

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №6

Знакомство с Proxmox. Управление виртуальными машинами

Группа: Р34082

Выполнила: Савельева Д.А.

Проверил:

к.т.н. преподаватель Белозубов А.В.

Санкт-Петербург

2024г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 УСТАНОВКА PROXMOX	5
2 СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ.....	15
3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЕ	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	30

ВВЕДЕНИЕ

Современные информационные технологии предъявляют всё более высокие требования к эффективности использования вычислительных ресурсов и гибкости инфраструктур. Одним из ключевых решений для оптимизации этих процессов является виртуализация, которая позволяет создавать и управлять множеством виртуальных машин на одном физическом сервере. Одной из популярных платформ для управления виртуализацией является Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE).

Proxmox VE представляет собой свободное и открытое программное обеспечение для виртуализации серверов на базе гипервизора KVM (Kernel-based Virtual Machine) и контейнерной виртуализации LXC (Linux Containers). Эта платформа предоставляет удобный веб-интерфейс для управления виртуальными машинами, хранения данных и сетевыми настройками, что делает её универсальным инструментом для построения и поддержки виртуализированных сред. Proxmox сочетает в себе мощные функции, такие как высокодоступные кластеры, резервное копирование и репликация данных, а также поддержку различных сетевых конфигураций.

Целью лабораторной работы является изучение основ установки, настройки и управления виртуальными машинами в среде Proxmox VE. В ходе выполнения работы студенты познакомятся с базовыми принципами работы системы виртуализации, научатся создавать виртуальные машины, конфигурировать сетевые параметры и обеспечивать доступ к виртуальным ресурсам с использованием протокола SSH. Инструменты и программное обеспечение

Для выполнения лабораторной работы используются следующие инструменты и программные средства:

- Proxmox VE – платформа для виртуализации, обеспечивающая создание и управление виртуальными машинами.

- Debian 11 – дистрибутив операционной системы Linux для установки на виртуальную машину.
- SSH (Secure Shell) – протокол для удалённого доступа к виртуальной машине.
- Веб-интерфейс Proxmox – для управления настройками виртуализации, хранилища и сети.
- Hypervisor – программный слой для создания и запуска виртуальных машин на физическом сервере.

1 УСТАНОВКА PROXMOX

1. 1 Цель

Познакомиться с установкой Proxmox.

1.2 Задание

1. Скачать с официального сайта дистрибутив
2. Произвести установку на виртуальную машину.
3. Предоставить скриншоты о процессе установки
4. Войти в систему Proxmox через другим адресным пространством, что и основной интерфейс.
5. Настроить NAT для этого интерфейса

1.3 Выполнение

На рисунках 1 – 8 представлено создание виртуальной машины Proxmox в VirtualBox.

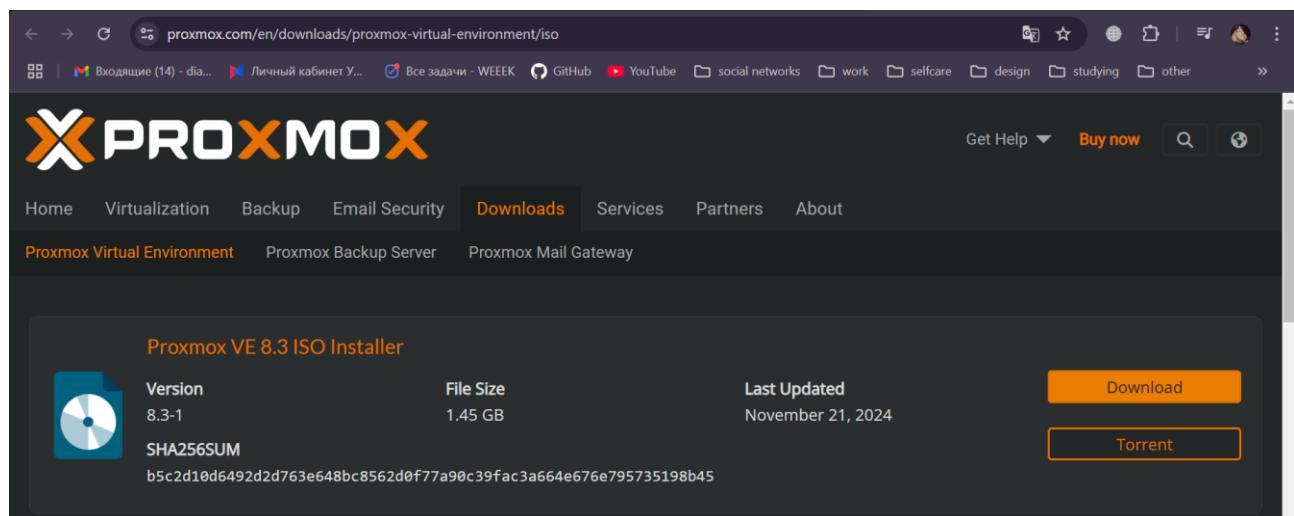


Рисунок 1 – Сайт Proxmox

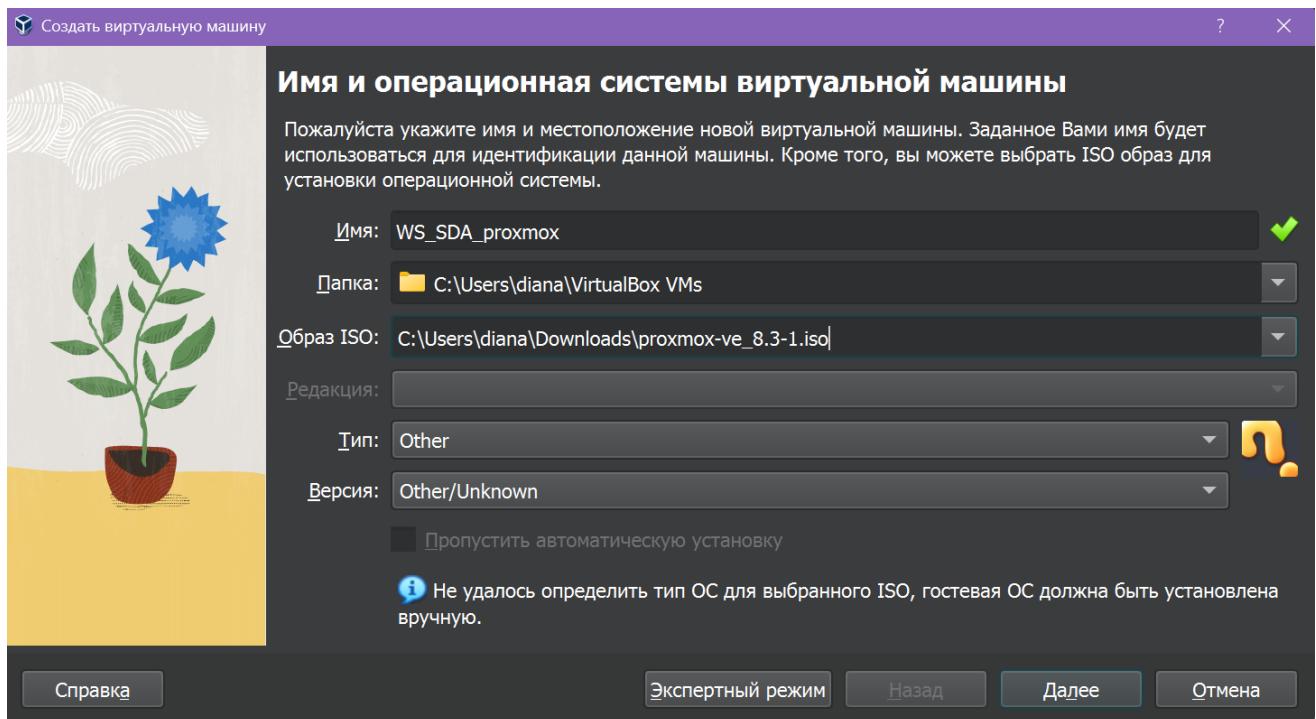


Рисунок 2 – Создание виртуальной машины для Proxmox

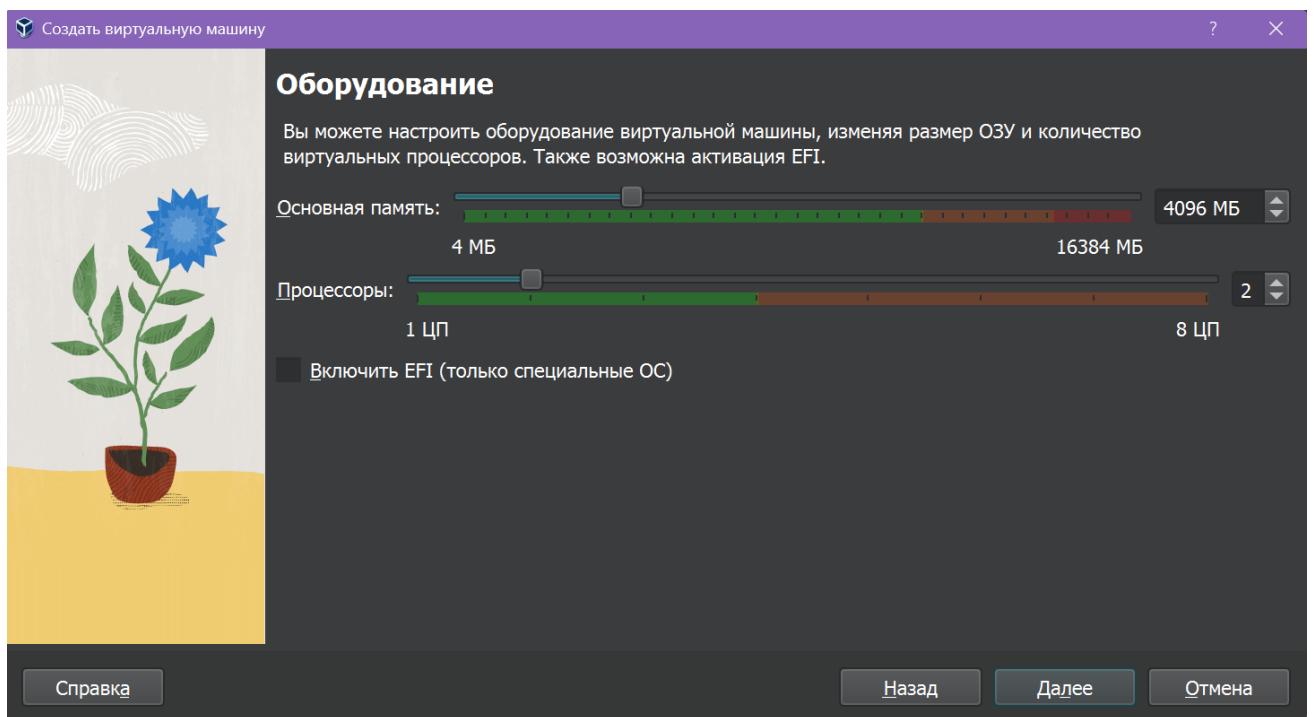


Рисунок 3 -Оборудование виртуальной машины Proxmox

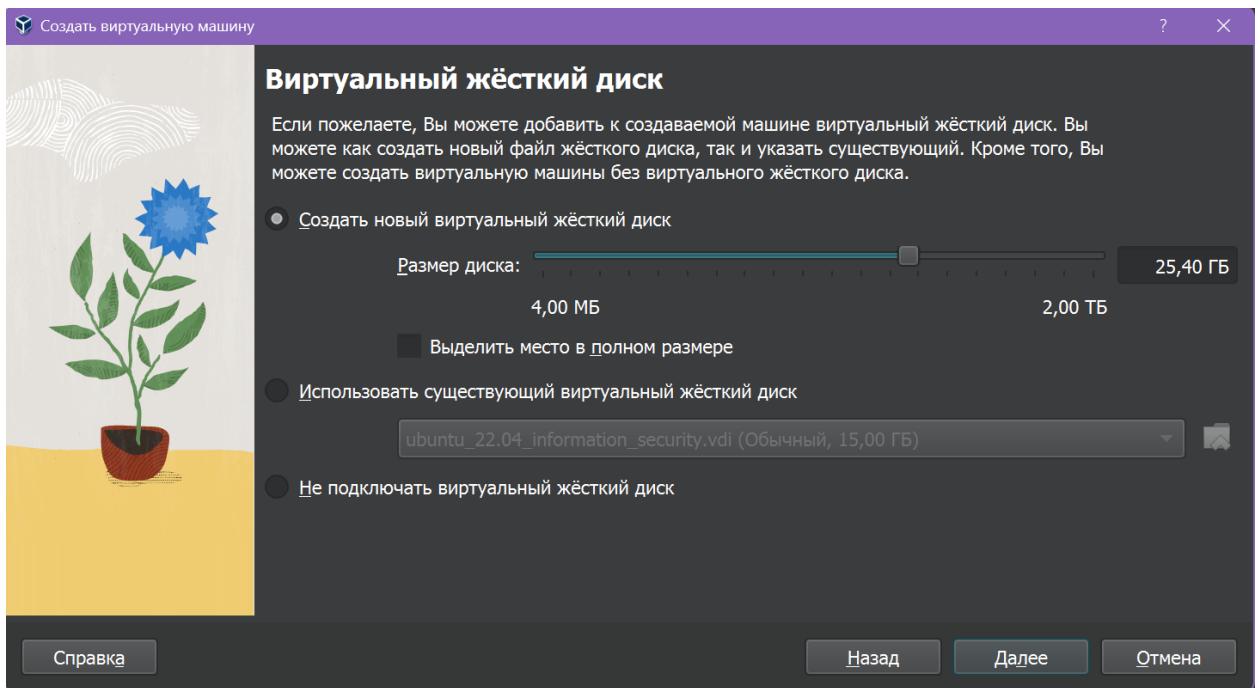


Рисунок 4 – Виртуальный жесткий диск виртуальной машины Proxmox

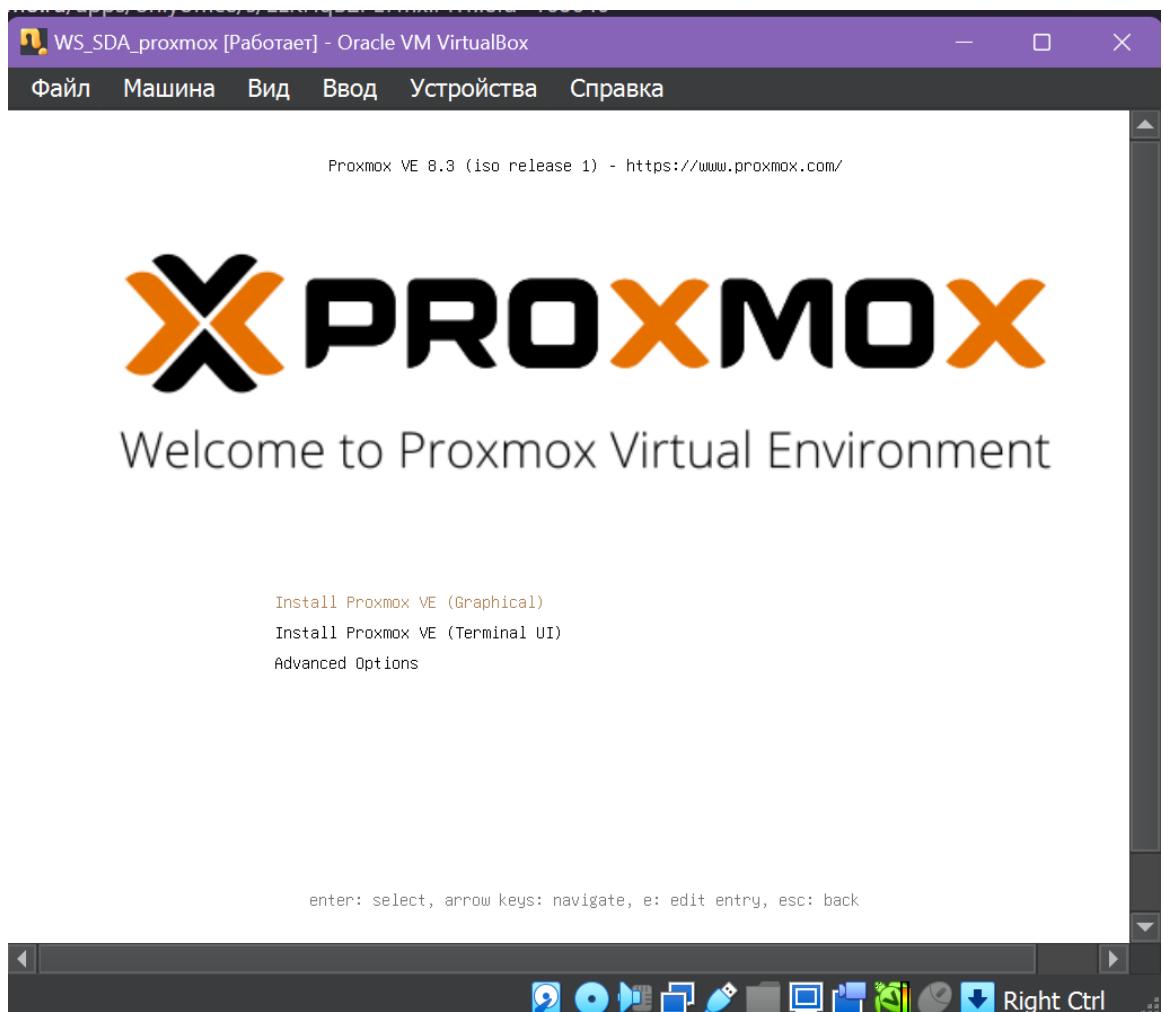


Рисунок 5 – Загрузка Proxmox

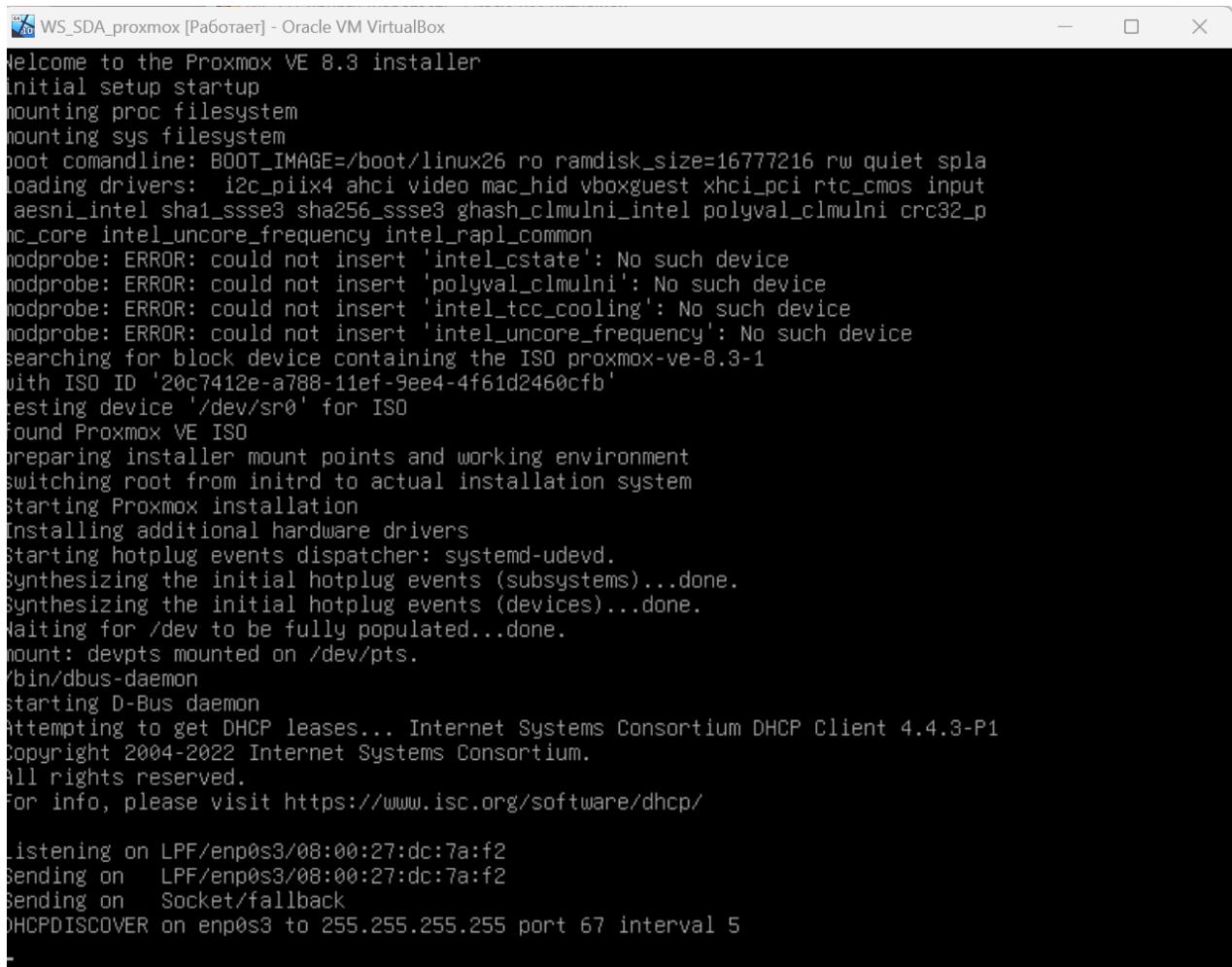


Рисунок 6 – Запуск загрузчика Proxmox

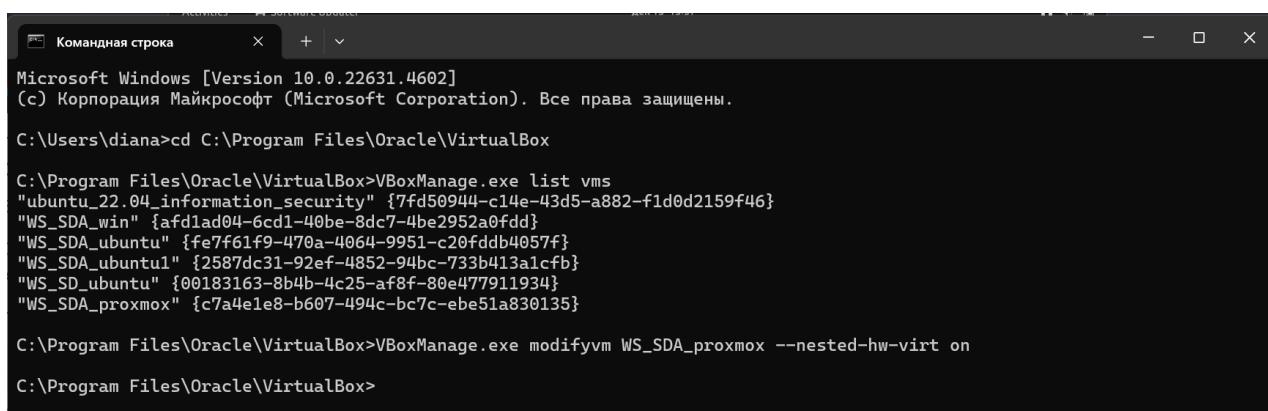


Рисунок 7 – Включение вложенной виртуализации для виртуальной машины Proxmox

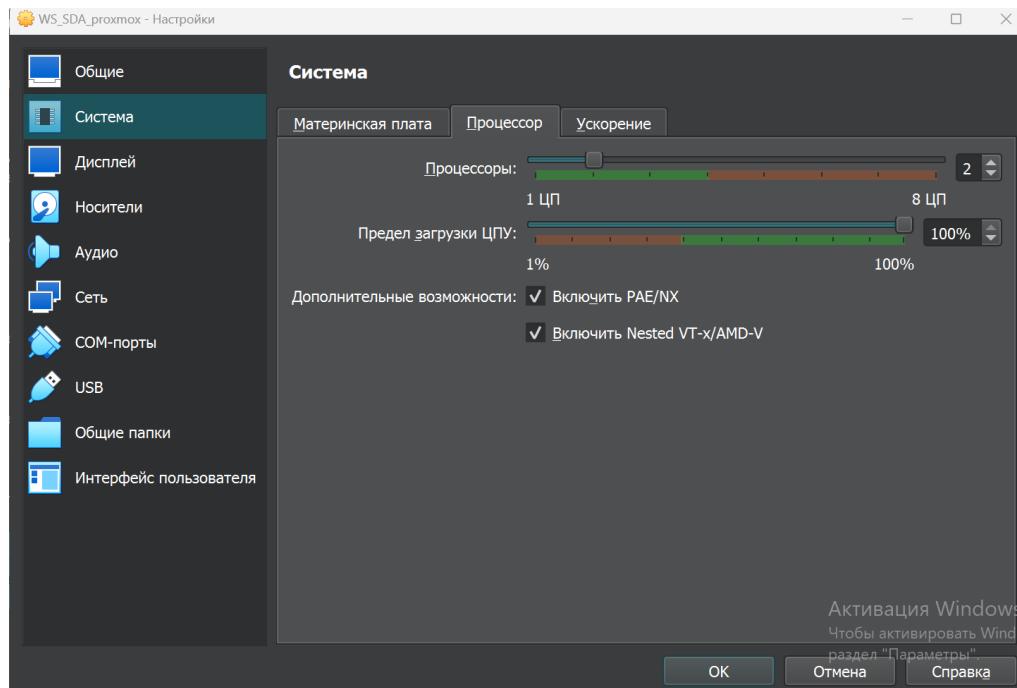


Рисунок 8 – Включенный Nested VT-x/AMD-V

На рисунках 9 – 15 представлена загрузка Proxmox и настройка системы для созданной виртуальной машины.

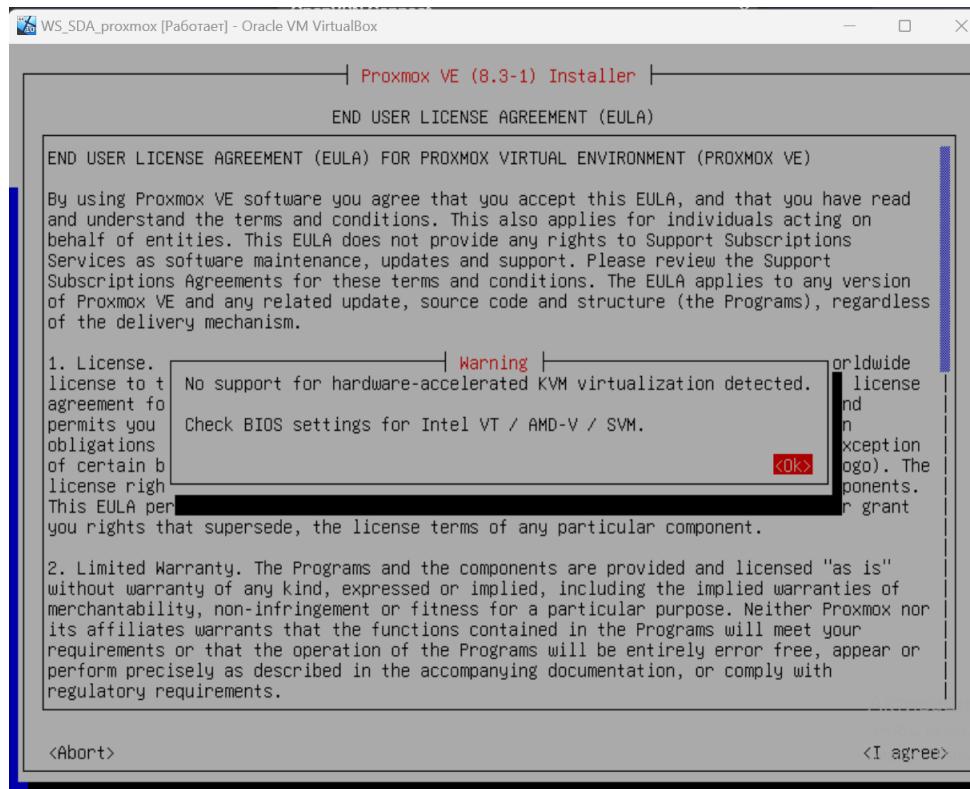


Рисунок 9 – Загрузчик Proxmox

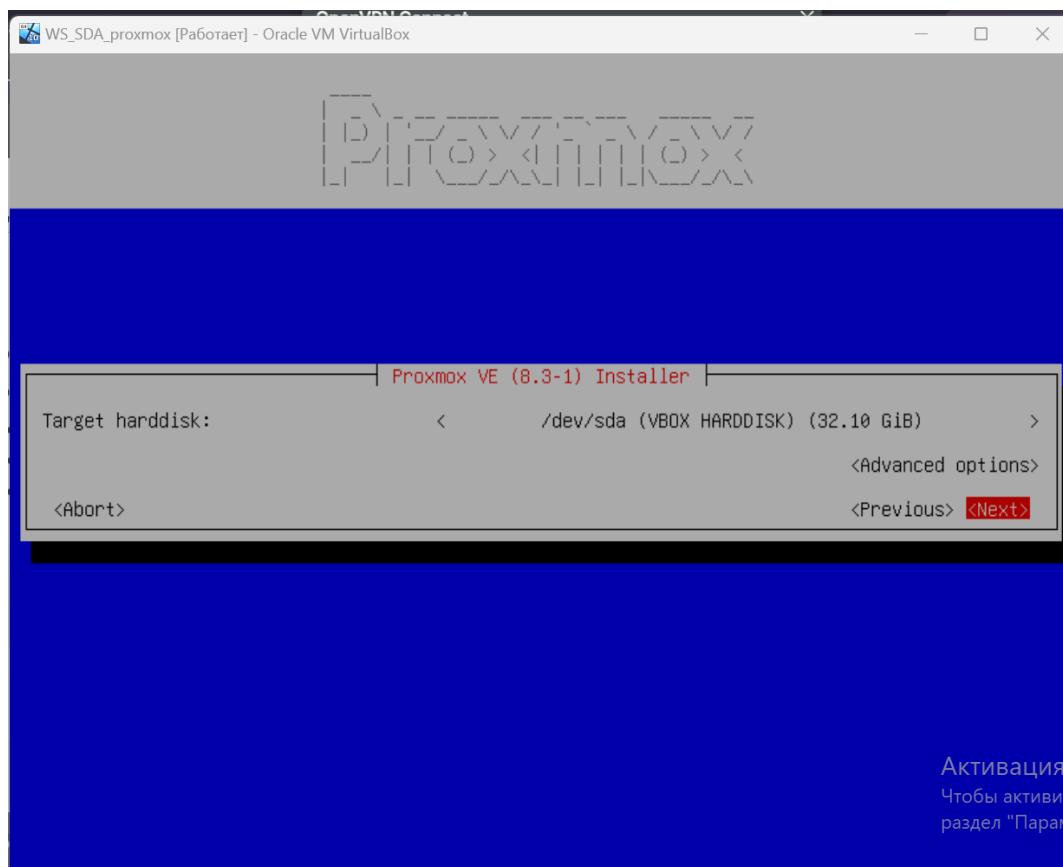


Рисунок 10 – Выбор жесткого диска

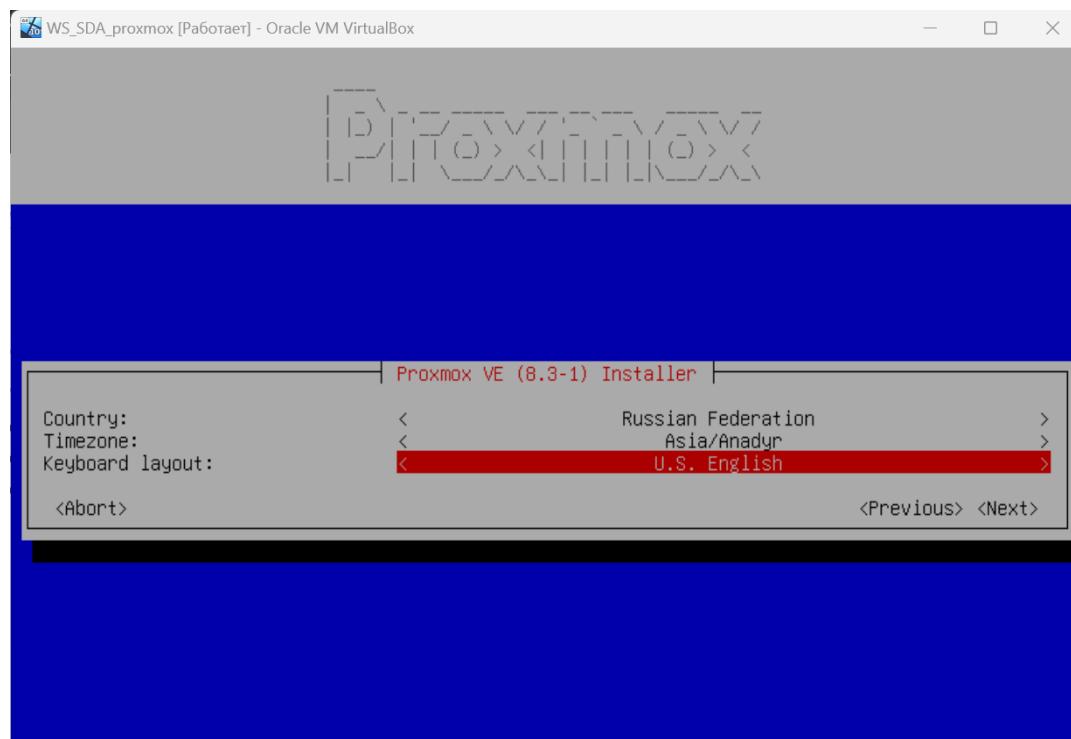


Рисунок 11 – Настройка страны, раскладки клавиатуры и таймзоны

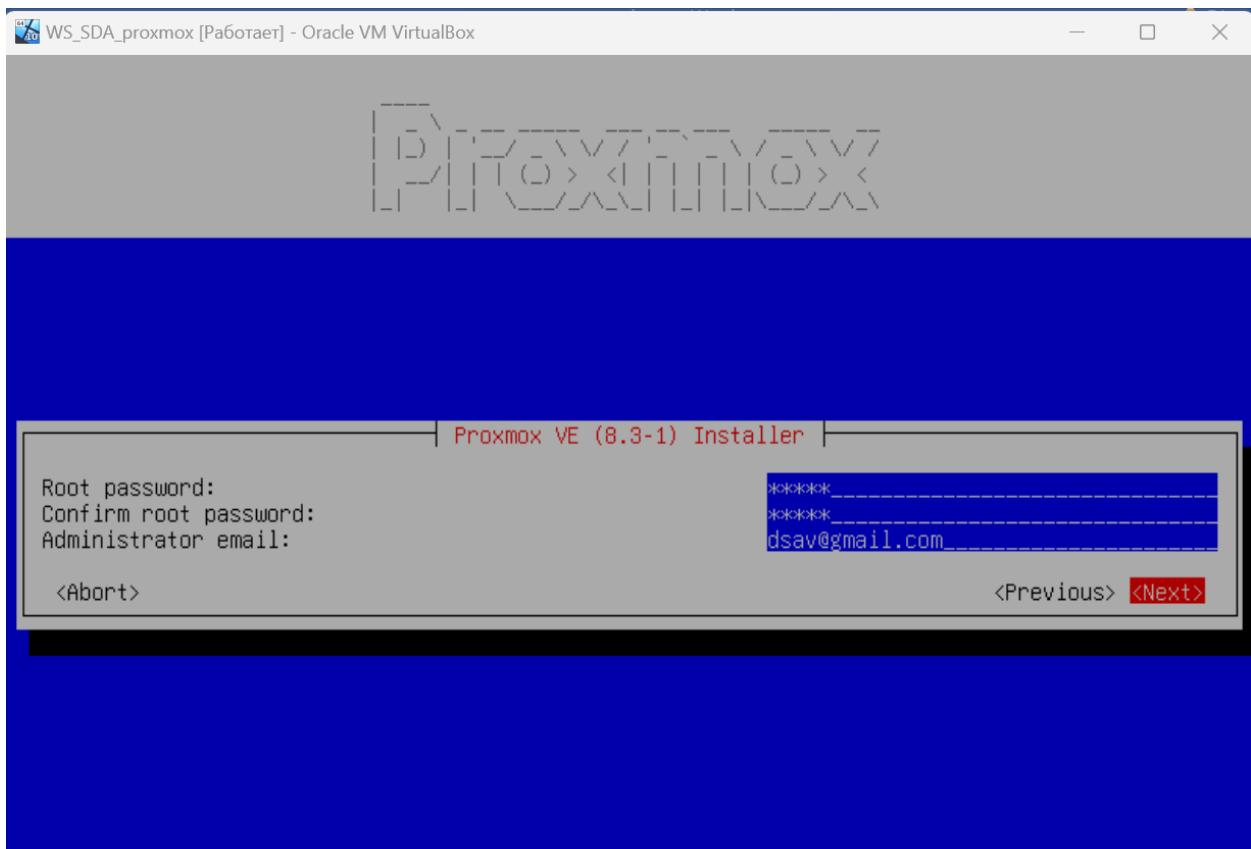


Рисунок 12 – Установка пароля для root пользователя

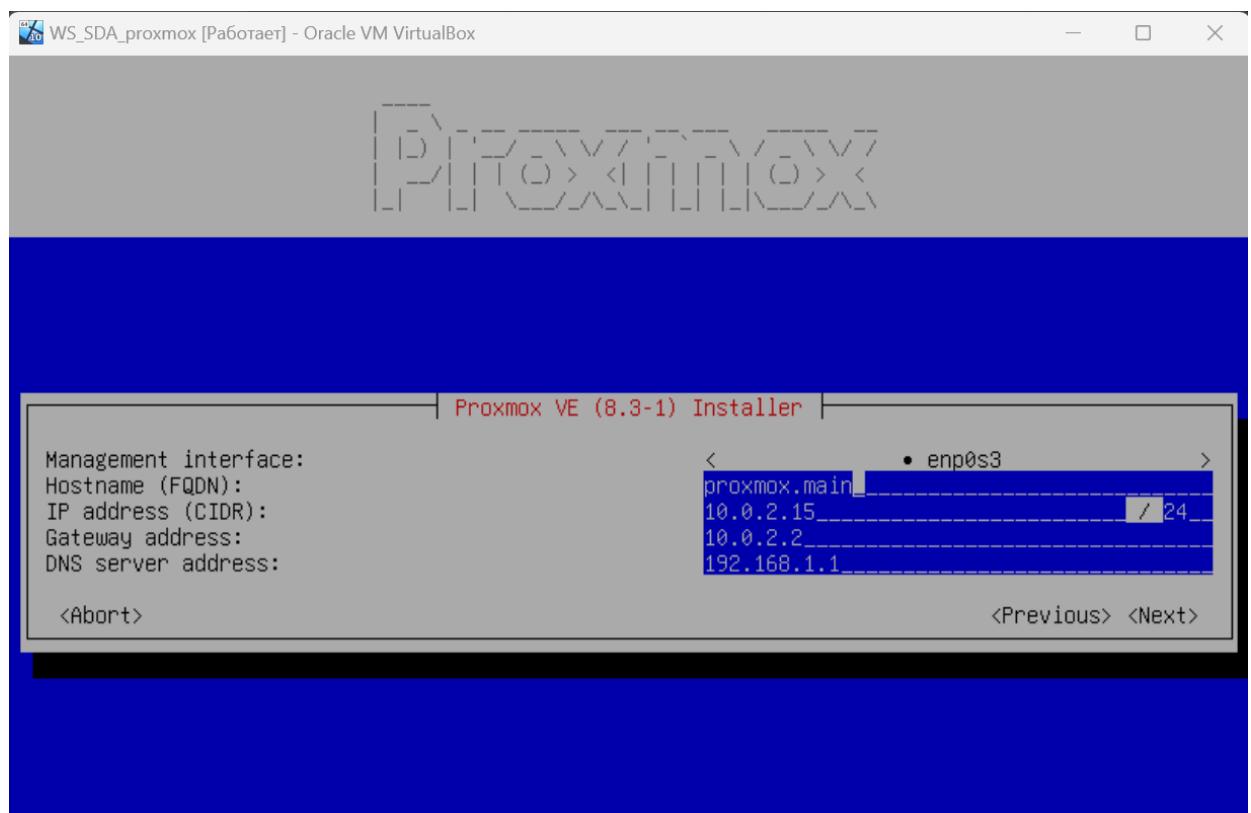


Рисунок 13 – Настройка IP-адреса

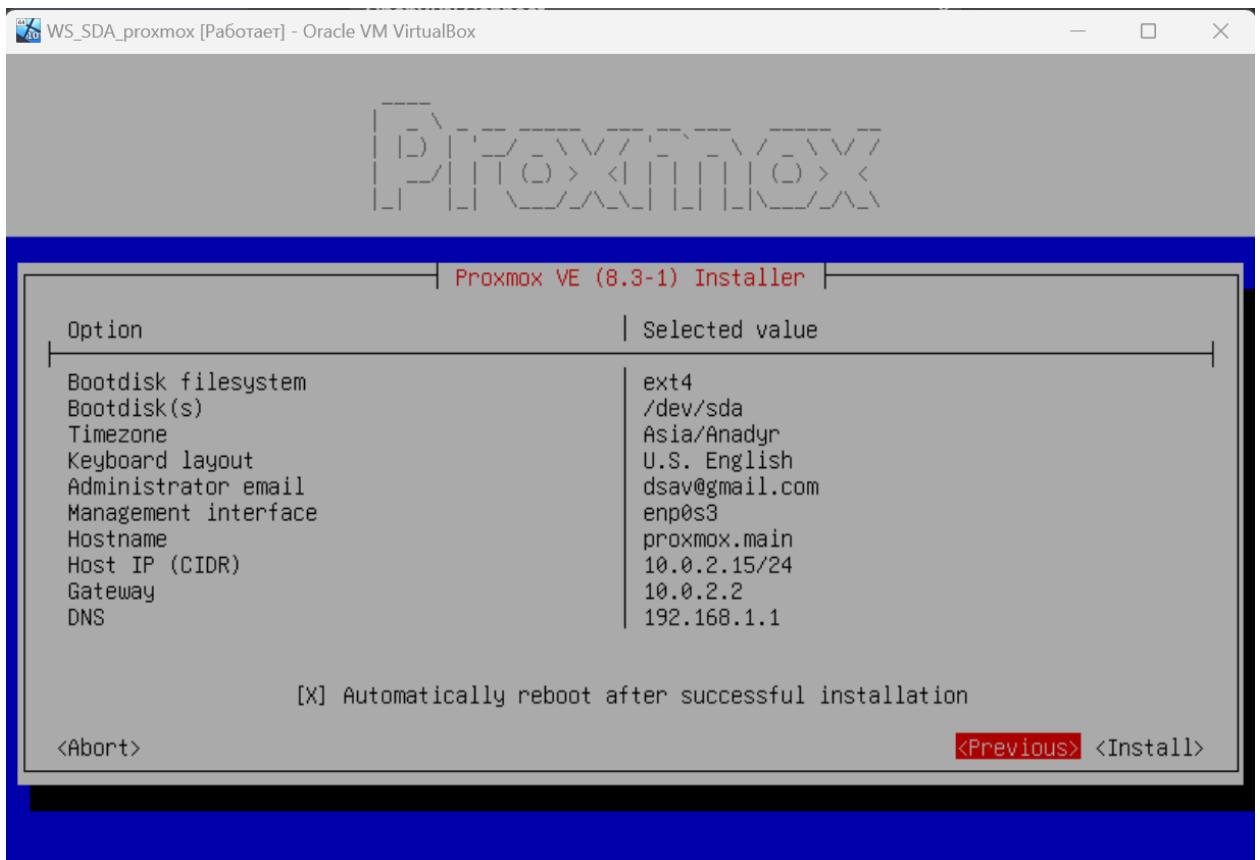


Рисунок 14 – Итоговая информация о Proxmox

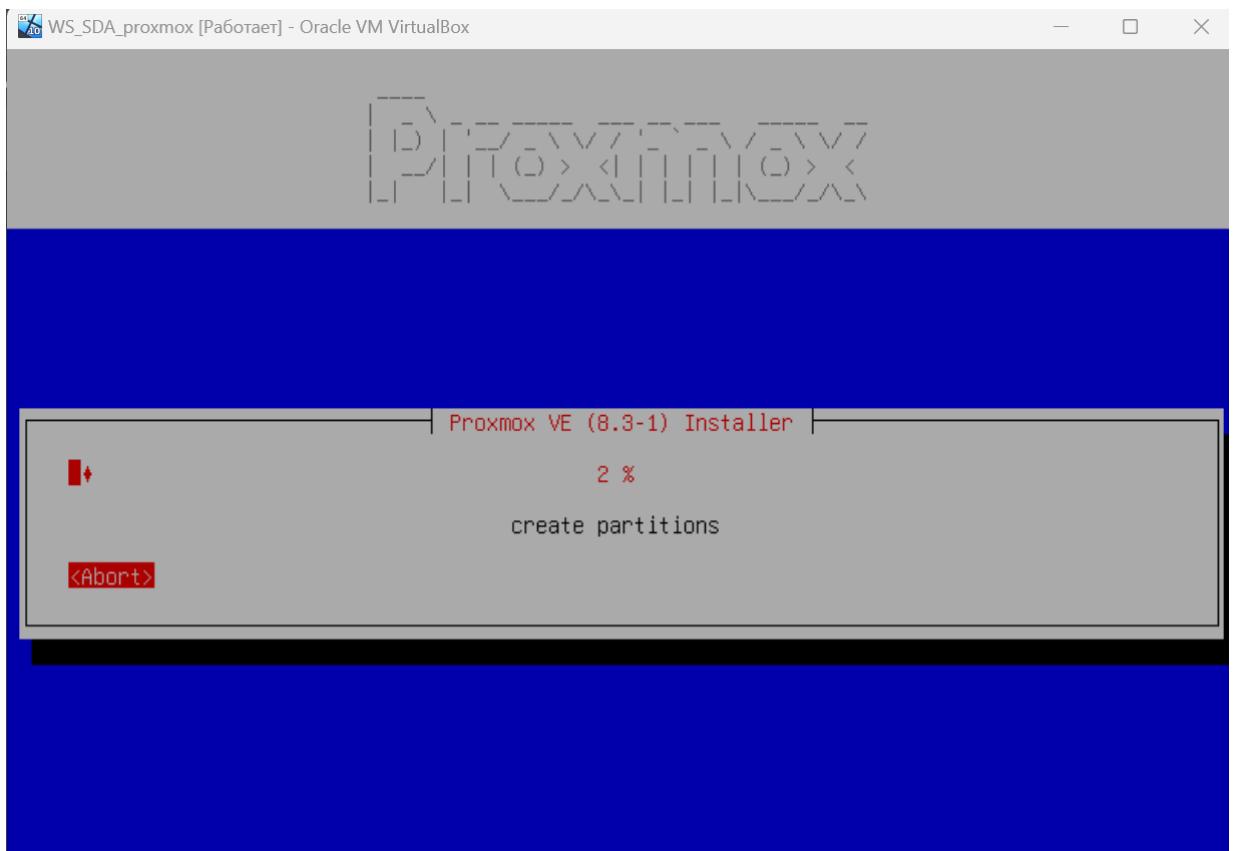


Рисунок 15 – Загрузка системы

На рисунках 16 и 17 представлен проброс портов для виртуальной машины. Это необходимо для того, чтобы использовать Proxmox в браузере на хосте (т.к. для сети был выбран «NAT»). Откроем браузер и введем адрес localhost:8006.

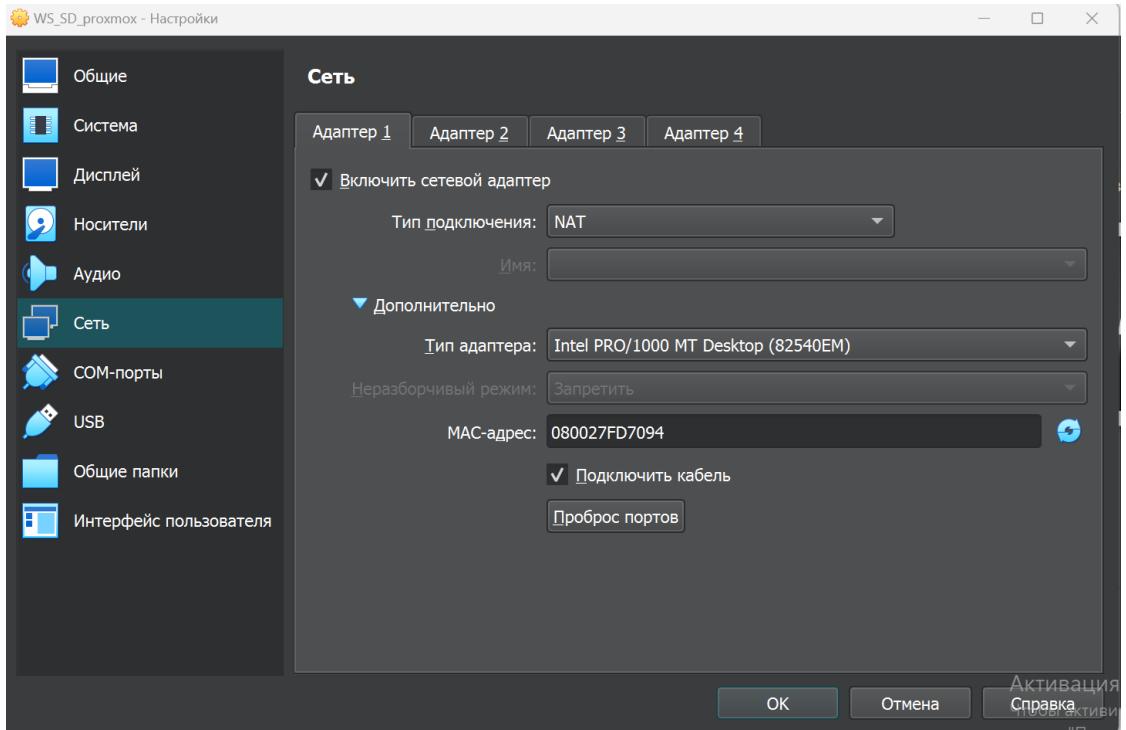


Рисунок 16 – Проброс портов для Proxmox

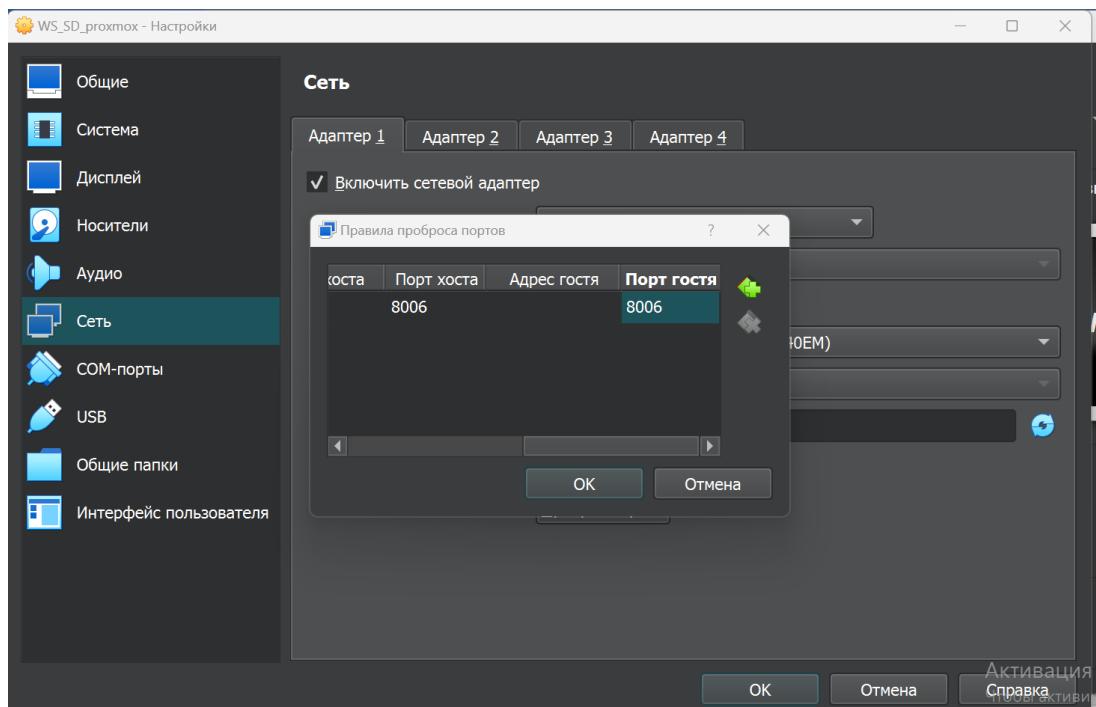
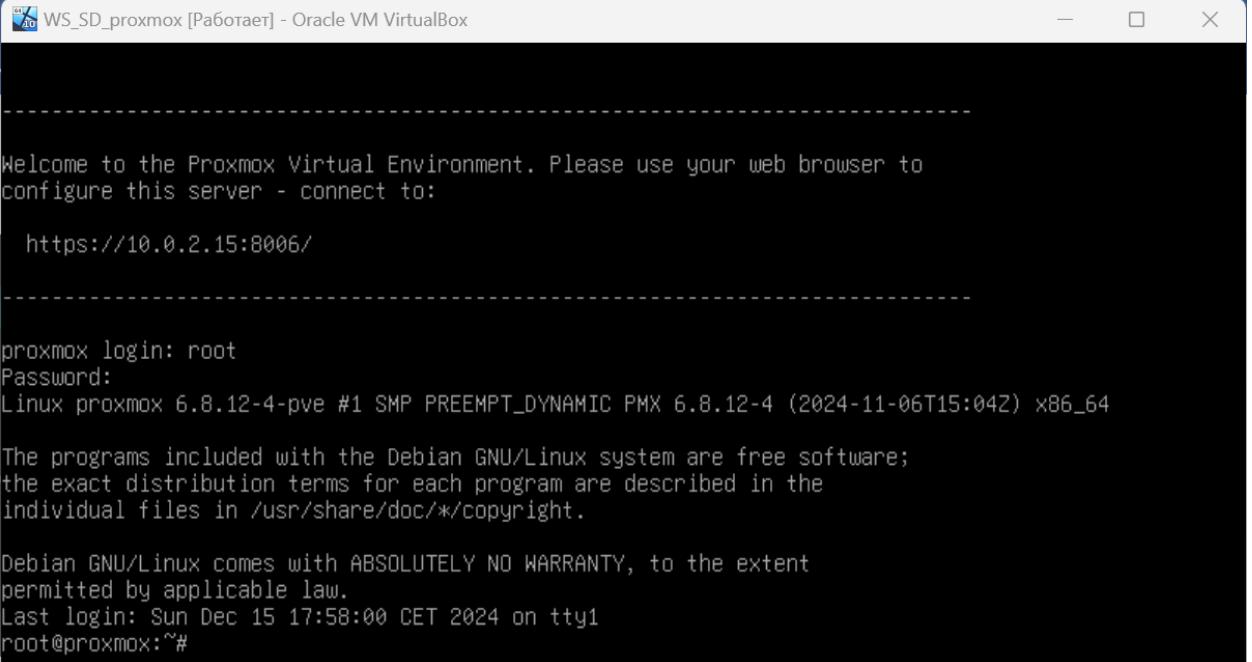


Рисунок 17 - Проброс 8006 порта для Proxmox

На рисунках 18 и 19 представлен запуск виртуальной машины Proxmox и открытие на хосте в браузере веб-интерфейса Proxmox.



```
WS_SD_proxmox [Работает] - Oracle VM VirtualBox

-----
Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to
configure this server - connect to:
https://10.0.2.15:8006/
-----
proxmox login: root
Password:
Linux proxmox 6.8.12-4-pve #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC PMX 6.8.12-4 (2024-11-06T15:04Z) x86_64
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Dec 15 17:58:00 CET 2024 on tty1
root@proxmox:~#
```

Рисунок 18 -Запуск Proxmox машины

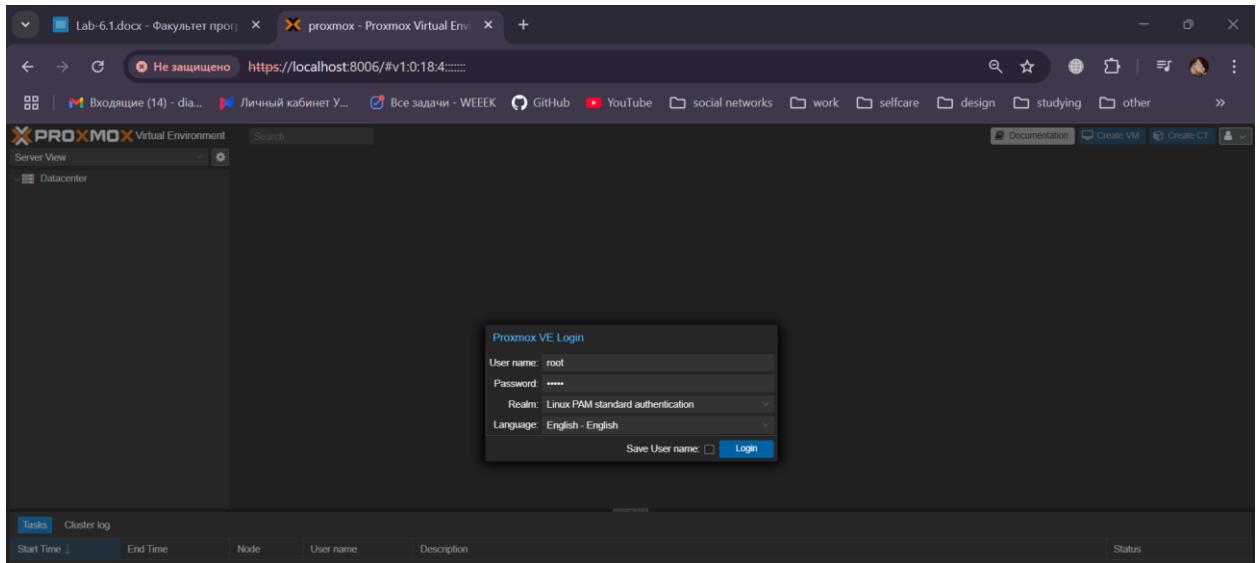


Рисунок 19 – Запуск Proxmox на хосте

2 СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ

2.1 Цель

Научиться создавать виртуальные машины в Proxmox

2.2 Задание

1. Скачать дистрибутив Debian 11.
2. Загрузить дистрибутив в локальное хранилище Proxmox
3. Создать виртуальную машину:
 - d. Название: **фамилия_имя** в латинице
 - e. Disk size (GiB): 16
 - f. Sockets: 1
 - g. Cores: 1
 - h. Memory (MiB): 4096
 - i. Brige: vmbr0
4. Произвести запуск созданной виртуальной машины.
5. С помощью консоли Proxmox произвести установку ОС
6. Вручную сделать статичный IP адрес в ОС
7. Проверить работу сети и доступа в интернет

2.3 Выполнение

На рисунках 20 – 23 представлена загрузка Debian и загрузка ISO Debian в Proxmox.

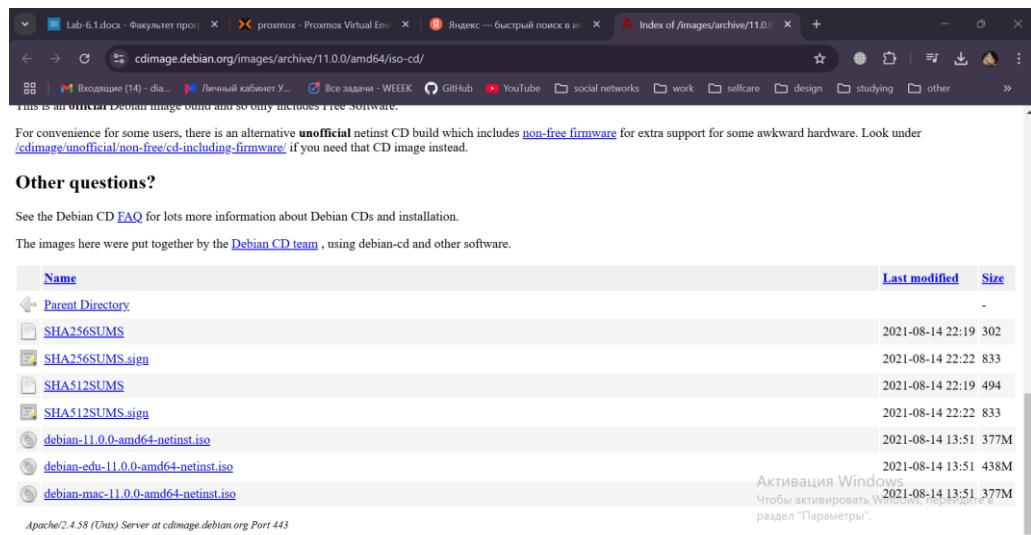


Рисунок 20 – Загрузка Debian 11

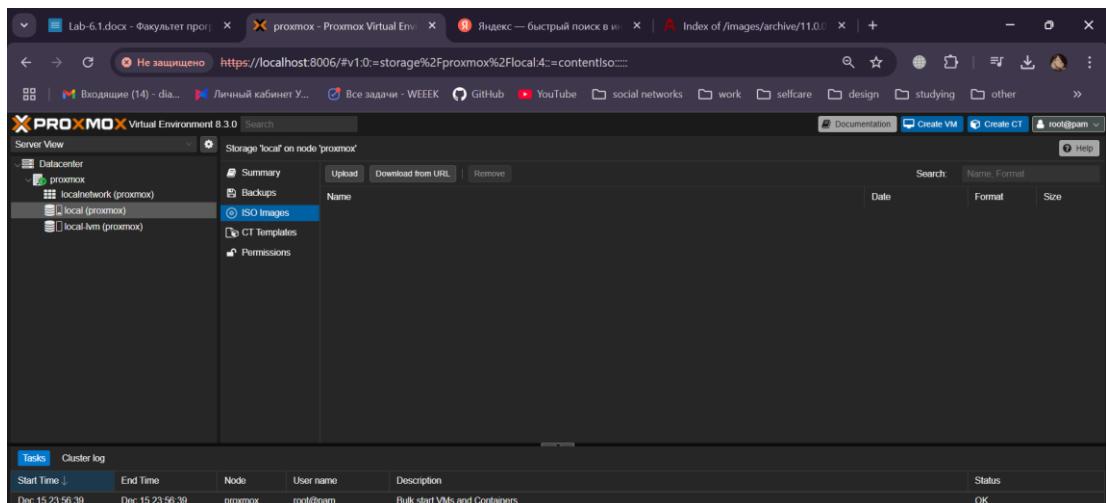


Рисунок 21 - Загрузка ISO образа Debian в Proxmox

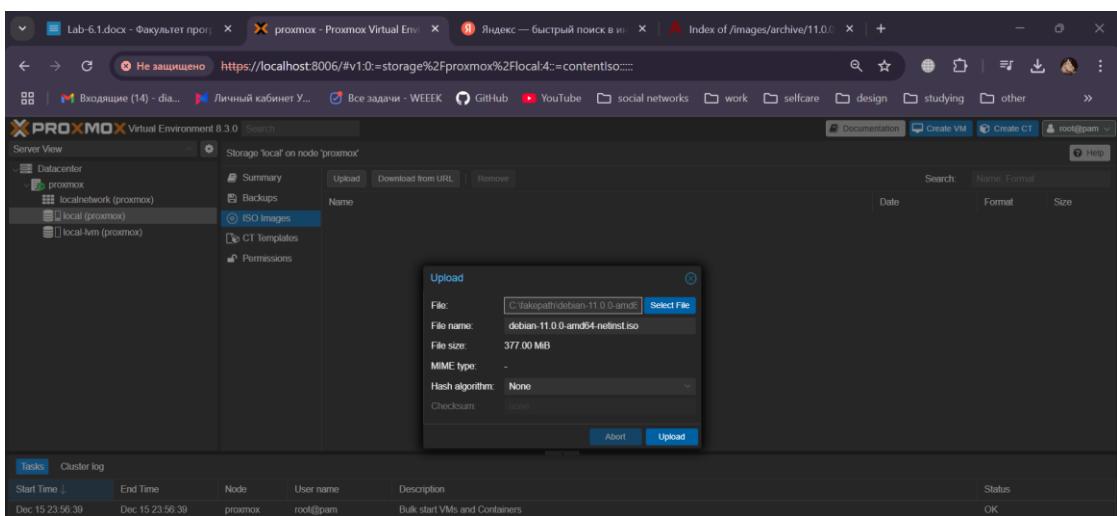


Рисунок 22 - Загрузка ISO образа Debian в Proxmox

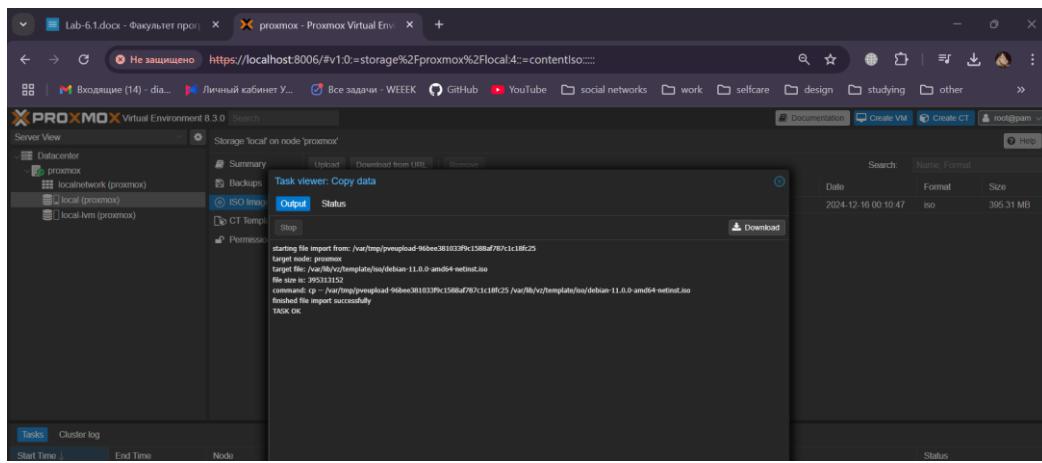


Рисунок 23 - Загрузка ISO образа Debian в Proxmox

На рисунках 24 – 31 представлены все этапы создания виртуальной машины в Proxmox.

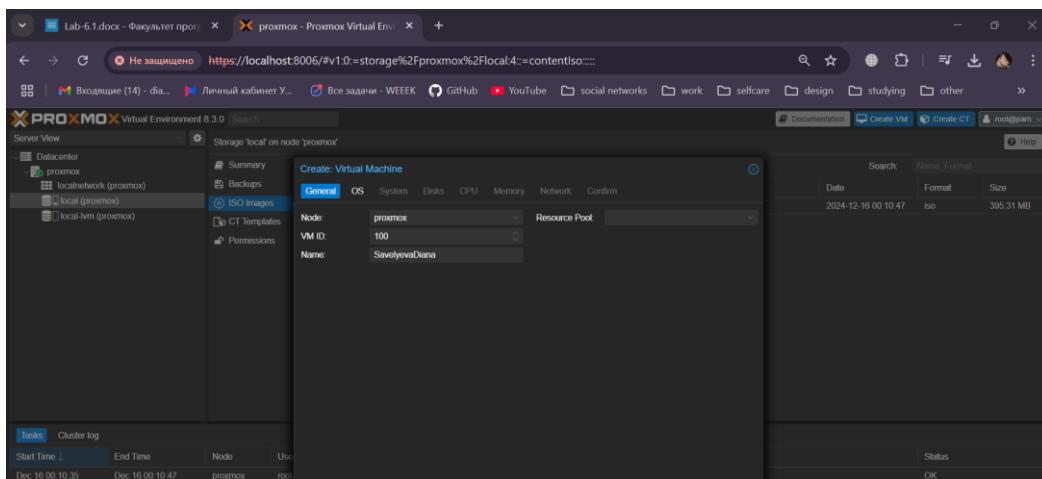


Рисунок 24 – Создание виртуальной машины

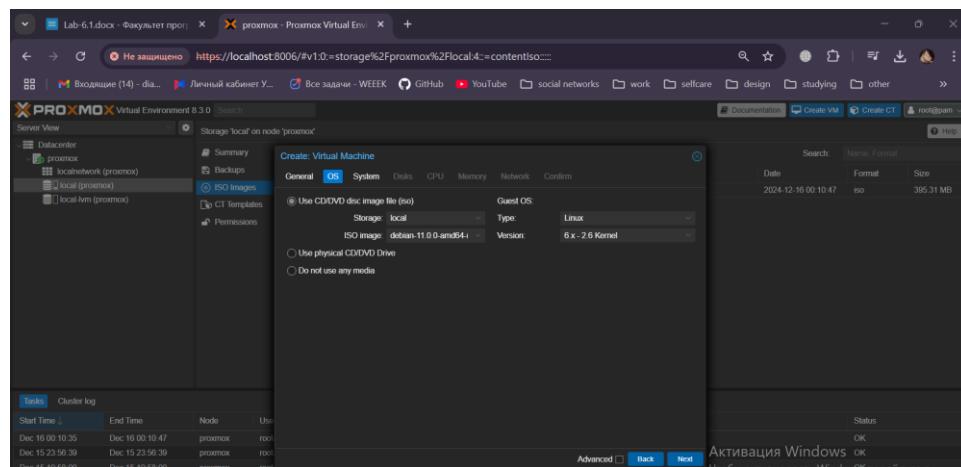


Рисунок 25 – Настройка операционной системы создаваемой виртуальной машины

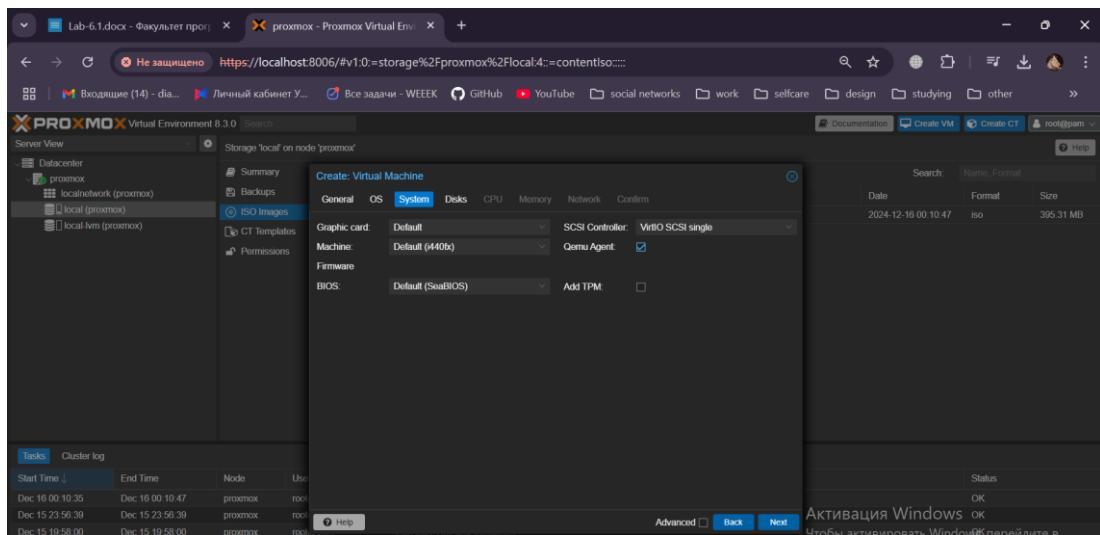


Рисунок 26 - Настройка системы создаваемой виртуальной машины

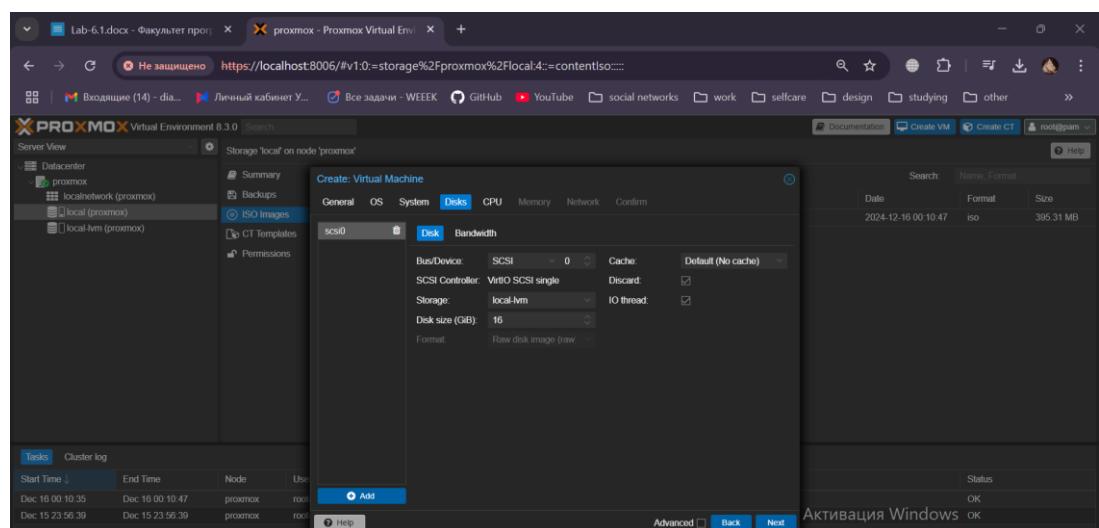


Рисунок 27 - Настройка дисков создаваемой виртуальной машины

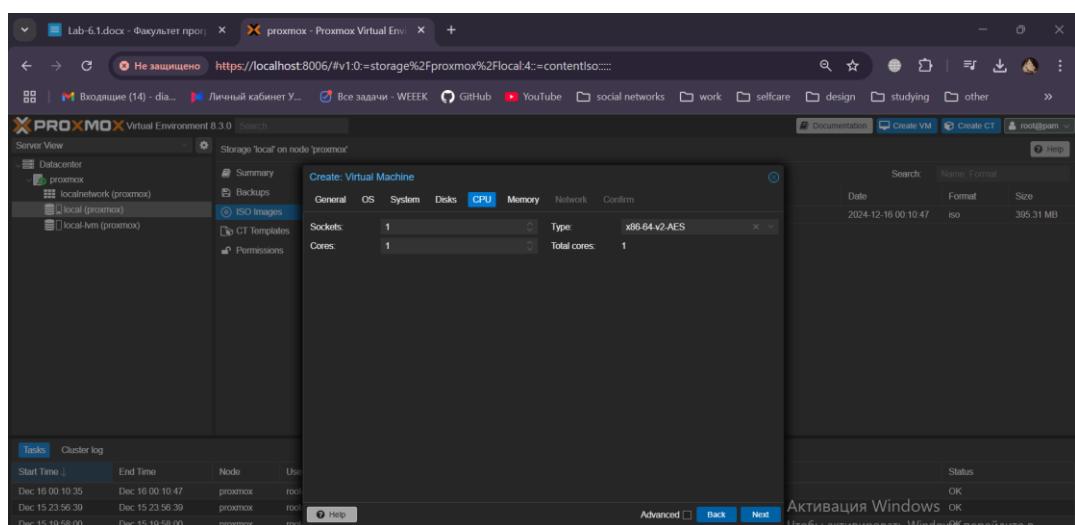


Рисунок 28 - Настройка CPU создаваемой виртуальной машины

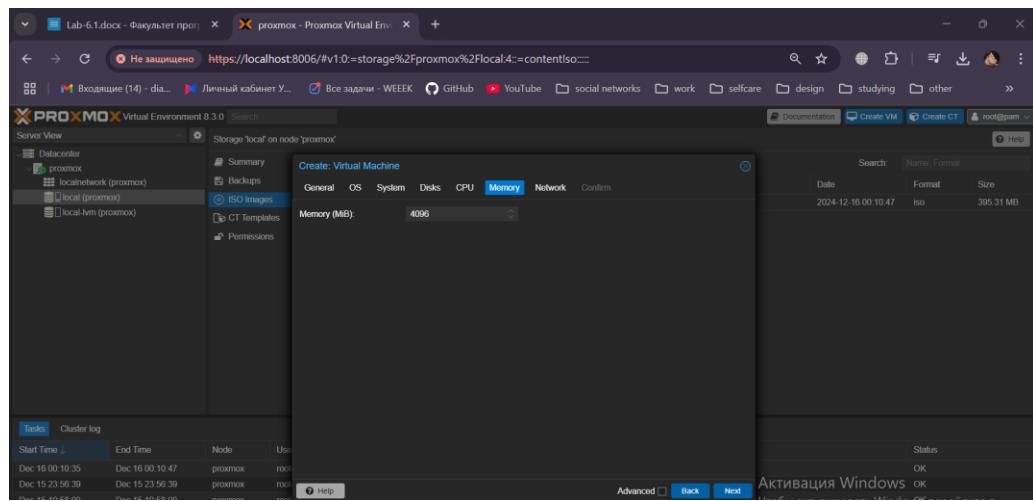


Рисунок 29 - Настройка памяти создаваемой виртуальной машины

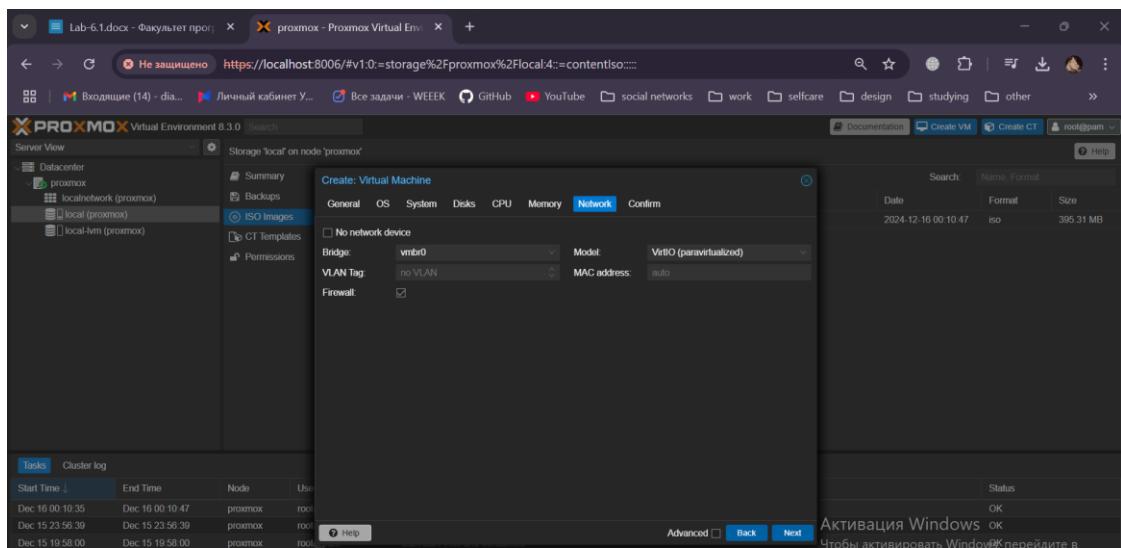


Рисунок 30 - Настройка сети создаваемой виртуальной машины

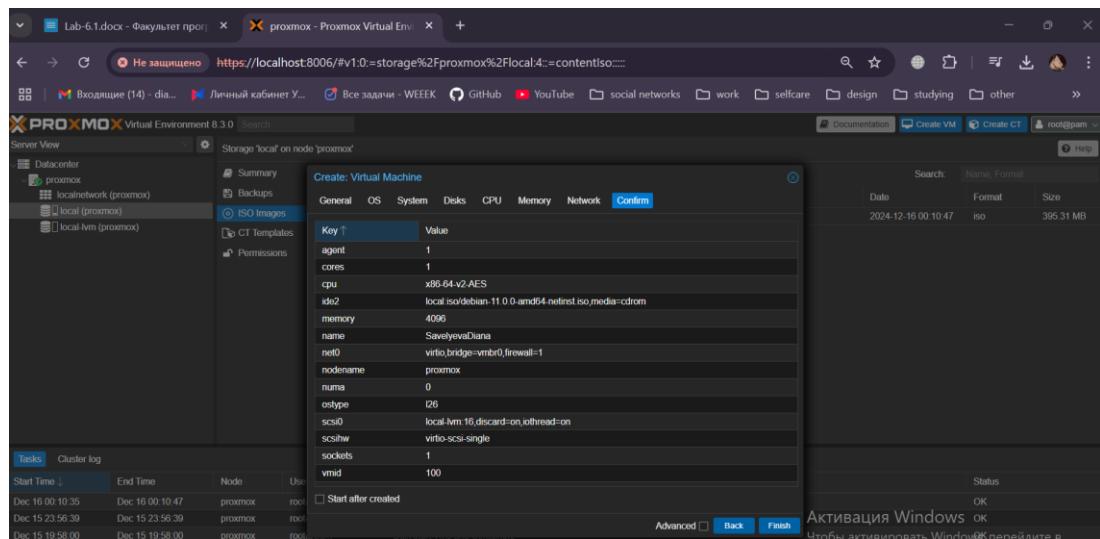


Рисунок 31 – Итоговая информация создаваемой виртуальной машины

На рисунках 32 – 45 представлена поэтапная установка Debian на созданную виртуальную машину.

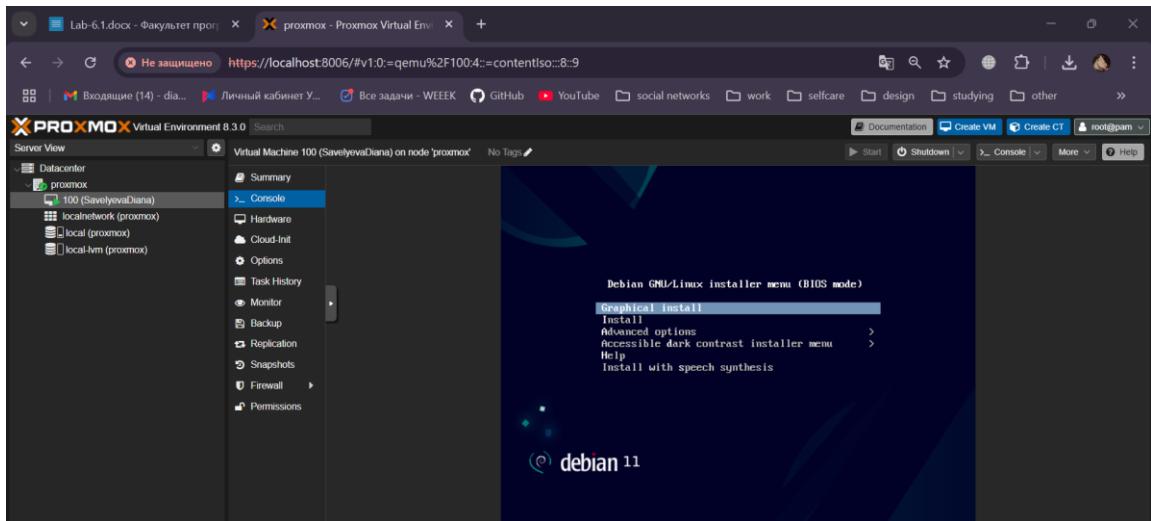


Рисунок 32 – Загрузка Debian на виртуальную машину

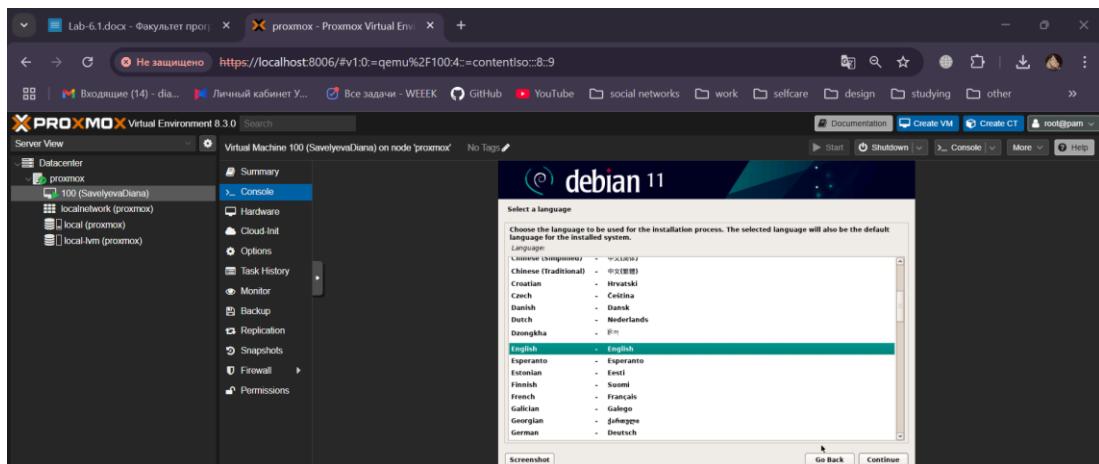


Рисунок 33 - Загрузка Debian на виртуальную машину (язык)

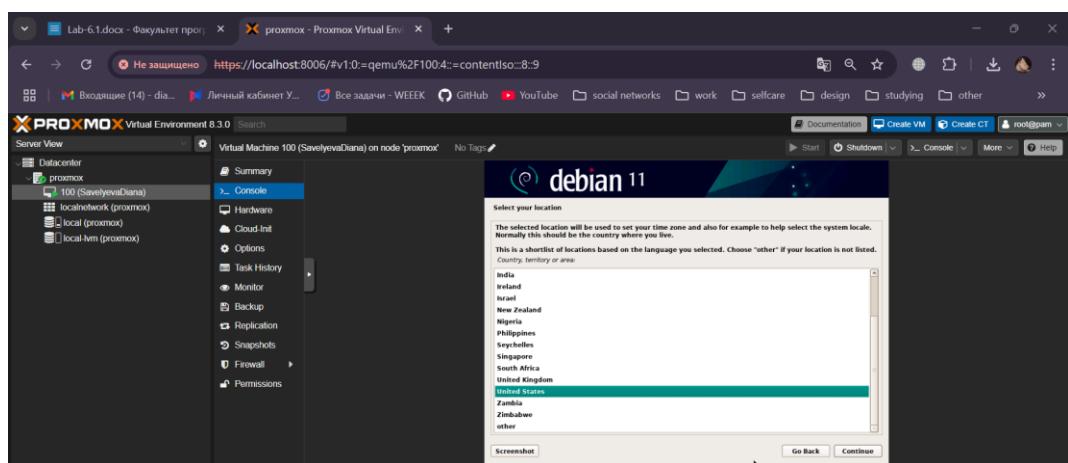


Рисунок 34 - Загрузка Debian на виртуальную машину (location)

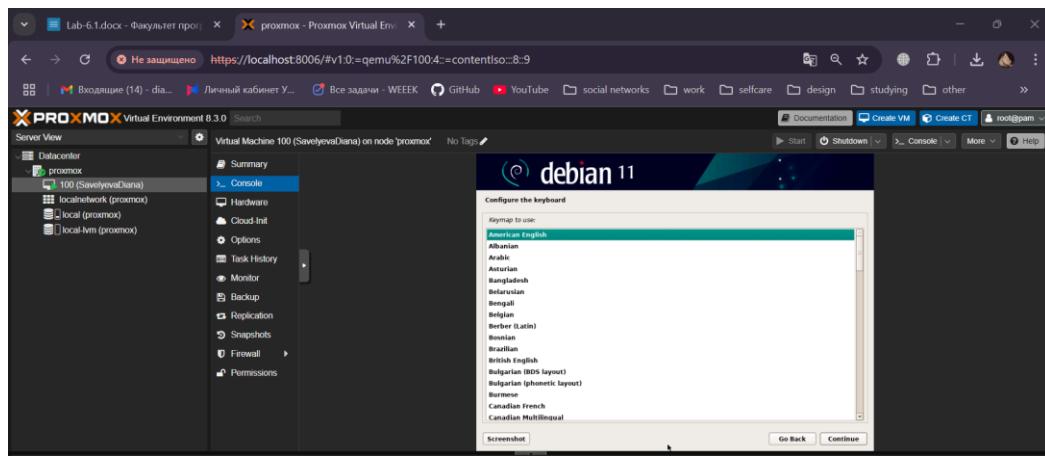


Рисунок 35 - Загрузка Debian на виртуальную машину (раскладка)

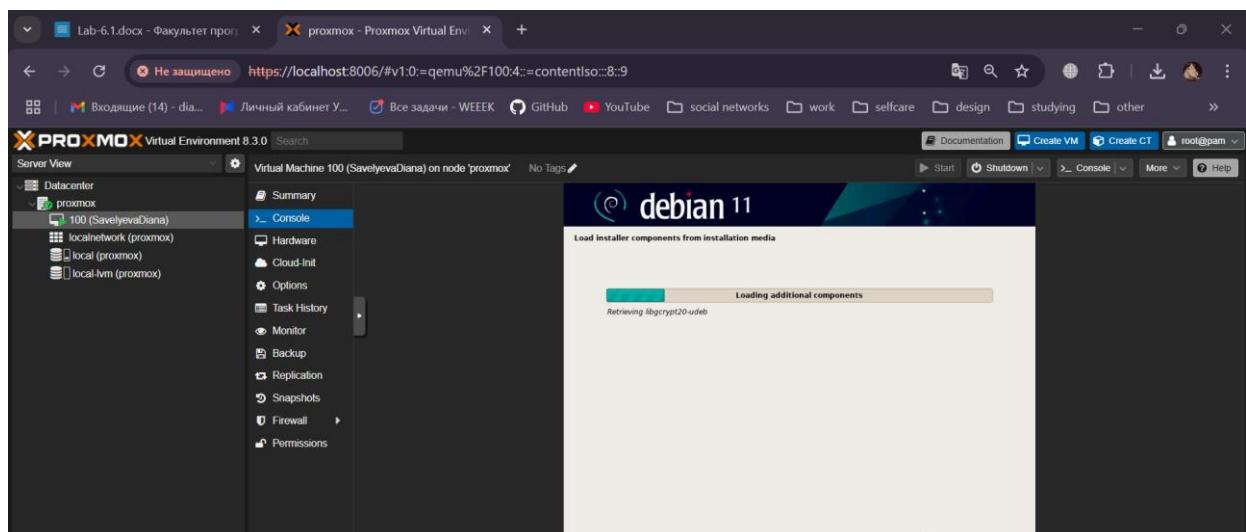


Рисунок 36 - Загрузка Debian на виртуальную машину (медиа)

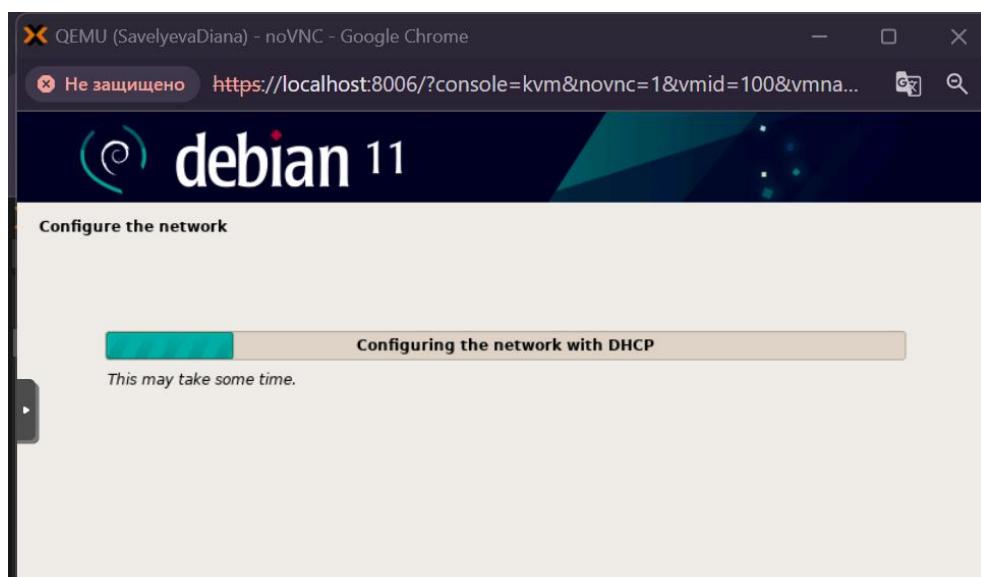


Рисунок 37 – Настройка сети

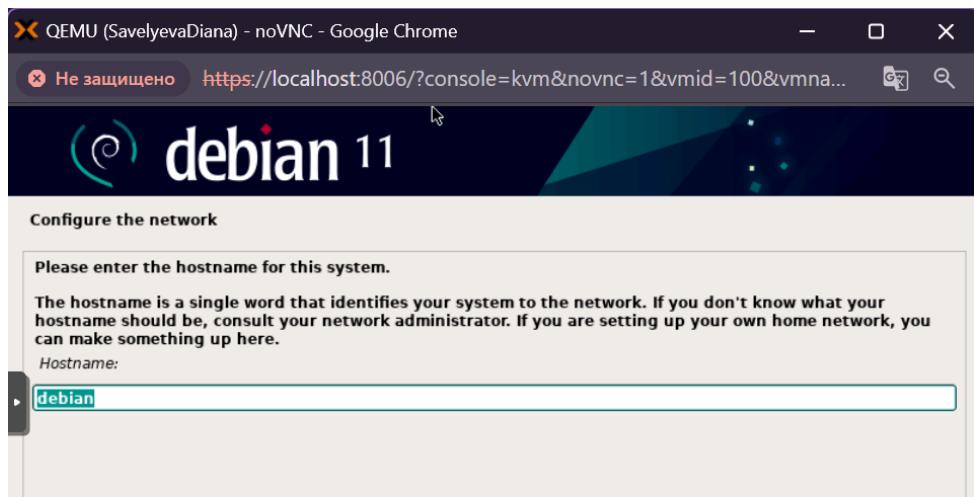


Рисунок 38 – Настройка сети

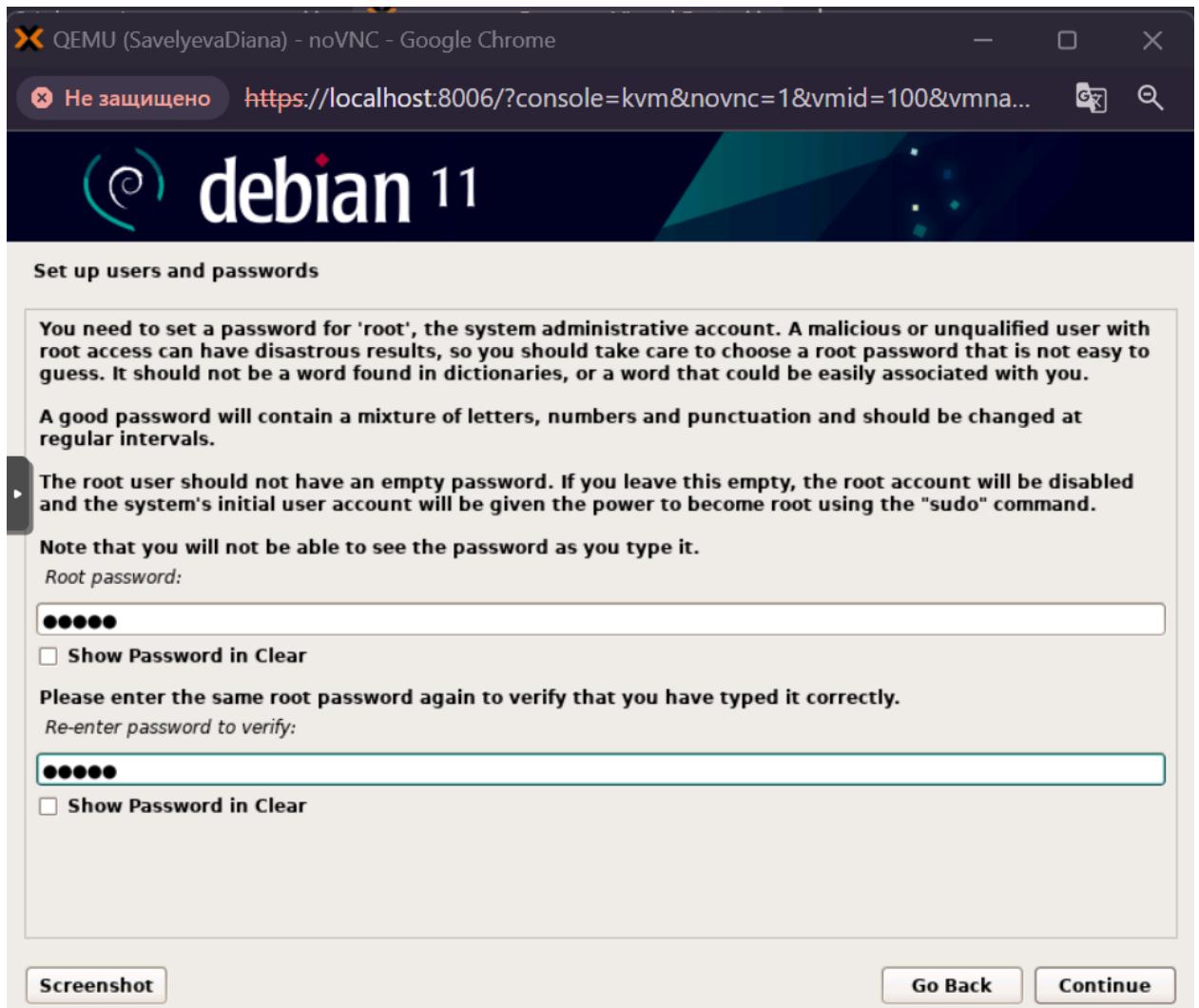


Рисунок 39 – Создание пользователей и паролей

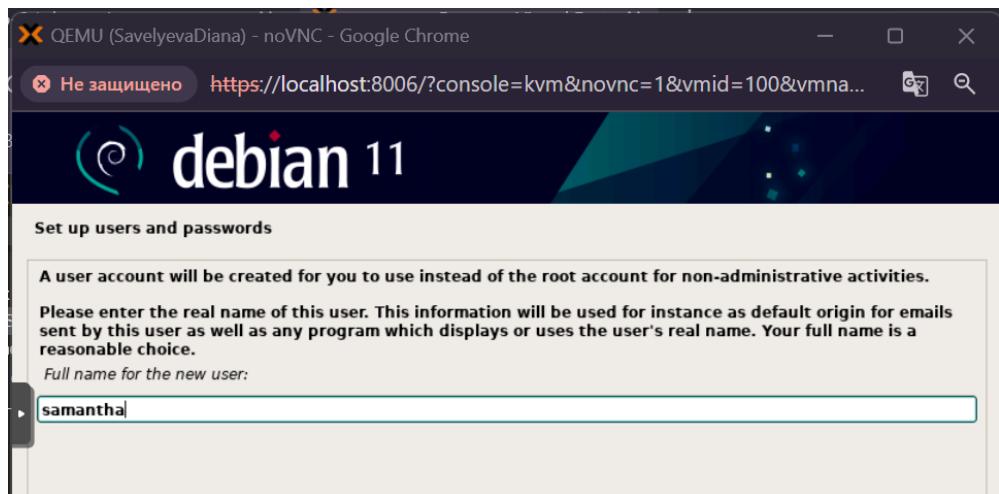


Рисунок 40 – Создание пользователей и паролей

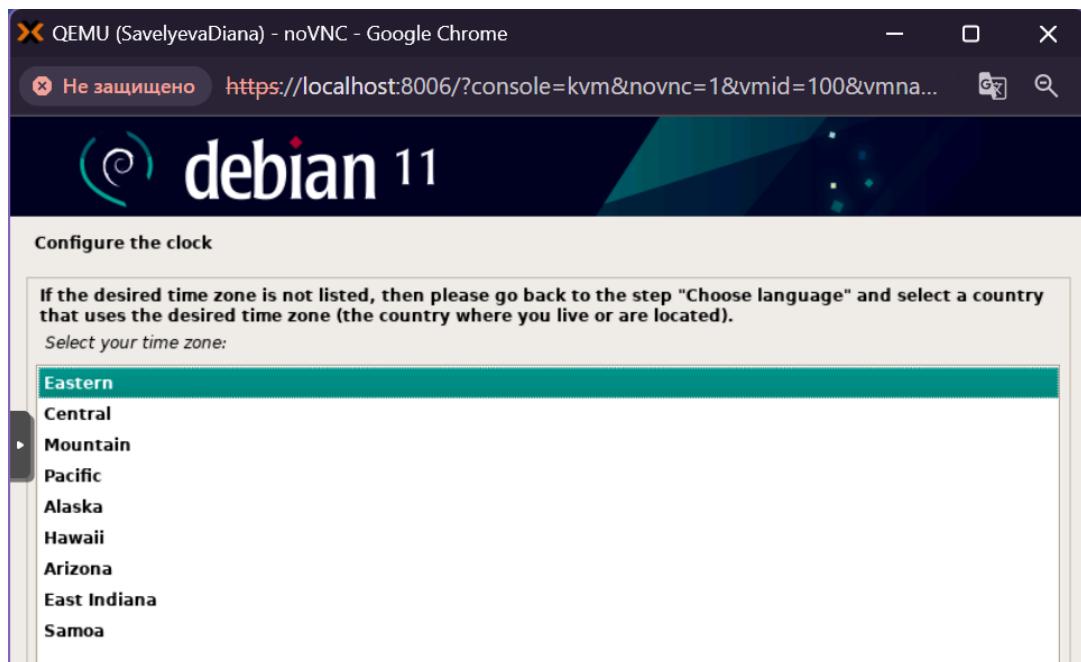


Рисунок 41 – Выбор часового пояса

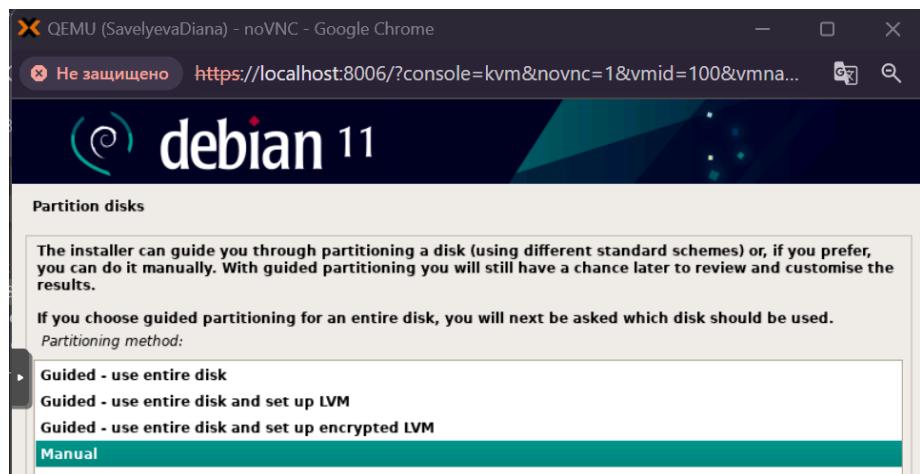


Рисунок 42 – Создание разделов дисков

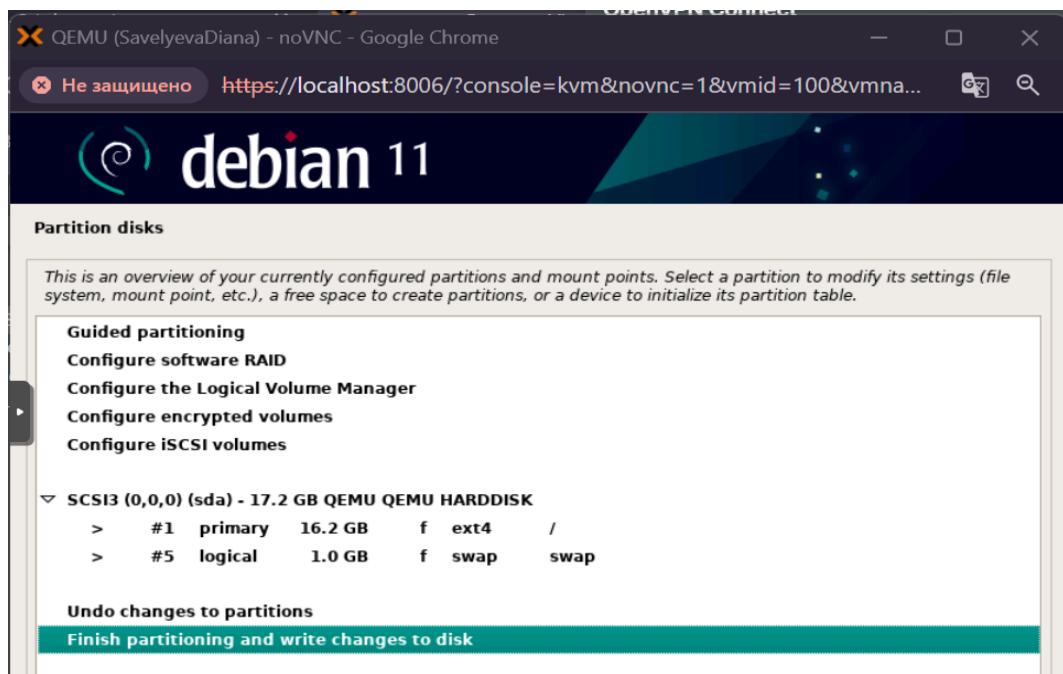


Рисунок 43 – Создание разделов дисков

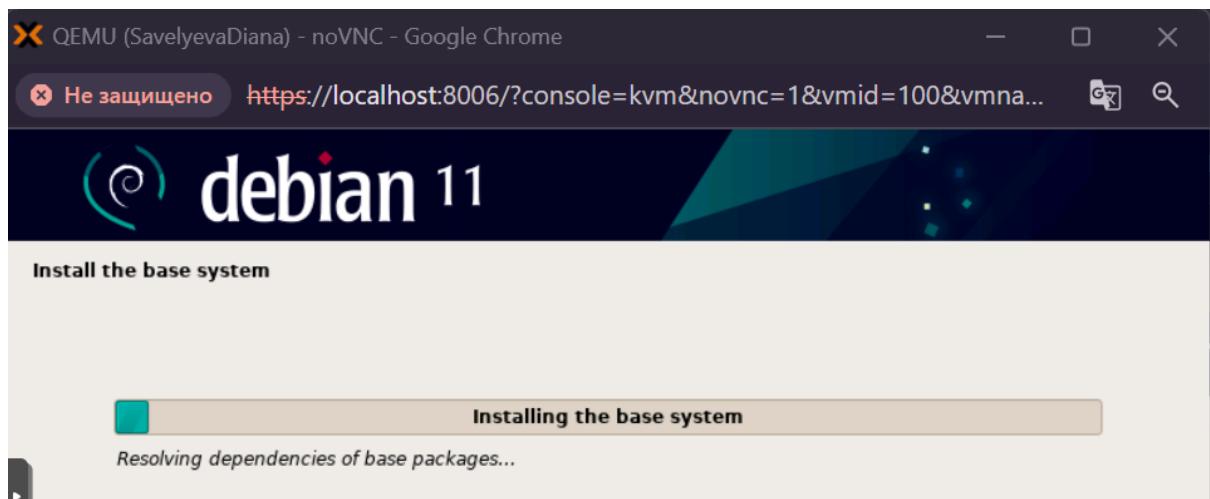


Рисунок 44 – Загрузка базовых файлов системы

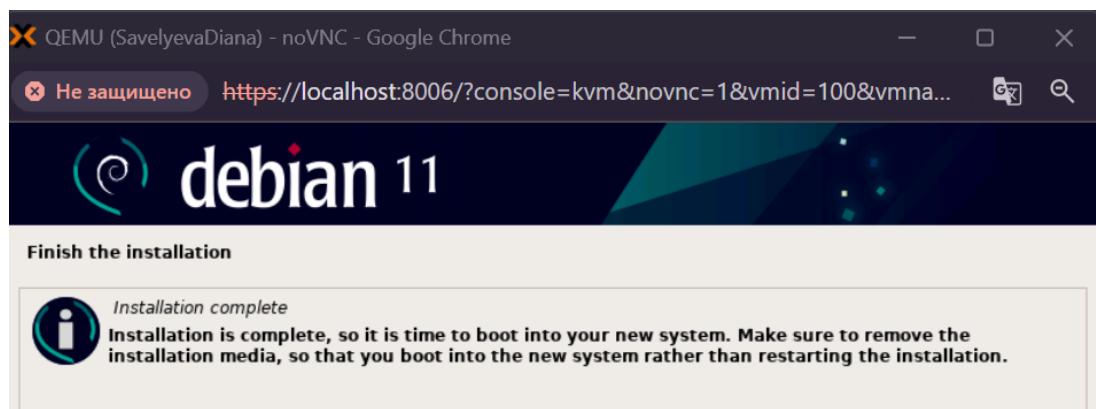


Рисунок 45 – Окончание загрузки системы

На рисунках 46 – 50 представлены этапы создания статического IP-адреса для виртуальной машины.

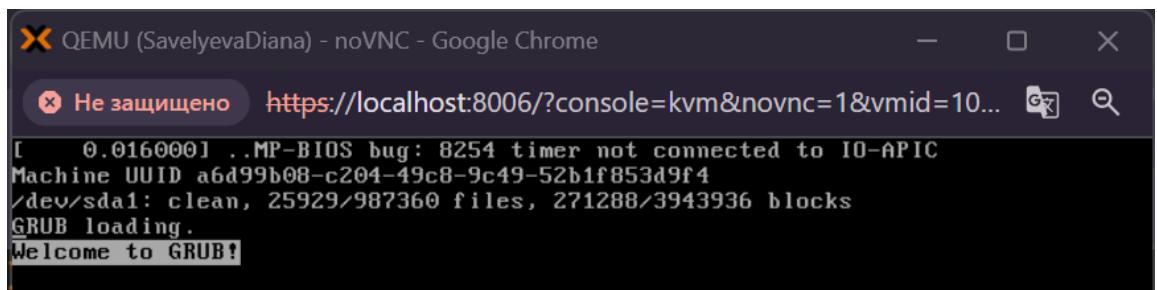


Рисунок 46 – Загрузка Debian

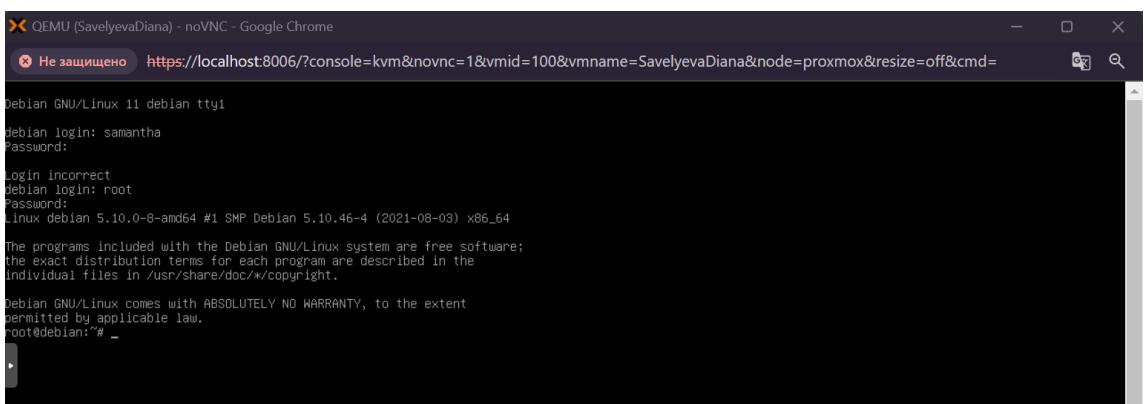


Рисунок 47 – Загрузка Debian

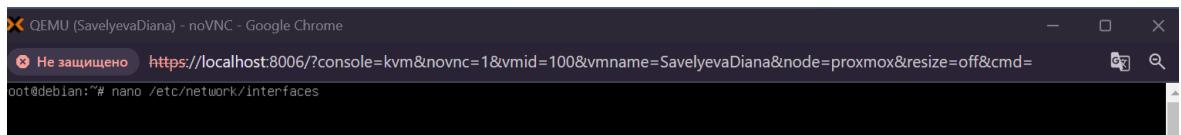


Рисунок 48 – Выдача статического IP-адреса

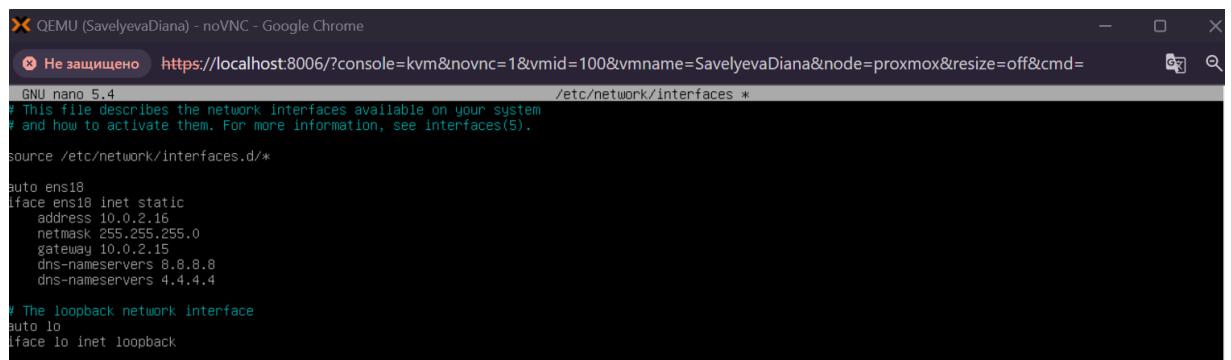
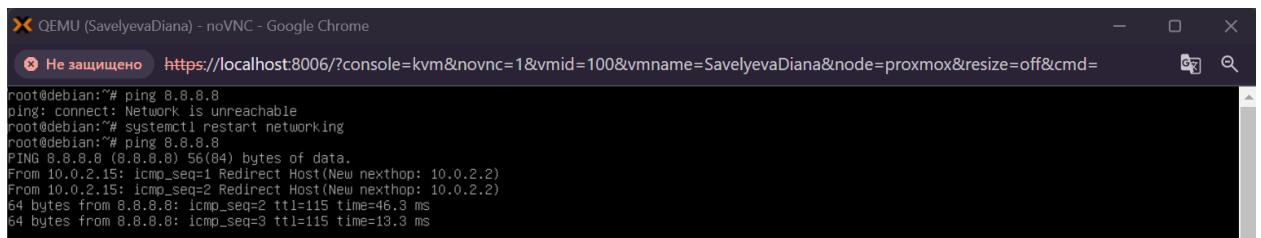


Рисунок 49 – Конфигурация выдачи статического ip-адреса



```
QEMU (SavelyevaDiana) - noVNC - Google Chrome
Не защищено https://localhost:8006/?console=kvm&novnc=1&vmid=100&vmname=SavelyevaDiana&node=proxmox&resize=off&cmd=
root@debian:~# ping 8.8.8.8
ping: connect: Network is unreachable
root@debian:~# systemctl restart networking
root@debian:~# ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
From 10.0.2.15: icmp_seq=1 Redirect Host(Nexthop: 10.0.2.2)
From 10.0.2.15: icmp_seq=2 Redirect Host(Nexthop: 10.0.2.2)
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=115 time=46.3 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=115 time=13.0 ms
```

Рисунок 50 – Проверка сети (ping)

3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЕ

3.1 Цель

Настроить на виртуальной машине удаленное подключение по протоколу SSH.

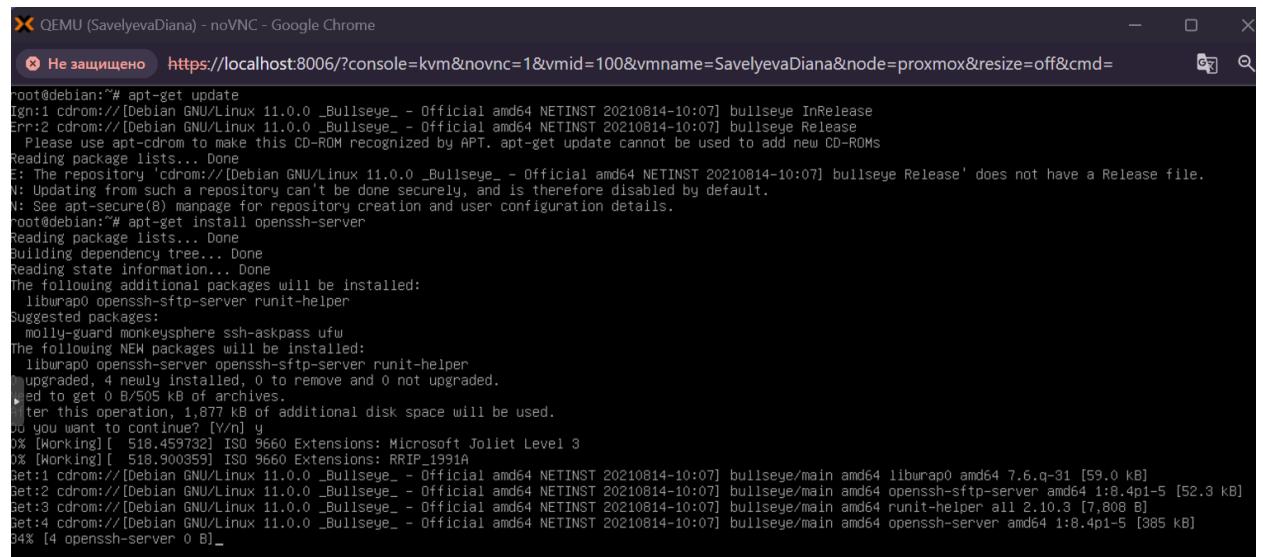
3.2 Задание

1. Войти в консоль виртуальной машины Proxmox
2. Войти в ОС из-под root пользователя
3. Произвести установку пакета ssh
4. Из хост-системы произвести подключение к виртуальной машине

3.3 Выполнение

Необходимо предоставить доступ по SSH для виртуальной машины. Для начала установим пакет openssh-server. Далее пробросим порты с 2022 хост-системы на 22 виртуальной машины по ip 10.0.2.16 (установленный статический IP).

На рисунках 51 – 54 представлены этапы загрузки ssh-сервера и подключение с хоста к виртуальной машине.



```
root@debian:~# apt-get update
ign1: cdrom://[Debian GNU/Linux 11.0.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20210814-10:07] bullseye InRelease
Err2: cdrom://[Debian GNU/Linux 11.0.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20210814-10:07] bullseye Release
! Please use apt-cdrom to make this CD-ROM recognized by APT. apt-get update cannot be used to add new CD-ROMs
Reading package lists... Done
E: The repository 'cdrom://[Debian GNU/Linux 11.0.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20210814-10:07] bullseye Release' does not have a Release file.
N: Updating from such a repository can't be done securely, and is therefore disabled by default.
N: See apt-secure(8) manpage for repository creation and user configuration details.
root@debian:~# apt-get install openssh-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libwrap0 openssh-sftp-server runit-helper
Suggested packages:
  molly-guard monkeysphere ssh-askpass ufw
The following NEW packages will be installed:
  libwrap0 openssh-server openssh-sftp-server runit-helper
  upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
  1 to get 0 B/505 kB of archives.
  After this operation, 1,877 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
0% [Working] [ 518.459732] ISO 9660 Extensions: Microsoft Joliet Level 3
0% [Working] [ 518.900358] ISO 9660 Extensions: RRIP_1991A
Get:1 cdrom://[Debian GNU/Linux 11.0.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20210814-10:07] bullseye/main amd64 libwrap0 amd64 7.6.q-31 [59.0 kB]
Get:2 cdrom://[Debian GNU/Linux 11.0.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20210814-10:07] bullseye/main amd64 openssh-sftp-server amd64 1:8.4p1-5 [52.3 kB]
Get:3 cdrom://[Debian GNU/Linux 11.0.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20210814-10:07] bullseye/main amd64 runit-helper all 2.10.3 [7,608 B]
Get:4 cdrom://[Debian GNU/Linux 11.0.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20210814-10:07] bullseye/main amd64 openssh-server amd64 1:8.4p1-5 [385 kB]
34% [4 openssh-server 0 B]
```

Рисунок 51 – Обновление пакетов Debian (загрузка openssh-server)

```
root@debian:~# systemctl status ssh
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vendor preset: enabled)
     Active: active (running) since Mon 2024-12-16 18:17:59 EST; 3min 21s ago
       Docs: man:sshd(8)
             man:sshd_config(5)
   Process: 750 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 751 (sshd)
   Tasks: 1 (limit: 4679)
  Memory: 1.1M
    CPU: 179ms
   CGroup: /system.slice/ssh.service
           └─751 sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups

Dec 16 18:17:59 debian systemd[1]: Starting OpenBSD Secure Shell server...
Dec 16 18:17:59 debian sshd[751]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Dec 16 18:17:59 debian sshd[751]: Server listening on :: port 22.
Dec 16 18:17:59 debian systemd[1]: Started OpenBSD Secure Shell server.
root@debian:~#
```

Рисунок 52 – Проверка работы openssh-server

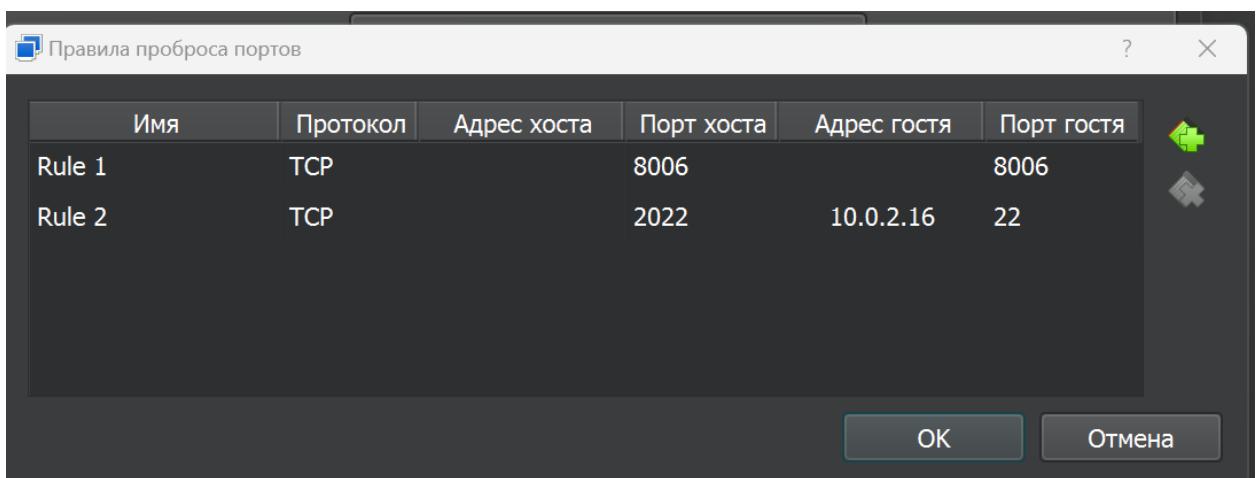


Рисунок 53 – Проброс портов виртуальной машины для установленного IP-адреса

```
C:\Users\diana>ssh -p2022 samantha@127.0.0.1
The authenticity of host '[127.0.0.1]:2022' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:6pyeFw1YZ0RMRYgPeWIIiFgnEU0W5TbMifaz20ejyBL8.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '[127.0.0.1]:2022' (ED25519) to the list of known hosts.
samantha@127.0.0.1's password:
Linux debian 5.10.0-8-amd64 #1 SMP Debian 5.10.46-4 (2021-08-03) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
samantha@debian:~$ ls
samantha@debian:~$ ls -la
total 20
drwxr-xr-x 2 samantha samantha 4096 Dec 16 18:06 .
drwxr-xr-x 3 root      root      4096 Dec 16 18:06 ..
-rw-r--r-- 1 samantha samantha  220 Dec 16 18:06 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 samantha samantha 3526 Dec 16 18:06 .bashrc
-rw-r--r-- 1 samantha samantha  807 Dec 16 18:06 .profile
samantha@debian:~$
```

Рисунок 54 – Подключение с хоста к виртуальной машине через ssh

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения лабораторной работы №6 были изучены основные аспекты установки и управления виртуальными машинами с использованием системы виртуализации Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE). Работу можно разделить на несколько ключевых этапов:

1. Установка Proxmox VE. Был скачан дистрибутив с официального сайта и выполнена установка на виртуальную машину. Также была произведена настройка сети, включающая конфигурацию NAT и подключение через альтернативное адресное пространство. Эти шаги позволили познакомиться с процессом развертывания платформы виртуализации и базовыми сетевыми настройками.
2. Создание виртуальной машины. Был загружен дистрибутив Debian 11 в локальное хранилище Proxmox, после чего была создана виртуальная машина с заданными параметрами (дисковое пространство, процессор, оперативная память и сетевой интерфейс). Виртуальная машина была запущена, выполнена установка операционной системы и настройка статического IP-адреса. Также была проверена работоспособность сети и доступ к интернету.
3. Настройка SSH. В виртуальной машине был установлен и настроен SSH-сервер, что позволило осуществлять удаленное подключение к виртуальной машине из хост-системы. Это усилило навыки работы с сетевыми службами и обеспечило удобство администрирования.

В результате выполнения лабораторной работы были достигнуты следующие цели:

- Освоены основные навыки установки Proxmox VE и управления виртуальными машинами.
- Изучены базовые сетевые настройки и принципы работы NAT.
- Настроен удаленный доступ к виртуальной машине по SSH.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. <https://www.proxmox.com>
2. <https://www.debian.org/releases/bullseye/>
3. <https://www.ssh.com/academy/ssh>