

Отчет по лабораторной работе № 1.  
Подготовка лабораторного стенда.

Данила Стариков  
НПИбд-02-22

2024

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение работы</b>	<b>4</b>
2.1	Подготовка рабочего каталога . . . . .	4
2.2	Развертывание лабораторного стенда на ОС Linux . . . . .	5
2.3	Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины . . . . .	9
2.4	Ответы на контрольные вопросы . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>13</b>

# 1 Цель работы

Целью данной работы является приобретение практических навыков установки Rocky Linux на виртуальную машину с помощью инструмента Vagrant.

## 2 Выполнение работы

### 2.1 Подготовка рабочего каталога

Подготовка лабораторного стенда проводилась в ОС Linux. Предварительно были установлены:

- Vagrant v2.3.4 (<https://vagrantup.com>);
- VirtualBox v7.0.16 (<https://www.virtualbox.org>). Стоит отметить, что по умолчанию пакетный менеджер `dnf` устанавливает версию 7.1.0, в которой присутствует ошибка с настройкой опции графического ускорения, что не позволяет собрать `box`-файл. Откат к прошлой версии устаряет проблему.
- Packer v1.11.2 (<https://www.packer.io>).

Перед началом работы создан временный каталог `/tmp/dastarikov`, в котором проводилась работа. В нем расположили образ ОС Rocky Linux v9.4 (<https://www.rockylinux.org/download>), и 2 подкаталога `packer` и `vagrant`, где находятся скрипты и конфигурационные файлы, необходимые для сборки `box`-файла (Рис. 1).

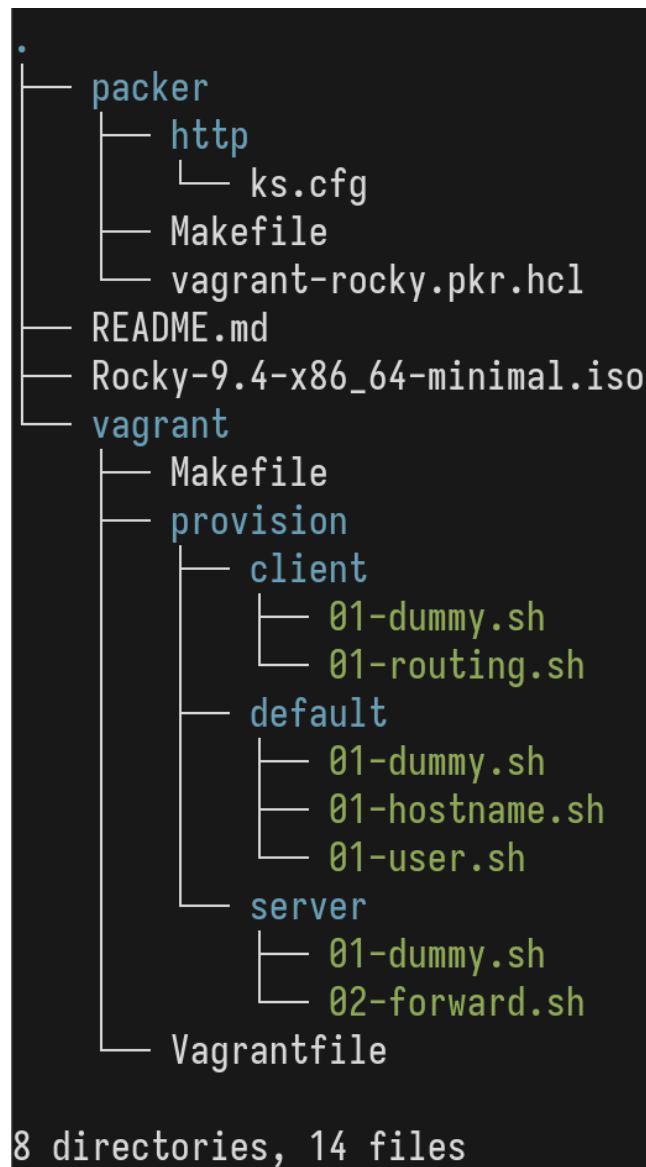


Рис. 1: Структура рабочего каталога.

Сделали несколько изменений в файлах конфигурации: в файлах `vagrant/default/01-user.sh` и `vagrant/default/01-hostname.sh` присвоили переменной `username` значение `dastarikov`.

## 2.2 Развертывание лабораторного стенда на ОС Linux

1. Перешли в каталог с проектом (в нем также должен располагаться образ ОС Rocky Linux):

```
cd /var/tmp/dastarikov/packer
```

2. В терминале набрали

```
make help
```

3. Для формирования вохфайла с дистрибутивом Rocky Linux для VirtualBox в терминале набрали (Рис. 2)

```
make init
make box
```

```
➤ packer make init
Installed plugin github.com/hashicorp/virtualbox v1.1.1 in "/home/dastarikov/tmp/dastarikov/packer/.config/packer/plugins/github.com/hashicorp/virtualbox/packer-plugin-virtualbox_v1.1.1_x5.0_linux_amd64"
Installed plugin github.com/hashicorp/vagrant v1.1.5 in "/home/dastarikov/tmp/dastarikov/packer/.config/packer/plugins/github.com/hashicorp/vagrant/packer-plugin-vagrant_v1.1.5_x5.0_linux_amd64"
➤ packer make box
virtualbox-iso.virtualbox: output will be in this color.

==> virtualbox-iso.virtualbox: Cannot find "Default Guest Additions ISO" in vboxmanage output (or it is empty)
==> virtualbox-iso.virtualbox: Retrieving Guest additions checksums
==> virtualbox-iso.virtualbox: Trying https://download.virtualbox.org/virtualbox/7.0.16/SHA256SUMS
==> virtualbox-iso.virtualbox: Trying https://download.virtualbox.org/virtualbox/7.0.16/SHA256SUMS
==> virtualbox-iso.virtualbox: https://download.virtualbox.org/virtualbox/7.0.16/SHA256SUMS => /home/dastarikov/.cache/packer/5b060e44da4c1f6a9149d5d2c3cf7c3c45824122
==> virtualbox-iso.virtualbox: Retrieving Guest additions
==> virtualbox-iso.virtualbox: Trying https://download.virtualbox.org/virtualbox/7.0.16/VBoxGuestAdditions_7.0.16.iso
==> virtualbox-iso.virtualbox: Trying https://download.virtualbox.org/virtualbox/7.0.16/VBoxGuestAdditions_7.0.16.iso?checksum=269dcd2217aedfea65daaa75317ffa32c0e3110e541f7dce74a8d16973eca8df
==> virtualbox-iso.virtualbox: https://download.virtualbox.org/virtualbox/7.0.16/VBoxGuestAdditions_7.0.16.iso?checksum=269dcd2217aedfea65daaa75317ffa32c0e3110e541f7dce74a8d16973eca8df => /home/dastarikov/.cache/packer/b2963
```

Рис. 2: Запуск формирования box-файла.

4. Далее начинается процесс скачивания, распаковки и установки драйверов VirtualBox и дистрибутива на виртуальную машину. После завершения в каталоге **packer** сформировался образ **vagrant-virtualbox-rocky-9-x86\_64.box** (Рис. 3).

```
Build 'virtualbox-iso.virtualbox' finished after 45 minutes 21 seconds.

==> Wait completed after 45 minutes 21 seconds

==> Builds finished. The artifacts of successful builds are:
--> virtualbox-iso.virtualbox: 'virtualbox' provider box: vagrant-virtualbox-rocky-9-x86_64.box
➤ packer ls
http Makefile Rocky-9.4-x86_64-minimal.iso vagrant-rocky.pkr.hcl vagrant-virtualbox-rocky-9-x86_64.box vm
```

Рис. 3: Окончание сборки образа.

5. Скопировали файл **vagrant-virtualbox-rocky-9-x86\_64.box** в рабочий каталог в подкаталог **vagrant**.
6. Для регистрации образа виртуальной машины в Vagrant в терминале в каталоге **vagrant** набрали (Рис. 4)

```
make addbox
```

7. Запустили виртуальную машину **Server** (Рис. 5), введя

```
make server-up
```

8. Запустили виртуальную машину **Client** (Рис. 6), введя

```
make client-up
```

```
➤ vagrant make addbox
==> box: Box file was not detected as metadata. Adding it directly...
==> box: Adding box 'rocky9' (v0) for provider:
    box: Unpacking necessary files from: file:///home/dastarikov/tmp/dastarikov/vagrant/vagrant-virtualbox-rocky-9-x86_64.box
==> box: Successfully added box 'rocky9' (v0) for 'virtualbox'!
```

Рис. 4: Регистрация образа в Vagrant.

```

➔ vagrant make server-up
Installing the 'vagrant-vbguest' plugin. This can take a few minutes...
Fetching vagrant-libvirt-0.12.2.gem
Fetching micromachine-3.0.0.gem
Fetching vagrant-vbguest-0.32.0.gem
Removing stackprof-flamegraph.pl
Removing stackprof-gprof2dot.py
Successfully uninstalled vagrant-libvirt-0.12.2
Installed the plugin 'vagrant-vbguest (0.32.0)'!
touch plugins
Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...

```

Рис. 5: Запуска виртуальной машины server

```

➔ vagrant make client-up
Bringing machine 'client' up with 'virtualbox' provider...
==> client: Cloning VM...
==> client: Matching MAC address for NAT networking...
==> client: Setting the name of the VM: client
==> client: Fixed port collision for 22 => 2222. Now on port 2200.
==> client: Clearing any previously set network interfaces...
==> client: Preparing network interfaces based on configuration...
    client: Adapter 1: nat
    client: Adapter 2: intnet
==> client: Forwarding ports...
    client: 22 (guest) => 2200 (host) (adapter 1)
==> client: Running 'pre-boot' VM customizations...
==> client: Booting VM...

```

Рис. 6: Запуска виртуальной машины client

9. Подключились к серверу из консоли (Рис. 7):

```
vagrant ssh server
```

10. Ввели пароль `vagrant`.

11. Перешли к пользователю `dastarikov`

```
su - dastarikov
```

12. Отлогинились.

13. Проделали тоже самое для клиента (Рис. 8).

```

➔ vagrant vagrant ssh server
==> server: The machine you're attempting to SSH into is configured to use
==> server: password-based authentication. Vagrant can't script entering the
==> server: password for you. If you're prompted for a password, please enter
==> server: the same password you have configured in the Vagrantfile.
vagrant@127.0.0.1's password:
Last login: Wed Oct 2 06:25:05 2024 from 10.0.2.2
[vagrant@server ~]$ id
uid=1000(vagrant) gid=1000(vagrant) groups=1000(vagrant) context=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[vagrant@server ~]$ su - dastarikov
Password:
[dastarikov@server.dastarikov.net ~]$ id
uid=1001(dastarikov) gid=1001(dastarikov) groups=1001(dastarikov),10(wheel) context=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[dastarikov@server.dastarikov.net ~]$
logout
[vagrant@server ~]$
logout

```

Рис. 7: Подключение к серверу из консоли.

```

➔ vagrant vagrant ssh client
==> client: The machine you're attempting to SSH into is configured to use
==> client: password-based authentication. Vagrant can't script entering the
==> client: password for you. If you're prompted for a password, please enter
==> client: the same password you have configured in the Vagrantfile.
vagrant@127.0.0.1's password:
Last login: Wed Oct 2 06:25:05 2024 from 10.0.2.2
[vagrant@client ~]$ su - dastarikov
Password:
[dastarikov@client.dastarikov.net ~]$ id
uid=1001(dastarikov) gid=1001(dastarikov) groups=1001(dastarikov),10(wheel) context=unconfined_u:unconfined_r:unconfine
d_t:s0-s0:c0.c1023
[dastarikov@client.dastarikov.net ~]$
logout
[vagrant@client ~]$
logout

```

Рис. 8: Подключение к клиенту из консоли.

14. Выключили обе виртуальные машины (Рис. 9):

```

make server-halt
make client-halt

```

```

➔ vagrant make server-halt
==> server: Attempting graceful shutdown of VM...
➔ vagrant make client-halt
==> client: Attempting graceful shutdown of VM...

```

Рис. 9: Выключение виртуальных машин.

15. Убедились, что запуск обеих виртуальных машин прошёл успешно, залогинились под пользователем `vagrant` с паролем `vagrant` в графическом окружении (Рис. 10 и 11).

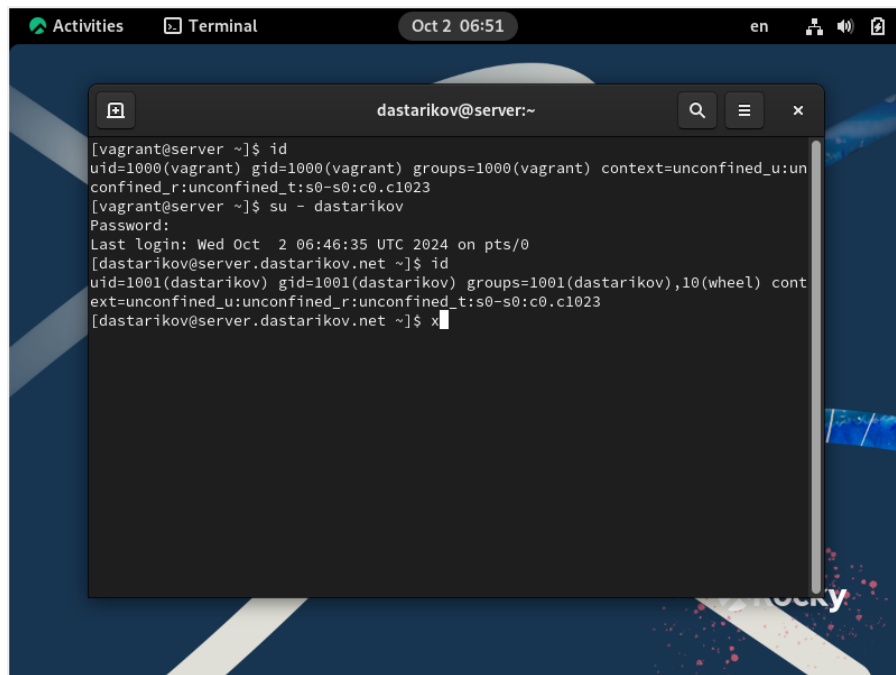


Рис. 10: Работа в графическом окружении сервера.



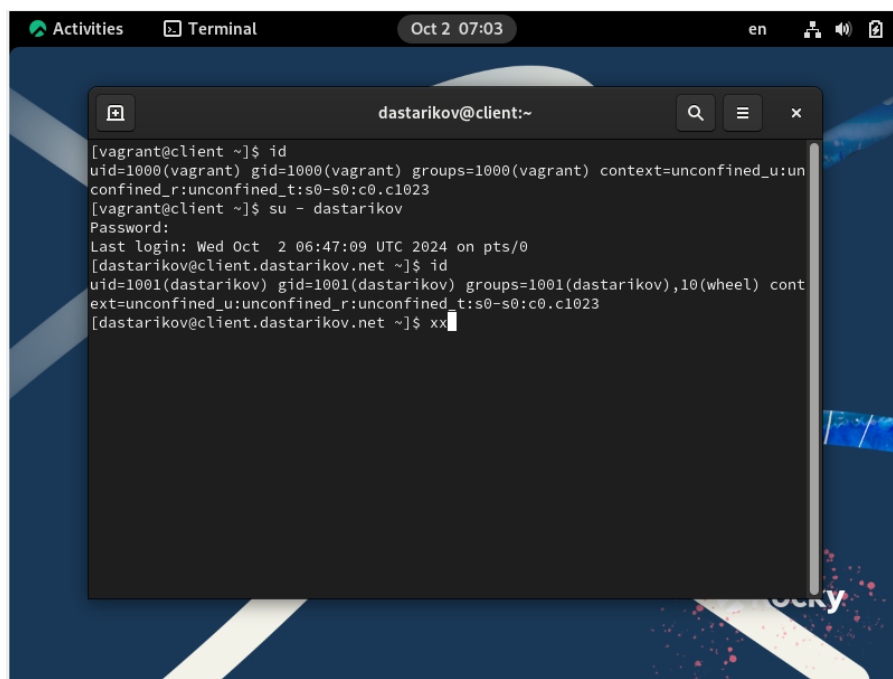


Рис. 11: Работа в графическом окружении клиента.

## 2.3 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

1. Для отработки созданных скриптов во время загрузки виртуальных машин убедимся, что в конфигурационном файле Vagrantfile до строк с конфигурацией сервера имеется следующая запись:

```
# Common configuration
config.vm.provision "common user",
  type: "shell",
  preserve_order: true,
  path: "provision/default/01-user.sh"
config.vm.provision "common hostname",
  type: "shell",
  preserve_order: true,
  run: "always",
  path: "provision/default/01-hostname.sh"
```

2. Зафиксировали внесённые изменения для внутренних настроек виртуальных машин (Рис. 12 и 13), введя в терминале:

```
make server-provision
```

Затем

```
make client-provision
```

```

> vagrant make server-provision
Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" to this machine.
==> server: This is very often used by the router and can cause the
==> server: network to not work properly. If the network doesn't work
==> server: properly, try changing this IP.
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" to this machine.
==> server: This is very often used by the router and can cause the
==> server: network to not work properly. If the network doesn't work
==> server: properly, try changing this IP.
==> server: Clearing any previously set forwarded ports...
==> server: Clearing any previously set network interfaces...
==> server: Preparing network interfaces based on configuration...
server: Adapter 1: nat
server: Adapter 2: intnet
==> server: Forwarding ports...
server: 22 (guest) => 2222 (host) (adapter 1)
==> server: Running 'pre-boot' VM customizations...
==> server: Booting VM...

```

Рис. 12: Фиксирование изменений настроек сервера.

```

> vagrant make client-provision
Bringing machine 'client' up with 'virtualbox' provider...
==> client: Clearing any previously set forwarded ports...
==> client: Fixed port collision for 22 => 2222. Now on port 2200.
==> client: Clearing any previously set network interfaces...
==> client: Preparing network interfaces based on configuration...
client: Adapter 1: nat
client: Adapter 2: intnet
==> client: Forwarding ports...
client: 22 (guest) => 2200 (host) (adapter 1)
==> client: Running 'pre-boot' VM customizations...
==> client: Booting VM...
==> client: Waiting for machine to boot. This may take a few minutes...
client: SSH address: 127.0.0.1:2200
client: SSH username: vagrant
client: SSH auth method: password

```

Рис. 13: Фиксирование изменений настроек клиента.

- Залогинились на сервере и клиенте под созданным пользователем. Убедитесь, что в терминале приглашение отображается в виде `dastarikov@server.dastarikov.net` на сервере и в виде `dastarikov@client.dastarikov.net` на клиенте (Рис. 14 и 15).

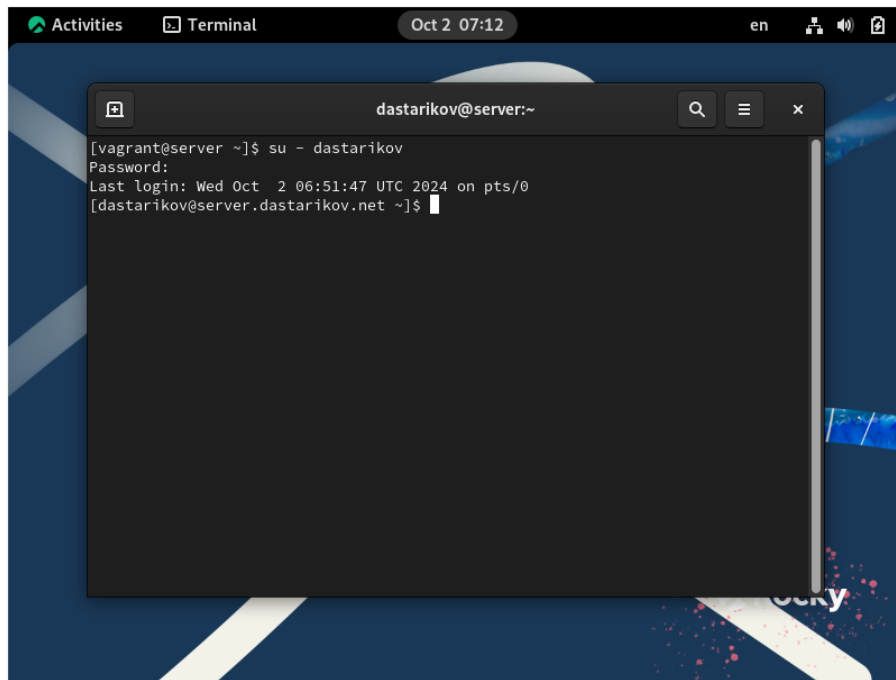


Рис. 14: Проверка отображения приглашение на сервере.

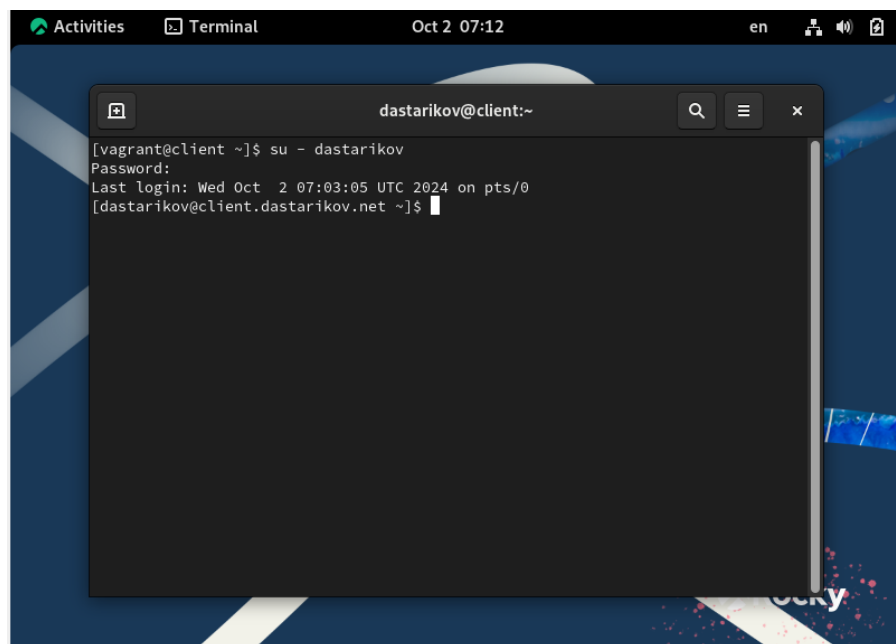


Рис. 15: Проверка отображения приглашение на клиенте.

4. Выключили виртуальные машины.

## 2.4 Ответы на контрольные вопросы

1. Для чего предназначен Vagrant? Vagrant используется для создания и конфигурирования виртуальной среды разработки, при чем создаваемое окружение можно легко повторять и переносить.

2. Что такое box-файл? В чём назначение Vagrantfile? Boxфайл содержит образ виртуальной машины, Vagrantfile, в котором дается описание машины и информация, как настроить и подготовить ее к работе.
3. Приведите описание и примеры вызова основных команд Vagrant.
  - Создание и запуск виртуальной машины: `vagrant up`
  - Вход: `vagrant ssh`
  - Остановка машины: `vagrant halt`
  - Удаление собранной машины: `vagrant destroy`
4. Дайте строчные пояснения содержания файлов `vagrant-rocky.pkr.hcl`, `ks.cfg`, `Vagrantfile`, `Makefile`
  - Файл `vagrant-rocky.pkr.hcl`

Блок `packer` устанавливает, что для работы необходимы версии `vagrant` и `VirtualBox` не ниже 1 (`version = "~> 1"`).

Затем идут блоки `variable`, где задаются переменные, которые будут использоваться в работе скрипта, например имя ВМ, версия, размер дискового пространства, архитектура процессора и т. д.

Блок `source` задает конфигурацию сборки с возможностью переиспользования. В нашем случае задаются параметры сборки виртуальной машины в `VirtualBox`, какой образ использовать, сколько выделить оперативной памяти, ядер процессора.

Последний блок `build` описывает сам процесс сборки. Здесь указаны скрипты, которые будут запущены: настройка каталогов, установка необходимых для работы утилит.
  - `ks.cfg`

В этом файле мы задаем настройки для установки дистрибутива, которые обычно выбираются пользователем вручную при установке дистрибутива. Определяем системный язык, необходимые раскладки клавиатуры (русская и английская), логин и пароль `root`-пользователя, настраиваем `swap`.
  - `Vagrantfile`

Описываем конфигурацию запуска виртуальных машин сервера и клиента: количество оперативной памяти, видеопамати, имя хоста, настройки `VBoxAdditions`.
  - `Makefile`

Содержат скрипты для программы `make`, упрощающие работу с `vagrant`. Содержит следующие цели: `addbox`, `client-destroy`, `client-halt`, `client-provision`, `client-up`, `plugins`, `server-destroy`, `server-halt`, `server-provision`, `server-up`, каждая из которых вызывает утилиту `vagrant` с соответствующими параметрами.

### 3 Выводы

В рамках лабораторной работы познакомились с инструментом Vagrant и подготовили лабораторный стенд.