

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

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

**Отчет**  
**По лабораторной работе №4**

Группа: Р3415

Выполнил: Карташев В.С.

Проверил:  
к.т.н. преподаватель Белозубов А.В.

Санкт-Петербург, 2025 г.

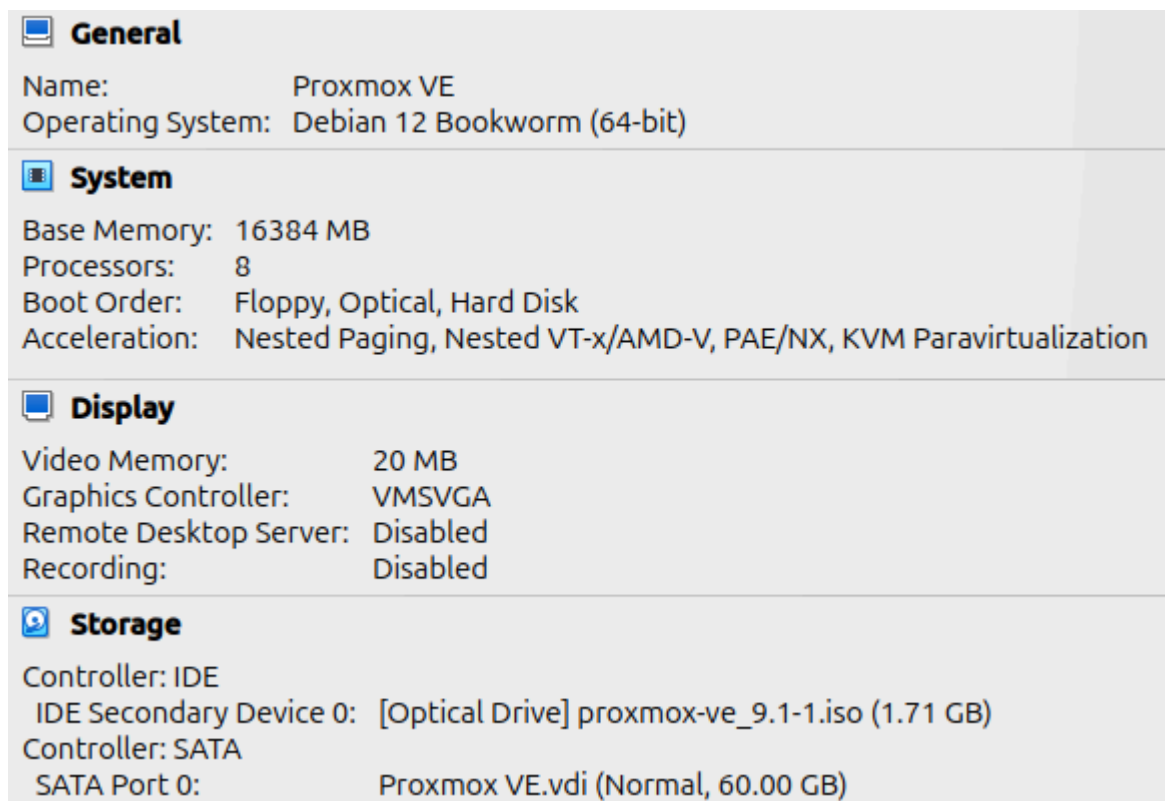
# Оглавление

Оглавление	2
Часть 1. Установка Proxmox	3
Часть 2. Создание виртуальной машины	7
Часть 3. Подключение к виртуальной машине	9
Заключение	10

# Часть 1. Установка Proxmox

## Создание VM:

- Adapter 1 – Bridged Adapted wlp4s0
- Adapter 2 – NAT



**General**

Name: Proxmox VE  
Operating System: Debian 12 Bookworm (64-bit)

**System**

Base Memory: 16384 MB  
Processors: 8  
Boot Order: Floppy, Optical, Hard Disk  
Acceleration: Nested Paging, Nested VT-x/AMD-V, PAE/NX, KVM Paravirtualization

**Display**

Video Memory: 20 MB  
Graphics Controller: VMSVGA  
Remote Desktop Server: Disabled  
Recording: Disabled

**Storage**

Controller: IDE  
IDE Secondary Device 0: [Optical Drive] proxmox-ve\_9.1-1.iso (1.71 GB)  
Controller: SATA  
SATA Port 0: Proxmox VE.vdi (Normal, 60.00 GB)

Рисунок 1. Итоговая конфигурация Proxmox VM

Установим пароль для root пользователя: root:**12345678**

В процессе установки Proxmox – укажем Management Interface - nic0 (Adapter 1):

### Summary

**Please confirm** the displayed information. Once you press the **Install** button, the installer will begin to partition your drive(s) and extract the required files.

Option	Value
Filesystem:	ext4
Disk(s):	/dev/sda
Country:	Russian Federation
Timezone:	Europe/Moscow
Keymap:	en-us
Email:	vkarta6ev@gmail.com
Management Interface:	nic0
Hostname:	proxmox
IP CIDR:	192.168.0.105/24
Gateway:	192.168.0.1
DNS:	192.168.0.1

*Рисунок 2. Итоговая конфигурация Proxmox*

После установки у нас **не открывается Web UI консоль Proxmox** – <https://192.168.0.105:8006> – пришлось добавлением правила для локальных IP в VPN в приложении nekoray:

Nekoray → Preferences → Route Settings → Direct:

```
geoip:private
192.168.0.0/16
192.168.56.0/24
10.0.0.0/8
172.16.0.0/12
```

Так как мы подключаем два адаптера: Bridged Adapted wlp4s0 (настроили при установке Proxmox) и NAT - необходимо настроить NAT адаптер

В правой панели выбираем узел proxmox → System → Network → Create → Linux Bridge

**Edit: Linux Bridge**

Name: **vmbr1** Autostart: ☒

IPv4/CIDR: **10.10.10.1/24** VLAN aware: ☐

Gateway (IPv4):  Bridge ports:

IPv6/CIDR:  Comment: **NAT network for VMs**

Gateway (IPv6):

---

MTU: **1500** VLAN IDs: **2-4094**

Advanced ☒ **OK**

Рисунок 3. Настройка сети в Proxmox

Create ▾	Revert	Edit	Remove	Apply Configuration						
Name ↑	Alternative Names	Type	Active	Autostart	VLAN a...	Ports/Slaves	Bond Mode	CIDR	Gateway	Comment
nic0	enx080027c05464	Network Device	Yes	No	No					
nic1	enx080027674c38	Network Device	No	No	No					
vmbr0		Linux Bridge	Yes	Yes	No	nic0		192.168.0.105/24	192.168.0.1	
vmbr1		Linux Bridge	No	Yes	No			10.10.10.1/24		NAT network for VMs

Рисунок 4. Итоговая конфигурация сети в Proxmox

## Настройка NAT через iptables:

В правой панели выбираем узел proxmox → Shell

*Включаем IP forwarding:*

```
echo "net.ipv4.ip_forward=1" >> /etc/sysctl.conf
sysctl -p
```

Мы **ПОЛУЧИМ ОШИБКУ** при использовании apt, поэтому:

Отключаем Enterprise репозиторий:

```
mv /etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.sources /etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.sources.bak
mv /etc/apt/sources.list.d/ceph.sources /etc/apt/sources.list.d/ceph.sources.bak
```

Подключаем Community репозиторий

```
wget https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-release-trixie.gpg
-o /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-trixie.gpg

cat > /etc/apt/sources.list.d/pve-no-subscription.sources << 'EOF'
Types: deb
URIs: http://download.proxmox.com/debian/pve
Suites: trixie
Components: pve-no-subscription
Signed-By: /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-trixie.gpg
EOF
```

*Устанавливаем iptables-persistent для сохранения правил:*

```
apt update
apt install iptables-persistent -y
```

*Настройка NAT правила:*

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.10.10.0/24 -o vmbr0 -j MASQUERADE
iptables -A FORWARD -i vmbr1 -o vmbr0 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i vmbr0 -o vmbr1 -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
netfilter-persistent save
```

проверка:

```
iptables -t nat -L POSTROUTING -n -v
iptables -L FORWARD -n -v
sysctl net.ipv4.ip_forward
ip addr show | grep -E "^[0-9]:|inet " | grep -E "vmbr|lo"
```

```
=== NAT Rules ===
Chain POSTROUTING (policy ACCEPT 2 packets, 176 bytes)
  pkts bytes target     prot opt in     out     source           destination
    0    0 MASQUERADE all  --  *      vmbr0    10.10.10.0/24     0.0.0.0/0

=== FORWARD Rules ===
Chain FORWARD (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
  pkts bytes target     prot opt in     out     source           destination
    0    0 ACCEPT     all  --  vmbr1   vmbr0    0.0.0.0/0         0.0.0.0/0
    0    0 ACCEPT     all  --  vmbr0   vmbr1    0.0.0.0/0         0.0.0.0/0                                state RELATED,ESTABLISHED

=== IP Forwarding Status ===
net.ipv4.ip_forward = 1

=== Network Bridges ===
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
2: nic0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel master vmbr0 state UP group default qlen 1000
4: vmbr0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000
    inet 192.168.0.105/24 scope global vmbr0
5: vmbr1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    inet 10.10.10.1/24 scope global vmbr1
```

Рисунок 5. Итоговая конфигурация NAT

Перезапускаем веб-сервис:

```
systemctl restart pveproxy
```

## Часть 2. Создание виртуальной машины

### Загрузка Debian 12.11 netinst iso на Proxmox:

В правой панели выбираем узел proxmox → local (proxmox) → ISO Images → Upload:

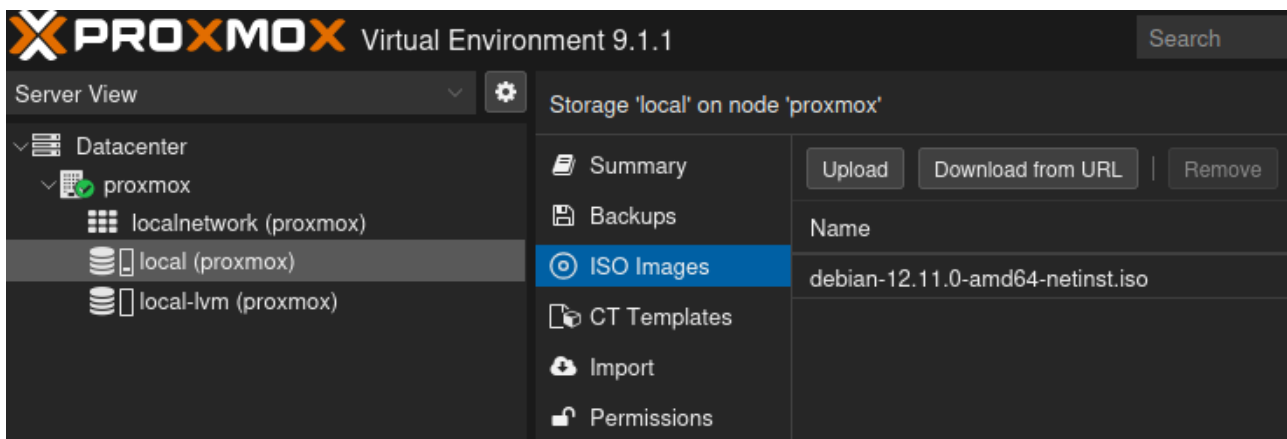


Рисунок 6. Изображение загруженного iso файла

### Создание виртуальной машины:

В правом верхнем углу Create VM:

(так как в поле Name нельзя использовать нижнее подчеркивание “\_” — использовался дефис “-”):

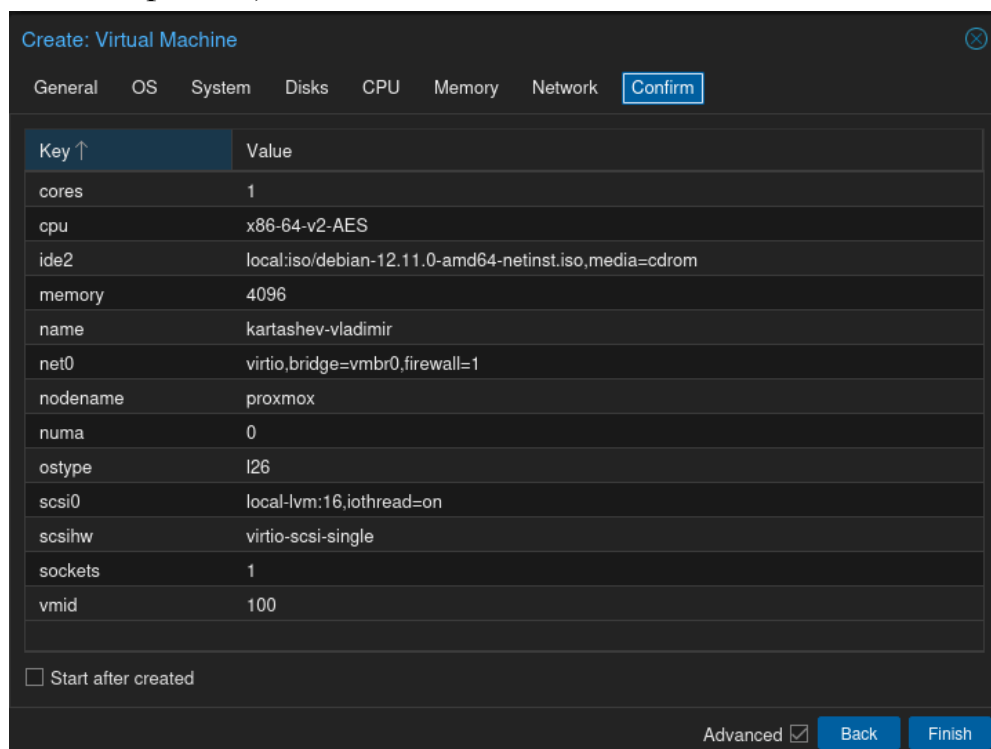


Рисунок 7. Итоговая конфигурация внутренней виртуальной машины



## Установка Debian 12.11:

Данные для входа:

```
root:12345678  
vladimir:12345678
```

Процесс установки:

**Configure network manually**

**IP address:** 10.10.10.50

**Netmask:** 255.255.255.0

**Gateway:** 10.10.10.1

**Name server addresses:** 8.8.8.8 8.8.4.4

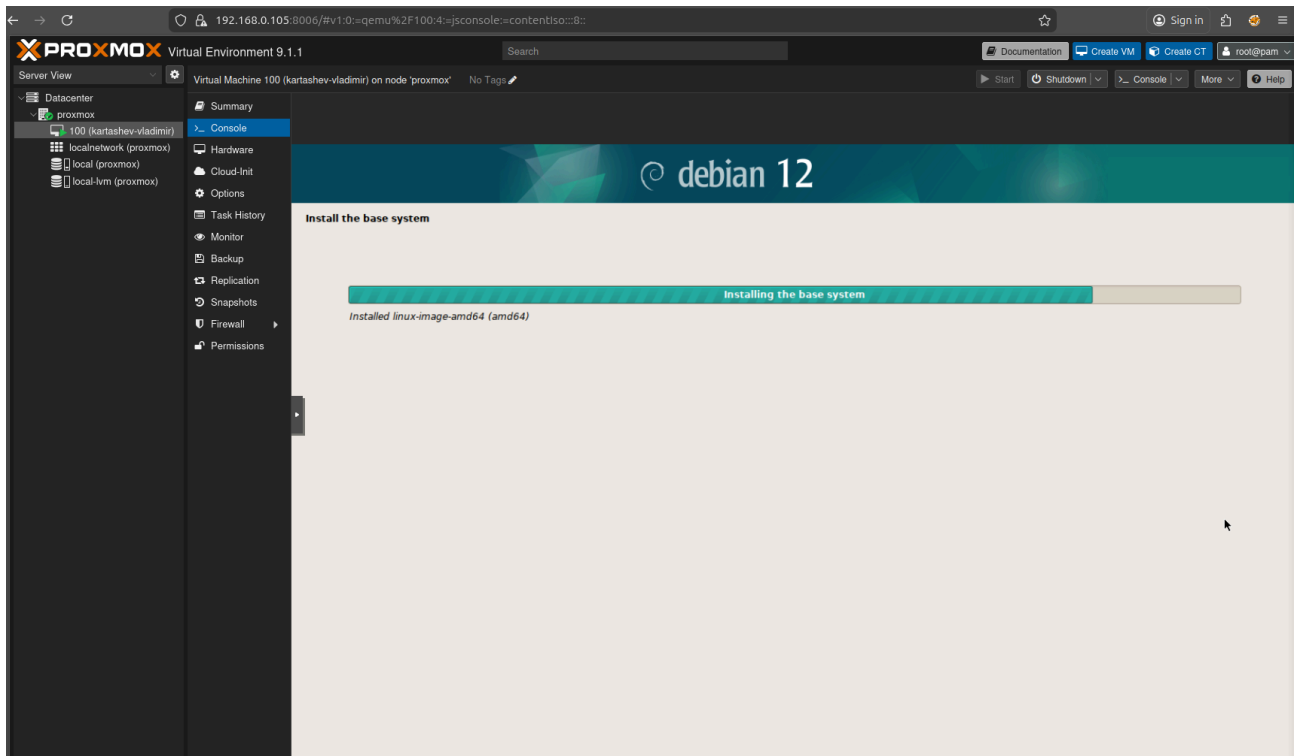


Рисунок 8. Установка внутренней виртуальной машины

## Часть 3. Подключение к виртуальной машине

Наш хост - Ubuntu - находится в сети 192.168.0.0/24, а Debian VM в сети Proxmox → значит -> необходимо добавить маршрут к сети Proxmox (10.10.10.0/24):

```
sudo ip route add 10.10.10.0/24 via 192.168.0.105
```

Теперь можно подключиться командой

```
ssh vladimir@10.10.10.50
```

ИЛИ

```
ssh root@10.10.10.50
```

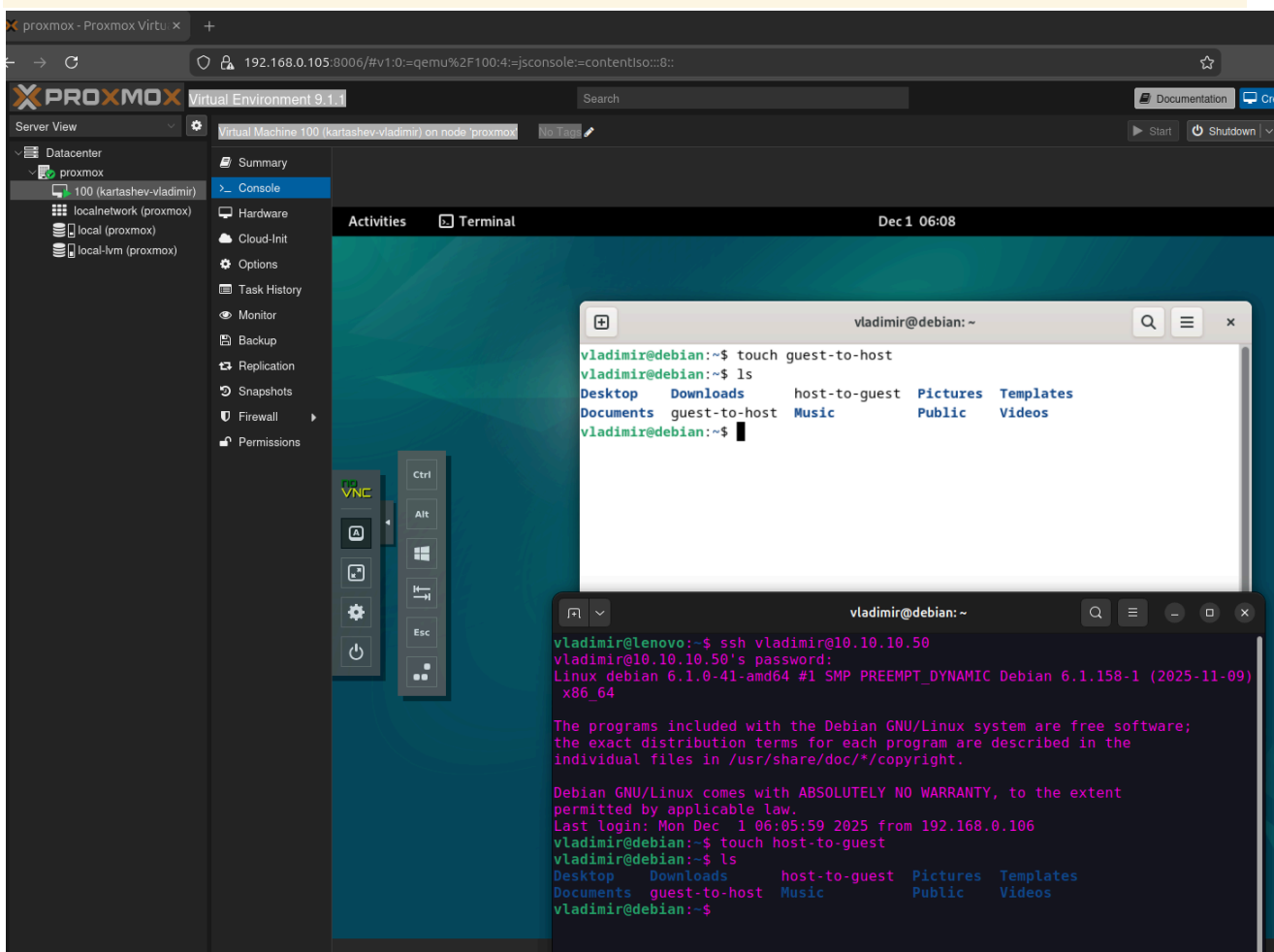


Рисунок 9. Подключение по протоколу SSH хостовой системы к гостевой

## Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы был успешно освоен базовый функционал платформы виртуализации Proxmox VE. В первой части была произведена установка гипервизора на виртуальную машину и выполнена базовая сетевая настройка, включая создание интерфейса NAT с правилами iptables для проброса трафика. Во второй части был получен практический опыт создания виртуальной машины Debian: от загрузки дистрибутива в локальное хранилище и настройки параметров виртуального оборудования (память, процессор, диск) до установки операционной системы через консоль Proxmox и проверки сетевой связности. Дополнительно, в третьей части, была настроена возможность удаленного управления виртуальной машиной через SSH. Таким образом, работа позволила сформировать комплексное представление о процессе развертывания и базового управления виртуальной инфраструктурой в среде Proxmox.