

УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА UBUNTU LINUX SERVER, APACHE, MYSQL, PHP (LAMP) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИПЕРВИЗОРА ORACLE VIRTUALBOX

Автор: Газуль Станислав Михайлович,
старший преподаватель кафедры Информатики

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

2019

Оглавление

Введение	2
1. Подготовка программного обеспечения	4
Шаг 1.1 Поиск и загрузка необходимого ПО	4
Шаг 1.2 Настройка и установка гипервизора Sun VirtualBox.....	6
Шаг 1.3 Создание виртуальной машины.....	12
Шаг 1.4 Установка Ubuntu Linux Server 18.04	20
2. Первоначальная настройка сервера с ОС Ubuntu 18.04	39
Шаг 2.1 Вход в систему под именем Root.....	39
Шаг 2.2 Создание нового пользователя	39
Шаг 2.3 Предоставление прав администратора.....	40
Шаг 2.4 Установка простого брандмауэра	41
3. Установка Apache, MySQL, PHP (LAMP) в Ubuntu 18.04.....	43
Шаг 3.1 Установка Apache и настройка файрвола	43
Настройка файрвола для разрешения веб-трафика.....	43
Шаг 3.2 Установка MySQL.....	46
Шаг 3.3 Установка PHP	50
Шаг 3.4 Тестирование работы PHP на вашем веб-сервере	55
Заключение	58
Список источников и полезные ссылки	59
Полезные материалы для дальнейшего изучения:.....	59
О виртуализации и не только	60

Введение

Стек LAMP — это набор программного обеспечения с открытым исходным кодом, который обычно устанавливается на сервер для отображения динамических веб-сайтов и веб-приложений. Эта аббревиатура обозначает операционную систему Linux с установленным веб-сервером Apache. Данные сайта хранятся в базе данных MySQL, динамический контент обрабатывается с помощью PHP.

Этот практикум описывает процесс установки LAMP на виртуальный сервер Ubuntu 18.04, запущенный в виртуальной машине на гипервизоре Oracle VirtualBox. Практикум основан на материалах компании Digital Ocean.

Освоив материал этого практикума, вы сможете развернуть серверную платформу, на основе которой возможно построить практически любой современный веб-сервис. Материалы данного практикума актуальны как для IAAS, так и для PAAS инфраструктур.

Практикум построен следующим образом: на первом этапе мы скачиваем и настраиваем требуемое программное обеспечение. При наличии требуемого ПО в аудитории этот шаг можно пропустить. Далее, на следующем этапе мы создаём виртуальную машину в среде Oracle VirtualBox, а затем устанавливаем туда серверную OS Ubuntu Linux Server 18.04.

На следующем этапе, непосредственно перед тем, как начать следовать шагам по установке стека LAMP, описанным в этом практикуме, вам необходимо настроить отдельный, не-рутовый (non-

root) профиль пользователя на вашем новом сервере с Ubuntu 18.04 эту задачу вы выполните на этапе 2, также на данном этапе вы произведёте ряд операций по конфигурированию OS в рамках ранней стадии базовой настройки. Это повысит уровень безопасности и удобства использования вашего сервера, а также создаст прочную основу для дальнейших действий.

На третьем, завершающем этапе вы установите стек ПО LAMP. Фактически, вы установите платформу, которая позволит установить (развернуть) большинство типов веб-сайтов и сетевого программного обеспечения на вашем сервере.

1. Подготовка программного обеспечения

Шаг 1.1 Поиск и загрузка необходимого ПО

На первом шаге необходимо скачать программное обеспечение, которое будет необходимо в рамках этого практикума.

Перейдите по ссылке: <https://ubuntu.com/download/server/thank-you?country=RU&version=18.04.3&architecture=amd64> для того, чтобы скачать Ubuntu Server 18.04 (рис. 1). Указанная ссылка ведёт на дистрибутив, предназначенный для работы с 64-битными процессорами. Если в вашей системе установлен процессор другого класса, обратитесь к преподавателю.

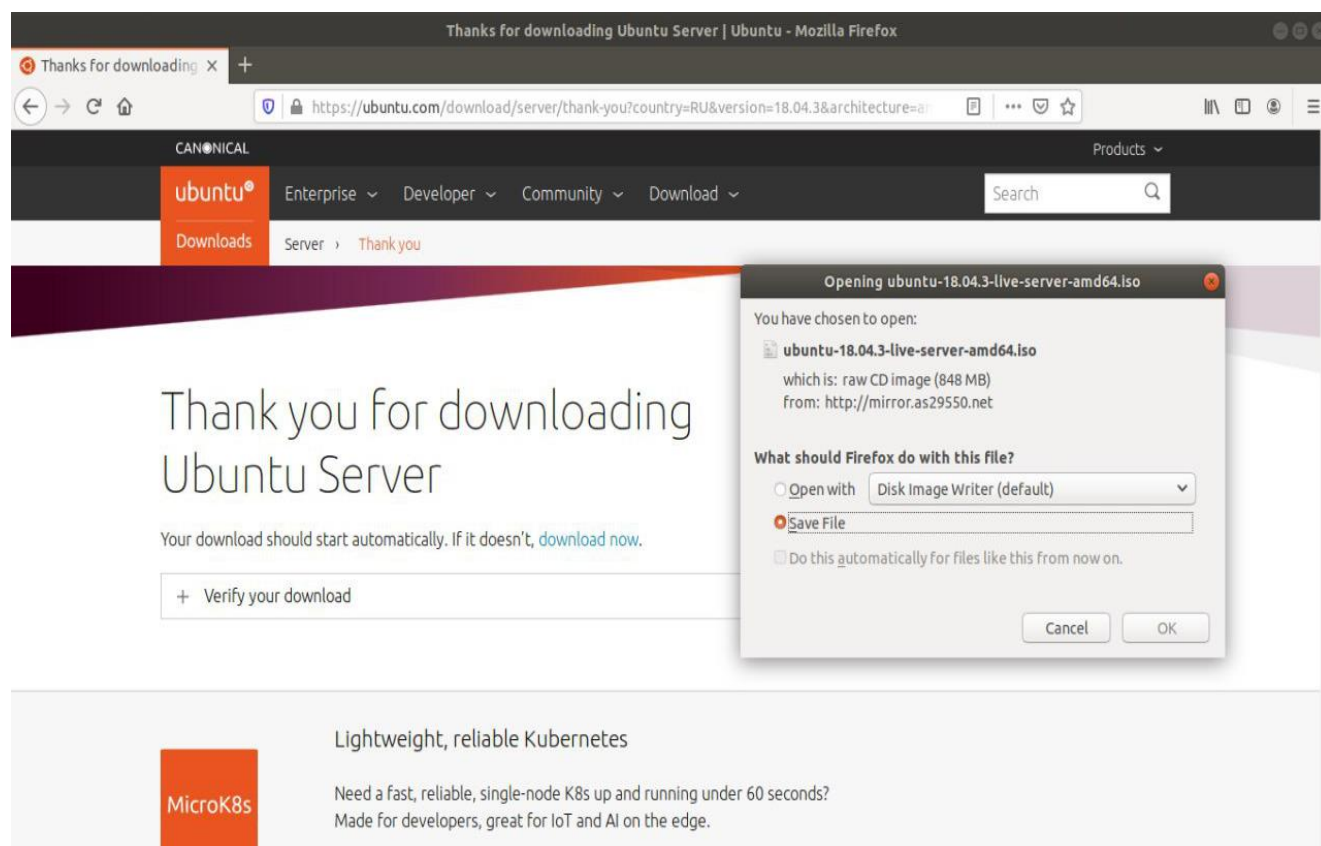


Рисунок 1. Загрузка дистрибутива Ubuntu 18.04

Далее, необходимо загрузить дистрибутив гипервизора, в котором будет работать наш будущий виртуальный сервер. В рамках данного практикума мы будем использовать гипервизор Oracle VirtualBox, который доступен для операционных систем Linux, Windows и Mac OS.

Если вы работаете в другой операционной системе, обратитесь, пожалуйста с вопросом к преподавателю.

На момент написания практикума (декабрь 2019), актуальной версией Oracle VirtualBox была версия 6.1.0, которая доступна для загрузки по следующей ссылке:
<https://download.virtualbox.org/virtualbox/6.1.0/VirtualBox-6.1.0-135406-Win.exe> (рис. 2)

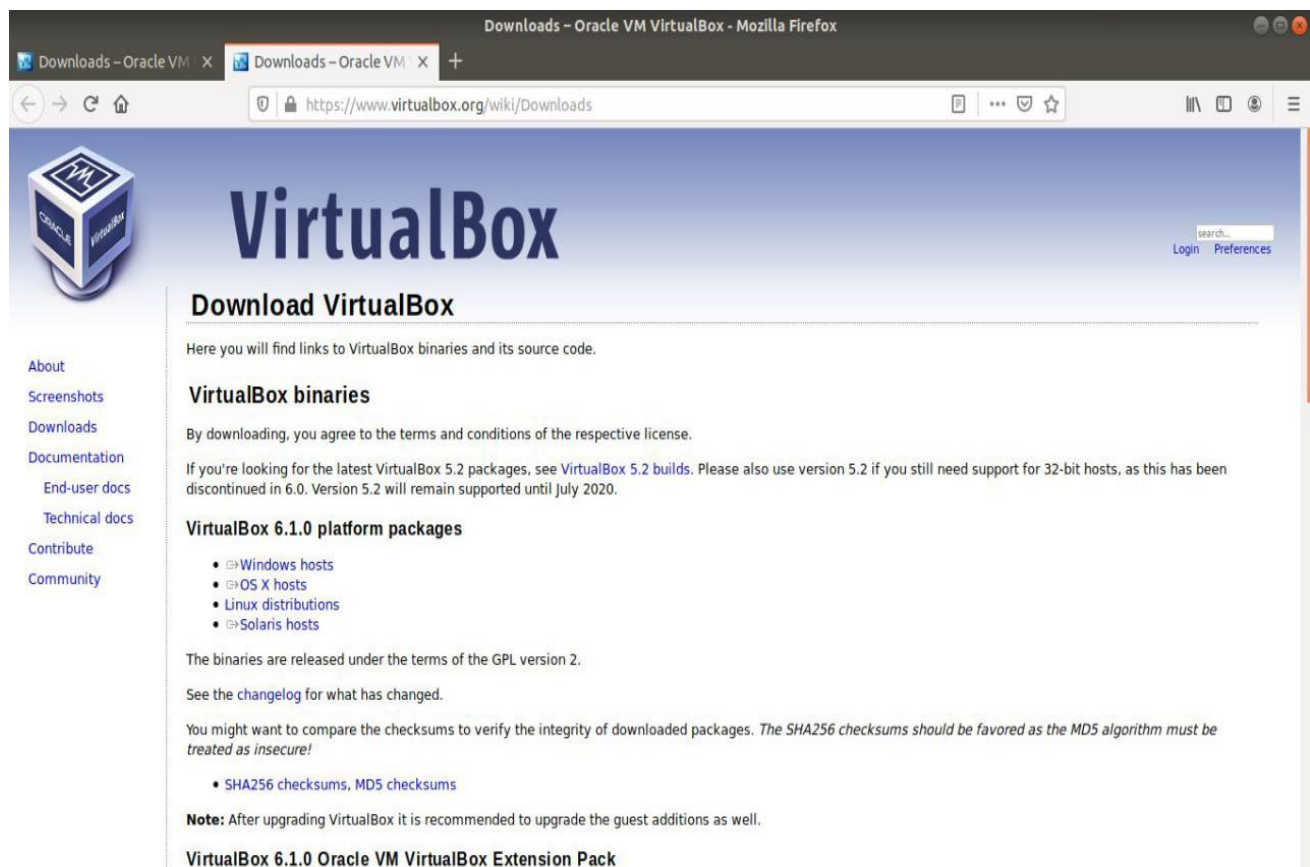


Рисунок 2. Загрузка Oracle VirtualBox

Шаг 1.2 Настройка и установка гипервизора Sun VirtualBox

Файл с дистрибутивом Ubuntu Server 18.04 следует сохранить на рабочем столе. Установщик Oracle VM VirtualBox (который мы загрузили на предыдущем шаге) необходимо запустить, появится окно, представленное на рис. 3. Необходимо нажать «Next».



Рисунок 3. Начало работы установщика Oracle VM VirtualBox

В следующем диалоговом окне возможно сконфигурировать какие компоненты следует устанавливать. Для данного практикума нам подходят значения по умолчанию, нажимаем «Next» (рис. 4).

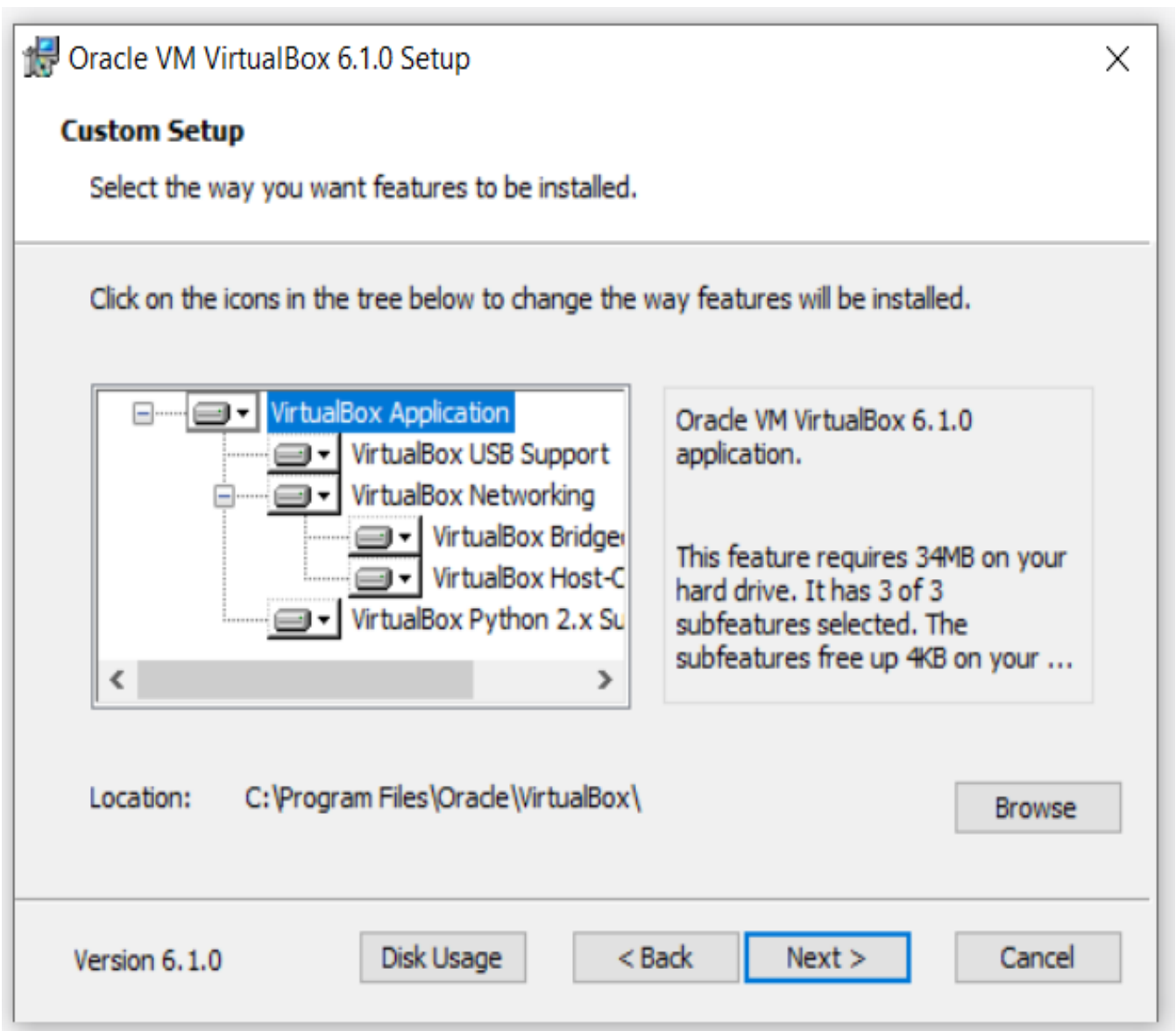


Рисунок 4. Установка Oracle VM VirtualBox

В следующем диалоговом окне вы можете сконфигурировать: требуется ли создать пункт в меню «Пуск», ярлык на рабочем столе, ярлык на «Панели быстрого запуска» и ассоциировать

поддерживаемые файлы с Oracle VM VirtualBox (рис. 5). Для настоящего практикума нам подходят значения по умолчанию.

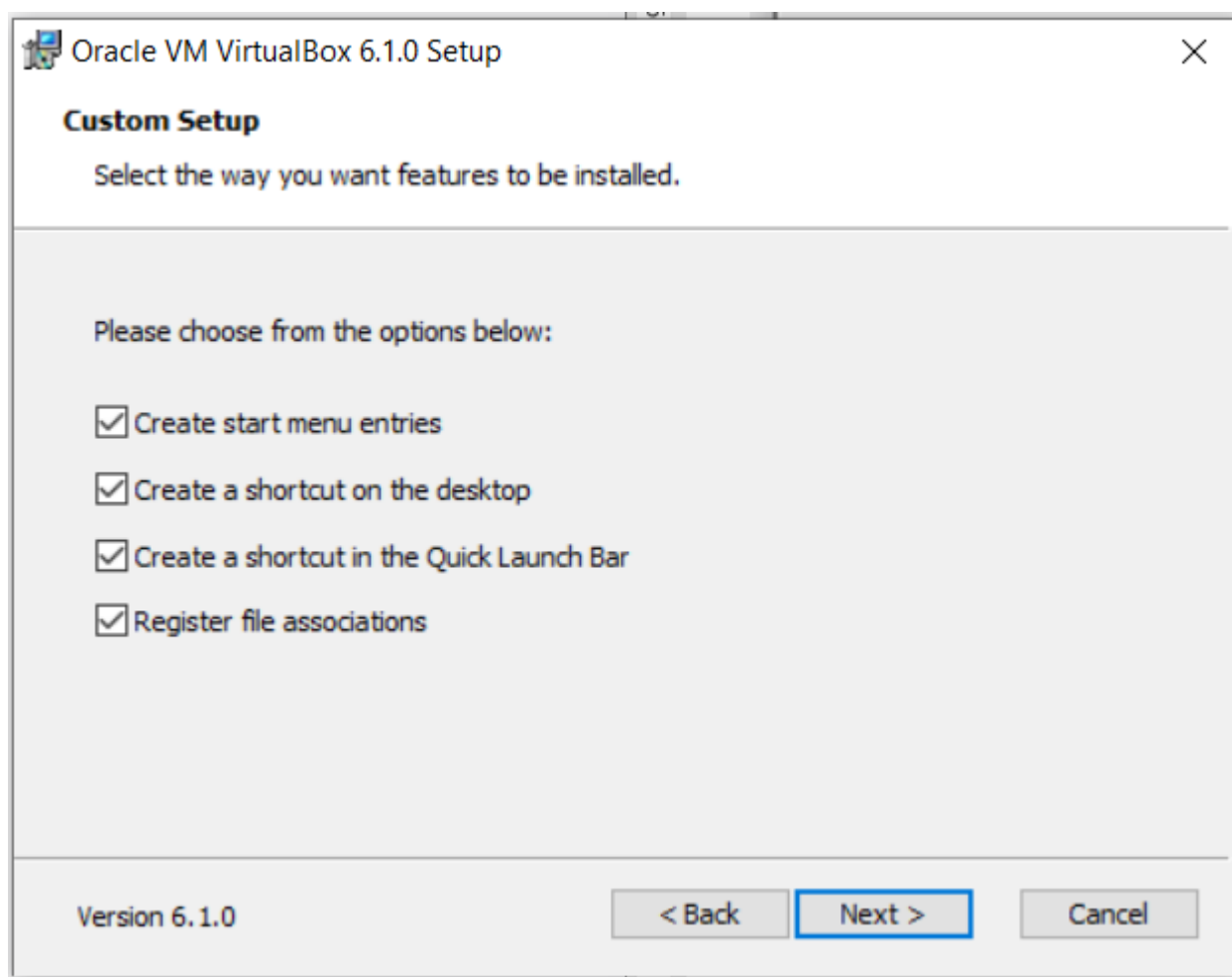


Рисунок 5. Установка Oracle VM VirtualBox

На следующем диалоговом окне будет отображено предупреждение о том, что во время установки компонента для работы с сетью возможно временное отключение хостовой OS от сети. Если такой возможности нет и по каким-либо причинам требуется постоянное подключение к сети, следует отложить установку. В рамках данного практикума это допустимо, поэтому следует просто нажать кнопку «Yes» (рис. 6).

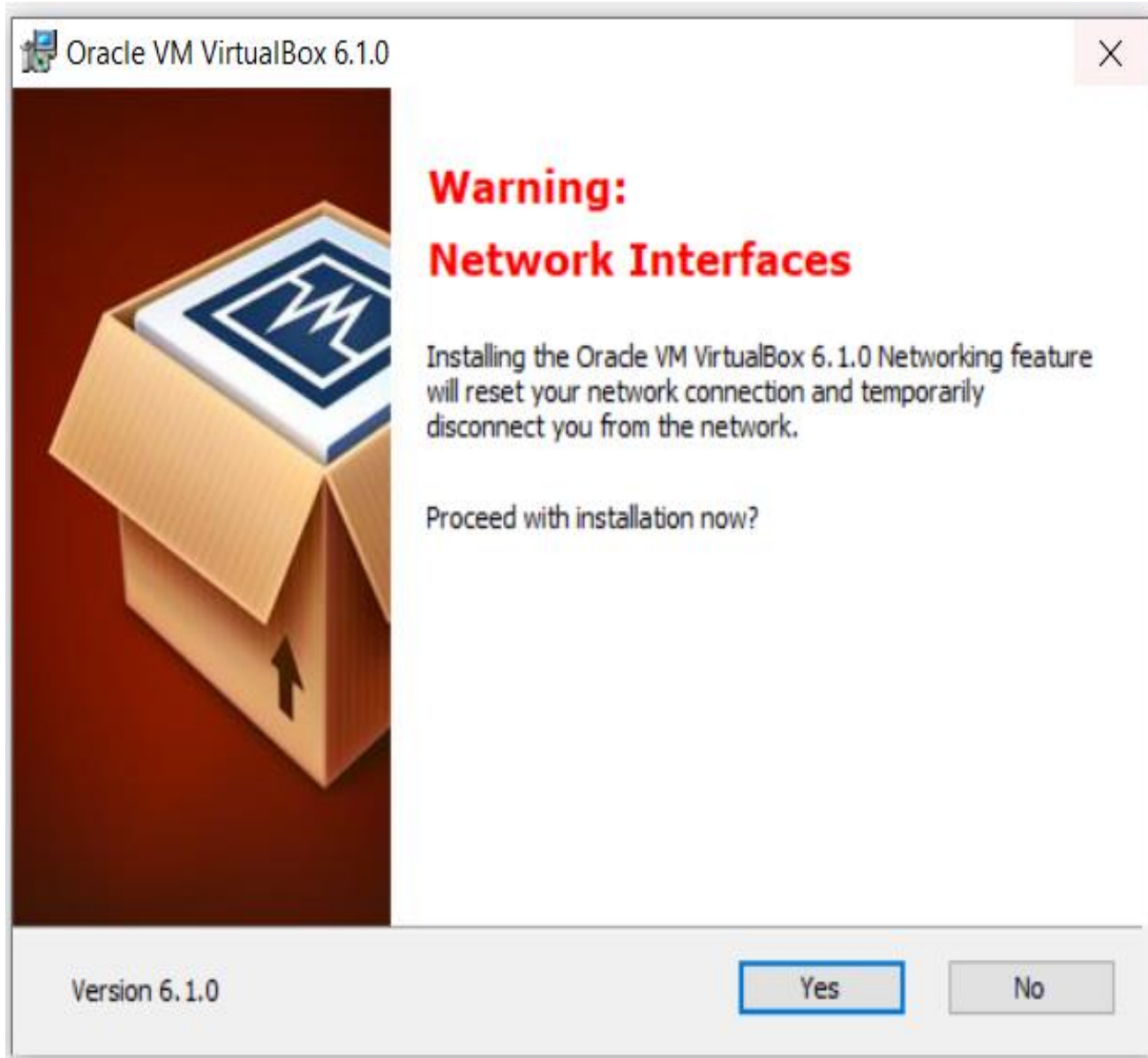


Рисунок 6. Установка Oracle VM VirtualBox

После этого, конфигурационная часть работы установщика будет завершена, и будет предложено приступить непосредственно к установке Oracle VM VirtualBox. Для этого следует нажать кнопку «Install» (рис. 7).

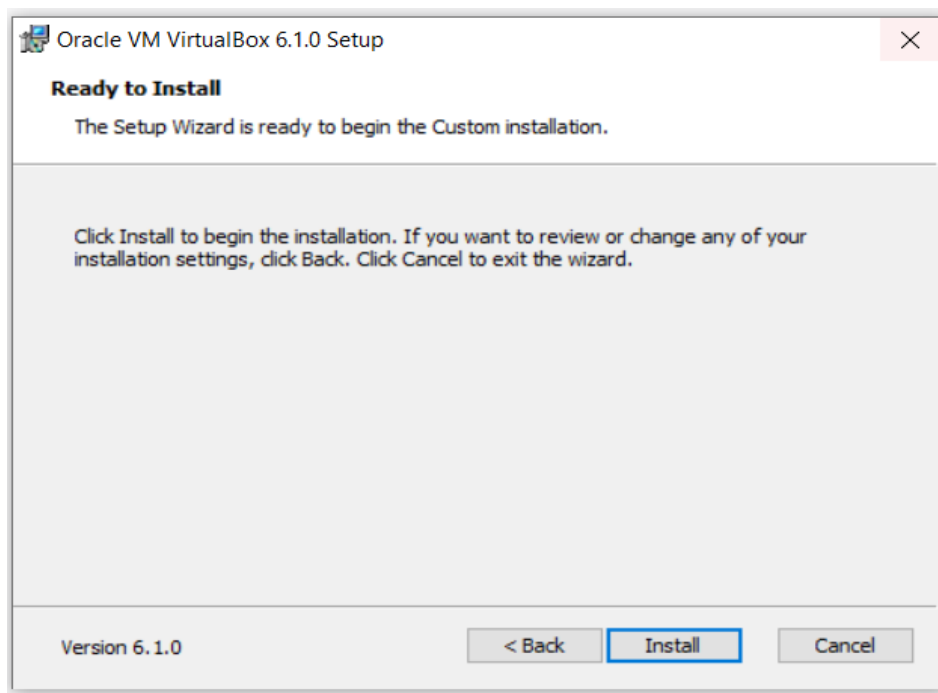


Рисунок 7. Установка Oracle VM VirtualBox

Далее начнётся процесс установки (рис. 8).

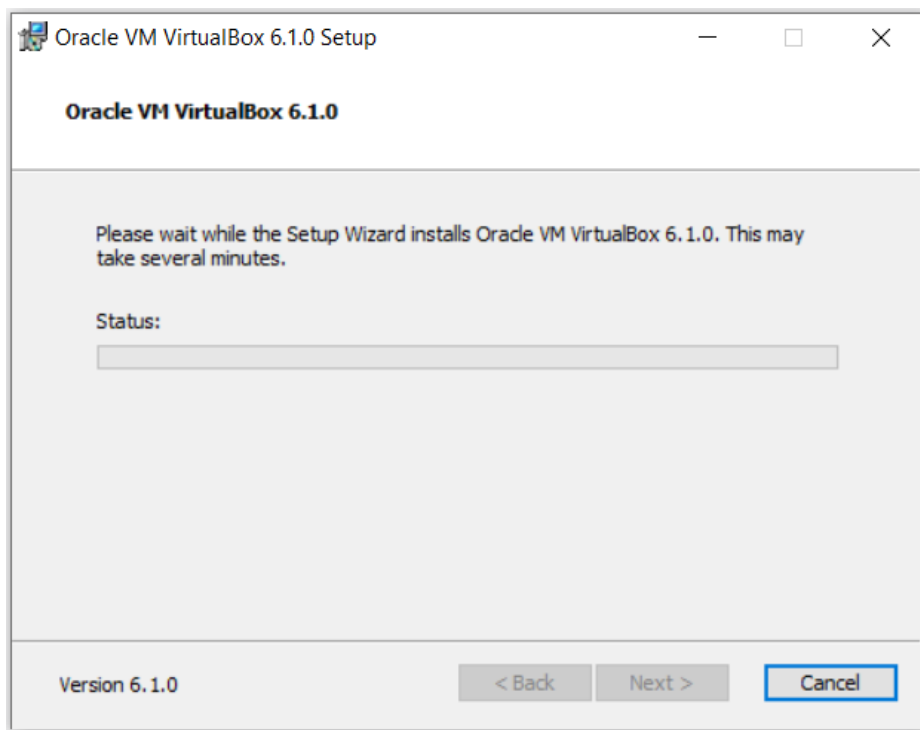


Рисунок 8. Установка Oracle VM VirtualBox

По завершению установки, отобразится диалоговое окно, показанное на рис. 9.



Рисунок 9. Завершение установки Oracle VM VirtualBox

Необходимо нажать кнопку «Finish». Теперь гипервизор Oracle VM VirtualBox установлен и будет запущен.

Шаг 1.3 Создание виртуальной машины

Создадим виртуальную машину, в которой будет работать наш будущий виртуальный сервер, для этого в основном окне Oracle VM VirtualBox (рис. 10) нужно щелкнуть по пункту меню «Машина» и выбрать пункт «Создать».

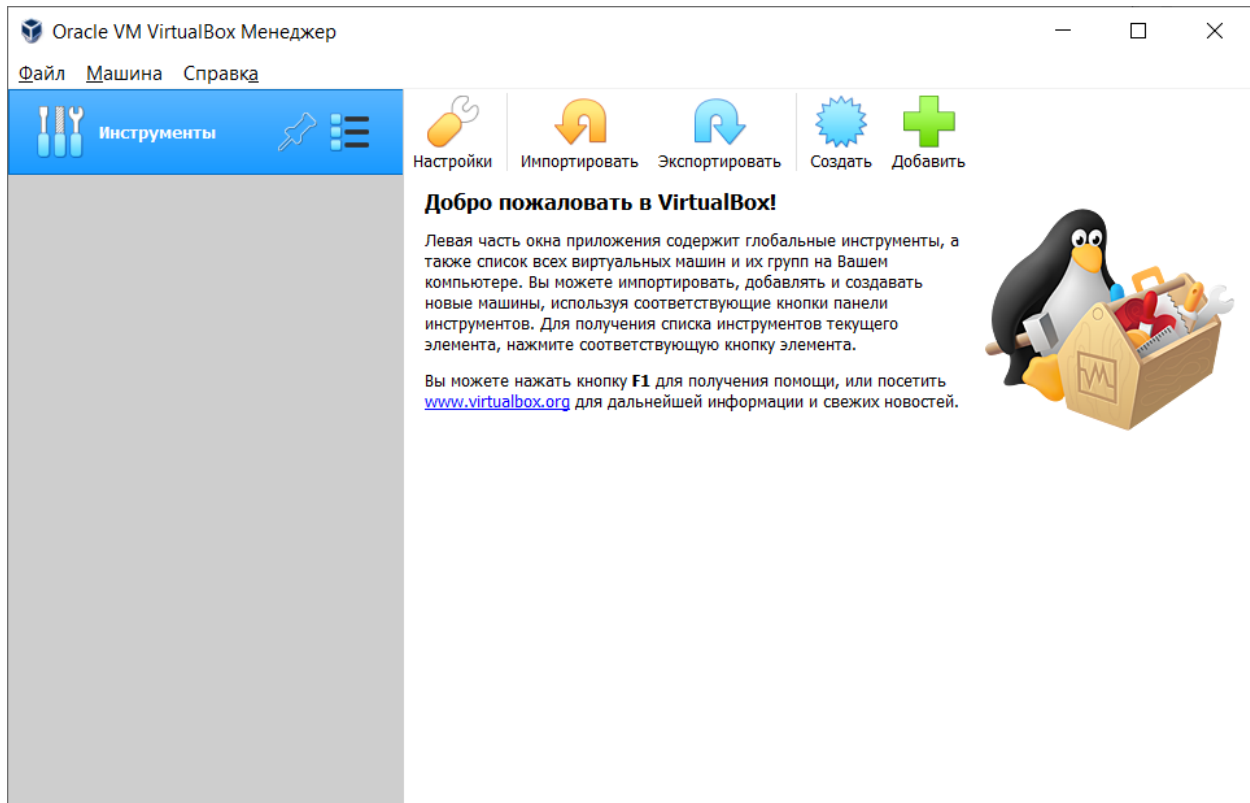


Рисунок 10. Основной экран Oracle VM VirtualBox

После этого откроется диалоговое окно показанное на рис. 11.

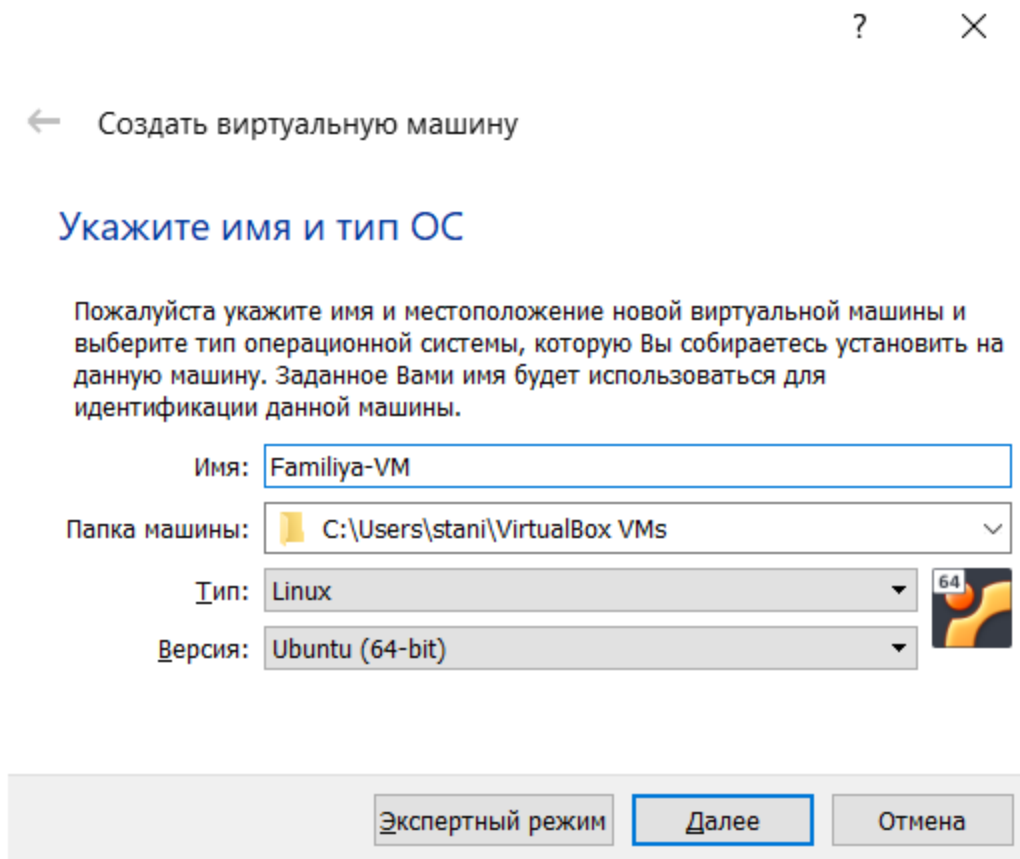


Рисунок 11. Создание виртуальной машины

В данном диалоговом окне следует указать **Тип: Linux, Версия: Ubuntu (64-bit)**, затем нажать «Далее».

В следующем диалоговом окне вам будет предложено выбрать объём оперативной памяти, который будет доступен виртуальной машине из оперативной памяти хостовой системы (рис. 12).

ВАЖНО: внимательно рассчитывайте объём оперативной памяти для исключения возможных коллизий. Объём памяти должен быть выбран таким образом, чтобы у хостовой системы оставался рекомендованный производителем OS объём памяти и немного дополнительного объёма для стабильной работы приложений и самого

гипервизора VirtualBox. Однако и для работы виртуальной машины, лучше выделять объём памяти, который рекомендован производителем OS и немного дополнительного объёма для стабильной работы приложений.

Если эти условия выполнить невозможно, следует прекратить создание виртуальной машины и расширить объём оперативной памяти.

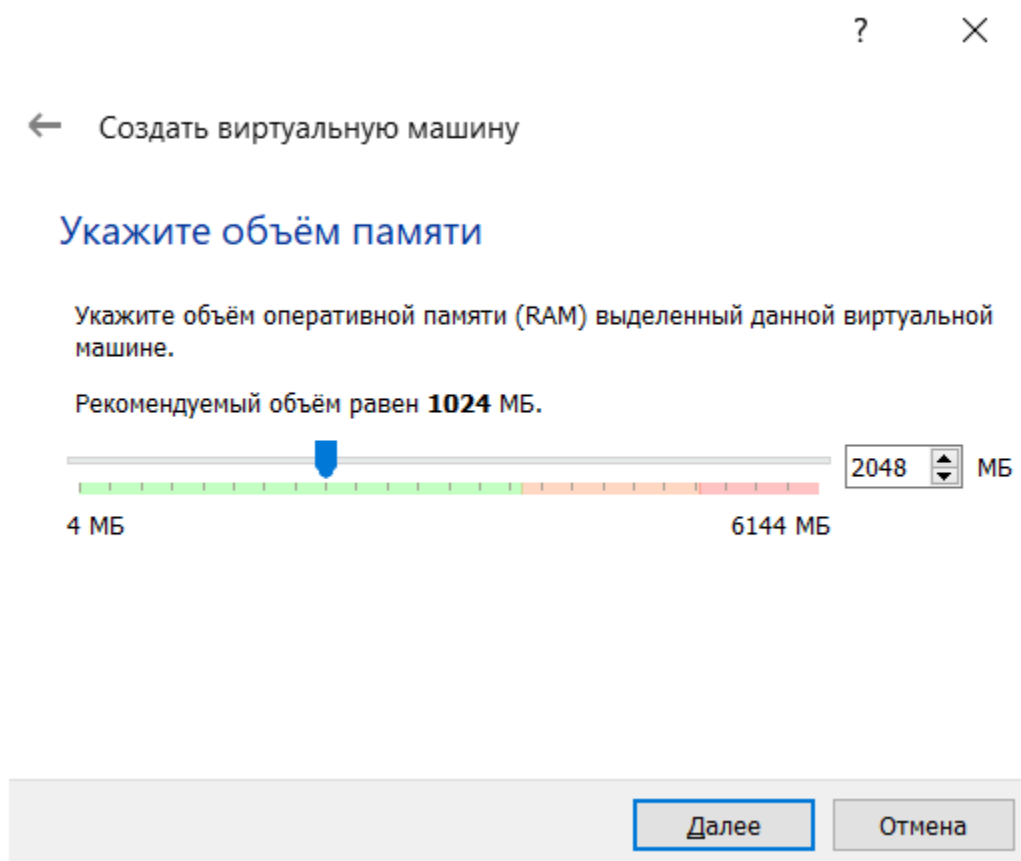


Рисунок 12. Конфигурация объёма оперативной памяти

В следующем диалоговом окне будет предложено сконфигурировать виртуальный жёсткий диск. Поскольку ранее диск мы

не создавали, следует оставить опцию по умолчанию и нажать «Создать».

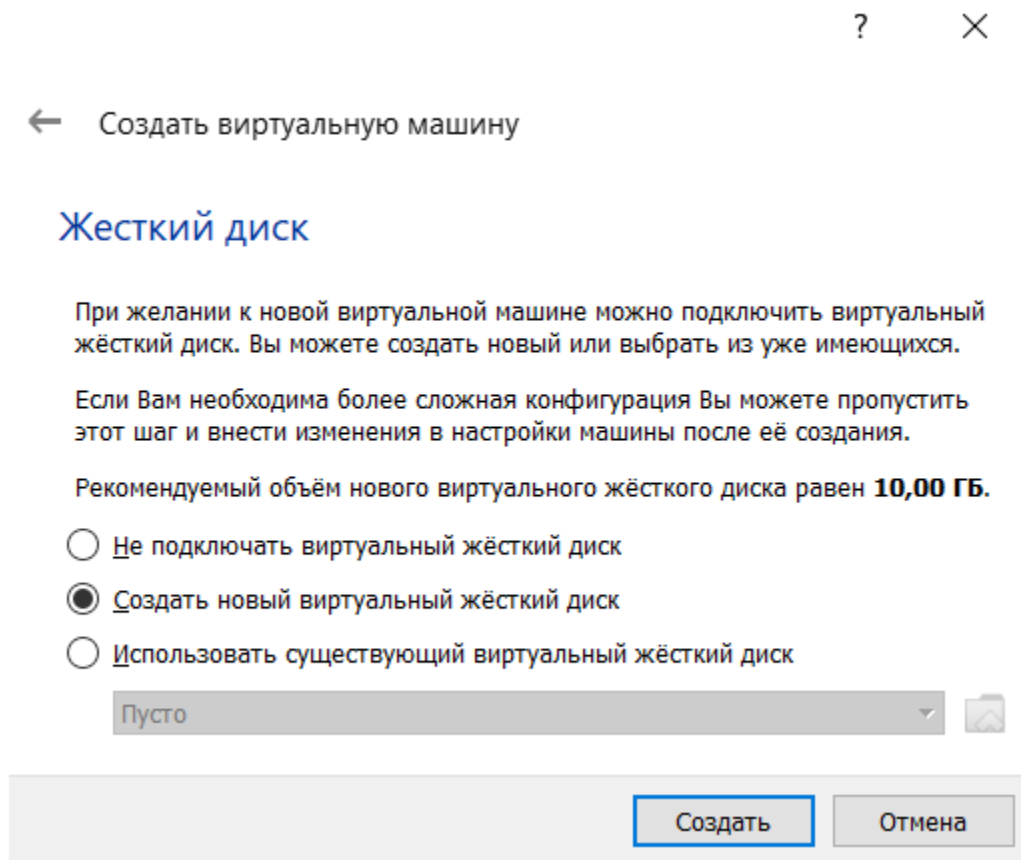


Рисунок 13. Конфигурация виртуального жёсткого диска

В следующем диалоговом окне будет предложено выбрать тип виртуального жёсткого диска. Это может быть необходимо для обеспечения совместимости с каким-либо другим программным обеспечением, поскольку в нашем практикуме это не требуется, следует оставить выбор по умолчанию и нажать «Далее» (рис. 14).

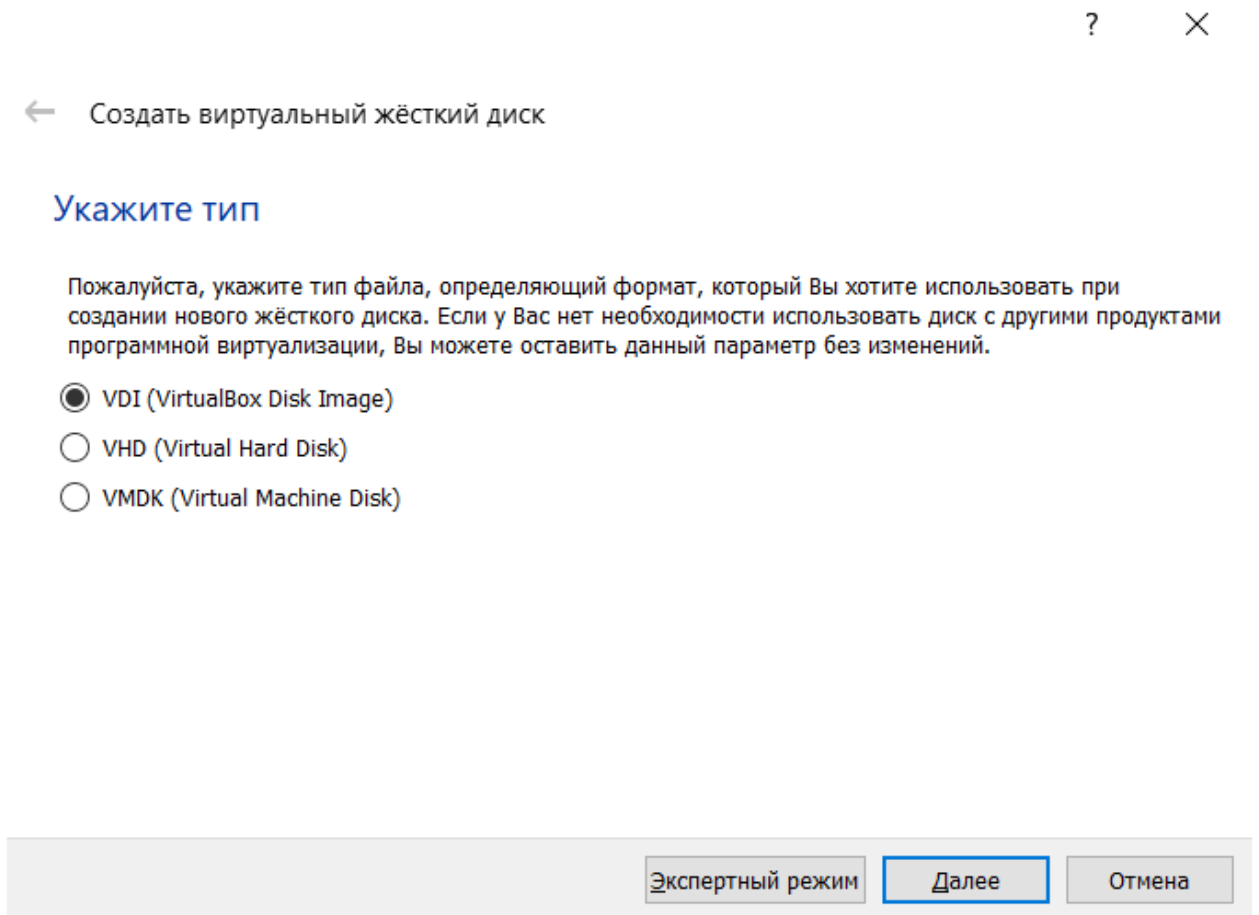


Рисунок 14. Выбор типа виртуального жёсткого диска

На следующем диалоговом окне вам будет предложено выбрать тип виртуального жёсткого диска: фиксированный или динамический. Особенности каждого из типов описаны в самом диалоговом окне. Для данного практикума следует выбрать «Динамический» тип и нажать «Далее».

После этого откроется диалоговое окно, где можно задать начальный объём для динамического виртуального жёсткого диска (или полный объём для фиксированного), рис. 15.

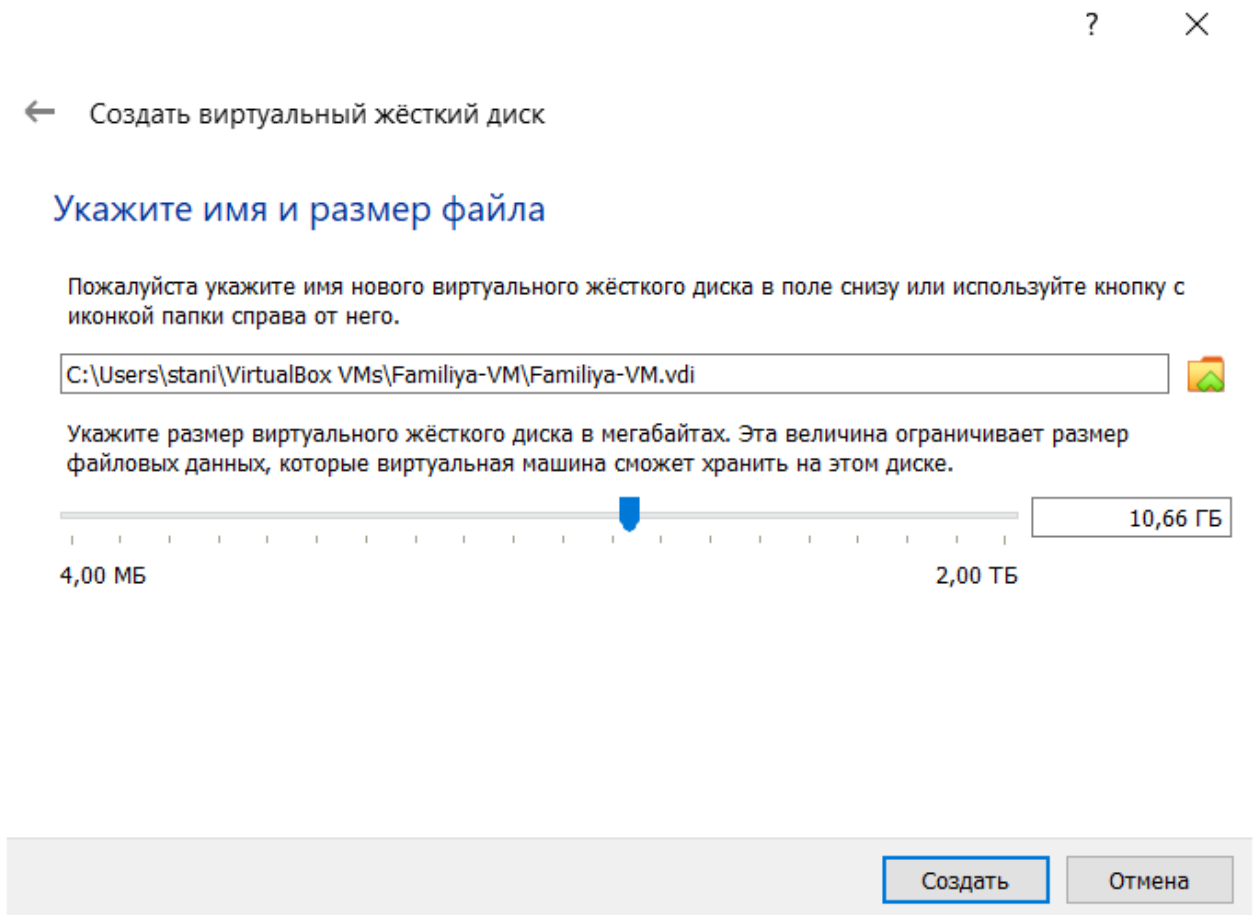


Рисунок 15. Выбор объёма виртуального жёсткого диска

После этого отобразится главный экран Oracle VM VirtualBox, поскольку теперь на левой части интерфейса выбрана только что созданная нами виртуальная машина, в правой части интерфейса отображаются её параметры (рис. 16).

Далее, нам необходимо подключить к виртуальному CD/DVD приводу нашей виртуальной машины тот образ с Ubuntu Server 18.04, который был скачан ранее, на 1 шаге. Для этого требуется нажать кнопку «Настроить», откроется диалоговое окно настройки параметров виртуальной машины (рис. 17).

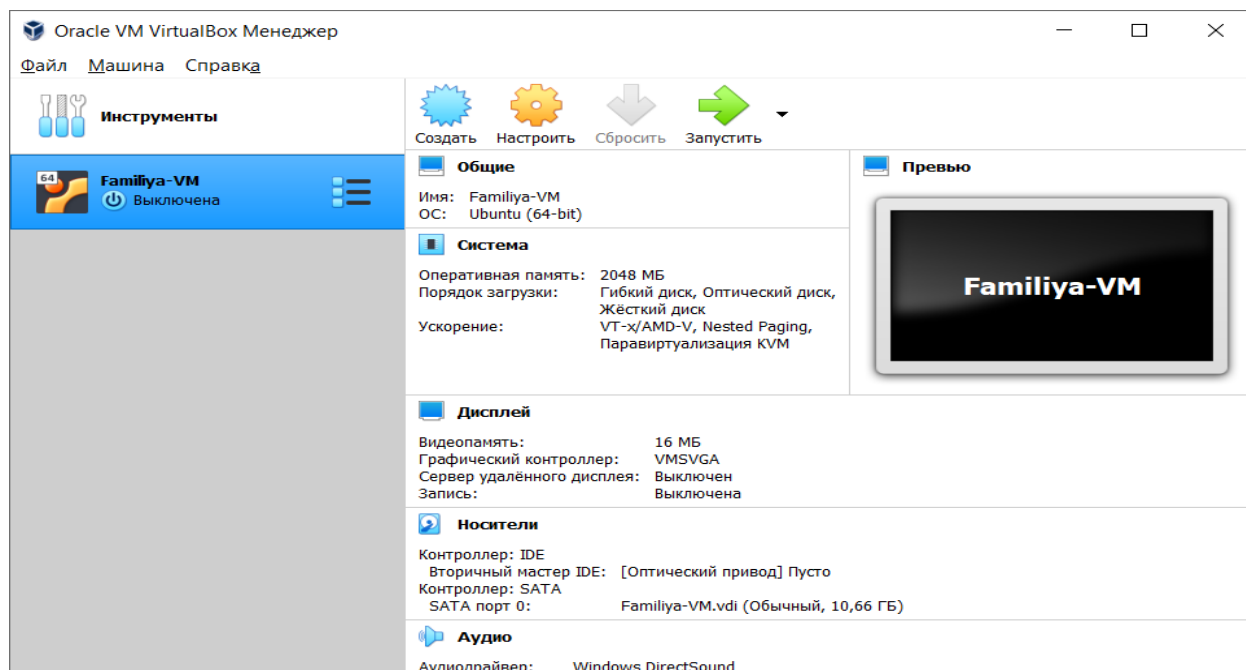


Рисунок 16. Главное окно Oracle VM VirtualBox

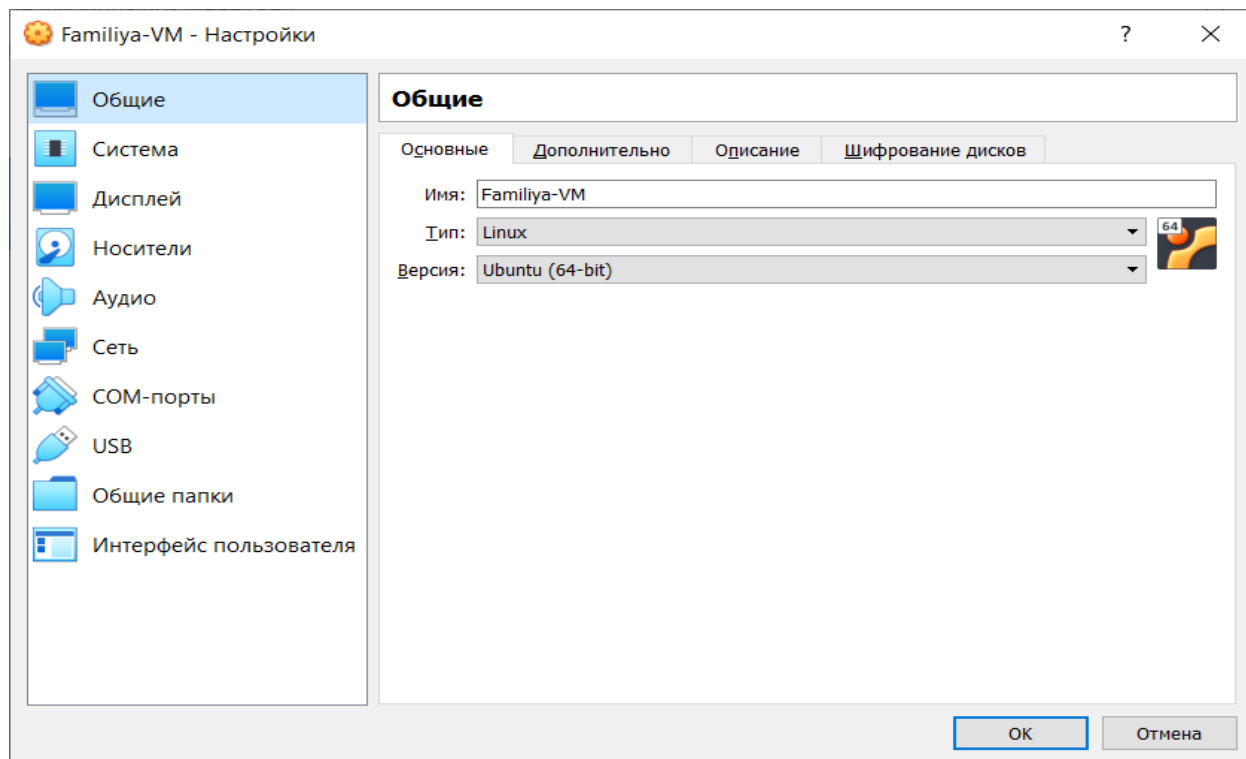


Рисунок 17. Настройка параметров виртуальной машины

Далее следует выбрать пункт «Носители», после чего откроется диалоговое окно, показанное на рис. 18.

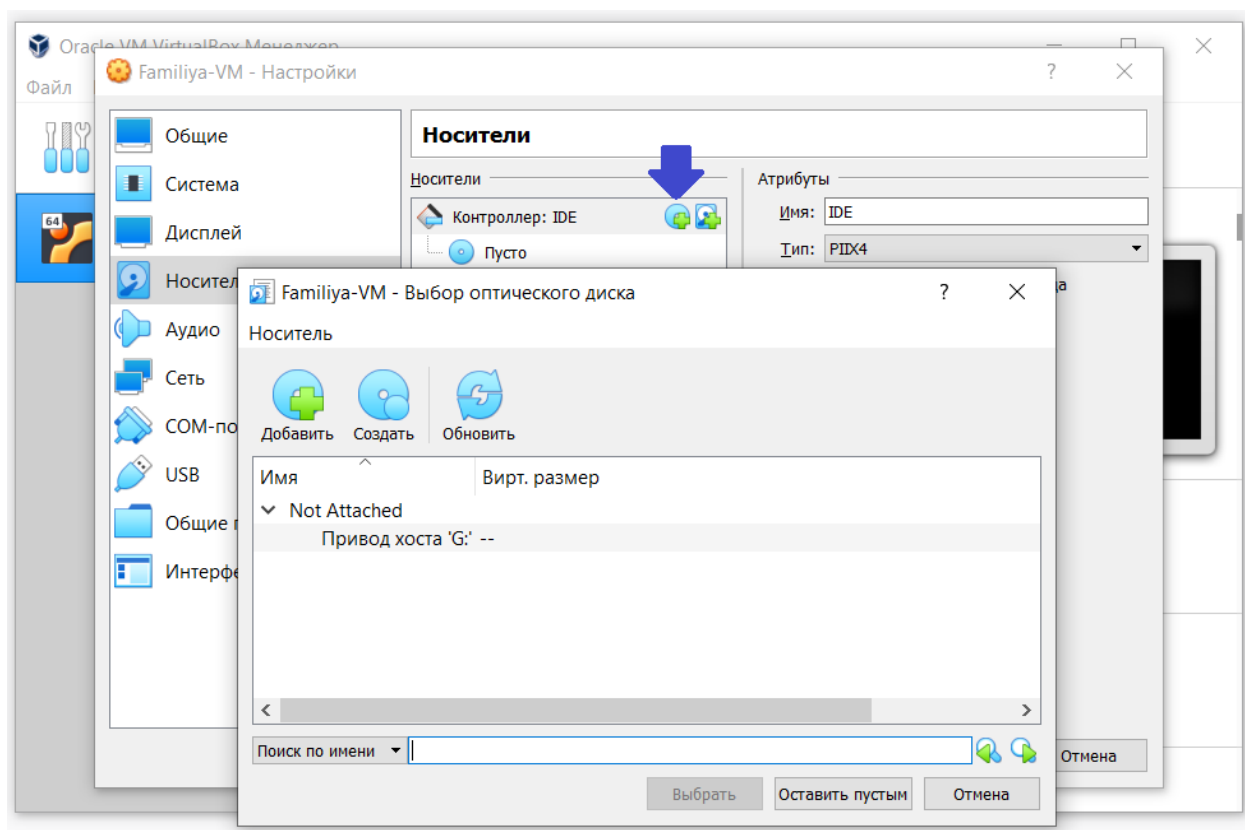


Рисунок 18. Подключение образа диска к виртуальной машине

Для подключения образа следует нажать на пиктограмму CD диска (отмечена стрелкой на рис. 18), а затем нажать «Добавить» в дополнительном диалоговом окне и выбрать ранее скачанный образ OS, затем нажать «выбрать» и «Ок». После этого вы вернетесь на главный экран Oracle VM VirtualBox.

После этого нажать «Запустить» на главном экране Virtual Box.

Созданная виртуальная машина будет запущена.

Шаг 1.4 Установка Ubuntu Linux Server 18.04

Теперь наш виртуальный сервер запущен, но на нём не установлено ни одной операционной системы. Сейчас виртуальный сервер находится в состоянии аналогичном новому компьютеру без OS. Поскольку ранее мы подключили образ диска, содержащий установщик Ubuntu Linux Server — установщик начнёт работать автоматически рис. 19). Оставим значение по умолчанию «English» и нажмём Enter.

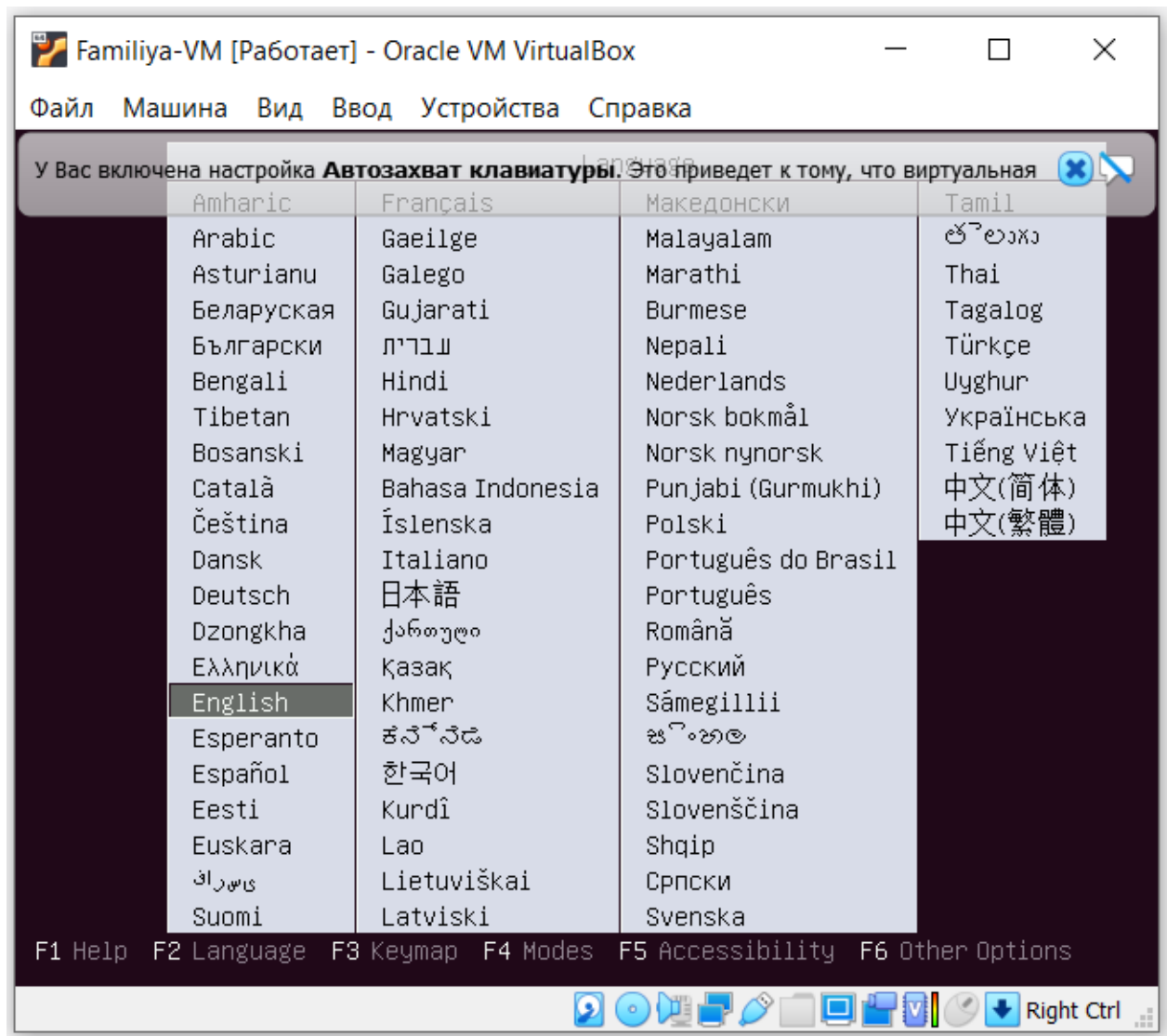


Рисунок 19. Начало установки Ubuntu Linux Server

Далее, необходимо выбрать пункт «Install Ubuntu Server» и нажать Enter (рис. 20).

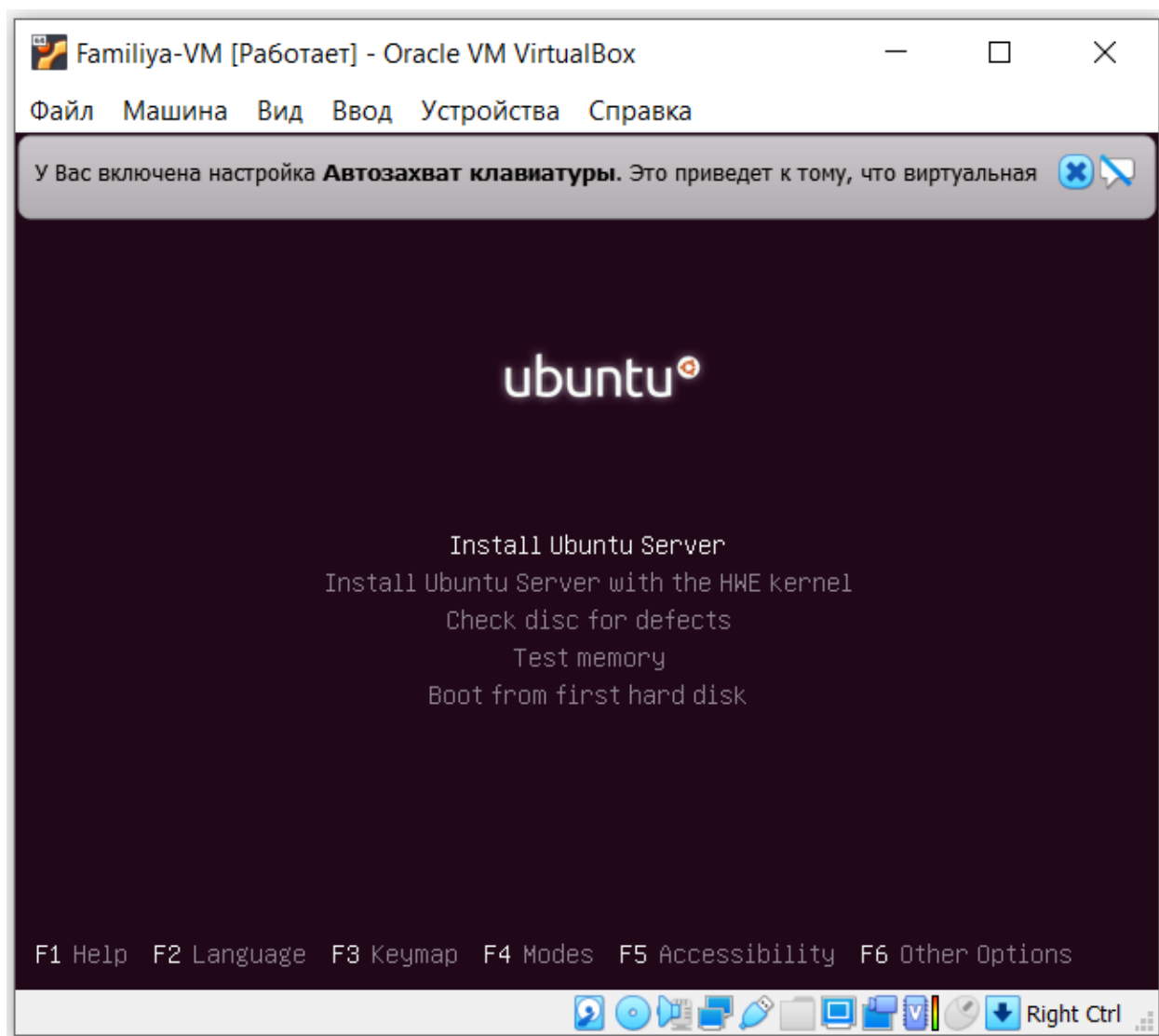


Рисунок 20. Начало установки Ubuntu Linux Server

После этого, будет запущен установщик OS Ubuntu Linux Server (рис. 21).

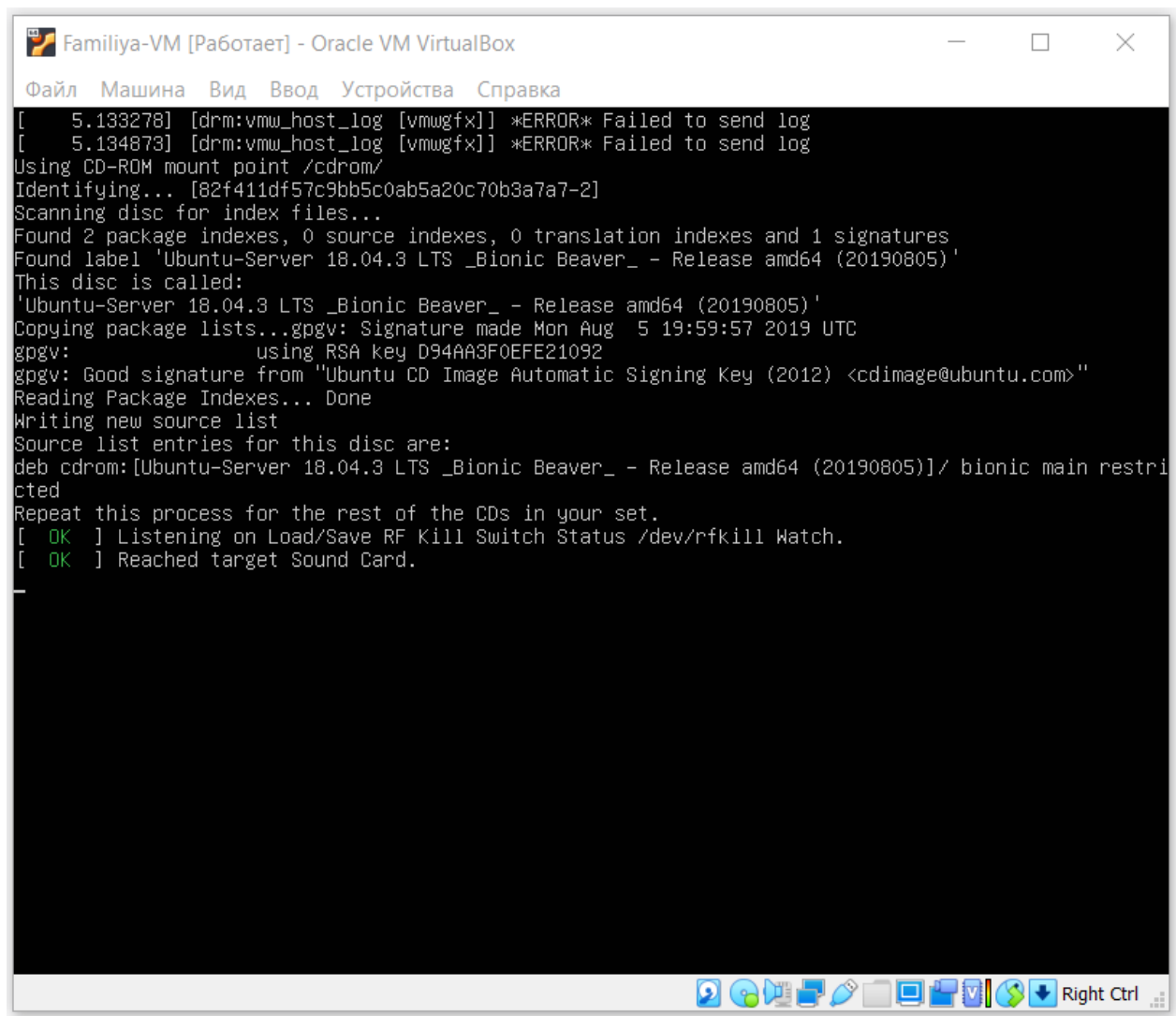


Рисунок 21. Начало установки Ubuntu Linux Server

В следующем диалоговом окне оставим значение по умолчанию «English» и нажмём Enter (рис. 22).

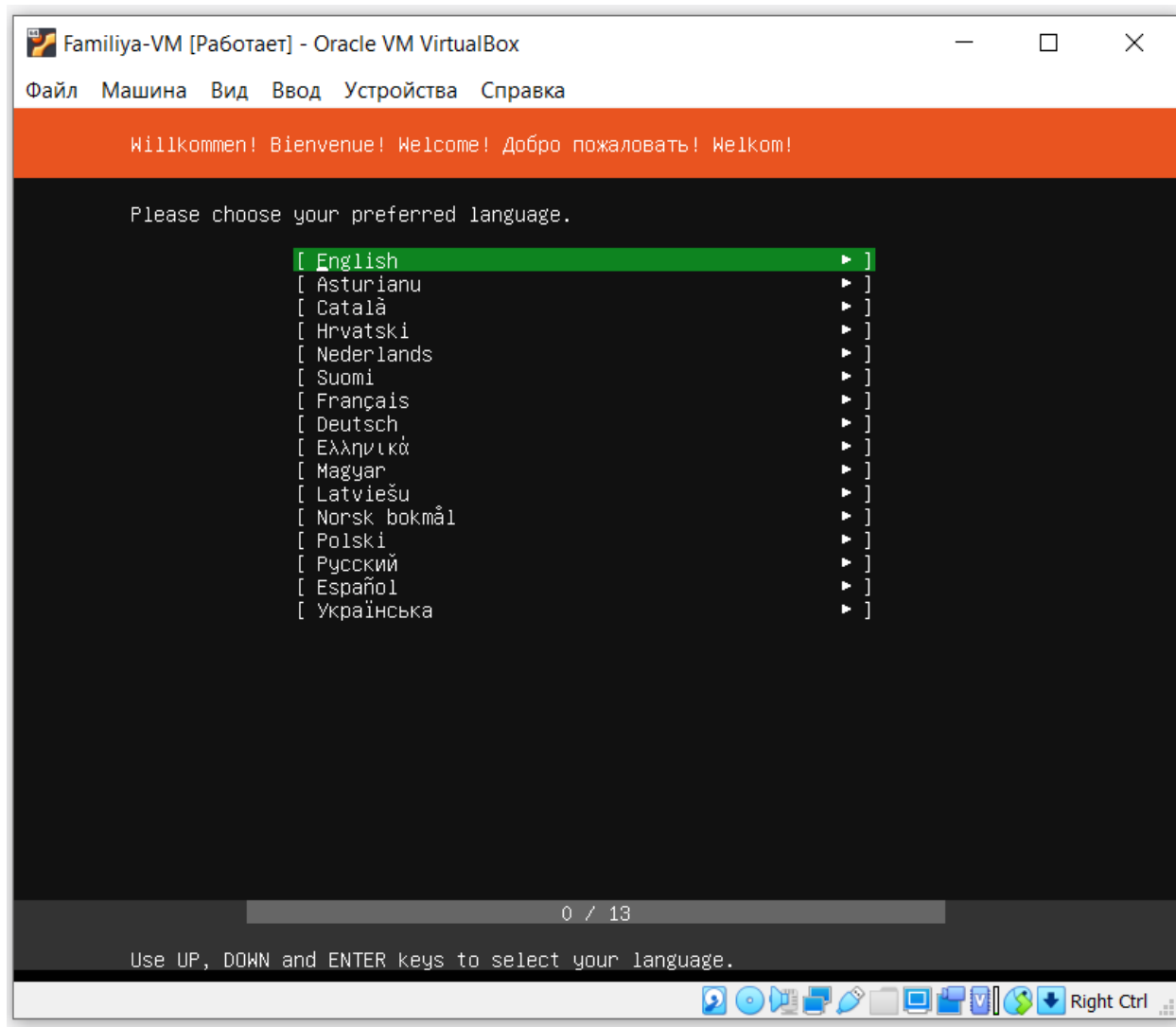


Рисунок 22. Установка Ubuntu Linux Server

На следующем диалоговом окне вам будет предложено сконфигурировать параметры клавиатуры, оставим значения по умолчанию, выберем пункт «Done» и нажмём Enter (рис. 23).

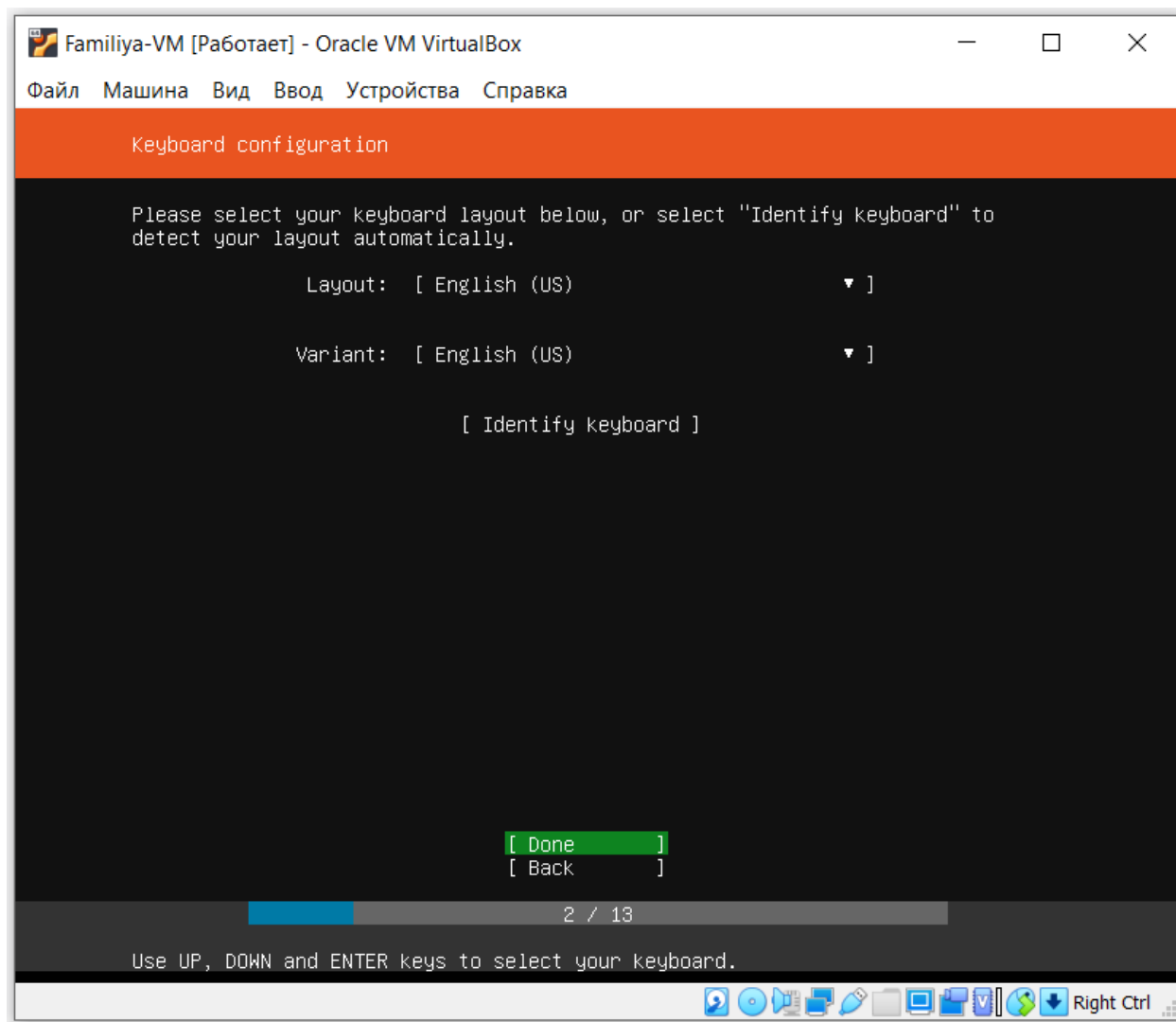


Рисунок 23. Установка Ubuntu Linux Server: раскладка клавиатуры

На следующем диалогом окне установщик OS Ubuntu Linux Server предложит вам сконфигурировать параметры работы с сетью. Оставим значения по умолчанию, выберем пункт «Done» и нажмём Enter (рис. 24)

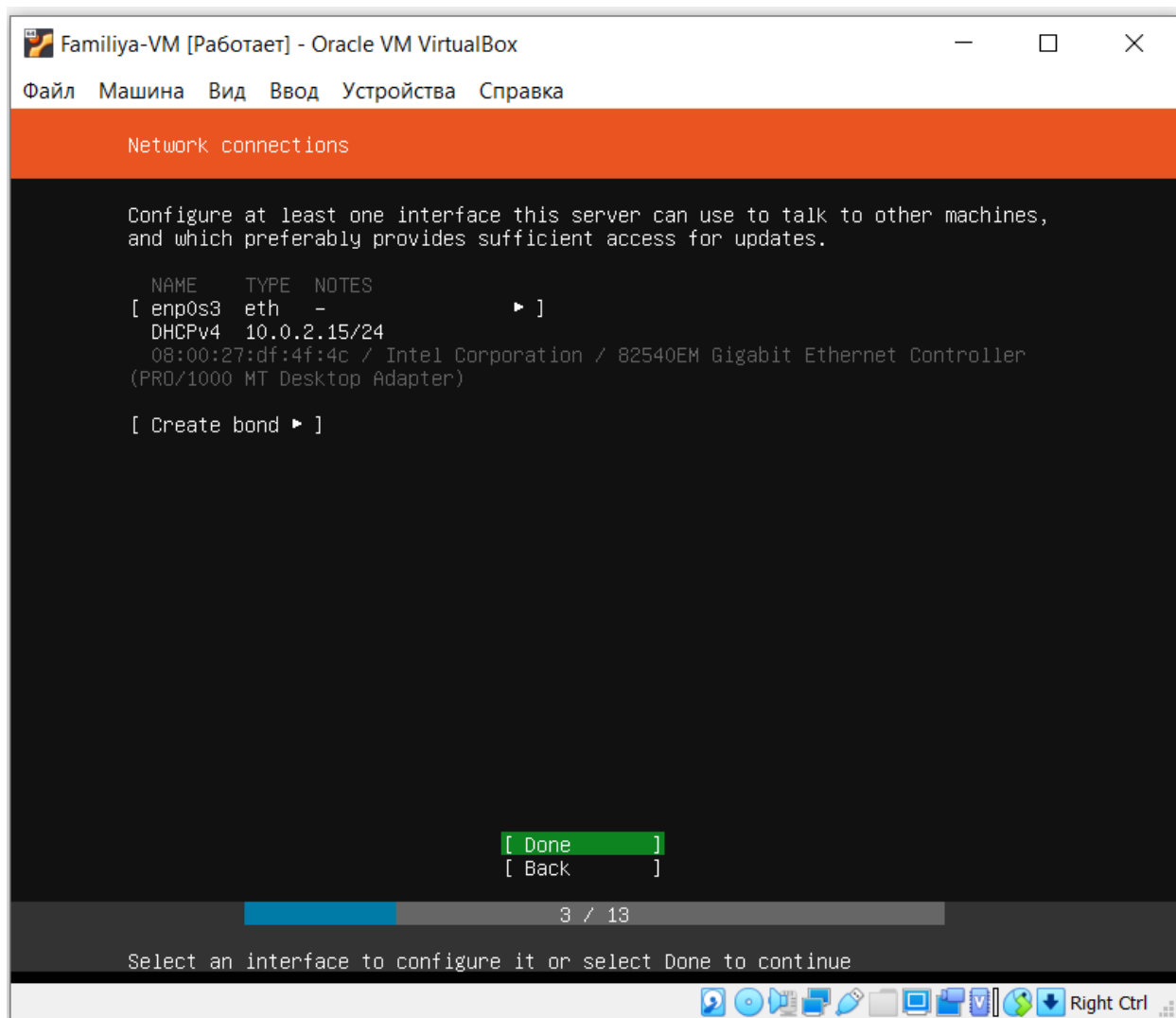


Рисунок 24. Установка Ubuntu Linux Server: сеть

На следующем диалоговом окне установщик OS Ubuntu Linux Server предложит указать адрес Proxy Server, в рамках данного практикума такая опция нам не требуется, поэтому оставим значение по умолчанию (пусто), выберем пункт «Done» и нажмём Enter (рис. 25).

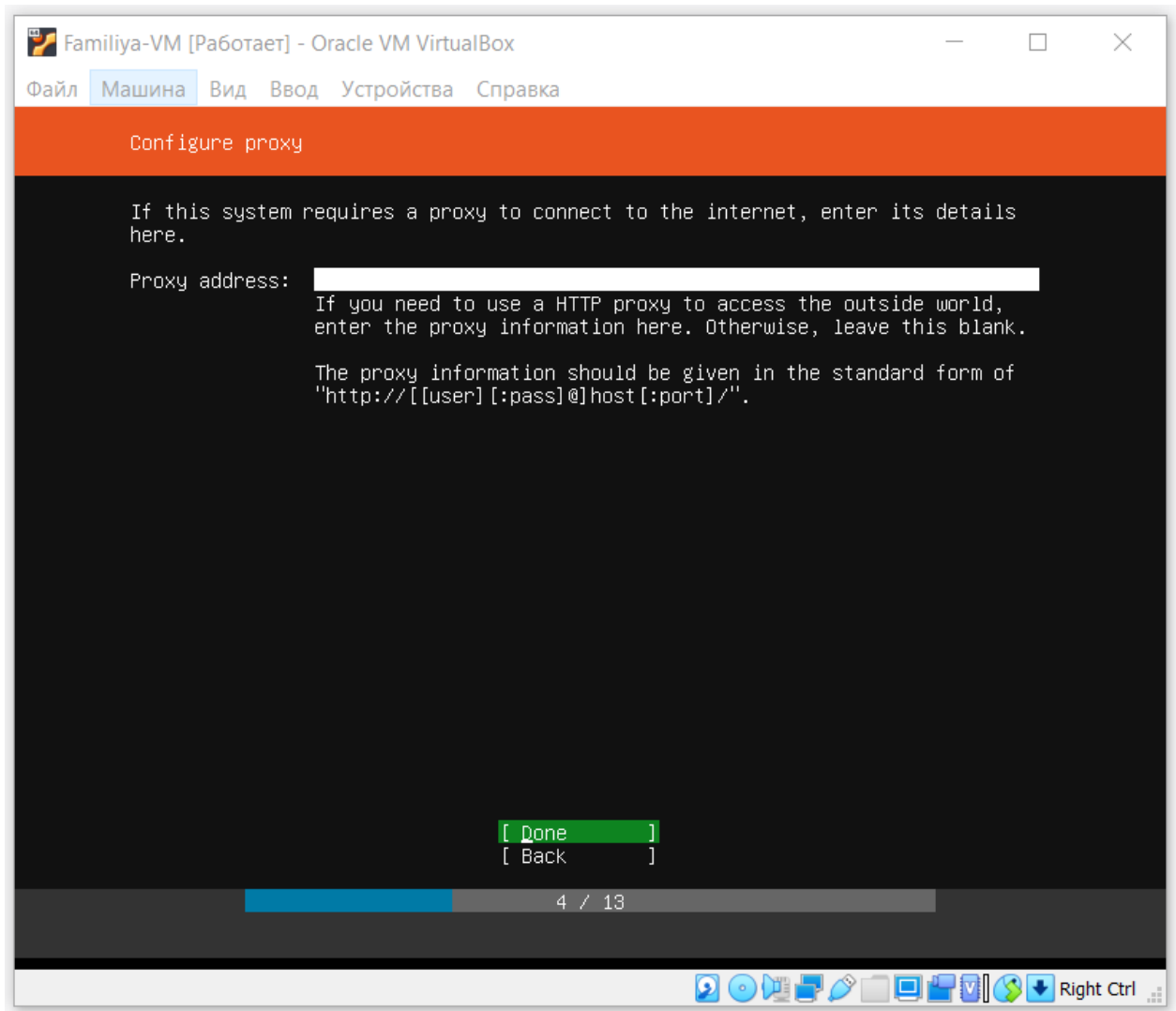


Рисунок 25. Установка Ubuntu Linux Server: Proxy

На следующем окне установщик предложит выбрать дополнительные зеркала репозитория Ubuntu, такая опция может быть полезна для повышения скорости загрузки обновлений или пакетов. В рамках данного практикума значение по умолчанию будет наилучшим выбором, вам следует выбрать пункт «Done» и нажать Enter (рис. 26).

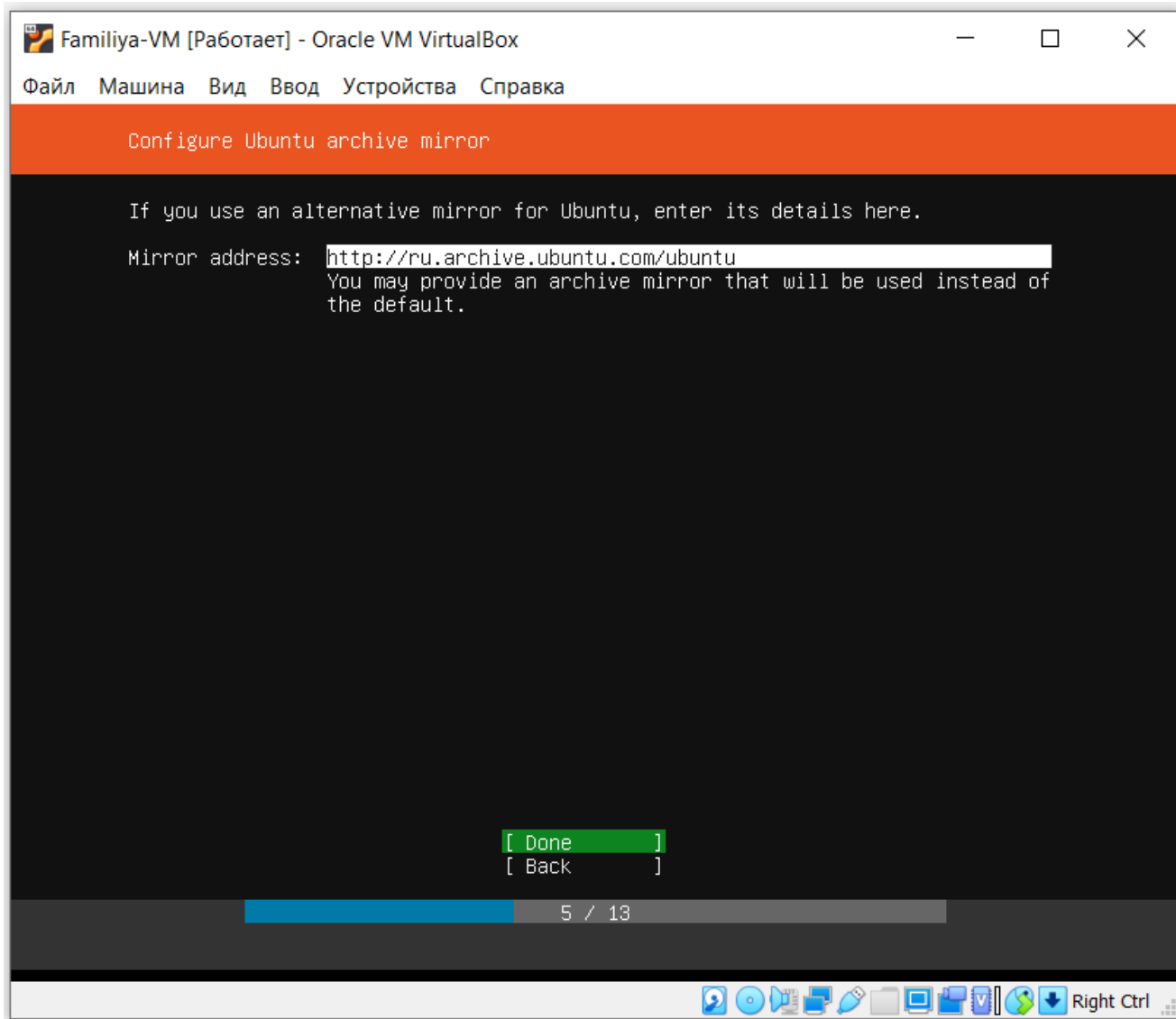


Рисунок 26. Установка Ubuntu Linux Server: Зеркало репозитория

На следующем диалогом окне вам будет предложено разметить диск и создать разделы диска для работы операционной системы. Поскольку в мы работаем в виртуальной машине, нам подойдёт опция автоматического создания раздела для установки OS, а также опция использовать всё свободное место на диске (значения по умолчанию), рис. 27.

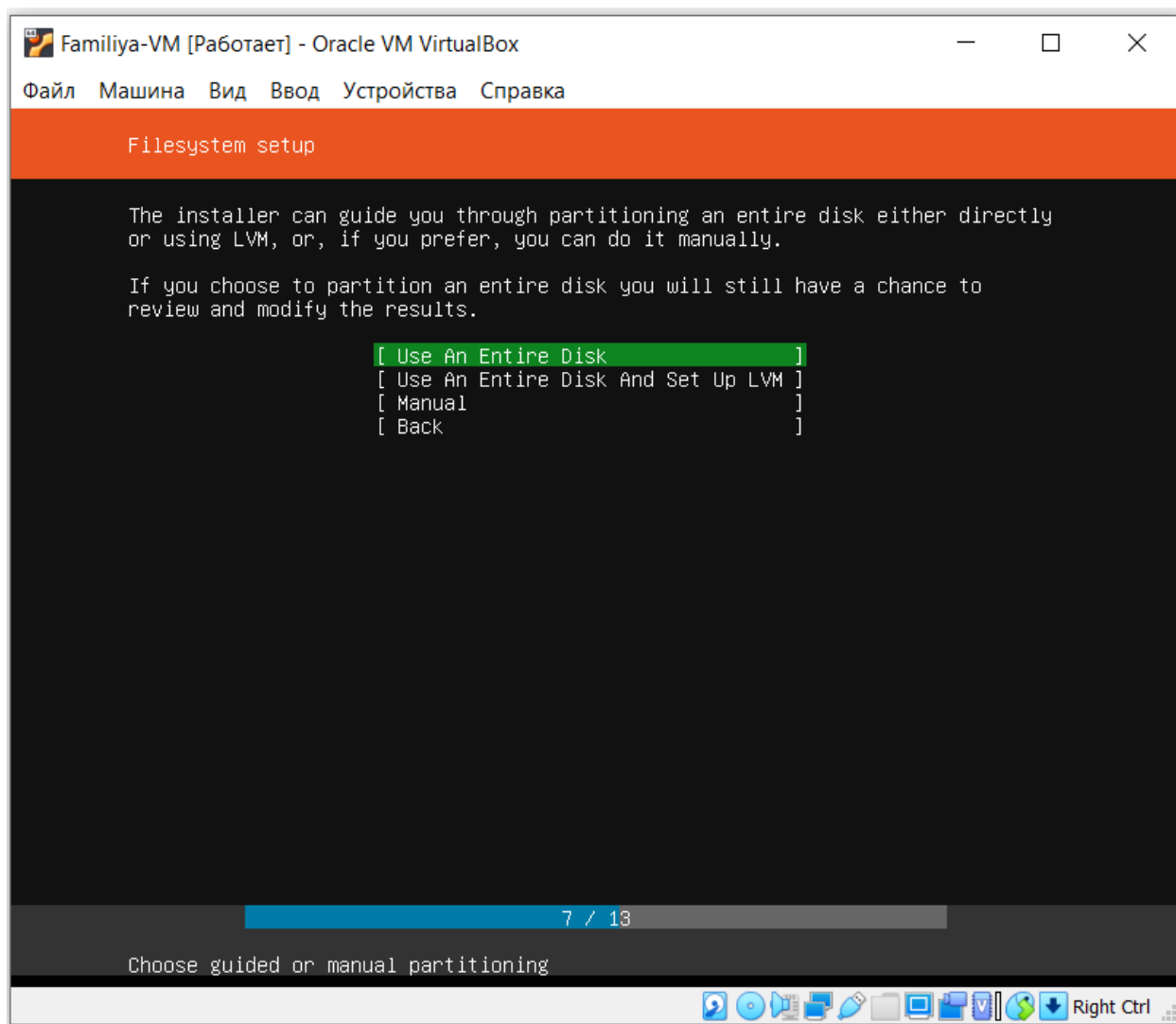


Рисунок 27. Установка Ubuntu Linux Server: конфигурация HDD

Далее будет отображён диалог выбора устройства для установки OS. Поскольку к нашей виртуальной машине подключен только один виртуальный жесткий диск, оставим значения по умолчанию, выберем пункт «Done» и нажмём Enter (рис. 28).

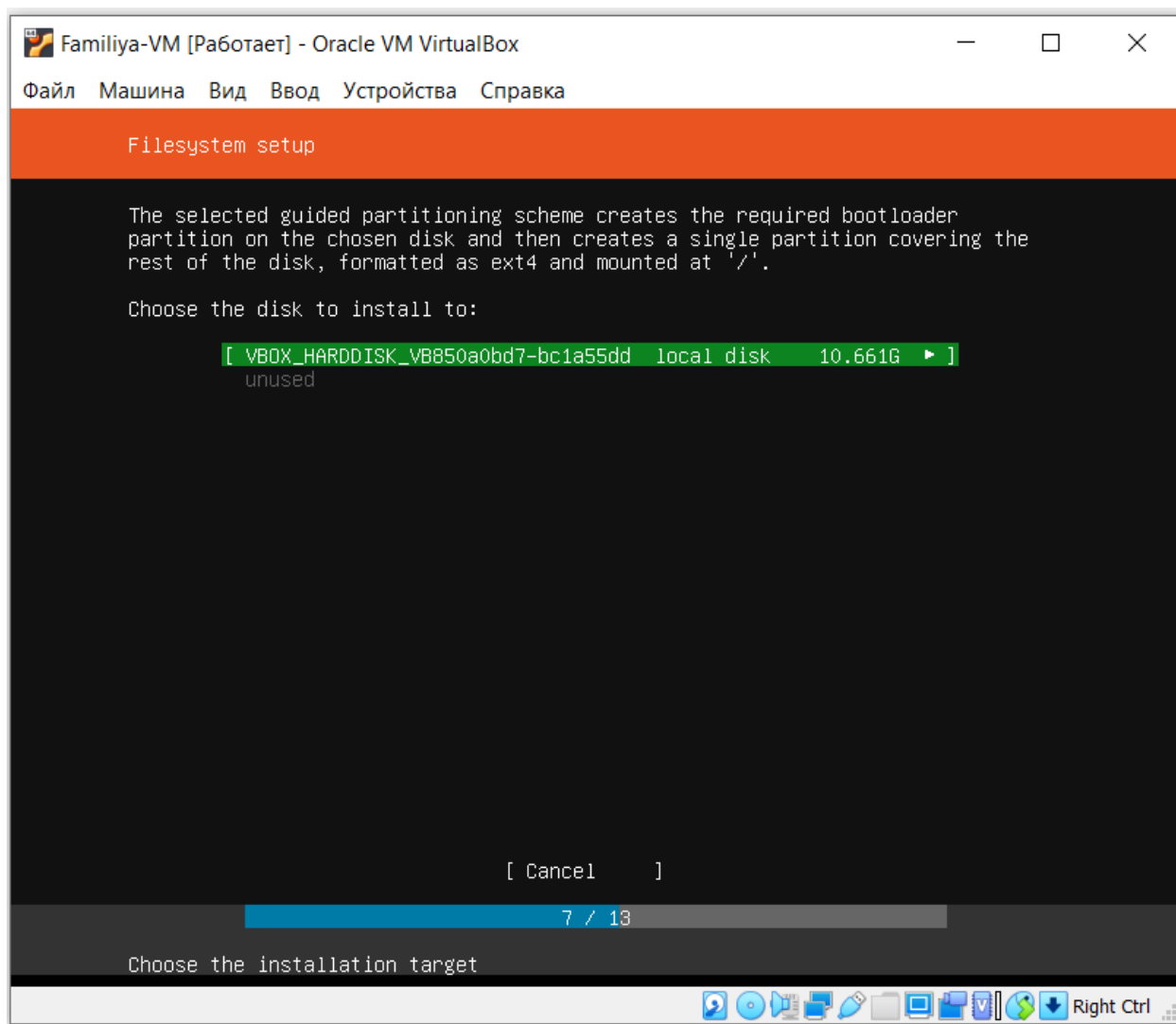


Рисунок 28. Установка Ubuntu Linux Server: конфигурация HDD

После этого будет отображена итоговая информация по конфигурации хранилища данных. Следует выбрать пункт «Done» и нажать «Enter» (рис. 29).

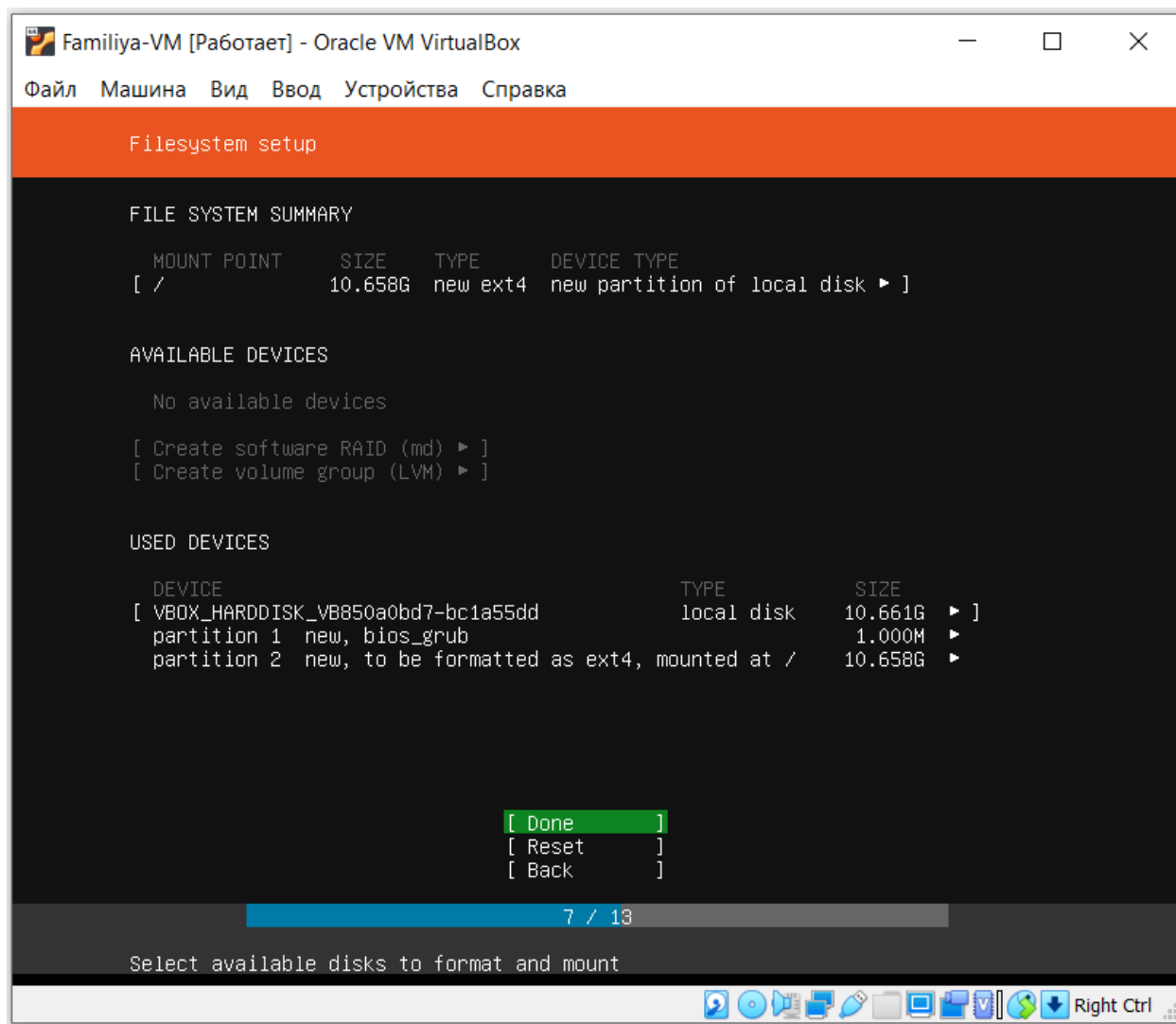


Рисунок 29. Установка Ubuntu Linux Server: конфигурация HDD

Далее установщик предупредит, о том, что последуют необратимые действия (поскольку все настройки хранилища данных будут применены). В рамках данного практикума это не критично, поскольку мы работаем в тестовой виртуальной машине. Однако на практике, при установке на оборудование, убедитесь, что установка OS не повлечёт потерю ценной информации, например, из-за удаления разделов хостового жесткого диска. Следует выбрать пункт «Continue и нажать Enter (рис. 30).

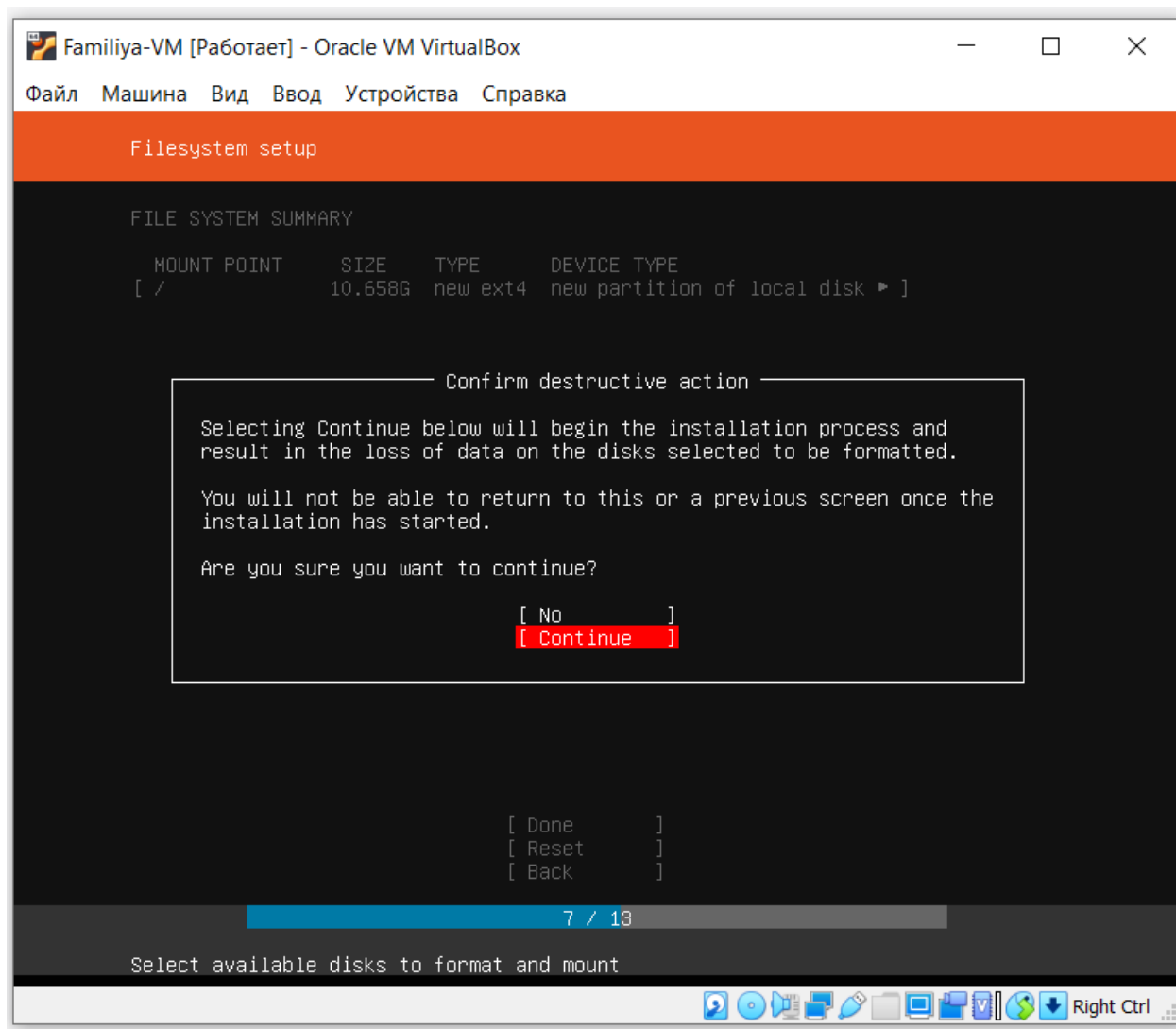


Рисунок 30. Установка Ubuntu Linux Server: конфигурация HDD

Далее, необходимо указать **латиницей** ваше имя и фамилию, имя сервера (пожалуйста укажите его в таком формате: familiya-server), имя пользователя, пароль (рис. 31).

**ВАЖНО!!! ЗАПИШИТЕ ВЫБРАННОЕ ИМЯ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ПАРОЛЬ!**

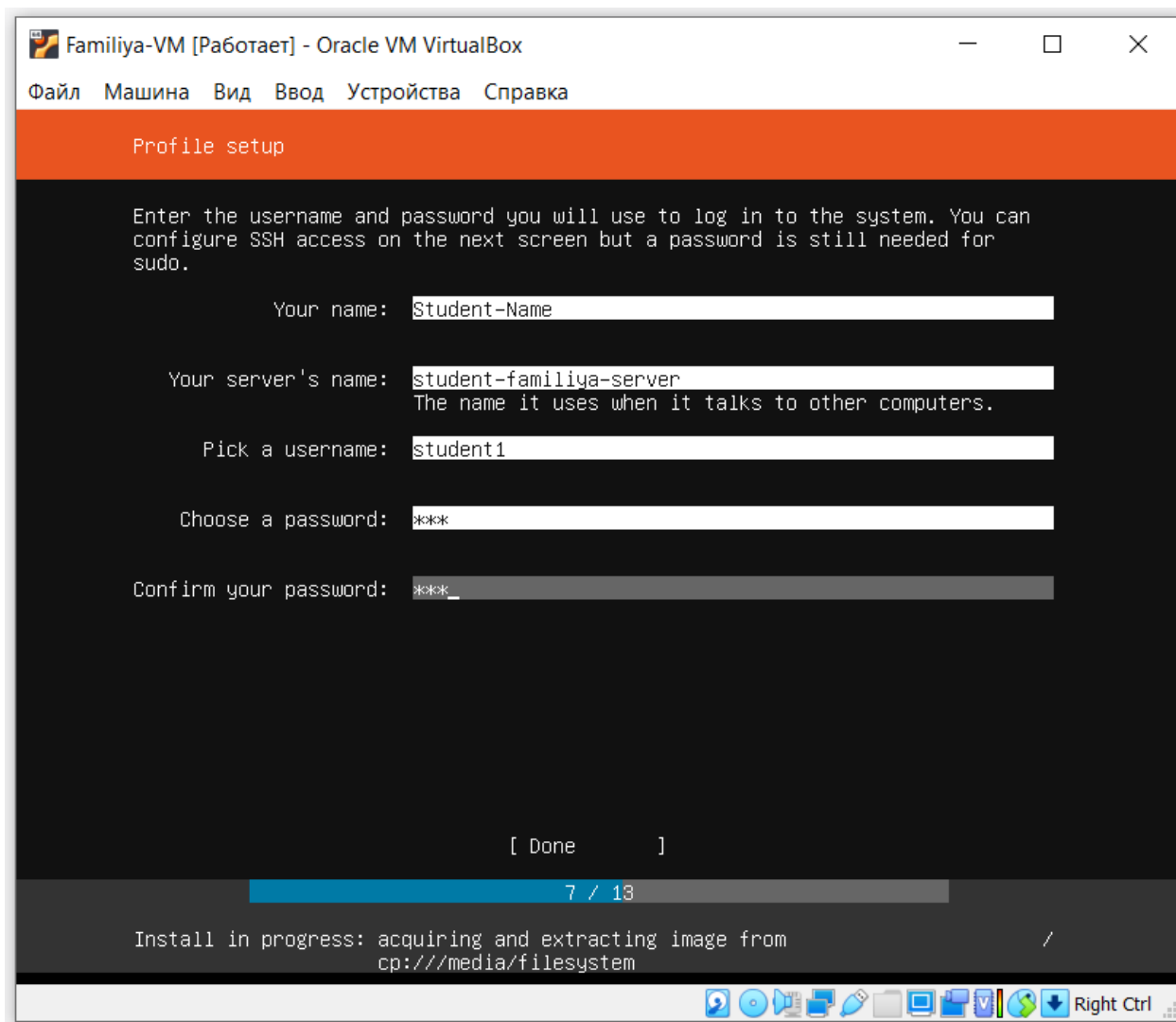


Рисунок 31. Установка Ubuntu Linux Server

Далее, на следующем диалоговом окне будет предложена опция установки OpenSSH сервера. Такой функционал позволит подключаться к серверу по сети, по протоколу SSH. В рамках данного практикума указанный функционал нам не понадобится, но для удобства работы с виртуальным сервером в дальнейшем, лучше включить эту опцию. Поставим крестик напротив соответствующей опции, выберем пункт «Done» и нажмём Enter (рис. 32).

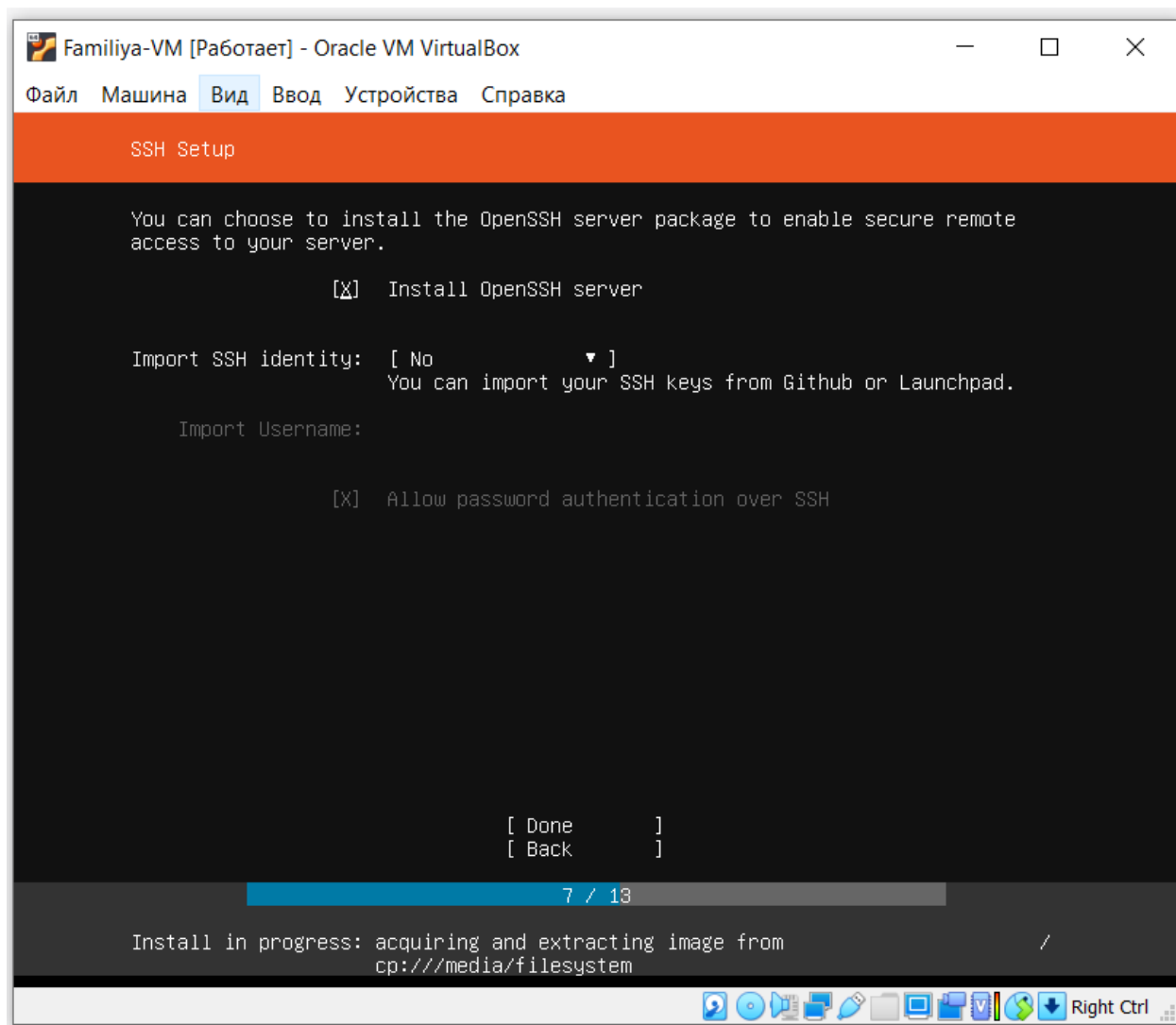


Рисунок 32. Установка Ubuntu Linux Server

Далее установщик предложит выбрать необходимые пакеты, которые будут установлены вместе с дистрибутивом операционной системы. В нашем случае этого не требуется, поэтому следует выбрать пункт «Done» и нажать Enter (рис. 33).

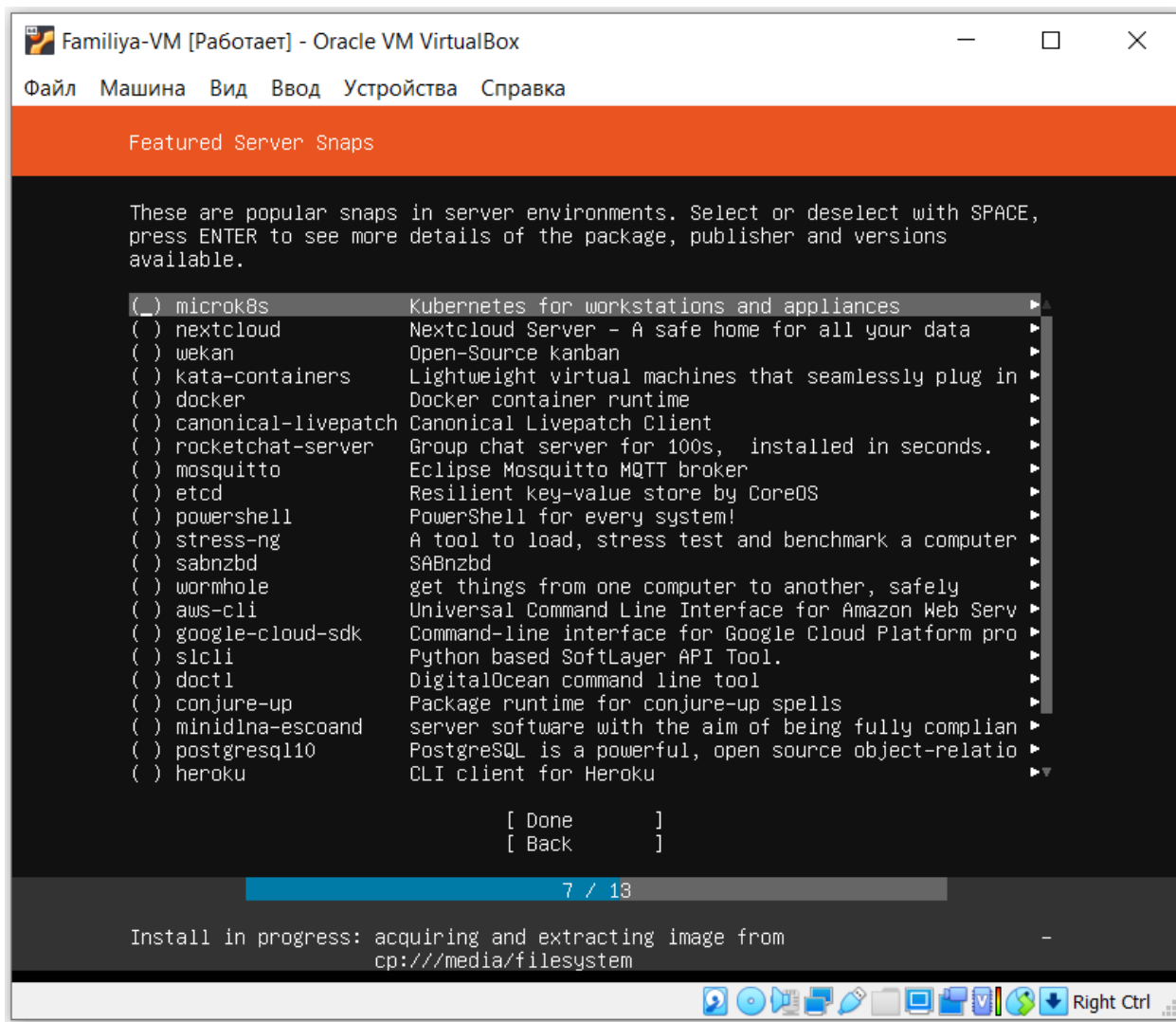


Рисунок 33. Установка Ubuntu Linux Server

После этого будет отображаться ход установки Ubuntu Linux Server (рис. 34), а затем ход загрузки и установки обновлений (при наличии подключения к Интернет (рис. 35).

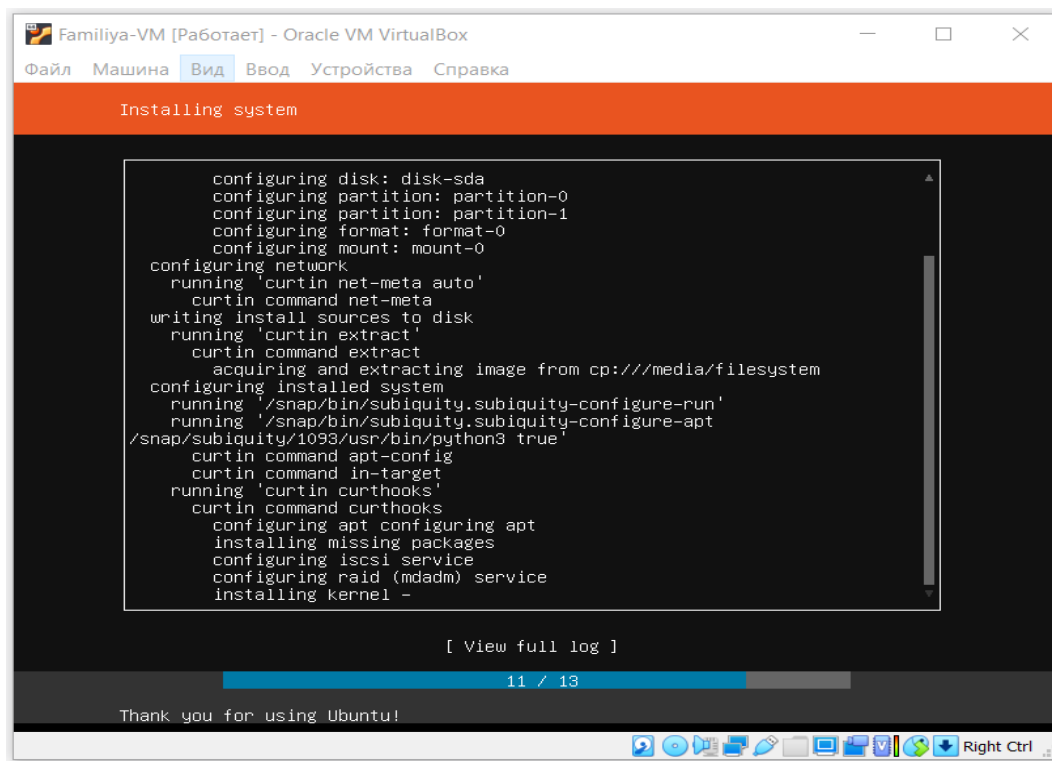


Рисунок 34. Установка Ubuntu Linux Server

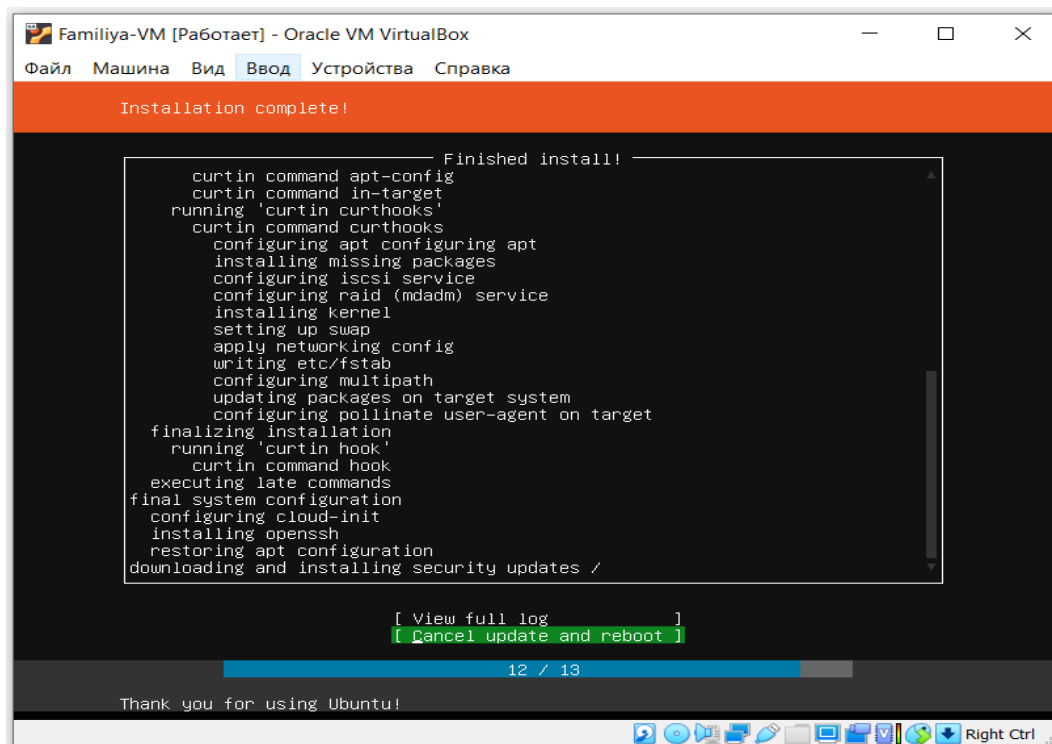


Рисунок 35. Установка обновлений Ubuntu Linux Server

После установки обновлений установщик укажет, что установка завершена (Installation complete), теперь система установлена, следует выбрать пункт «Reboot» и нажать Enter (рис. 36). Установщик завершит свою работу и предложит извлечь все установочные носители, в нашем случае этого можно не выполнять и просто нажать Enter. Виртуальная машина будет перезагружена (рис. 37).

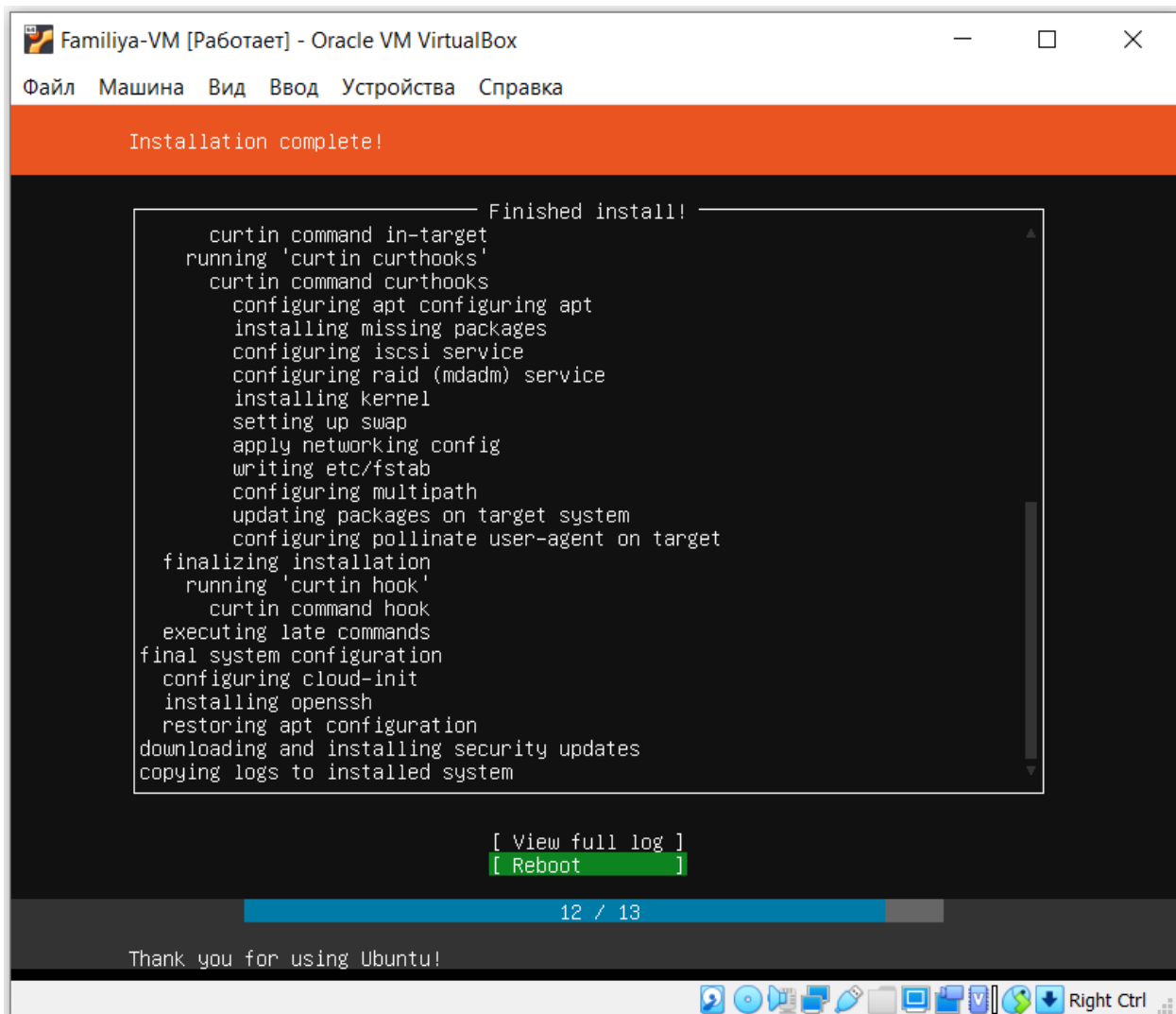


Рисунок 36. Завершение установки Ubuntu Linux Server

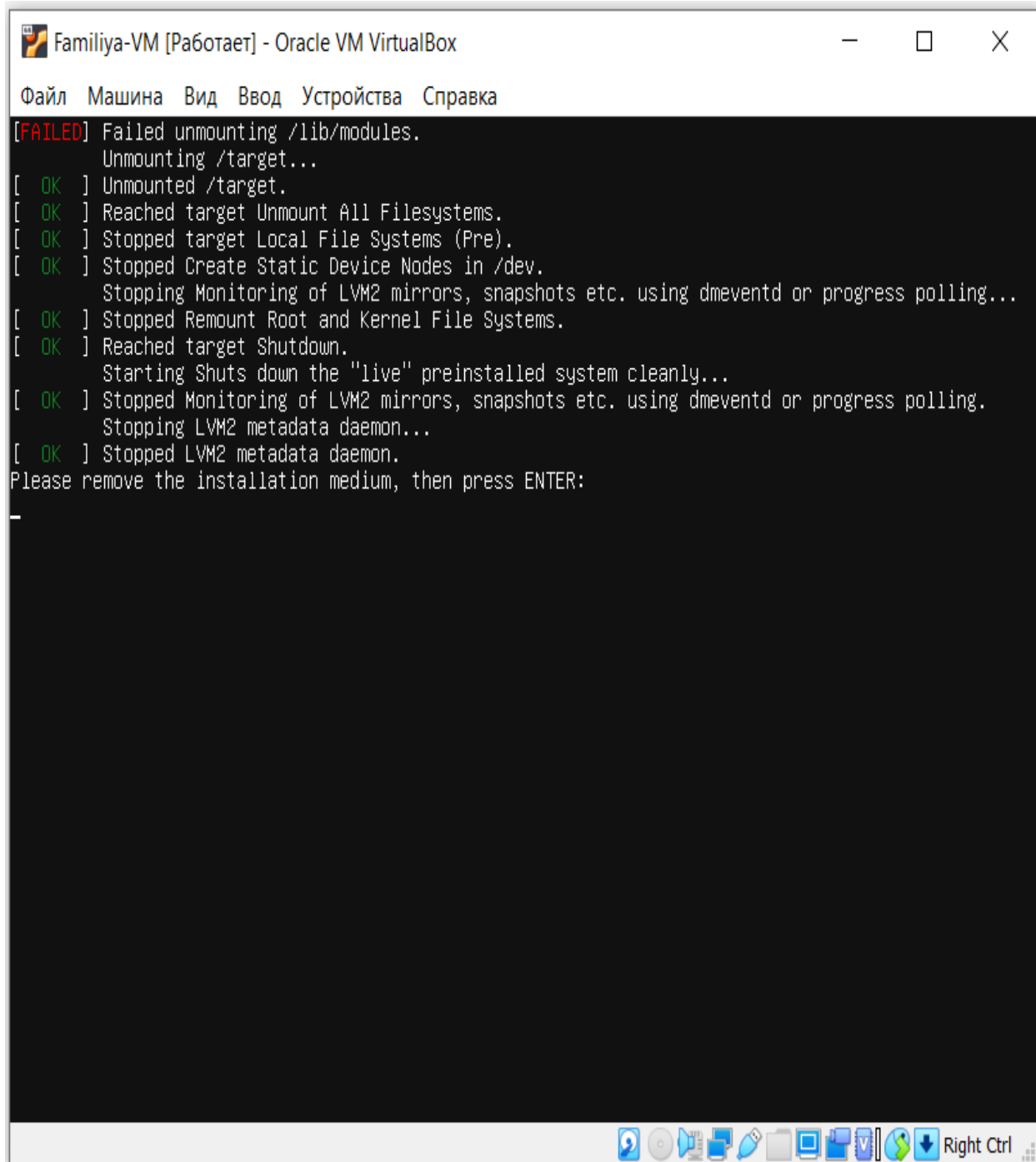


Рисунок 37. Завершение установки Ubuntu Linux Server

После загрузки (первый запуск сервера будет происходить немного дольше обычного), отобразится стандартное окно входа в систему, представленное на рис. 38.

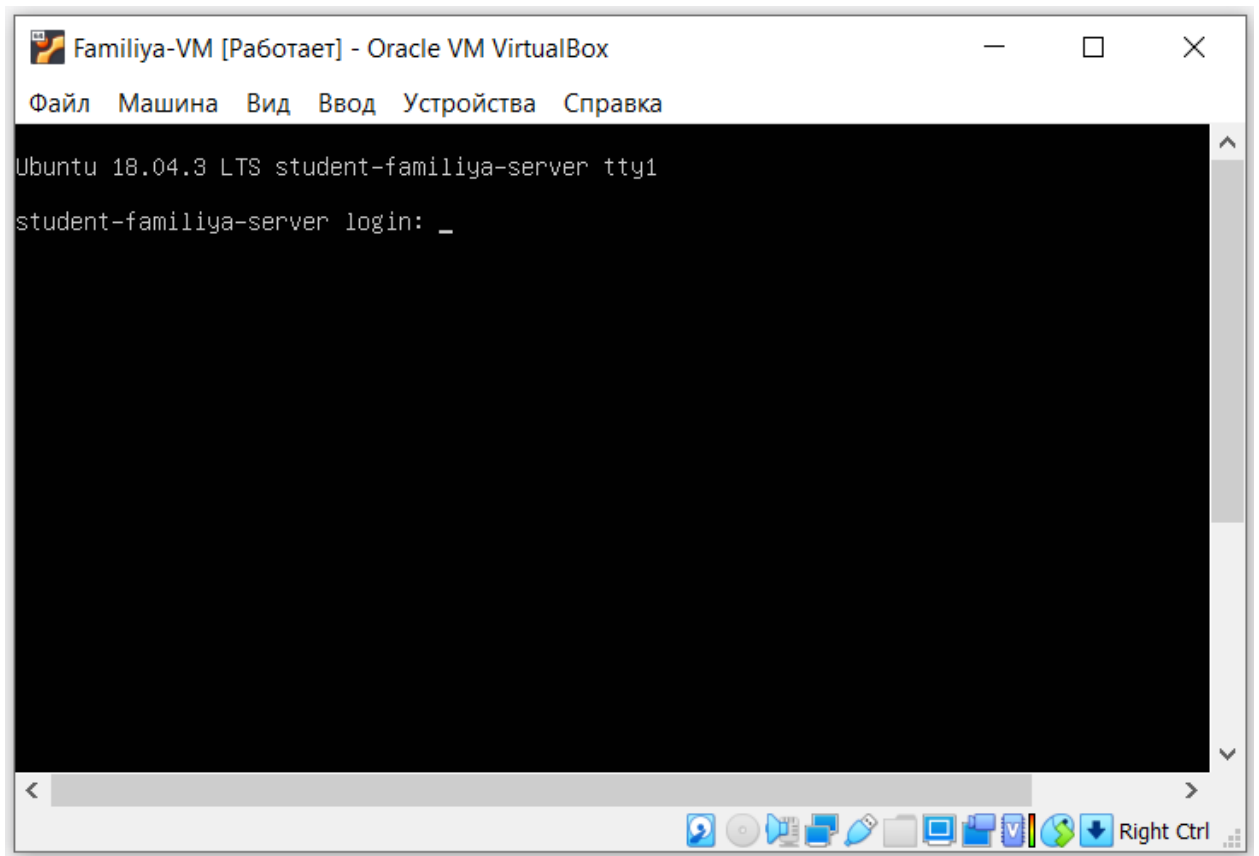


Рисунок 38. Стандартное окно входа Ubuntu Linux Server

2. Первоначальная настройка сервера с ОС Ubuntu 18.04

Шаг 2.1 Вход в систему под именем Root

О пользователе Root

Пользователь **root** является администратором в среде Linux и имеет весьма широкие права. Ввиду расширенных прав учетной записи **root** *не рекомендуется* использовать ее на постоянной основе, поскольку некоторые права, предоставляемые учетной записи **root**, дают возможность вносить деструктивные изменения, в том числе случайно.

Следующим шагом является создание альтернативной учетной записи пользователя с меньшим влиянием на повседневную работу. Мы расскажем, как получить расширенные права, когда они вам потребуются.

Шаг 2.2 Создание нового пользователя

После входа в систему под именем **root** мы готовы добавить новую учетную запись пользователя, которая теперь будет использоваться для входа в систему.

В этом примере показан процесс создания нового пользователя под именем **sammy**, которое следует заменить на желаемое имя пользователя:

- `adduser sammy`

Вам будут заданы несколько вопросов, начиная с пароля учетной записи.

Введите надежный пароль и, при желании, укажите дополнительную информацию. Если это не требуется, нажмите `ENTER` в поле, которое вы хотите пропустить.

Шаг 2.3 Предоставление прав администратора

Теперь у нас есть новая учетная запись пользователя с правами обычной учетной записи. Однако иногда нам может потребоваться выполнение задач администратора.

Чтобы избежать необходимости выхода из учетной записи обычного пользователя и входа в систему под именем **root**, мы можем настроить так называемые права “superuser” или **root** для нашей обычной учетной записи. Это позволит обычному пользователю запускать команды с правами администратора путем добавления слова `sudo` перед каждой командой.

Чтобы назначить данные права нашему новому пользователю, необходимо добавить нового пользователя в группу **sudo**. По умолчанию на сервере Ubuntu 18.04 пользователям группы **sudo** разрешается использовать команду `sudo`.

Запустите данную команду под именем **root**, чтобы добавить нового пользователя в группу **sudo** (замените выделенное слово на имя нового пользователя):

- `usermod -aG sudo sammy`

Теперь после входа в систему в качестве обычного пользователя вы можете вводить `sudo` перед командами для выполнения действий с правами `superuser`.

Шаг 2.4 Установка простого брандмауэра

Серверы Ubuntu 18.04 могут использовать брандмауэр UFW, чтобы обеспечить возможность подключения только к определенным сервисам. Мы можем легко установить простой брандмауэр с помощью данного приложения.

Различные приложения могут регистрировать свои профили при установке UFW. Данные профили позволяют UFW управлять приложениями по имени. Сервис OpenSSH, позволяющий подключиться к нашему серверу, имеет зарегистрированный профиль в UFW.

Вы можете проверить это, набрав:

- `ufw app list`

```
Output
Available applications:
OpenSSH
```

Необходимо убедиться, что брандмауэр разрешает SSH-соединения, чтобы можно было войти в систему в следующий раз. Мы можем разрешить эти соединения путем ввода:

- `ufw allow OpenSSH`

Затем мы можем активировать брандмауэр путем ввода:

- `ufw enable`

Введите “y” и нажмите `ENTER`, чтобы продолжить. Можно увидеть, что SSH-соединения разрешены, путем ввода:

- `ufw status`

Output

Status: active

To	Action	From
--	-----	----
OpenSSH	ALLOW	Anywhere
OpenSSH (v6)	ALLOW	Anywhere (v6)

Поскольку **брандмауэр в настоящее время блокирует все подключения, кроме SSH**, при установке и настройке дополнительных сервисов вам необходимо настроить параметры брандмауэра, чтобы разрешить соответствующий входящий трафик. Подробнее с общими операциями UFW можно ознакомиться в <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/ufw-essentials-common-firewall-rules-and-commands>.

3. Установка Apache, MySQL, PHP (LAMP) в Ubuntu 18.04

Шаг 3.1 Установка Apache и настройка файрвола

Веб-сервер Apache в настоящее время является одним из самых популярных веб-серверов в мире. Он хорошо документирован и используется значительную часть времени с момента создания сети Интернет, что делает его прекрасным выбором для хостинга веб-сайта.

Установим Apache используя менеджер пакетов Ubuntu `apt`:

- `sudo apt update`
-
- `sudo apt install apache2`

Поскольку мы используем команду `sudo`, эти команды будут выполняться с привилегиями `root`. В процессе установки операционная система запросит ваш пароль пользователя.

После ввода пароля `apt` сообщит, какие пакеты будут установлены и сколько места они займут на диске. Нажмите `y` и `Enter` для продолжения установки.

Настройка файрвола для разрешения веб-трафика

Теперь убедимся, что ваш файрвол пропускает HTTP и HTTPS трафик. Мы будем исходить из предположения, что вы уже выполнили инструкции по первичной настройке сервера и включили файрвол UFW. Для начала убедимся, что UFW имеет профиль для Apache следующей командой:

- `sudo ufw app list`

Вывод

Available applications:

Apache
Apache Full
Apache Secure
OpenSSH

Проверим настройку профиля `Apache Full`, она должна разрешать трафик для портов 80 и 443:

- `sudo ufw app info "Apache Full"`
-

Вывод

Profile: Apache Full

Title: Web Server (HTTP,HTTPS)

Description: Apache v2 is the next generation of the omnipresent Apache web server.

Ports:

80,443/tcp


Разрешим входящий HTTP и HTTPS трафик для этого профиля:

- `sudo ufw allow in "Apache Full"`

Проверить результат установки можно набрав в вашем веб-браузере публичный IP адрес вашего сервера (если вы еще не знаете, как найти публичный IP адрес вашего сервера, смотрите следующий раздел этой статьи):

`http://IP_адрес_вашего_сервера`

Вы увидите страницу Apache, отображаемую по умолчанию для информации и целей тестирования. Она должна выглядеть похожим образом (рис. 39):



Apache2 Ubuntu Default Page

ubuntu

It works!

This is the default welcome page used to test the correct operation of the Apache2 server after installation on Ubuntu systems. It is based on the equivalent page on Debian, from which the Ubuntu Apache packaging is derived. If you can read this page, it means that the Apache HTTP server installed at this site is working properly. You should **replace this file** (located at `/var/www/html/index.html`) before continuing to operate your HTTP server.

If you are a normal user of this web site and don't know what this page is about, this probably means that the site is currently unavailable due to maintenance. If the problem persists, please contact the site's administrator.

Configuration Overview

Ubuntu's Apache2 default configuration is different from the upstream default configuration, and split into several files optimized for interaction with Ubuntu tools. The configuration system is **fully documented in [/usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz](#)**. Refer to this for the full documentation. Documentation for the web server itself can be found by accessing the **manual** if the `apache2-doc` package was installed on this server.

The configuration layout for an Apache2 web server installation on Ubuntu systems is as follows:

```
/etc/apache2/
|-- apache2.conf
|   |-- ports.conf
|-- mods-enabled
|   |-- *.load
|   |-- *.conf
|-- conf-enabled
|   |-- *.conf
|-- sites-enabled
|   |-- *.conf
```

- `apache2.conf` is the main configuration file. It puts the pieces together by including all remaining configuration files when starting up the web server.
- `ports.conf` is always included from the main configuration file. It is used to determine the listening ports for incoming connections, and this file can be customized anytime.
- Configuration files in the `mods-enabled/`, `conf-enabled/` and `sites-enabled/` directories contain particular configuration snippets which manage modules, global configuration fragments, or virtual host configurations, respectively.
- They are activated by symlinking available configuration files from their respective `*-available/` counterparts. These should be managed by using our helpers `a2enmod`, `a2dismod`, `a2ensite`, `a2dissite`, and `a2enconf`, `a2disconf`. See their respective man pages for detailed information.
- The binary is called `apache2`. Due to the use of environment variables, in the default configuration, `apache2` needs to be started/stopped with `/etc/init.d/apache2` or `apache2ctl`. **Calling `/usr/bin/apache2` directly will not work** with the default configuration.

Document Roots

By default, Ubuntu does not allow access through the web browser to *any* file apart of those located in `/var/www`, **public_html** directories (when enabled) and `/usr/share` (for web applications). If your site is using a web document root located elsewhere (such as in `/srv`) you may need to whitelist your document root directory in `/etc/apache2/apache2.conf`.

The default Ubuntu document root is `/var/www/html`. You can make your own virtual hosts under `/var/www`. This is different to previous releases which provides better security out of the box.

Reporting Problems

Please use the `ubuntu-bug` tool to report bugs in the Apache2 package with Ubuntu. However, check **existing bug reports** before reporting a new bug.

Please report bugs specific to modules (such as PHP and others) to respective packages, not to the web server itself.

Рисунок 39. Стартовая страница web-сервера Apache

Если вы видите эту страницу, ваш веб-сервер корректно установлен и доступен через файрвол.

Шаг 3.2 Установка MySQL

Теперь, когда наш веб-сервер установлен и запущен, пора установить MySQL. MySQL это система управления базами данных. Она организует и обеспечит доступ к базам данных, в которых ваш сайт может хранить информацию.

Мы можем вновь использовать `apt` для загрузки и установки программного обеспечения:

- `sudo apt install mysql-server`

Обратите внимание: В данном случае вам нет необходимости предварительно выполнять команду `sudo apt update`, т.к. мы выполняли ее недавно при установке Apache, и индекс пакетов на вашем компьютере уже должен быть обновлен.

Вам будет показан список пакетов, которые будут установлены, а также сколько места на диске они займут. Нажмите `y` для продолжения установки.

После завершения установки нам потребуется выполнить некоторые дополнительные команды, чтобы наше окружение MySQL было настроено безопасным образом. Введите следующую команду:

- `sudo mysql_secure_installation`

В результате выполнения этой команды вам будет предложено настроить плагин валидации паролей (`VALIDATE PASSWORD PLUGIN`).

Внимание: Решение включать плагин валидации паролей или нет носит субъективный характер. При включении все пароли, которые не удовлетворяют определённым критериям безопасности, будут отвергаться MySQL с сообщением об ошибке. Это может вызывать проблемы, если вы используете “слабые” пароли совместно с программным обеспечением, которое конфигурирует профили пользователей MySQL, например, пакеты Ubuntu для phpMyAdmin. Вы можете оставить валидацию паролей отключенной, но в этом случае вам следует всегда использовать “сильные” уникальные пароли для пользователей базы данных.

Введите `y` для включения плагина или что-нибудь другое для продолжения без его включения:

```
VALIDATE PASSWORD PLUGIN can be used to test passwords
and improve security. It checks the strength of password
and allows the users to set only those passwords which are
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD
plugin?
```

Press `y|Y` for Yes, any other key for No:

Если вы включили валидацию паролей, вам будет предложено установить уровень надёжности паролей при валидации. Имейте в виду, что при выборе значения `2` (самый строгий уровень валидации), вы будете получать ошибки при попытке задать пароль без цифр, букв в верхнем и нижнем регистре, а также без специальных символов, а также при попытке использовать пароль, основанный на распространённых словах, которые уязвимы для подбора паролей по словарю.

There are three levels of password validation policy:


```
LOW      Length >= 8
MEDIUM Length >= 8, numeric, mixed case, and special characters
STRONG Length >= 8, numeric, mixed case, special characters
and dictionary file
```

```
Please enter 0 = LOW, 1 = MEDIUM and 2 = STRONG: 1
```

Вне зависимости от того включили вы плагин валидации паролей или нет, далее вам будет предложено задать пароль для пользователя **root** для MySQL. Это административный аккаунт пользователя в MySQL, который имеет повышенные привилегии. Вы можете рассматривать его, как аналог пользователя **root** для самого сервера (с той лишь разницей, что это аккаунт для MySQL). Задайте сильный уникальный пароль, не оставляйте пароль пустым.

Если вы включили валидацию паролей, вам будет показан уровень надёжности заданного вами ранее пароля root пользователя, а также вам будет предложено изменить этот пароль. Если вы не хотите менять пароль, введите `n` или “no”:

```
Using existing password for root.

Estimated strength of the password: 100
Change the password for root ? ((Press y|Y for Yes, any other
key for No) : n
```

На все последующие вопросы просто вводите `y` и нажимайте клавишу `ENTER` для выбора настроек по умолчанию. При этом удалятся некоторые тестовые пользователи и базы данных, будет отключена возможность удаленного доступа с учетной записью root-пользователя, и все изменения будут немедленно применены в MySQL.

Обратите внимание на то, что на серверах Ubuntu, использующих MySQL 5.7 (и более поздние версии), **root** пользователь в MySQL

настроен таким образом, что его аутентификация по умолчанию происходит с помощью плагина `auth_socket`, а не с помощью пароля. Это во многих случаях повышает безопасность, но, в то же время, может усложнить настройку доступа к **root** пользователю для некоторых программ (например, phpMyAdmin).

Если вы хотите настроить **root** пользователя на использование пароля, вам необходимо изменить метод аутентификации с `auth_socket` на `mysql_native_password`. Для того, чтобы это сделать, войдите в оболочку MySQL в терминале:

- `sudo mysql`

Далее просмотрите метод аутентификации для каждого из ваших пользователей MySQL с помощью следующей команды:

- ```
SELECT user,authentication_string,plugin,host FROM
mysql.user;
```

Вывод

```
+-----+-----+-----+-----+
| user | authentication_string | plugin | host |
+-----+-----+-----+-----+
root	*THISISNOTAVALIDPASSWORDTHATCANBEUSEDHERE	auth_socket	localhost
mysql.session	*THISISNOTAVALIDPASSWORDTHATCANBEUSEDHERE	mysql_native_password	localhost
mysql.sys	*THISISNOTAVALIDPASSWORDTHATCANBEUSEDHERE	mysql_native_password	localhost
debian-sys-maint	*CC744277A401A7D25BE1CA89AFF17BF607F876FF	mysql_native_password	localhost
+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

В этом примере ваш пользователь **root** использует аутентификацию с помощью плагина `auth_socket`. Для изменения этой настройки на использование пароля используйте следующую команду `ALTER USER`. Не забудьте изменить `password` на ваш надёжный пароль:

- ```
ALTER      USER      'root'@'localhost'      IDENTIFIED      WITH
mysql_native_password BY 'password';
```

Далее выполните команду `FLUSH PRIVILEGES`, которая применит внесённые изменения:

- `FLUSH PRIVILEGES;`

Проверьте методы авторизации для пользователей ещё раз для того, чтобы убедиться, что пользователь **root** более не использует плагин `auth_socket` для авторизации:

- `SELECT user, authentication_string, plugin, host FROM mysql.user;`

Вывод

```
+-----+-----+-----+-----+
| user          | authentication_string          | plugin          | host          |
+-----+-----+-----+-----+
| root          | *3636DACC8616D997782ADD0839F92C1571D6D78F | mysql_native_password | localhost    |
| mysql.session | *THISISNOTAVALIDPASSWORDTHATCANBEUSEDHERE | mysql_native_password | localhost    |
| mysql.sys     | *THISISNOTAVALIDPASSWORDTHATCANBEUSEDHERE | mysql_native_password | localhost    |
| debian-sys-maint | *CC744277A401A7D25BE1CA89AFF17BF607F876FF | mysql_native_password | localhost    |
+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

Как можно видеть на представленном выводе теперь **root** пользователь MySQL аутентифицируется с использованием пароля. После того, как мы в этом убедились, можно выйти из оболочки MySQL:

- `exit`

Теперь ваша система управления базами данных установлена и мы можем двигаться дальше и установить PHP, последний компонент LAMP.

Шаг 3.3 Установка PHP

PHP это компонент, который будет обрабатывать код для отображения динамического контента. Он может запускать скрипты,

подключаться к нашим базам данных MySQL для получения информации и передавать обработанный контент в наш веб-сервер для отображения.

Мы можем вновь воспользоваться менеджером пакетов `apt` для установки компонентов. Мы также добавим некоторые вспомогательные пакеты, чтобы код на PHP мог работать с нашим сервером Apache, а также обращаться к базе данных MySQL:

- `sudo apt install php libapache2-mod-php php-mysql`

Данная команда должна установить PHP без каких либо проблем. Вскоре мы это проверим.

В большинстве случаев, мы захотим изменить способ, который Apache использует для поиска файлов при запросе директории. На данный момент, если пользователь запрашивает директорию с сервера, Apache в первую очередь будет искать файл с названием `index.html`. Мы хотим, чтобы наш веб-сервер отдавал предпочтение PHP файлам, так что мы настроим Apache таким образом, чтобы сначала он искал файлы `index.php`.

Для этого введите следующую команду, чтобы открыть файл `dir.conf` в текстовом редакторе с привилегиями пользователя `root`:

- `sudo nano /etc/apache2/mods-enabled/dir.conf`

Содержимое файла будет выглядеть следующим образом:

`/etc/apache2/mods-enabled/dir.conf`

```
<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex index.html index.cgi index.pl index.php
index.xhtml index.htm
```

```
</IfModule>
```

Мы хотим переместить индексный файл PHP `index.php`, выделенный выше, на первое место после спецификации `DirectoryIndex` следующим образом:

```
/etc/apache2/mods-enabled/dir.conf
```

```
<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex index.php index.html index.cgi index.pl
    index.xhtml index.htm
</IfModule>
```

После внесения правок сохраните и закройте файл сочетанием клавиш `CTRL-X`. Вам придется подтвердить операцию вводом `Y` и затем нажатием клавиши `ENTER` для подтверждения места сохранения файла.

После этого нам необходимо перезапустить Apache для применения внесенных изменений. Вы можете сделать это при помощи команды:

- `sudo systemctl restart apache2`

Мы также можем проверить статус сервиса `apache2` используя `systemctl`:

- `sudo systemctl status apache2`

Пример Вывода

```
• apache2.service - LSB: Apache2 web server
  Loaded: loaded (/etc/init.d/apache2; bad; vendor preset: enabled)
  Drop-In: /lib/systemd/system/apache2.service.d
           └─apache2-systemd.conf
  Active: active (running) since Tue 2018-04-23 14:28:43 EDT; 45s ago
    Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 13581 ExecStop=/etc/init.d/apache2 stop (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Process: 13605 ExecStart=/etc/init.d/apache2 start (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Tasks: 6 (limit: 512)
  CGroup: /system.slice/apache2.service
          └─13623 /usr/sbin/apache2 -k start
            └─13626 /usr/sbin/apache2 -k start
              └─13627 /usr/sbin/apache2 -k start
                └─13628 /usr/sbin/apache2 -k start
                  └─13629 /usr/sbin/apache2 -k start
```

```
└─13630 /usr/sbin/apache2 -k start
```

Чтобы расширить функциональность PHP, мы можем установить некоторые дополнительные модули. Для просмотра доступных опций для модулей и библиотек PHP вы можете передать результат `apt search` в `less`, которая позволит вам проматывать вывод:

- `apt search php- | less`

Используйте клавиши стрелок вверх и вниз для проматывания списка, для выхода нажмите `q`.

В результате вам будут показаны все опциональные компоненты, которые можно установить, сопровождаемые кратким описанием для каждого:

```
bandwidthd-pgsql/bionic 2.0.1+cvs20090917-10ubuntu1 amd64
  Tracks usage of TCP/IP and builds html files with graphs

bluefish/bionic 2.2.10-1 amd64
  advanced Gtk+ text editor for web and software development

cacti/bionic 1.1.38+ds1-1 all
  web interface for graphing of monitoring systems

ganglia-webfrontend/bionic 3.6.1-3 all
  cluster monitoring toolkit - web front-end

golang-github-unknwon-cae-dev/bionic
0.0~git20160715.0.c6aac99-4 all
  PHP-like Compression and Archive Extensions in Go

haserl/bionic 0.9.35-2 amd64
  CGI scripting program for embedded environments

kdevelop-php-docs/bionic 5.2.1-1ubuntu2 all
  transitional package for kdevelop-php

kdevelop-php-docs-l10n/bionic 5.2.1-1ubuntu2 all
  transitional package for kdevelop-php-l10n
...
:
```

Чтобы получить больше информации по каждому модулю, вы можете поискать в Интернете или посмотреть полное описание пакета при помощи команды:

- `apt show package_name`

Ответ будет содержать много текста, среди которого есть поле `Description`. Именно оно и будет содержать расширенное описание функциональности, предоставляемой модулем.

Например, чтобы узнать назначение модуля `php-cli`, мы можем выполнить команду:

- `apt show php-cli`

Помимо большого количества прочей информации, вы увидите следующее:

Вывод

```
...
Description: command-line interpreter for the PHP scripting language (default)
This package provides the /usr/bin/php command interpreter, useful for
testing PHP scripts from a shell or performing general shell scripting tasks.
.
PHP (recursive acronym for PHP: Hypertext Preprocessor) is a widely-used
open source general-purpose scripting language that is especially suited
for web development and can be embedded into HTML.
.
This package is a dependency package, which depends on Ubuntu's default
PHP version (currently 7.2).
...
```

Если после изучения вы решили, что хотите установить пакет, вы можете сделать это используя команду `apt install` как мы делали ранее при установке другого программного обеспечения.

Если мы решили, что хотим установить `php-cli`, мы можем ввести команду:

- `sudo apt install php-cli`

Для установки сразу нескольких модулей, вы можете перечислить их через пробелы следом за командой `apt install` следующим образом:

- `sudo apt install package1 package2 ...`

Теперь ваш стек LAMP установлен и сконфигурирован. Однако перед внесением любых других изменений и перед установкой приложений нам ещё стоит протестировать настройку PHP на случай возможных проблем.

Шаг 3.4 Тестирование работы PHP на вашем веб-сервере

Чтобы проверить, что наша система сконфигурирована должным образом, мы можем создать простой PHP скрипт. Назовём этот скрипт `info.php`. Чтобы Apache нашел и обработал файл корректно, он должен быть сохранен в специальной директории, которая называется “web root”.

В Ubuntu 18.04 данная директория находится по адресу `/var/www/html/`. Мы можем создать там файл введя следующую команду:

- `sudo nano /var/www/html/info.php`

Откроется пустой файл. Введём в файл следующий текст, который является корректным PHP кодом:

`info.php`

```
<?php
phpinfo();
?>
```



После внесения изменений сохраните и закройте файл.

Теперь мы можем проверить, может ли веб-сервер корректно отображать контент, сгенерированный PHP скриптом. Для проверки нам просто нужно открыть данную страницу в веб-браузере. Вам снова потребуется публичный IP-адрес сервера.

Откроем этот адрес:

`http://IP_адрес_вашего_сервера/info.php`

Страница, на которую вы попадете, должна выглядеть похожим образом (рис. 40):

PHP Version 7.2.3-1ubuntu1	
	
System	Linux LAMP-1804-test 4.15.0-15-generic #16-Ubuntu SMP Wed Apr 4 13:58:14 UTC 2018 x86_64
Build Date	Mar 14 2018 22:03:58
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php/7.2/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php/7.2/apache2/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php/7.2/apache2/conf.d
Additional .ini files parsed	/etc/php/7.2/apache2/conf.d/10-mysqld.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/10-opcache.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-calendar.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-ctype.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-curl.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-exif.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-fileinfo.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-ftp.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-gd.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-gettext.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-iconv.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-intl.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-json.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-mysql.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-pdo_mysql.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-phar.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-posix.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-readline.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-shmop.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-sockets.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-sysvmsg.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-sysvsem.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-sysvshm.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-tokenizer.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-xmldr.ini
PHP API	20170718
PHP Extension	20170718
Zend Extension	320170718
Zend Extension Build	API320170718,NTS
PHP Extension Build	API20170718,NTS
Debug Build	no
Thread Safety	disabled
Zend Signal Handling	enabled
Zend Memory Manager	enabled
Zend Multibyte Support	disabled
IPv6 Support	enabled
DTrace Support	available, disabled
Registered PHP Streams	https, ftps, compress.zlib, php, file, glob, data, http, ftp, phar
Registered Stream Socket Transports	tcp, udp, unix, udg, ssl, tls, tlsv1.0, tlsv1.1, tlsv1.2
Registered Stream Filters	zlib.*, string.rot13, string.toupper, string.tolower, string.strip_tags, convert.*, consumed, dechunk, convert.iconv.*
This program makes use of the Zend Scripting Language Engine: Zend Engine v3.2.0, Copyright (c) 1998-2018 Zend Technologies with Zend OPcache v7.2.3-1ubuntu1, Copyright (c) 1999-2018, by Zend Technologies	
	

Configuration apache2handler

Apache Version	Apache/2.4.29 (Ubuntu)
Apache API Version	20120211
Server Administrator	webmaster@localhost
Hostname:Port	162.243.26.126:80
User/Group	www-data(33)/33
Max Requests	Per Child: 0 - Keep Alive: on - Max Per Connection: 100
Timeouts	Connection: 300 - Keep-Alive: 5
Virtual Server	Yes
Server Root	/etc/apache2
Loaded Modules	core mod_so mod_watchdog http_core mod_log_config mod_logio mod_version mod_unixd mod_access_compat mod_alias mod_auth_basic mod_authn_core mod_authn_file mod_authn_core mod_authz_core mod_authz_host mod_authz_user mod_authindex mod_deflate mod_dir mod_env mod_filter mod_mime prefork mod_negotiation mod_php7 mod_reqtimeout mod_setenvif mod_status

Рисунок 40. Работа тестового PHP скрипта

Данная страница содержит информацию о вашем сервере с точки зрения PHP. Она полезна для отладки и чтобы удостовериться в корректности применения настроек.

Если все прошло успешно, значит ваш PHP работает корректно.

Вы, возможно, захотите удалить этот файл после теста, т.к. он может дать информацию о вашем сервере неавторизованным пользователям. Для удаления файла введите команду:

- `sudo rm /var/www/html/info.php`

Вы всегда сможете заново создать этот файл, если вам снова потребуется доступ к этой информации.

Заключение

Теперь, когда ваш стек LAMP установлен, у вас есть множество вариантов того, что делать дальше. Фактически, вы установили платформу, которая позволит установить (развернуть) большинство типов веб-сайтов и сетевого программного обеспечения на вашем сервере.

В качестве первого шага мы рекомендуем настроить веб-сервер на работу через HTTPS. Самый простой вариант обезопасить свой сайт с помощью бесплатного TLS/SSL сертификата – это использовать сервис Let's Encrypt: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-secure-apache-with-let-s-encrypt-on-ubuntu-18-04>

Далее вы можете:

- **Установить Wordpress** — наиболее популярную систему управления контентом в интернете (<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-wordpress-with-lamp-on-ubuntu-16-04>).
- **Установить PHPMyAdmin** для управления базами данных MySQL из веб-браузера (<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-secure-phpmyadmin-on-ubuntu-18-04>).
- **Научиться использовать SFTP** для передачи файлов на ваш сервер и с него (<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-use-sftp-to-securely-transfer-files-with-a-remote-server>).

Список источников и полезные ссылки

Загрузка дистрибутива Ubuntu Server 18.04:

- <https://ubuntu.com/download/server/thank-you?country=RU&version=18.04.3&architecture=amd64>

Загрузка дистрибутива Oracle VM VirtualBox:

- <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- <https://download.virtualbox.org/virtualbox/6.1.0/VirtualBox-6.1.0-135406-Win.exe>

2 и 3 главы данного практикума построены на основе материалов авторов Mark Drake, Justin Ellingwood и Brennan Bernsom, сотрудников компании Digital Ocean, доступных по ссылкам:

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/linux-apache-mysql-php-lamp-ubuntu-18-04-ru>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/ubuntu-18-04-ru>

Полезные материалы для дальнейшего изучения:

Настройка UFW

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/ufw-essentials-common-firewall-rules-and-commands>.

Установить Wordpress — наиболее популярную систему управления контентом в интернете

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-wordpress-with-lamp-on-ubuntu-16-04>

Установить PHPMyAdmin для управления базами данных MySQL из веб-браузера

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-secure-phpmyadmin-on-ubuntu-18-04>

Научиться использовать SFTP для передачи файлов на ваш сервер и с него

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-use-sftp-to-securely-transfer-files-with-a-remote-server>

О виртуализации и не только

- Газуль С.М., Кияев В.И. ФОРМИРОВАНИЕ MASHUP-ПОРТАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТЕЙНЕРНОЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ // В сборнике: Конвергенция цифровых и материальных миров: экономика, технологии, образование Сборник научных статей международной научной конференции. Под редакцией В.В. Трофимова, В.Ф. Минакова. 2018. С. 99-105.
- Газуль С.М., Кияев В.И. ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ DOCKER // В сборнике: ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Материалы Пятнадцатой открытой всероссийской конференции. 2017. С. 243-246.
- Trofimov V.V., Kiyaev V.I., Gazul S.M. // USE OF VIRTUALIZATION AND CONTAINER TECHNOLOGY FOR INFORMATION INFRASTRUCTURE GENERATION // В сборнике: PROCEEDINGS OF 2017 XX IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFT COMPUTING AND MEASUREMENTS (SCM) 2017. С. 788-791.