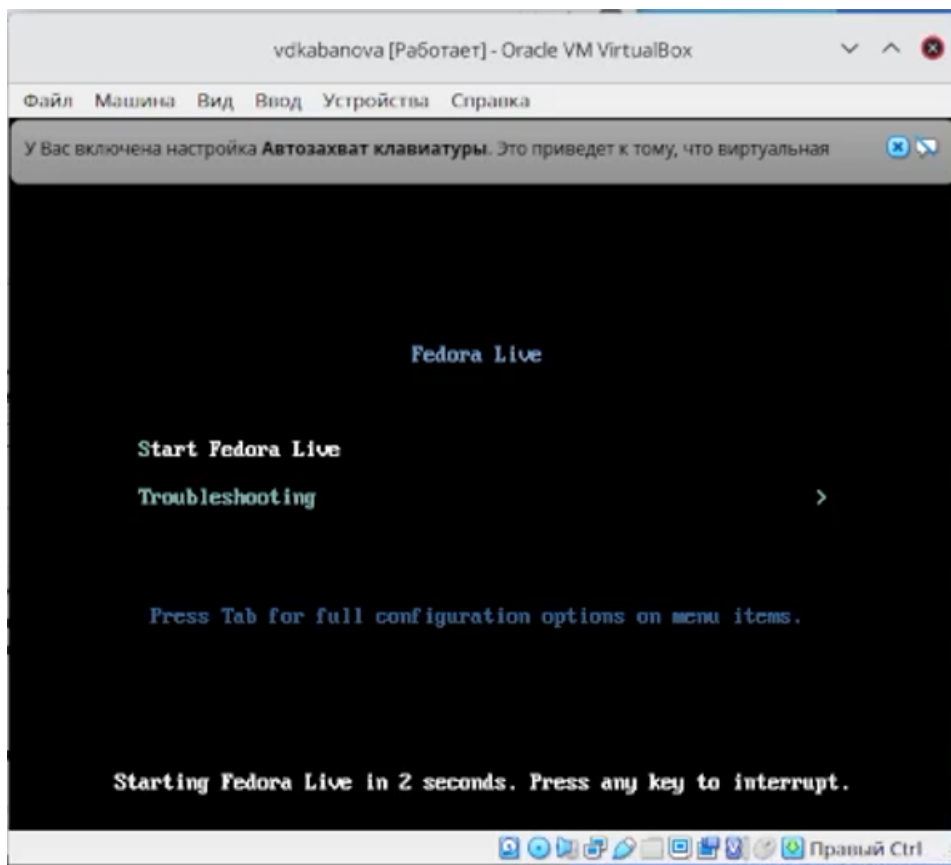


Рис. 11

Выбираю язык интерфейса (русский). Проверяю корректность установки часового пояса, раскладки, место установки ОС оставляю без изменений. Перехожу к настройкам установки операционной системы (рис. 12-15).

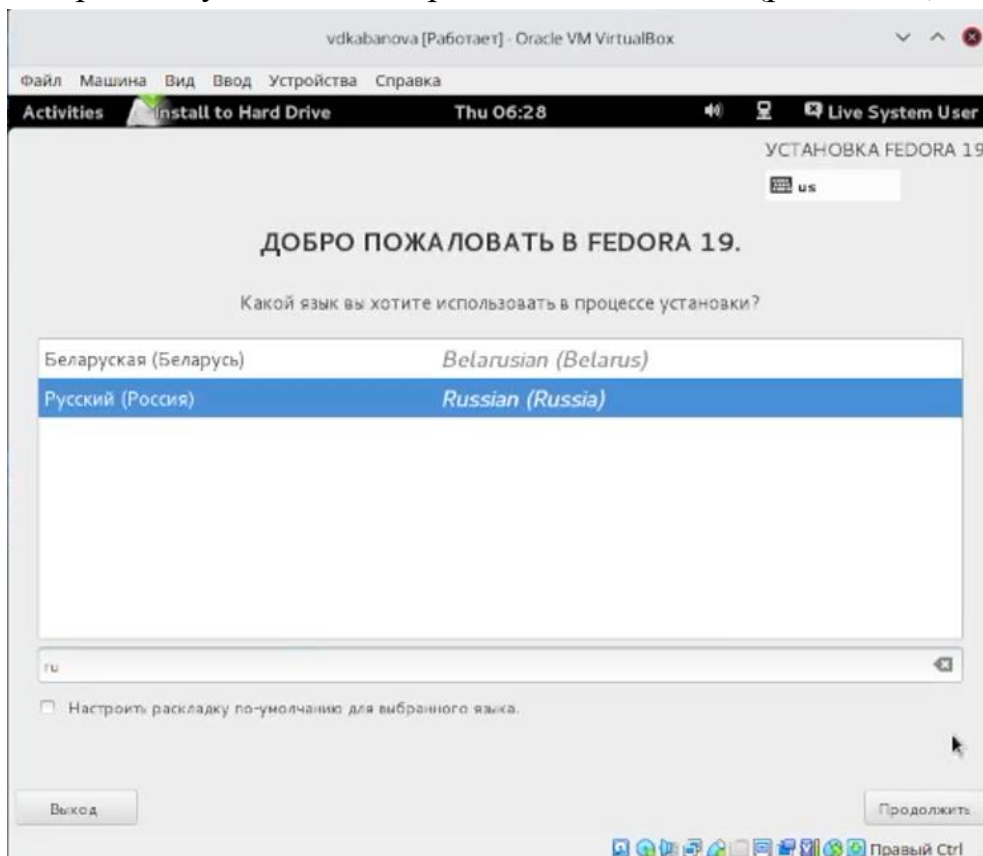


Рис. 12

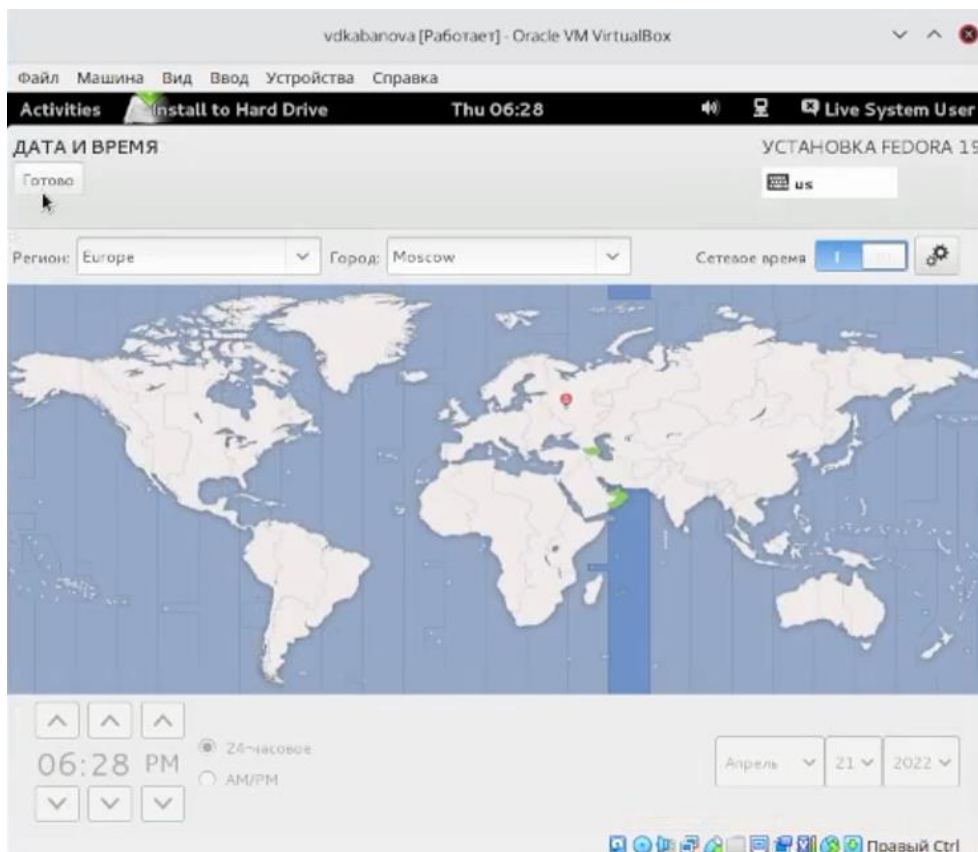


Рис. 13

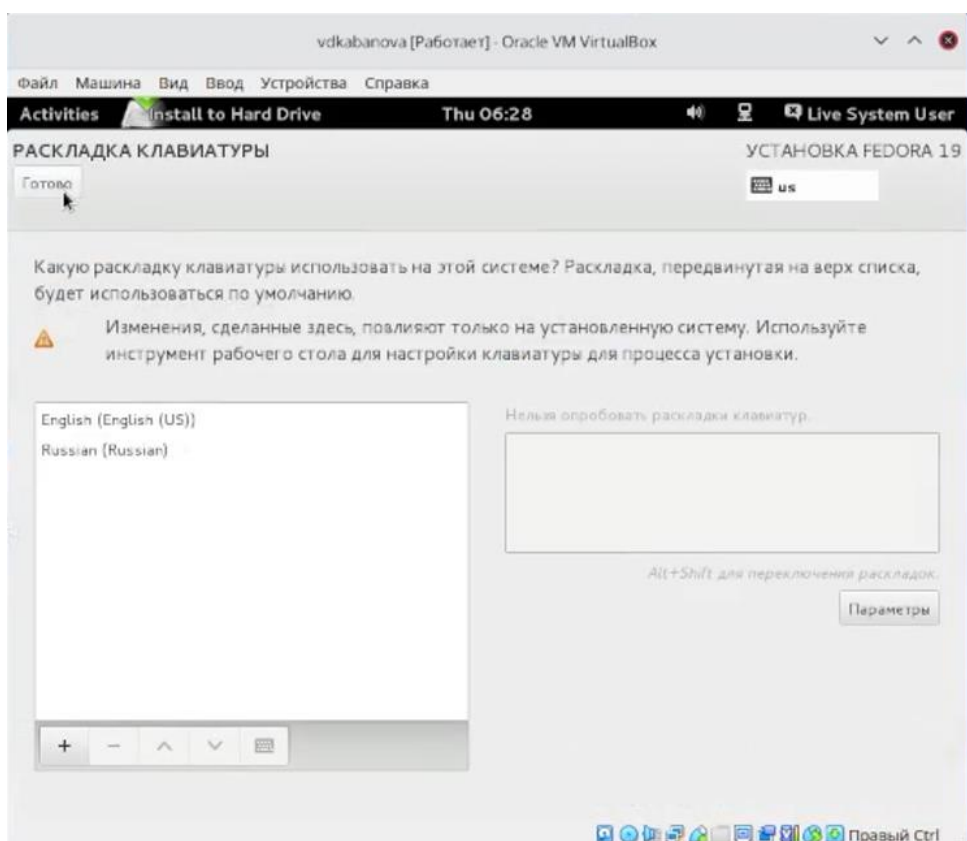


Рис. 14

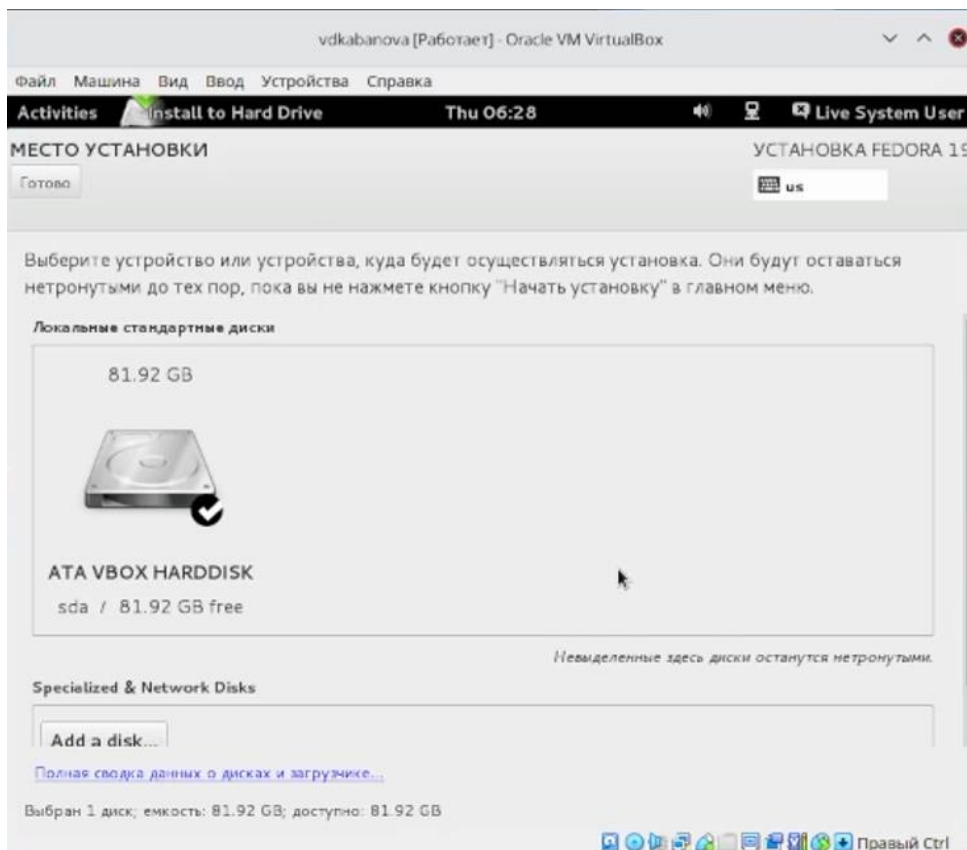


Рис. 15

После завершения установки операционной системы корректно перезапускаю виртуальную машину. Устанавливаю имя и пароль для пользователя. (рис. 16-18)

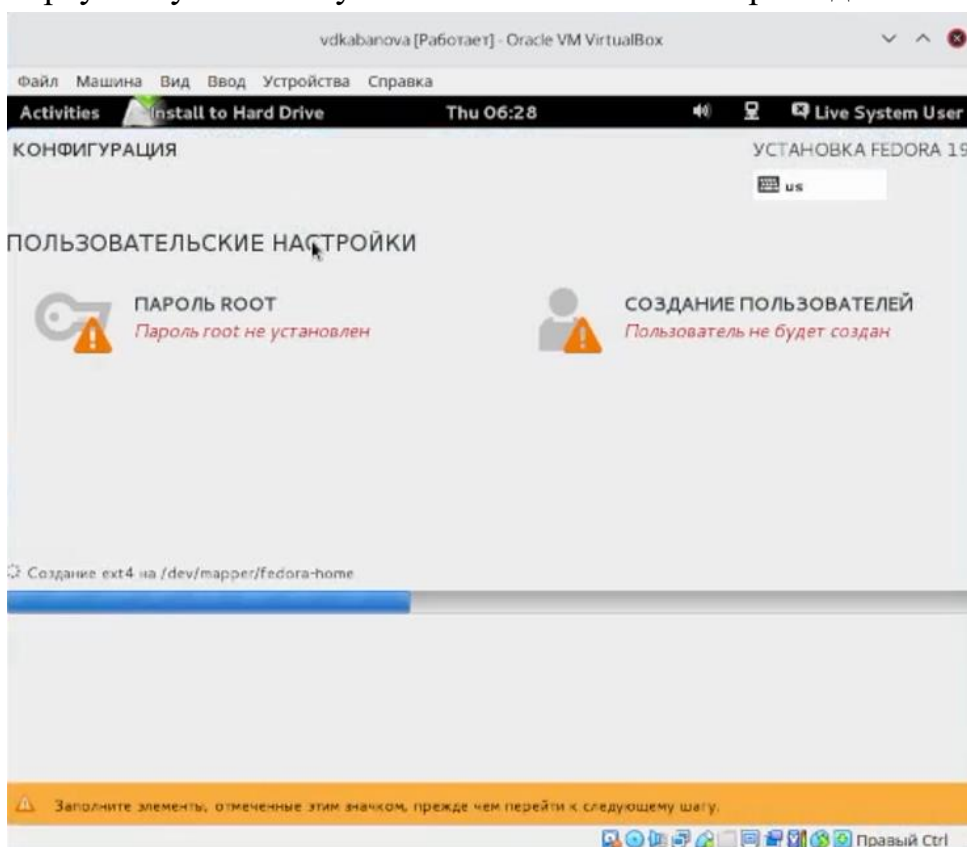


Рис. 16

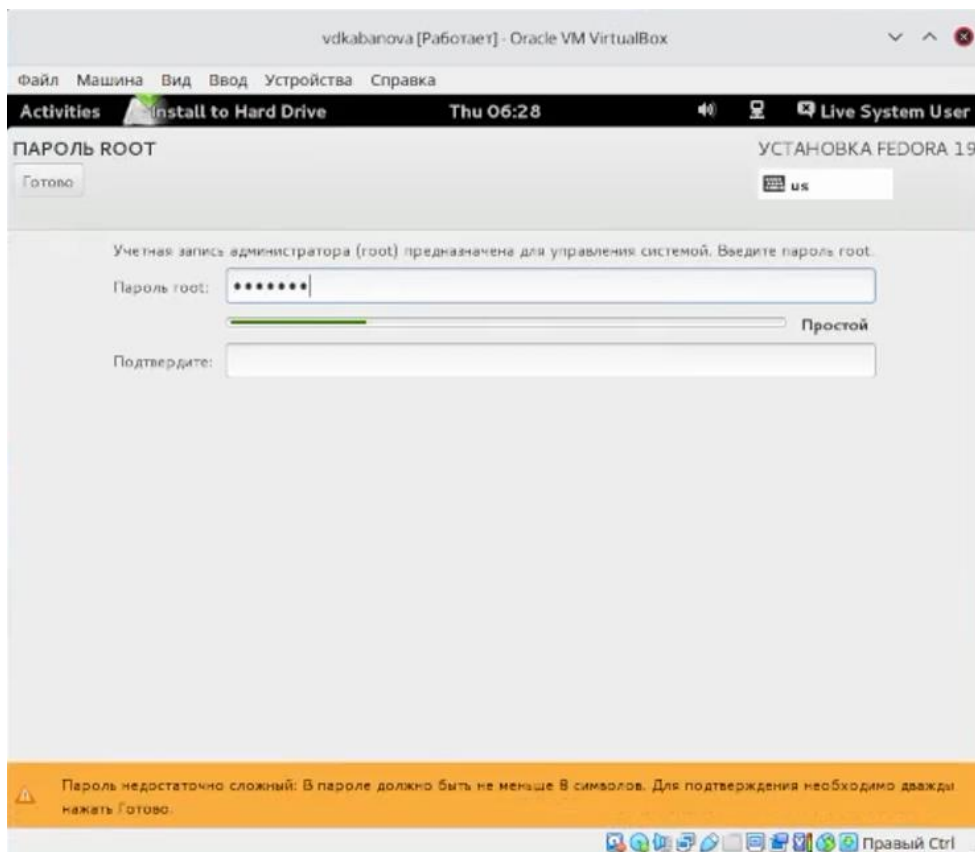


Рис. 17

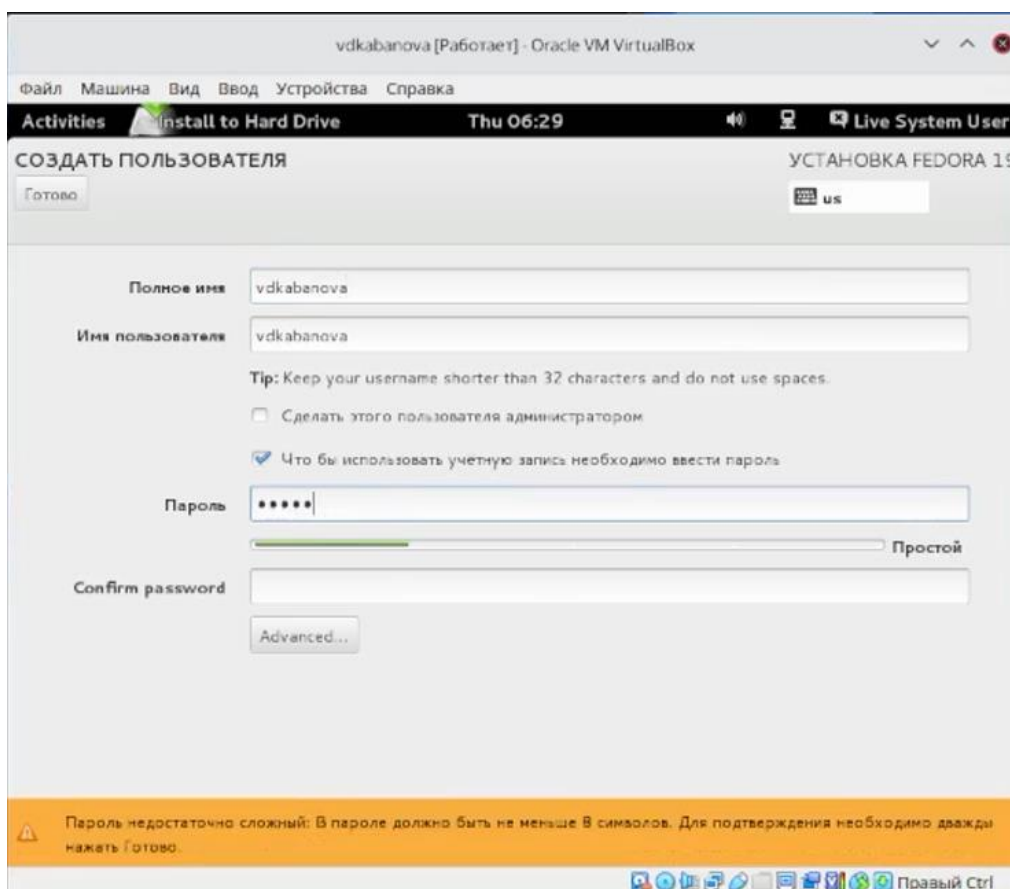


Рис. 18

Отключаю оптический диск, выбрав «Свойства», затем «Носители», затем сам диск «Fedora- Live-Desktop-i686-19-1.iso». Изымаю диск из привода (рис. 19).
Перезапускаю виртуальную машину. (рис. 20)

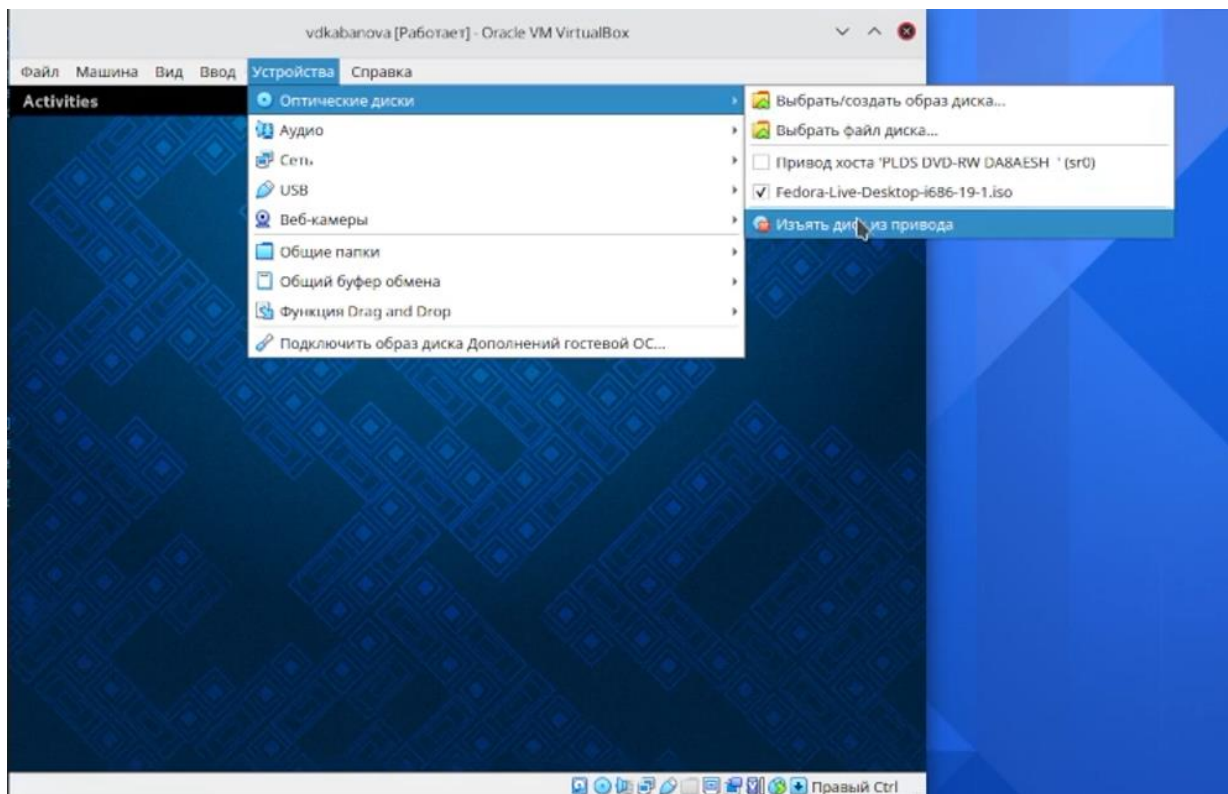


Рис. 19

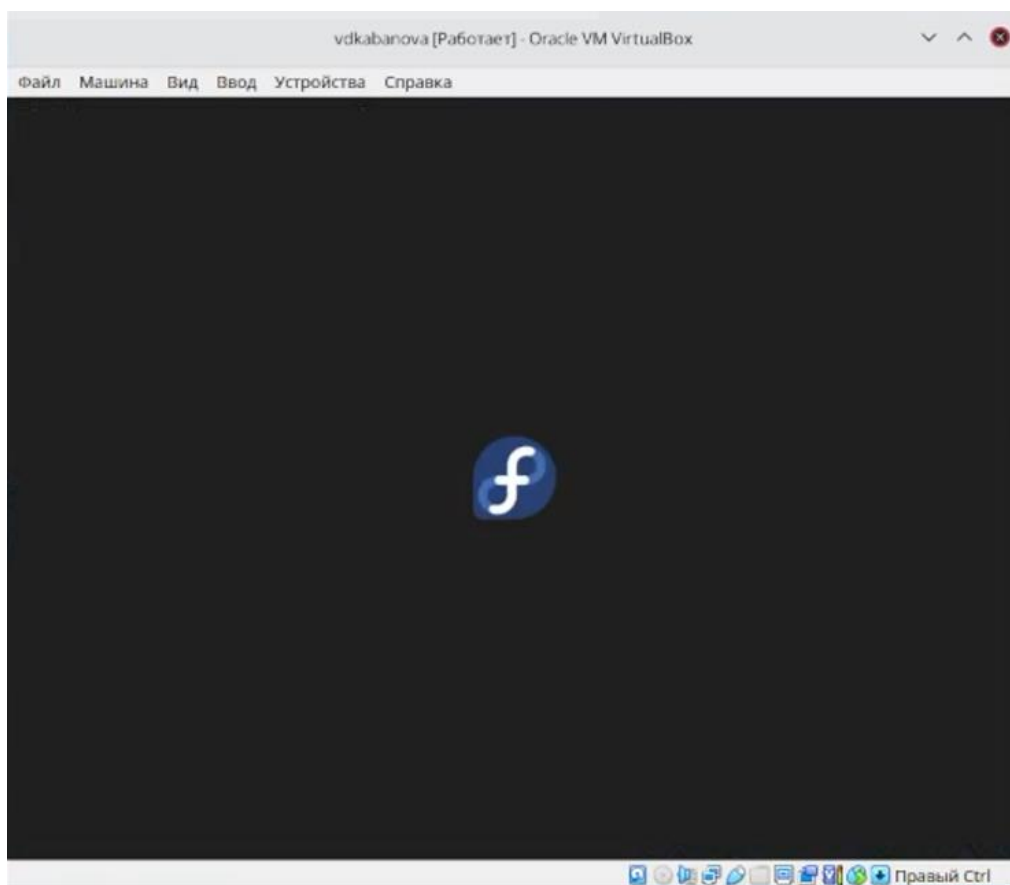


Рис. 20

Выполняю вход в виртуальную машину под созданным ранее логином. Машина работает корректно.

Приступаю к выполнению домашней работы. Для этого запускаю терминал. (рис. 21).

Получаю следующую информацию:

1. Версия ядра Linux (Linux version). Из рисунка видно, что в данном случае версия операционной системы – 3.9.5.301.fc19.i686 (рис 22);
2. Частота процессора (Detected Mhz processor). Из рисунка видно, что частота процессора составляет 1702.629 МГц (рис. 23);
3. Модель процессора (CPU0). Из рисунка видно, что модель моего процессора- Intel(R) Core(TM) i5- 8400T CPU @ 1.70GHz (рис.24);
4. Объем доступной оперативной памяти (Memory available). Из рисунка видно, что объем доступной оперативной памяти составляет 3669952 Кбайт ОЗУ. (рис. 25);
5. Тип обнаруженного гипервизора (Hypervisor detected). Из рисунка видно, что тип данного гипервизора- KVM (рис.26);
6. Тип файловой системы корневого раздела. Из рисунка видно, что тип файловой системы корневого раздела – EXT4. (рис.27);
7. Последовательность монтирования файловых систем. (рис.28);

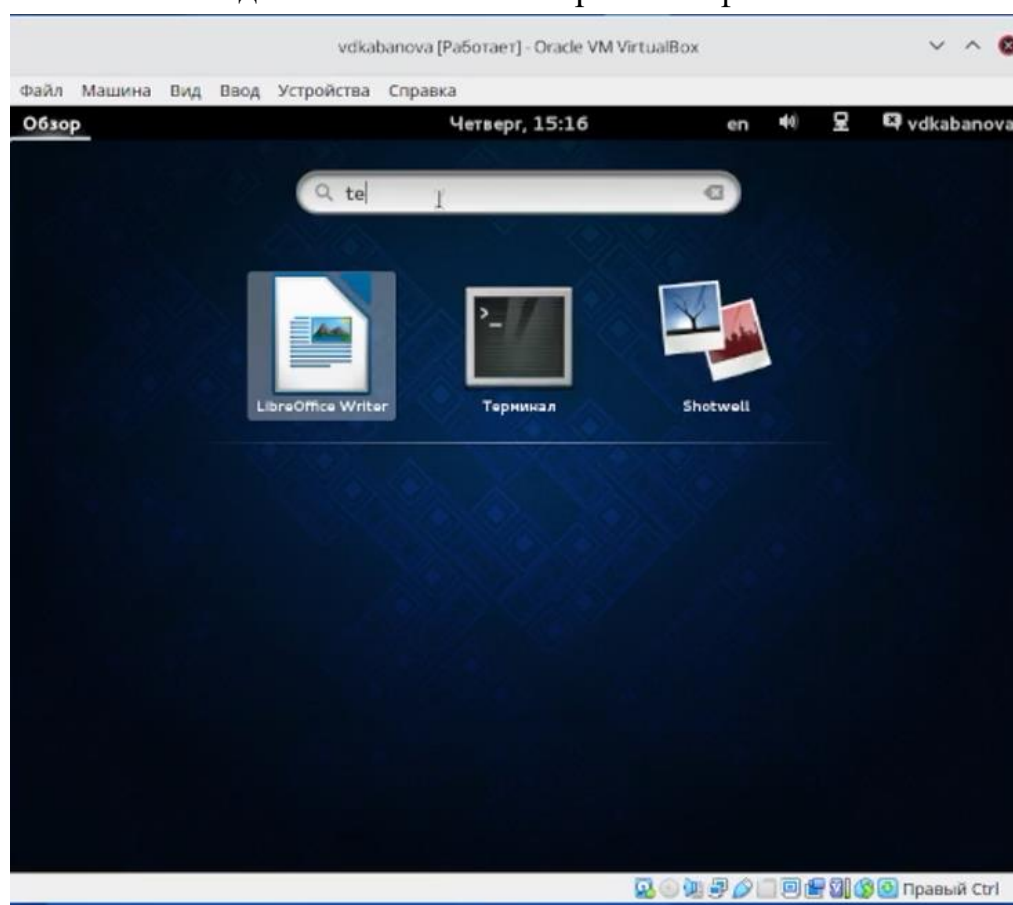


Рис. 21

```
[vdkabanova@localhost ~]$ dmesg | grep -i "Linux version"
[ 0.000000] Linux version 3.9.5-301.fc19.i686 (mockbuild@bkernel02) (gcc vers
ion 4.8.1 20130603 (Red Hat 4.8.1-1) (GCC) ) #1 SMP Tue Jun 11 20:01:50 UTC 2013
```

Рис. 22

```
vdkabanova@localhost ~]$ dmesg | grep -i "Mhz"
23.282464] tsc: Detected 1703.994 MHz processor
25.318562] tsc: Refined TSC clocksource calibration: 1702.629 MHz
25.351149] e1000 0000:00:03:0 eth0: (PCI:33MHz:32-bit) 08:00:27:13:38:79
```

Рис. 23

```
vdkabanova@localhost ~]$ dmesg | grep -i "CPU0"
vdkabanova@localhost ~]$ dmesg | grep -i "CPU0"
23.372782] smpboot: CPU0: Intel(R) Core(TM) i5-8400T CPU @ 1.70GHz (fam: 06,
model: 9e, stepping: 0a)
23.470675] NMI watchdog: disabled (cpu0): hardware events not enabled
61.728047] microcode: CPU0 sig=0x906ea, pf=0x2, revision=0x0
```

Рис. 24

```
vdkabanova@localhost ~]$ dmesg | grep -i "available"
0.000000] 2699MB HIGHMEM available.
0.000000] 883MB LOWMEM available.
23.130708] e820: [mem 0xe0000000-0xfefbffff] available for PCI devices
23.271991] Memory: 3588468k/3669952k available (5627k kernel code, 81092k re
served, 2784k data, 652k init, 2764744k highmem)
25.354352] [TTM] Zone kernel: Available graphics memory: 429274 kiB
25.354354] [TTM] Zone highmem: Available graphics memory: 1811646 kiB
```

Рис. 25

```
vdkabanova@localhost ~]$ dmesg | grep -i "Hypervisor"
0.000000] Hypervisor detected: KVM
25.351857] [drm] Max dedicated hypervisor surface memory is 507904 kiB
```

Рис. 26

```
vdkabanova@localhost ~]$ df -Th | grep "^/dev"
/dev/mapper/fedora-root ext4 50G 3,0G 44G 7% /
/dev/sdal ext4 477M 75M 377M 17% /boot
/dev/mapper/fedora-home ext4 26G 48M 25G 1% /home
```

Рис. 27

```
vdkabanova@localhost ~]$ dmesg | grep -i "Mount"
23.282536] Mount: cache hash table entries: 512
31.147307] EXT4-fs (dm-1): mounted filesystem with ordered data mode. Opts:
(null)
58.363170] EXT4-fs (dm-1): re-mounted. Opts: (null)
74.465301] EXT4-fs (sdal): mounted filesystem with ordered data mode. Opts:
(null)
75.756114] EXT4-fs (dm-2): mounted filesystem with ordered data mode. Opts:
(null)
```

Рис. 28

Контрольные вопросы:

1) Учетная запись пользователя – это необходимая для системы информация о пользователе, хранящаяся в специальных файлах. Информация используется Linux для аутентификации пользователя и назначения ему прав доступа. Аутентификация – системная процедура, позволяющая Linux определить, какой именно пользователь осуществляет вход. Вся информация о пользователе обычно хранится в файлах /etc/passwd и /etc/group.

Учётная запись пользователя содержит:

- Имя пользователя (user name)
- Идентификационный номер пользователя (UID)
- Идентификационный номер группы (GID).
- Пароль (password)
- Полное имя (full name)
- Домашний каталог (home directory)
- Начальную оболочку (login shell)

2) Команды терминала:

- Для получения справки по команде: `man [команда]`. Например, команда «`man ls`» выведет справку о команде «`ls`».

- Для перемещения по файловой системе: `cd [путь]`. Например, команда «`cd newdir`» осуществляет переход в каталог `newdir`
- Для просмотра содержимого каталога: `ls [опции] [путь]`. Например, команда «`ls -a ~/newdir`» отобразит имена скрытых файлов в каталоге `newdir`
- Для определения объёма каталога: `du [опция] [путь]`. Например, команда «`du -k ~/newdir`» выведет размер каталога `newdir` в килобайтах
- Для создания / удаления каталогов / файлов: `mkdir [опции] [путь] / rmdir [опции] [путь] / rm [опции] [путь]`. Например, команда «`mkdir -p ~/newdir1/newdir2`» создаст иерархическую цепочку подкаталогов, создав каталоги `newdir1` и `newdir2`; команда «`rmdir -v ~/newdir`» удалит каталог `newdir`; команда «`rm -r ~/newdir`» так же удалит каталог `newdir`
- Для задания определённых прав на файл / каталог: `chmod [опции] [путь]`. Например, команда «`chmod g+r ~/text.txt`» даст группе право на чтение файла `text.txt`
- Для просмотра истории команд: `history [опции]`. Например, команда «`history 5`» покажет список последних 5 команд

3) Файловая система имеет два значения: с одной стороны – это архитектура хранения битов на жестком диске, с другой – это организация каталогов в соответствии с идеологией Unix.

Файловая система (англ. «file system») – это архитектура хранения данных в системе, хранение данных в оперативной памяти и доступа к конфигурации ядра. Файловая система устанавливает физическую и логическую структуру файлов, правила их создания и управления ими. В физическом смысле файловая система Linux представляет собой пространство раздела диска, разбитое на блоки фиксированного размера. Их размер кратен размеру сектора: 1024, 2048, 4096 или 8120 байт. Существует несколько типов файловых систем:

- XFS – начало разработки 1993 год, фирма Silicon Graphics, в мае 2000 года предстала в GNU GPL, для пользователей большинства Linux систем стала доступна в 2001-2002 гг. Отличительная черта системы – прекрасная поддержка больших файлов и файловых томов, 8 эксбибайт (8*260 байт) для 64-х битных систем.
- ReiserFS (Reiser3) – одна из первых журналируемых файловых систем под Linux, разработана Namesys, доступна с 2001 г. Максимальный объём тома для этой системы равен 16 тебибайт (16*240 байт).
- JFS (Journaled File System) – файловая система, детище IBM, явившееся миру в далёком 1990 году для ОС AIX (Advanced Interactive eXecutive). В виде первого стабильного релиза, для пользователей Linux, система стала доступна в 2001 году. Из плюсов системы – хорошая масштабируемость. Из минусов – не особо активная поддержка на протяжении всего жизненного цикла. Максимальный размер тома 32 пэбибайта (32*250 байт).
- ext (extended filesystem) – появилась в апреле 1992 года, это была первая файловая система, изготовленная специально под нужды Linux ОС. Разработана Remy Card с целью преодолеть ограничения файловой системы Minix.
- ext2 (second extended file system) – была разработана Remy Card в 1993 году. Не

журналируемая файловая система, это был основной её недостаток, который исправит ext3.

- ext3 (third extended filesystem) – по сути расширение исконной для Linux ext2, способное к журналированию. Разработана Стивеном Твиди (Stephen Tweedie) в 1999 году, включена в основное ядро Linux в ноябре 2001 года. На фоне других своих сослуживцев обладает более скромным размером пространства, до 4 тебибайт (4*240 байт) для 32-х разрядных систем. На данный момент является наиболее стабильной и поддерживаемой файловой системой в среде Linux.

- ext4 – попытка создать 64-х битную ext3 способную поддерживать больший размер файловой системы (1 эксбибайт). Позже добавились возможности – непрерывные области дискового пространства, задержка выделения пространства, онлайн дефрагментация и прочие. Обеспечивается прямая совместимость с системой ext3 и ограниченная обратная совместимость при недоступной способности к непрерывным областям дискового пространства.

- Reiser4 – первая попытка создать файловую систему нового поколения для Linux. Впервые представленная в 2004 году, система включает в себя такие передовые технологии как транзакции, задержка выделения пространства, а так же встроенная возможность кодирования и сжатия данных. Ханс Рейзер (Hans Reiser) – главный разработчик системы.

- Btrfs (B-tree FS или Butter FS) – проект изначально начатый компанией Oracle, впоследствии поддержанный большинством Linux систем. Ключевыми особенностями данной файловой системы являются технологии: copy-on-write, позволяющая сделать снимки областей диска (снапшоты), которые могут пригодиться для последующего восстановления; контроль за целостностью данных и метаданных (с повышенной гарантией целостности); сжатие данных; оптимизированный режим для накопителей SSD (задаётся при монтировании) и прочие. Немаловажным фактором является возможность перехода с ext3 на Btrfs. С августа 2008 года данная система выпускается под GNU GPL.

- Tux2 – известная, но так и не анонсированная публично файловая система. Создатель Дэниэл Филипс (Daniel Phillips). Система базируется на алгоритме «Фазового Древа», который как и журналирование защищает файловую систему от сбоев. Организована как надстройка на ext2.

- Tux3 – система создана на основе FUSE (Filesystem in Userspace), специального модуля для создания файловых систем на Unix платформах. Данный проект ставит перед собой цель избавиться от привычного журналирования, взамен предлагая версионное восстановление (состояние в определённый промежуток времени). Преимуществом используемой в данном случае версионной системы, является способ описания изменений, где для каждого файла создаётся изменённая копия, а не переписывается текущая версия.
- Xiafs – задумка и разработка данной файловой системы принадлежат Frank Xia, основана на файловой системе MINIX. В настоящее время считается устаревшей и практически не используется. Наряду с ext2

разрабатывалась, как замена системе ext. В декабре 1993 года система была добавлена в стандартное ядро Linux. И хотя система обладала большей стабильностью и занимала меньше дискового пространства под контрольные структуры – она оказалась слабее ext2, ведущую роль сыграли ограничения максимальных размеров файла и раздела, а так же способность к дальнейшему расширению.

- ZFS (Zettabyte File System) – изначально созданная в Sun Microsystems файловая система, для небезызвестной операционной системы Solaris в 2005 году. Отличительные особенности – отсутствие фрагментации данных как таковой, возможности по управлению снапшотами (snapshots), пулами хранения (storage pools), варьируемый размер блоков, 64-х разрядный механизм контрольных сумм, а так же способность адресовать 128 бит информации. В Linux системах может использоваться посредством FUSE.

4) Команда «findmnt» или «findmnt --all» будет отображать все подмонтированные файловые системы или искать файловую систему.

5) Основные сигналы (каждый сигнал имеет свой номер), которые используются для завершения процесса:

- SIGINT – самый безобидный сигнал завершения, означает Interrupt. Он отправляется процессу, запущенному из терминала с помощью сочетания клавиш Ctrl+C. Процесс правильно завершает все свои действия и возвращает управление;
- SIGQUIT – это еще один сигнал, который отправляется с помощью сочетания клавиш, программе, запущенной в терминале. Он сообщает ей что нужно завершиться и программа может выполнить корректное завершение или проигнорировать сигнал. В отличие от предыдущего, она генерирует дампы памяти. Сочетание клавиш Ctrl+;/
- SIGHUP – сообщает процессу, что соединение с управляющим терминалом разорвано, отправляется, в основном, системой при разрыве соединения с интернетом;
- SIGTERM – немедленно завершает процесс, но обрабатывается программой, поэтому позволяет ей завершить дочерние процессы и освободить все ресурсы;
- SIGKILL – тоже немедленно завершает процесс, но, в отличие от предыдущего варианта, он не передается самому процессу, а обрабатывается ядром. Поэтому ресурсы и дочерние процессы остаются запущенными.

Также для передачи сигналов процессам в Linux используется утилита kill, её синтаксис: kill [-сигнал] [pid_процесса] (PID – уникальный идентификатор процесса). Сигнал представляет собой один из выше перечисленных сигналов для завершения процесса.

Перед тем, как выполнить остановку процесса, нужно определить его PID. Для этого используют команды ps и grep. Команда ps предназначена для вывода списка активных процессов в системе и информации о них. Команда grep запускается одновременно с ps (в канале) и будет выполнять поиск по результатам команды ps.

Утилита pkill – это оболочка для kill, она ведет себя точно так же, и имеет тот же синтаксис, только в качестве идентификатора процесса ей нужно передать его имя. killall работает аналогично двум предыдущим утилитам. Она тоже принимает имя

процесса в качестве параметра и ищет его PID в директории /proc. Но эта утилита обнаружит все процессы с таким именем и завершит их.

Вывод: В ходе данной лабораторной работы я изучила, как установить операционную систему на виртуальную машину и настроить минимально необходимые для дальнейшей работы сервисы, а также приобрела навыки поиска информации об установленной операционной системе, используя консоль.