Виртуальный сервисный маршрутизатор
vESR

Руководство по установке и настройке
Версия ПО 1.46

Содержание

1 Установка vESR в системе виртуализации VirtualBox 4
1.1 Требования к системе виртуализации 4
1.2 Создание виртуальной машины 4
1.3 Запуск vESR с использованием диска .vdi или .vmdk 11
1.4 Установка vESR 13
1.5 Подключение сетевых интерфейсов 20
1.6 Подключение последовательного порта (опционально) 23
2 Установка vESR в системе виртуализации VMware ESXi 25
2.1 Требования к системе виртуализации 25
2.2 Создание виртуальной машины 25
2.3 Установка vESR 30
2.4 Подключение сетевых интерфейсов 31
2.5 Активация open-vm-tools (опционально) 32
2.6 Подключение последовательного порта (опционально) 32
3 Установка vESR в системе виртуализации QEMU/KVM 35
3.1 Требования к системе виртуализации 35
3.2 Создание виртуальной машины 35
3.2.1 Запуск образа из .qcow2 35
3.2.2 Создание файла образа диска из .iso 36
3.3 Установка vESR 36
3.4 Подключение сетевых интерфейсов 37
3.5 Подключение последовательного порта (опционально) 38
4 Установка vESR в системе виртуализации Proxmox 39
4.1 Требования к системе виртуализации 39
4.2 Создание виртуальной машины 39
4.3 Установка vESR 47
4.4 Подключение сетевых интерфейсов 48
4.5 Подключение последовательного порта (опционально) 49
5 Установка vESR в системе виртуализации GNS3 52
5.1 Требования к системе виртуализации 52
5.2 Создание виртуальной машины 52
5.3 Импорт appliance в GNS3 54
5.4 Подключение сетевых интерфейсов 59
6 Установка vESR в системе виртуализации EVE-NG 61
6.1 Требования к системе виртуализации 61

6.2 Создание виртуальной машины ... 61
6.3 Импорт шаблона и диска в EVE-NG ... 62
6.4 Подключение сетевых интерфейсов ... 66
7 Установка vESR в системе виртуализации PNETLab ... 67
7.1 Требования к системе виртуализации ... 67
7.2 Создание виртуальной машины ... 67
7.3 Импорт шаблона и диска в PNETLab ... 68
7.4 Подключение сетевых интерфейсов ... 72
8 Установка vESR в системе виртуализации Xen ... 73
8.1 Требования к системе виртуализации ... 73
8.2 Создание виртуальной машины ... 73
8.3 Установка vESR ... 74
8.4 Подключение сетевых интерфейсов ... 75
8.5 Подключение последовательного порта (опционально) ... 76
9 Установка vESR в системе виртуализации Hyper-V ... 78
9.1 Требования к системе виртуализации ... 78
9.2 Создание виртуальной машины ... 78
9.3 Подключение сетевых интерфейсов ... 87
9.4 Подключение последовательного порта (опционально) ... 95
10 Процесс установки vESR ... 98
11 Лицензирование vESR ... 104
11.1 Описание лицензирования ... 104
11.1.1 Режим работы vESR-Demo ... 104
11.2 Системные демо-лицензии ... 105
11.3 Лицензирование vESR через ELM ... 105
12 Особенности настройки vESR после установки ... 106
12.1 Назначение интерфейсов виртуальной машины интерфейсам vESR ... 106
12.2 Изменение системного MAC-адреса ... 107
13 Инструменты восстановления в загрузочном меню vESR ... 108
13.1 Загрузка инструментов восстановления ... 108
13.2 Очистка разделов ... 109
13.3 Настройка типа консоли ... 112
13.4 Активация/деактивация open-vm-tools ... 113
13.5 Выход из инструментов восстановления ... 115

1 Установка vESR в системе виртуализации VirtualBox

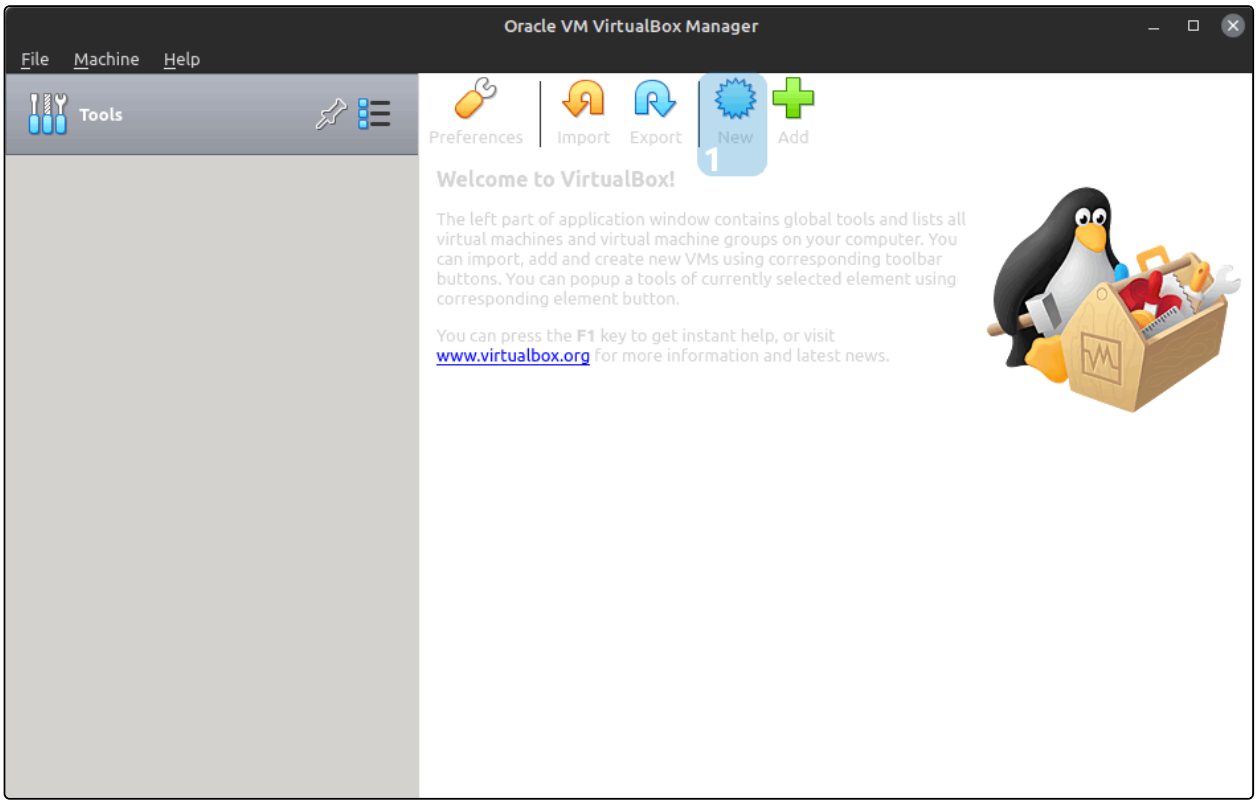
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Запуск vESR с использованием диска .vdi или .vmdk
- Установка vESR
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта (опционально)

1.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия VirtualBox должна быть не ниже 6.0.

1.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. Запустите VirtualBox. Для создания виртуальной машины нажмите кнопку *"**New**"* в главном меню.



Шаг 2. В поле *"**Name**"* укажите имя виртуальной машины. В примере будет устанавливаться vESR, соответственно, в поле *"**Name**"* установите заголовок *"**vESR**"*.

Рекомендуется давать виртуальной машине простое и понятное имя.

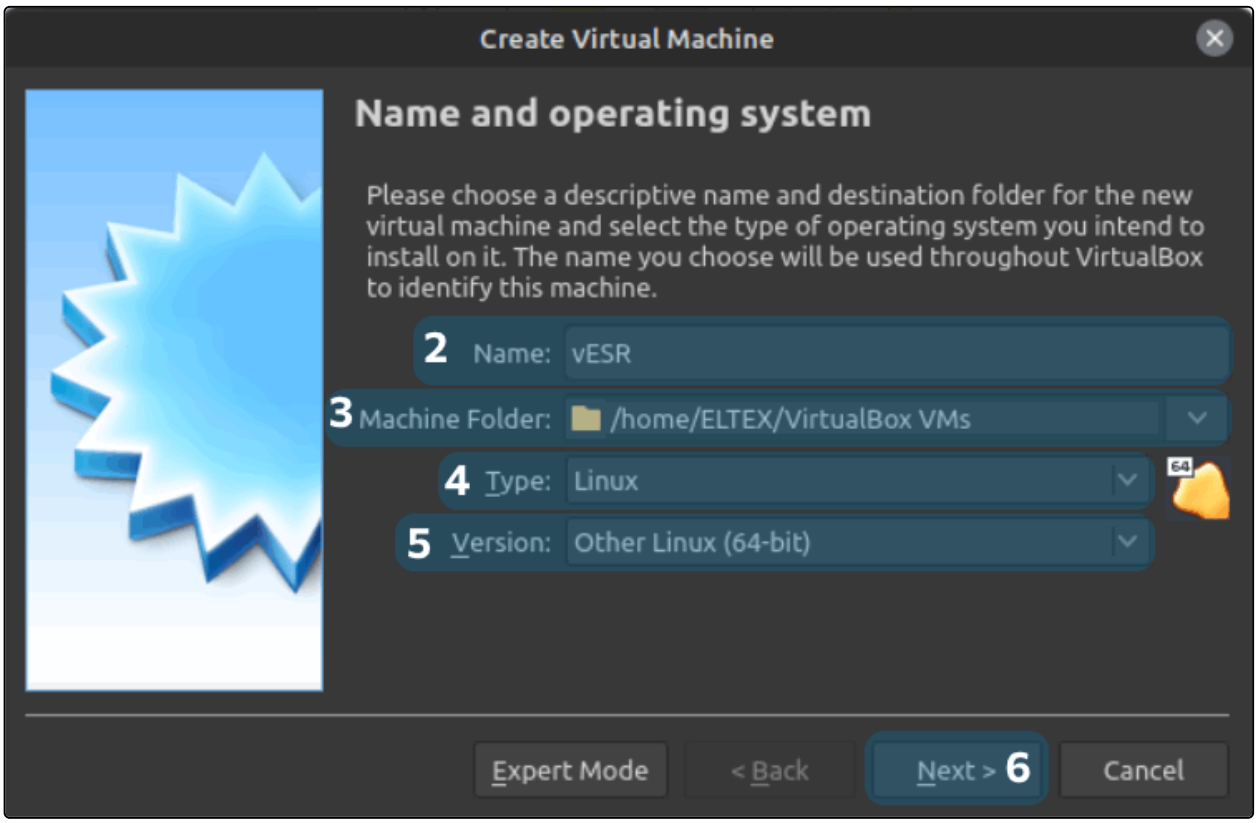
Шаг 3. Перед выбором диска удостоверьтесь, что у пользователя есть права для работы с этим диском и техническое состояние диска позволяет использовать его в качестве системного диска для виртуальной машины.

В поле "***Machine Folder***" укажите путь, где будет храниться виртуальная машина.

Шаг 4. В поле "***Type***" выберите операционную систему "***Linux***".

Шаг 5. В поле "***Version***" выберите любую 64-битную версию, в данном примере мы выберем "***Other Linux (64-bit)***".

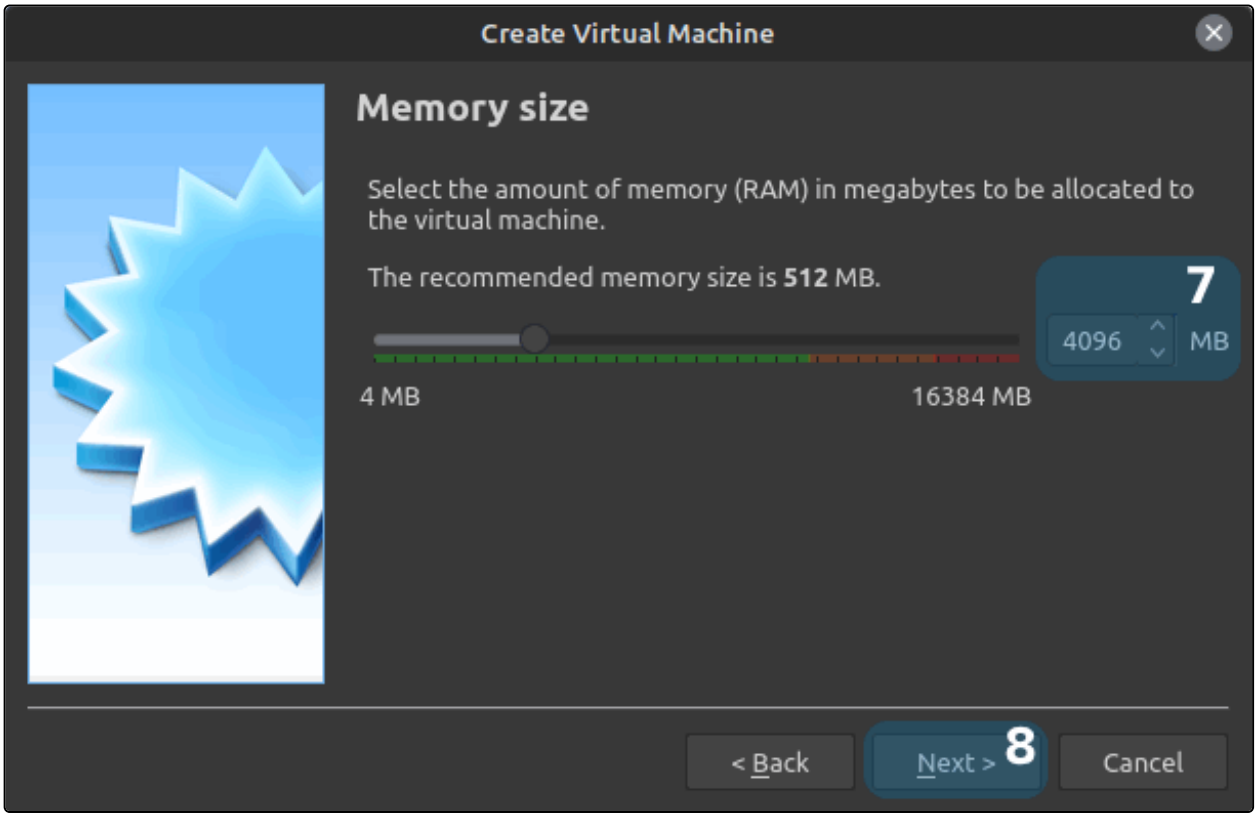
Шаг 6. Нажмите "***Next***" для перехода к следующему шагу.



Шаг 7. Выберите количество оперативной памяти, выделяемое виртуальной машине. Для корректной работы рекомендуется соблюдать баланс между объёмом оперативной памяти виртуальной и хостовой системы.

> ⚠ Минимальный объём оперативной памяти 3 ГБ.

Шаг 8. Нажмите "***Next***" для перехода к следующему шагу.



Шаг 9. Выберите пункт "***Create a virtual hard disk now***".

Шаг 10. Нажмите кнопку "***Create***" для перехода к следующему шагу.



Шаг 11. Вы можете выбрать любой формат диска, в примере выбран формат "***VDI (VirtualBox DISK Image)***".

Шаг 12. Нажмите "***Next***" для перехода к следующему шагу.



Шаг 13. Вы можете выбрать любой тип диска, в данном примере выбран пункт "***Dynamically allocated***".

Шаг 14. Нажмите "***Next***" для перехода к следующему шагу.

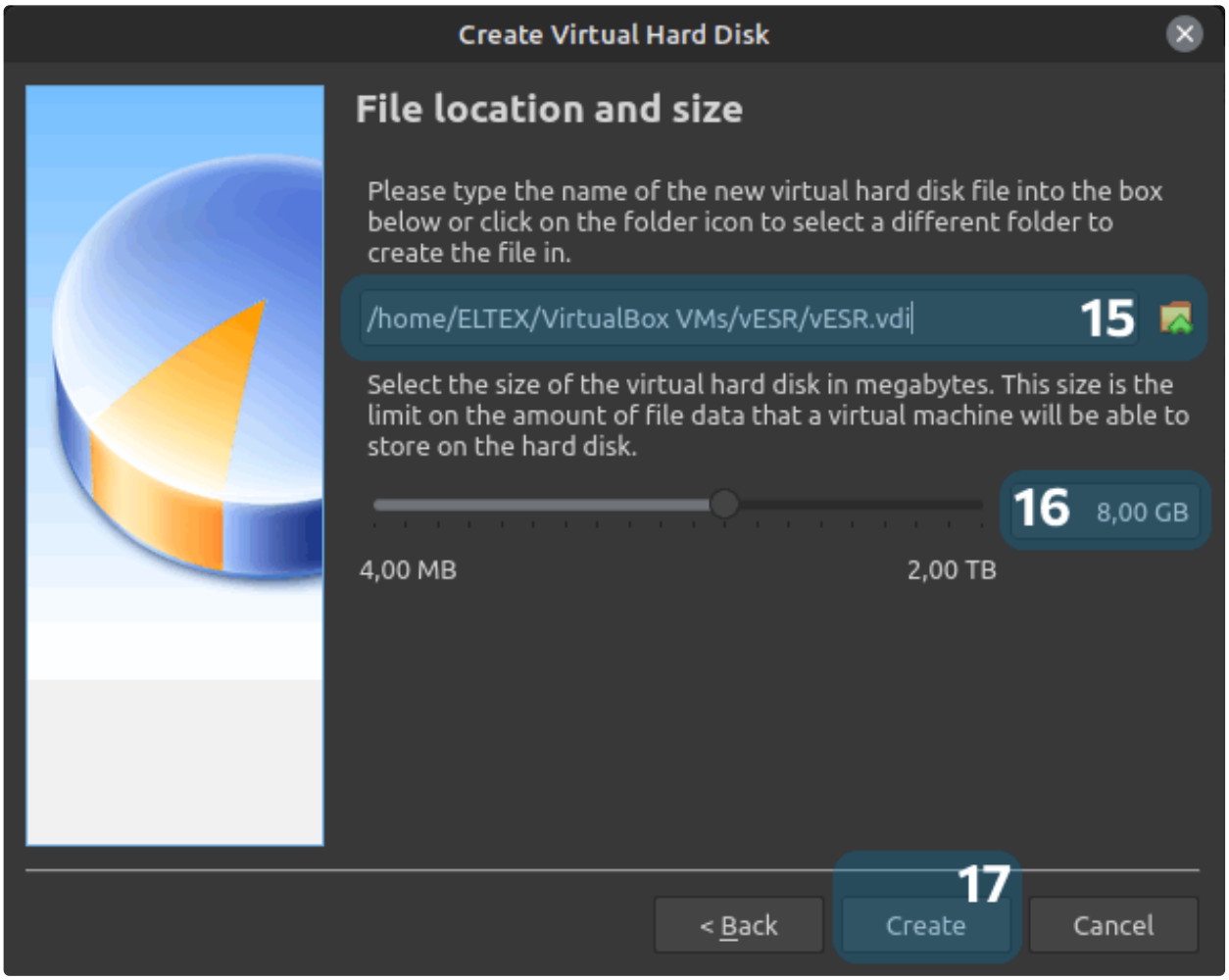


Шаг 15. Укажите имя нового виртуального диска.

Шаг 16. Выберите размер диска.

> ⚠ Минимальный размер диска составляет 500 МБ.

Шаг 17. Нажмите "***Create***" для создания виртуальной машины.



Вы успешно создали виртуальную машину.

1.3 Запуск vESR с использованием диска .vdi или .vmdk

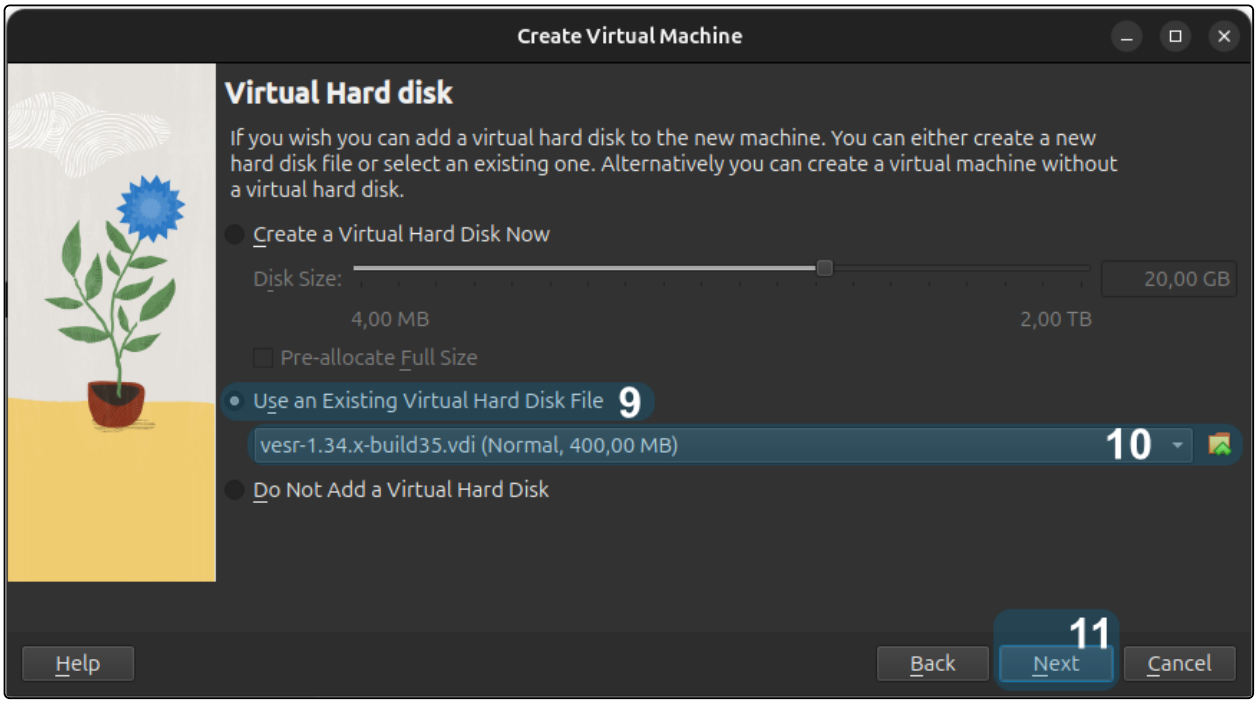
В файлах, поставляемых с vESR, есть файл с расширением .vdi — это готовый виртуальный жёсткий диск, на который перенесён образ vESR. Также среди файлов есть .vmdk — виртуальный жёсткий диск для VMware Workstation, на него также установлен vESR. VirtualBox позволяет импортировать оба формата дисков, в примере используется .vdi.

Для запуска виртуального диска необходимо пройти **шаги 1-8** предыдущей главы Создание виртуальной машины.

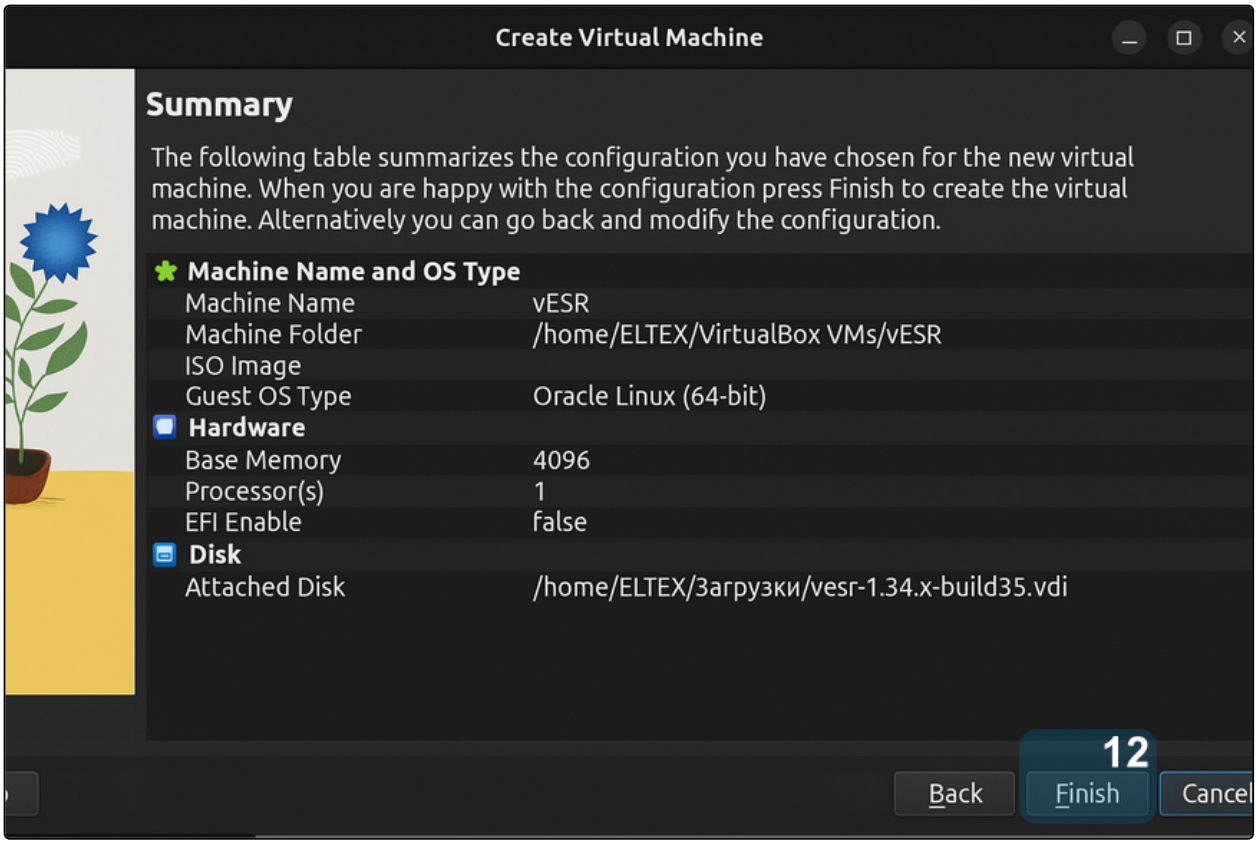
Шаг 9. Выберите пункт ***"Use an Existing Virtual Hard Disk File"***.

Шаг 10. Укажите файл, расположенный на вашем устройстве.

Шаг 11. Нажмите "***Next***" для перехода к следующему шагу.



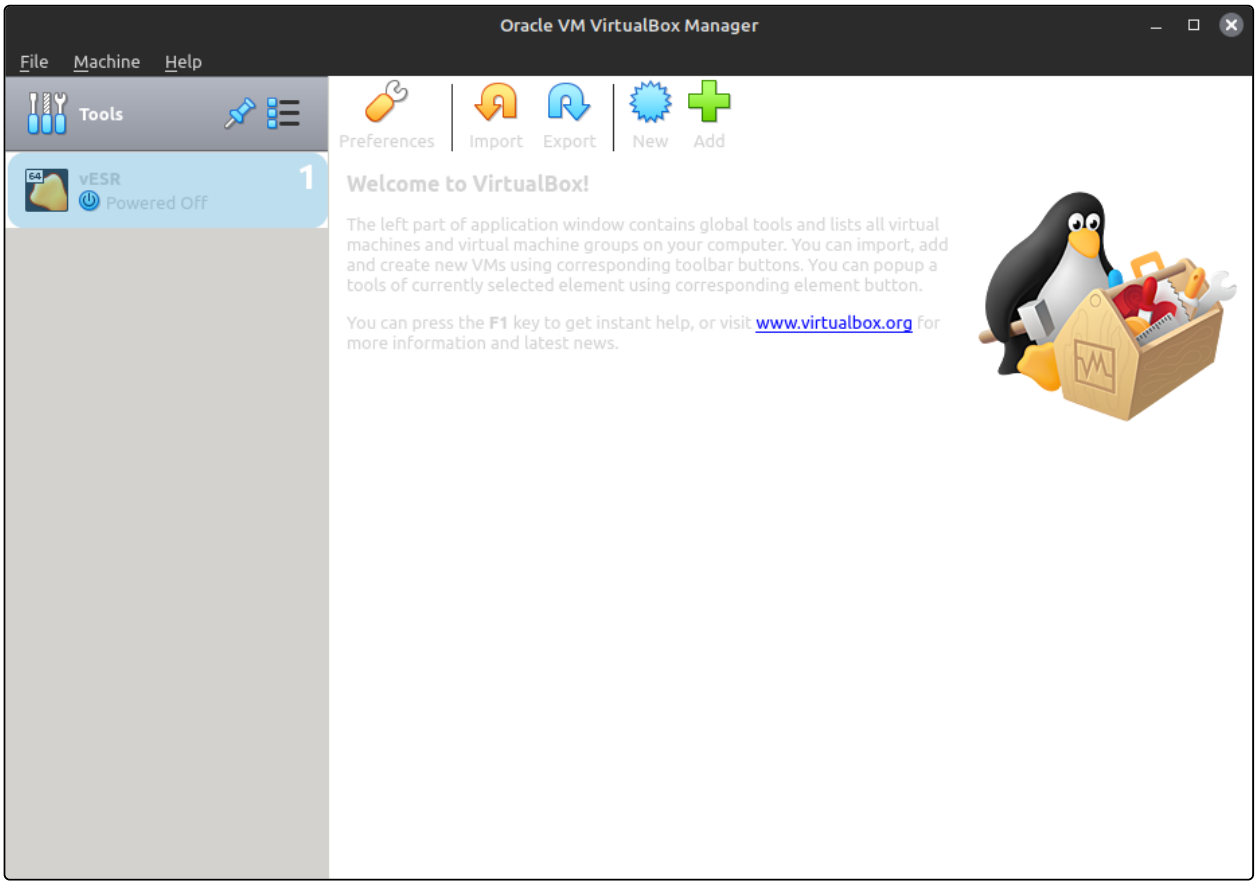
Шаг 12. Нажмите ***"Finish"***.



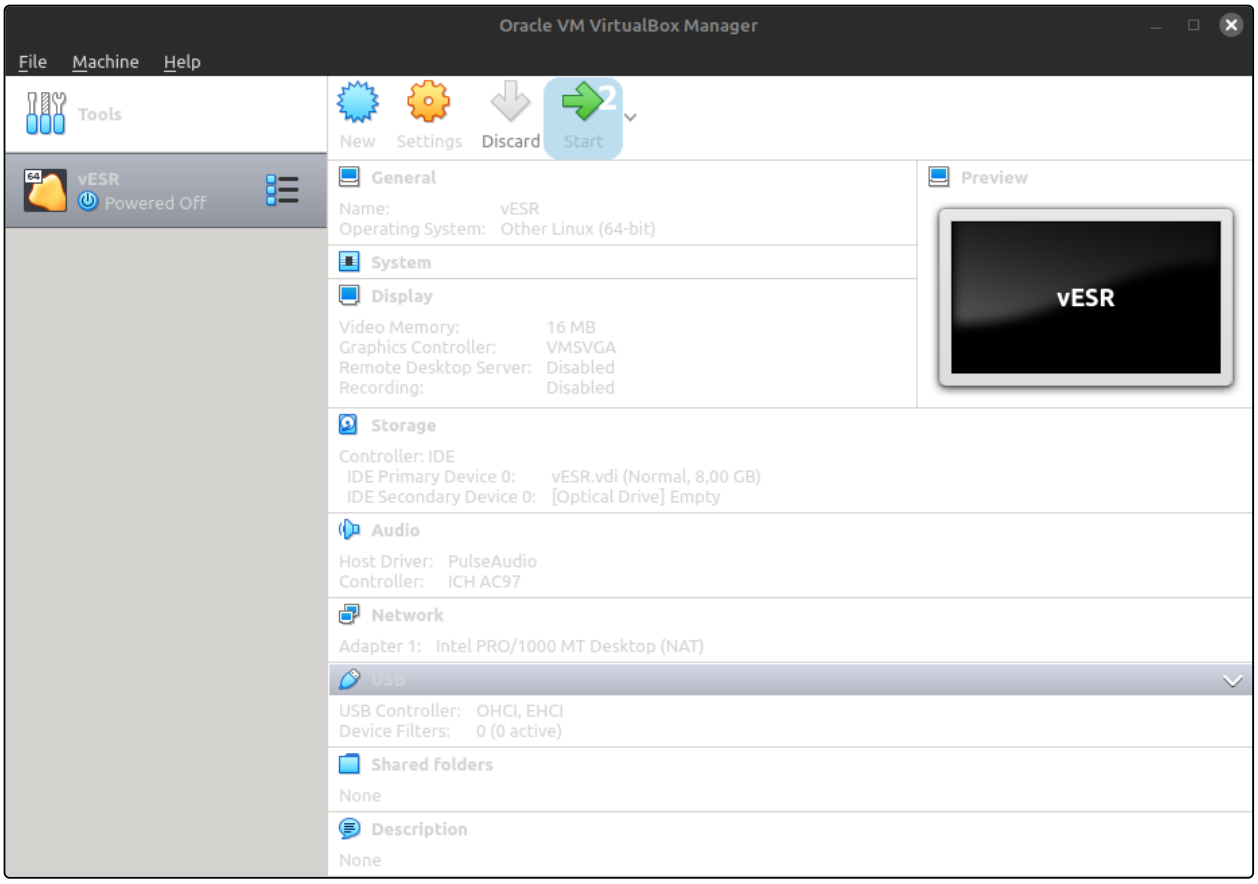
Вы успешно создали виртуальную машину с импортированным жёстким диском, на котором уже установлен vESR.

1.4 Установка vESR

Шаг 1. Перейдите к созданной виртуальной машине.



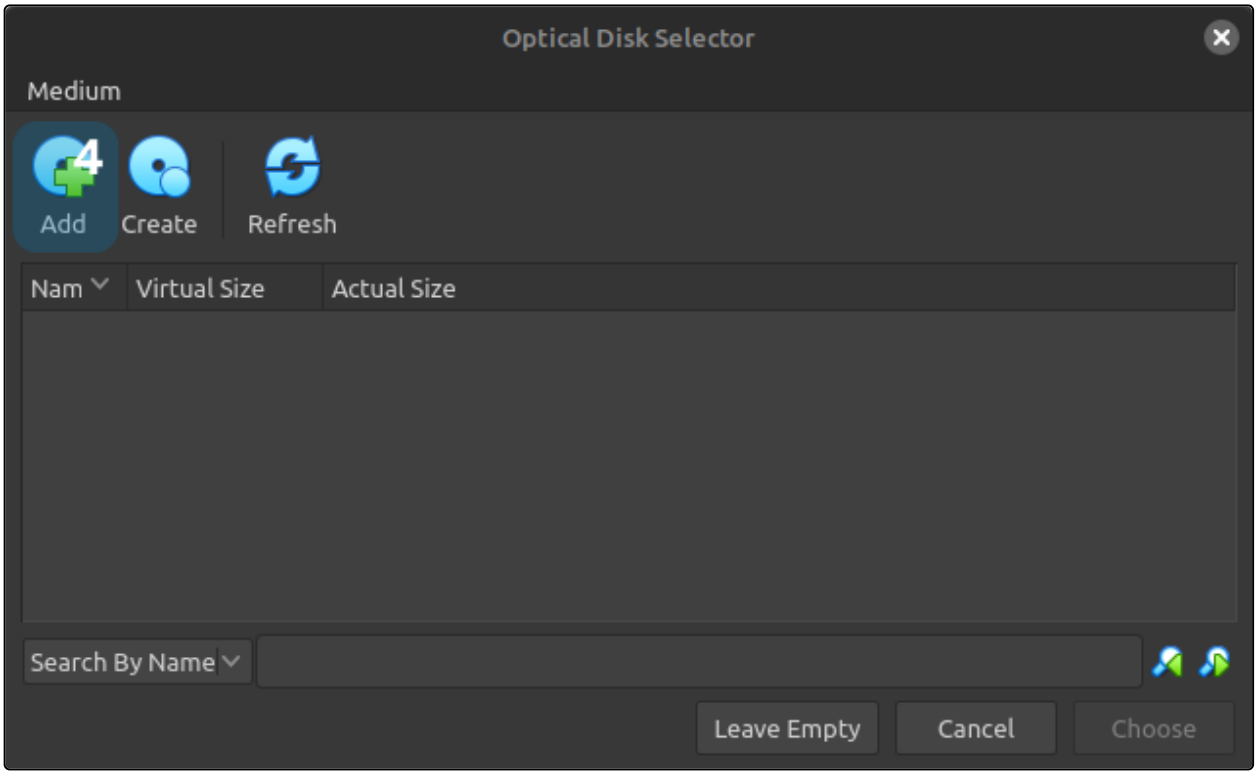
Шаг 2. Нажмите кнопку "***Start***".



Шаг 3. В открывшемся меню перейдите в раздел выбора образа оптического диска.

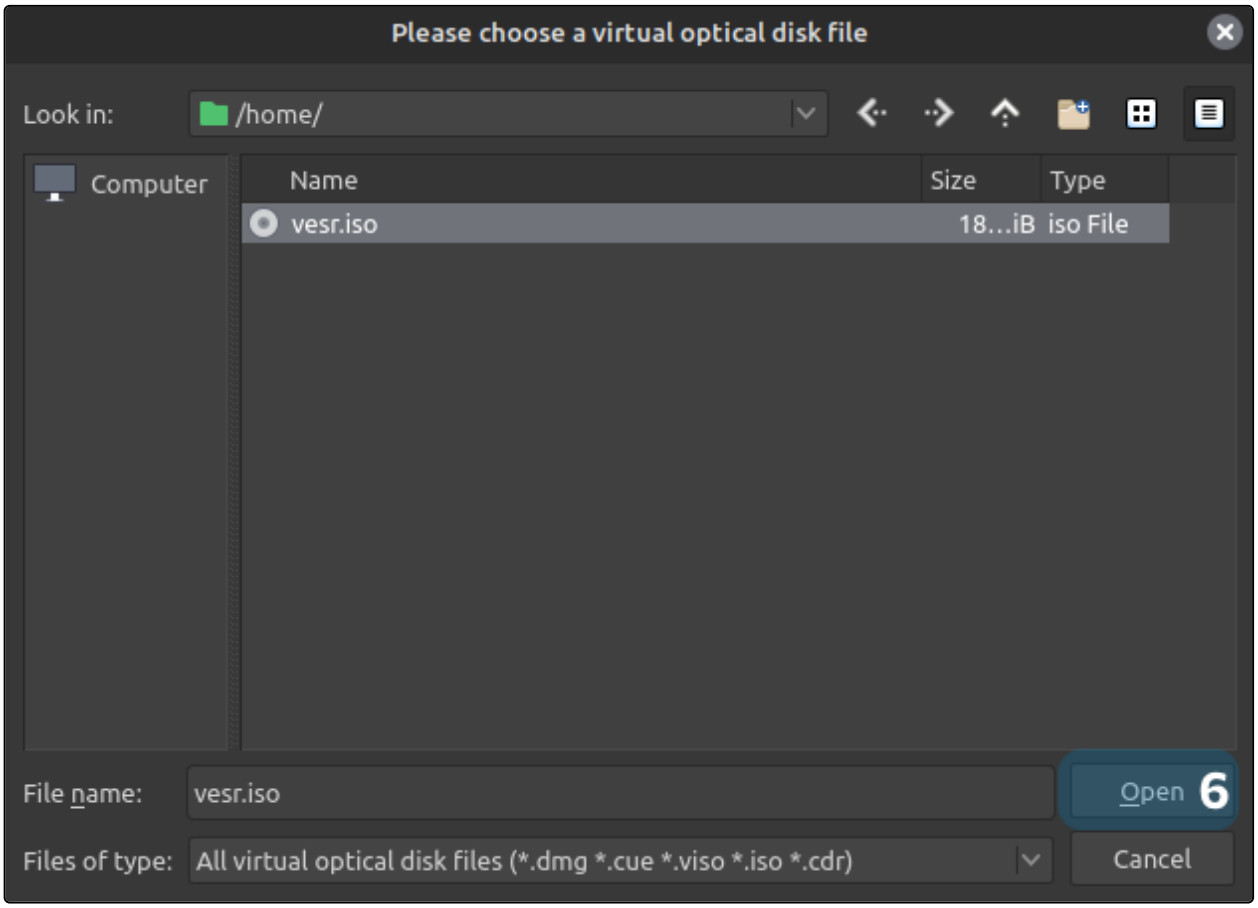


Шаг 4. Нажмите кнопку "***Add***".

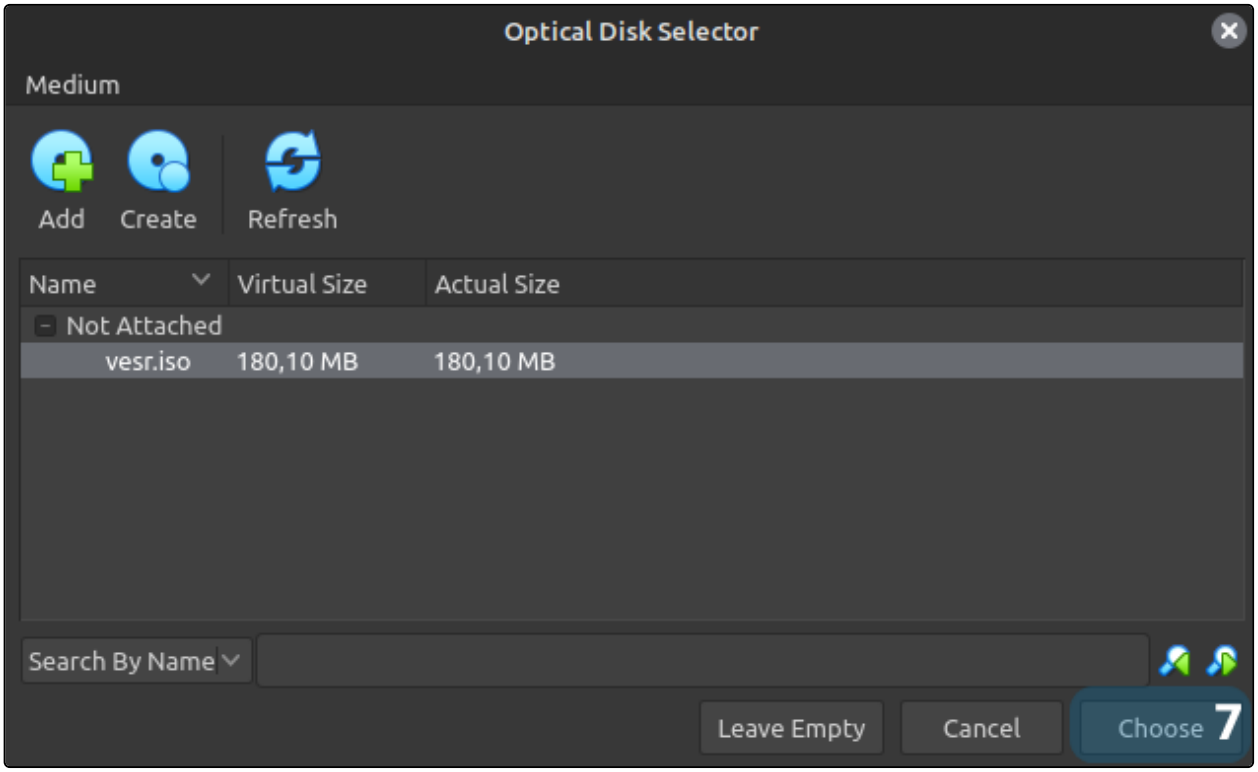


Шаг 5. Перейдите в каталог, где находится заранее скачанный ISO-образ.

Шаг 6. Выберите ISO-образ с vESR и нажмите "***Open***".



Шаг 7. Нажмите кнопку "***Choose***".



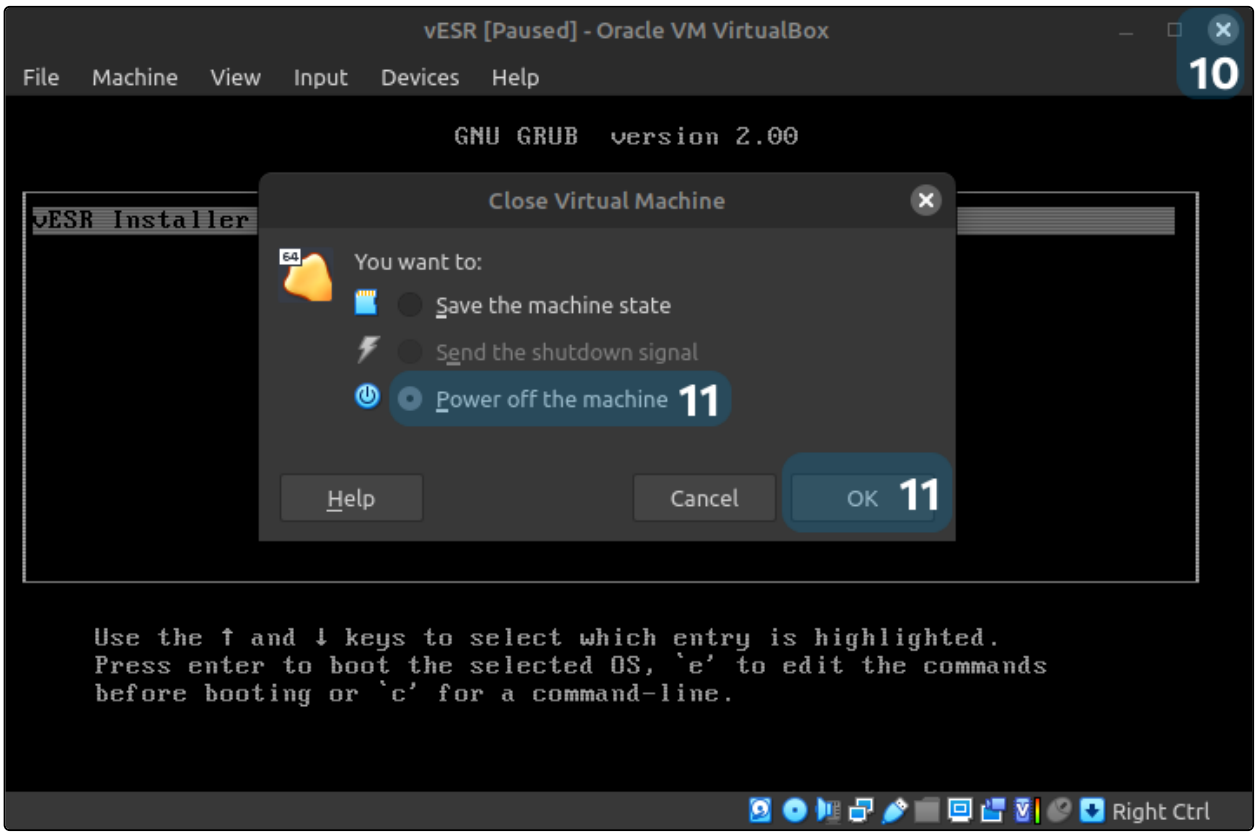
Шаг 8. Нажмите кнопку "***Start***".



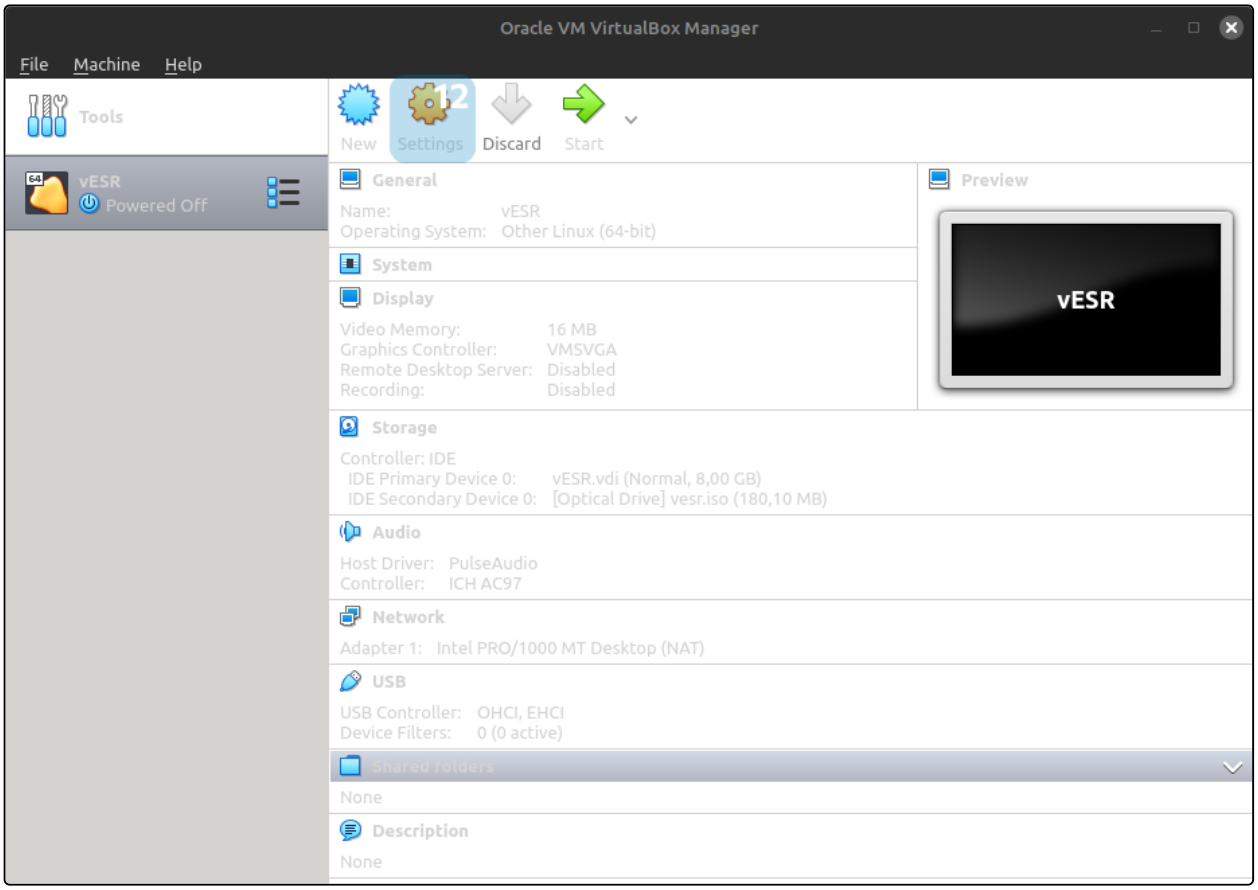
Шаг 9. Дальнейшие действия по установке описаны в разделе Процесс установки vESR.

Шаг 10. Нажмите на крестик.

Шаг 11. Остановите виртуальную машину.



Шаг 12. Перейдите в меню "***Settings***".



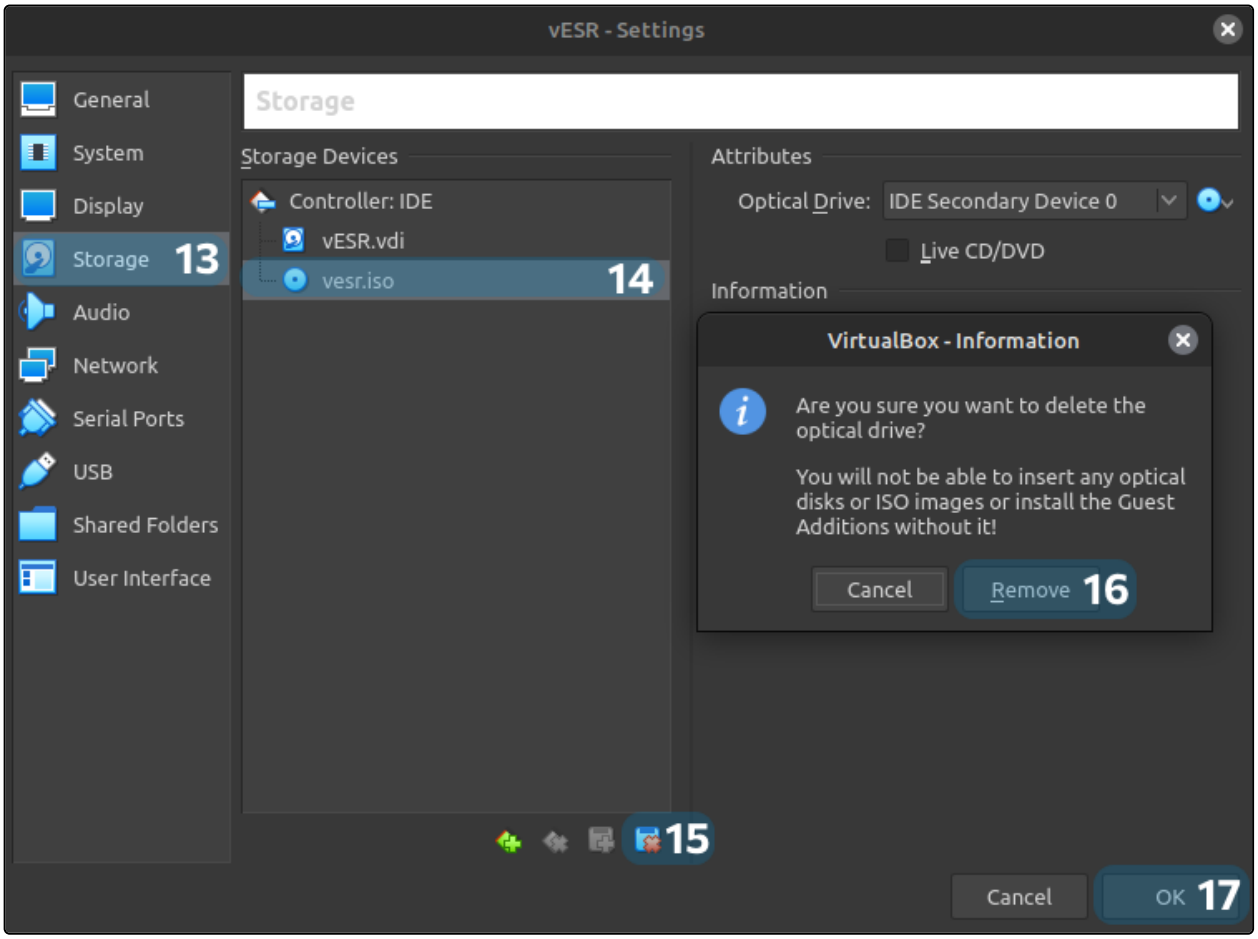
Шаг 13. Перейдите в меню "***Storage***".

Шаг 14. Выберите "***vesr.iso***".

Шаг 15. Удалите выбранный носитель.

Шаг 16. Подтвердите удаление.

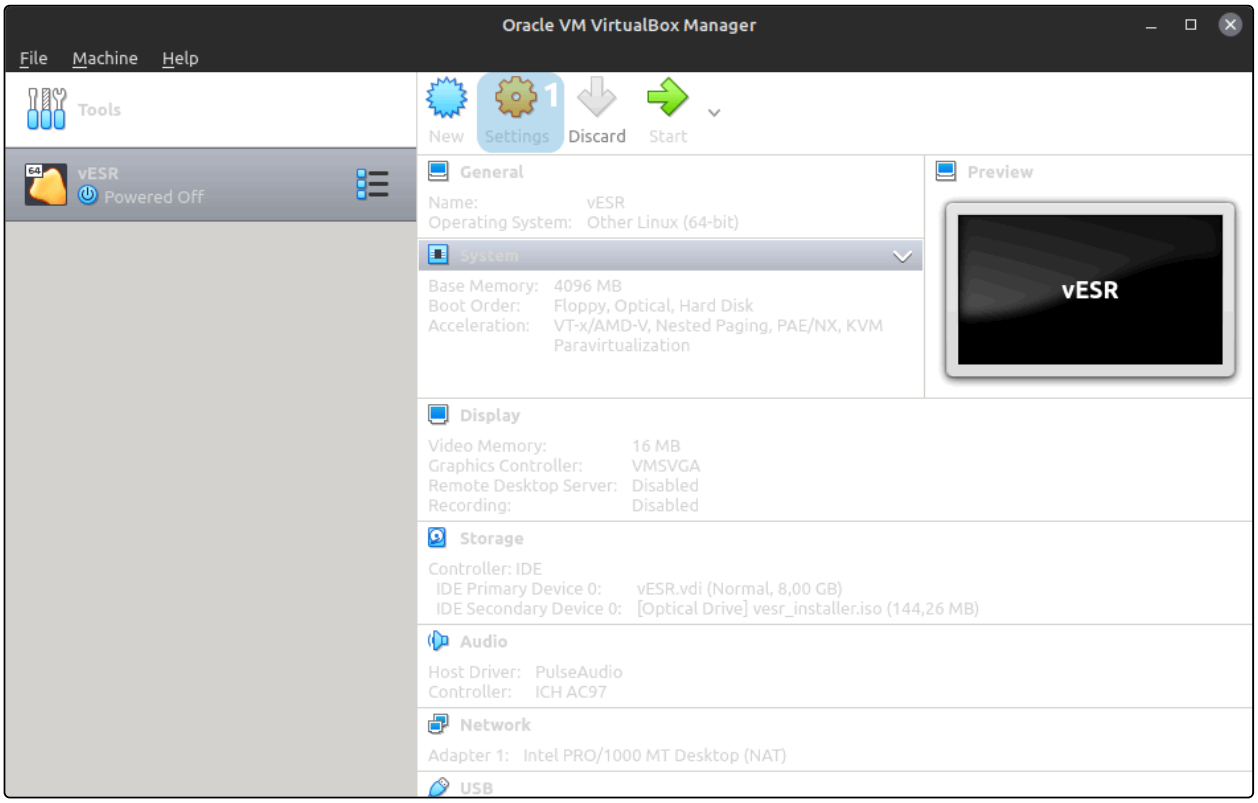
Шаг 17. Нажмите "***OK***" для завершения настройки.



vESR установлен и готов к работе.

1.5 Подключение сетевых интерфейсов

Шаг 1. Перейдите в настройки виртуальной машины, на которой установлен vESR.



Шаг 2. Откройте меню "***Network***".

Шаг 3. Включите сетевой интерфейс.

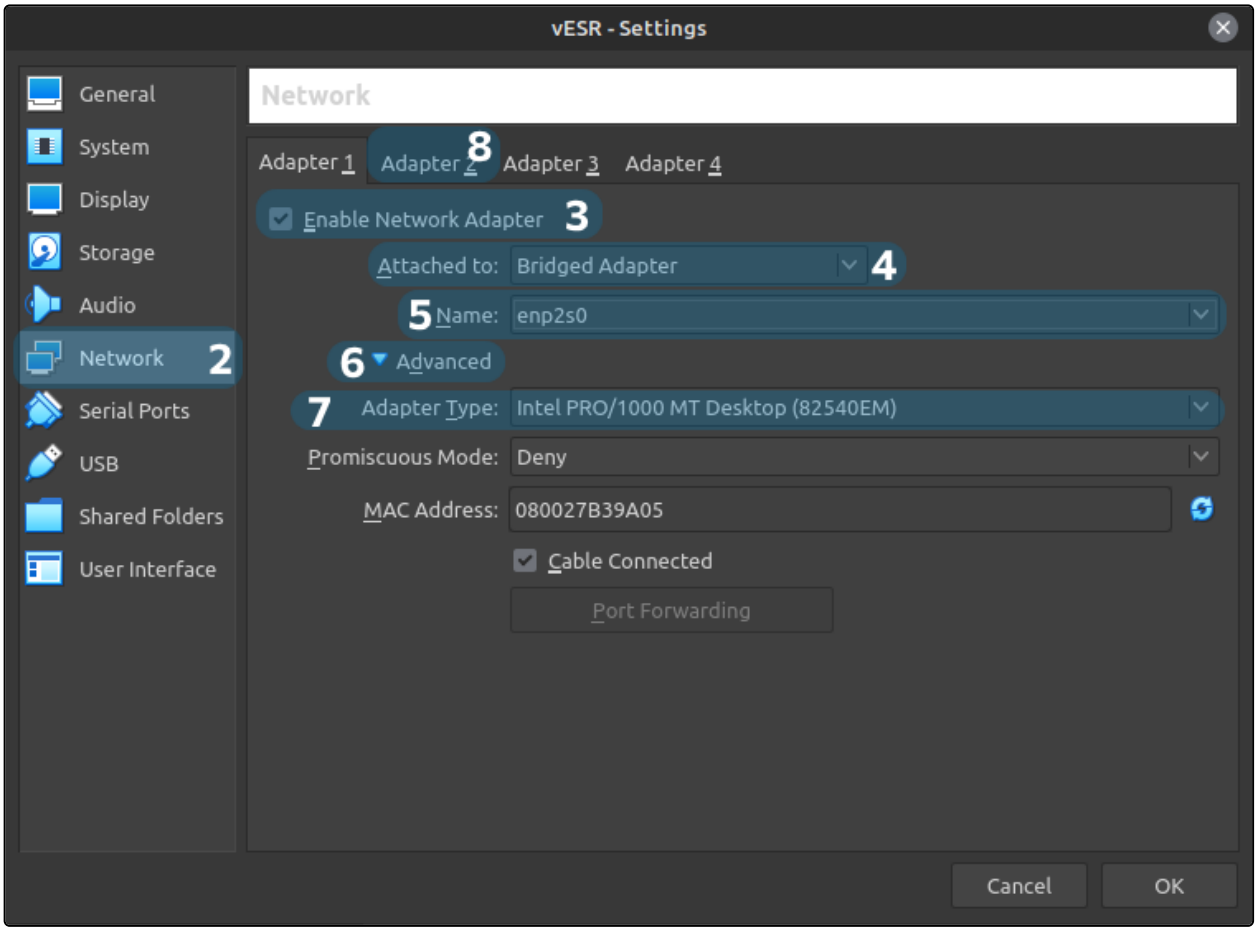
Шаг 4. Выберите тип подключения.

Шаг 5. Выберите, через какой интерфейс на хостовой системе будет происходить подключение.

Шаг 6. Для получения возможности конфигурирования дополнительных параметров нажмите на кнопку "***Advanced***".

Шаг 7. Выберите тип адаптера. В данном случае оставим настройки, которые по умолчанию выставил VirtualBox.

Шаг 8. Перейдите к настройке второго интерфейса.



Шаг 9. Включите сетевой интерфейс.

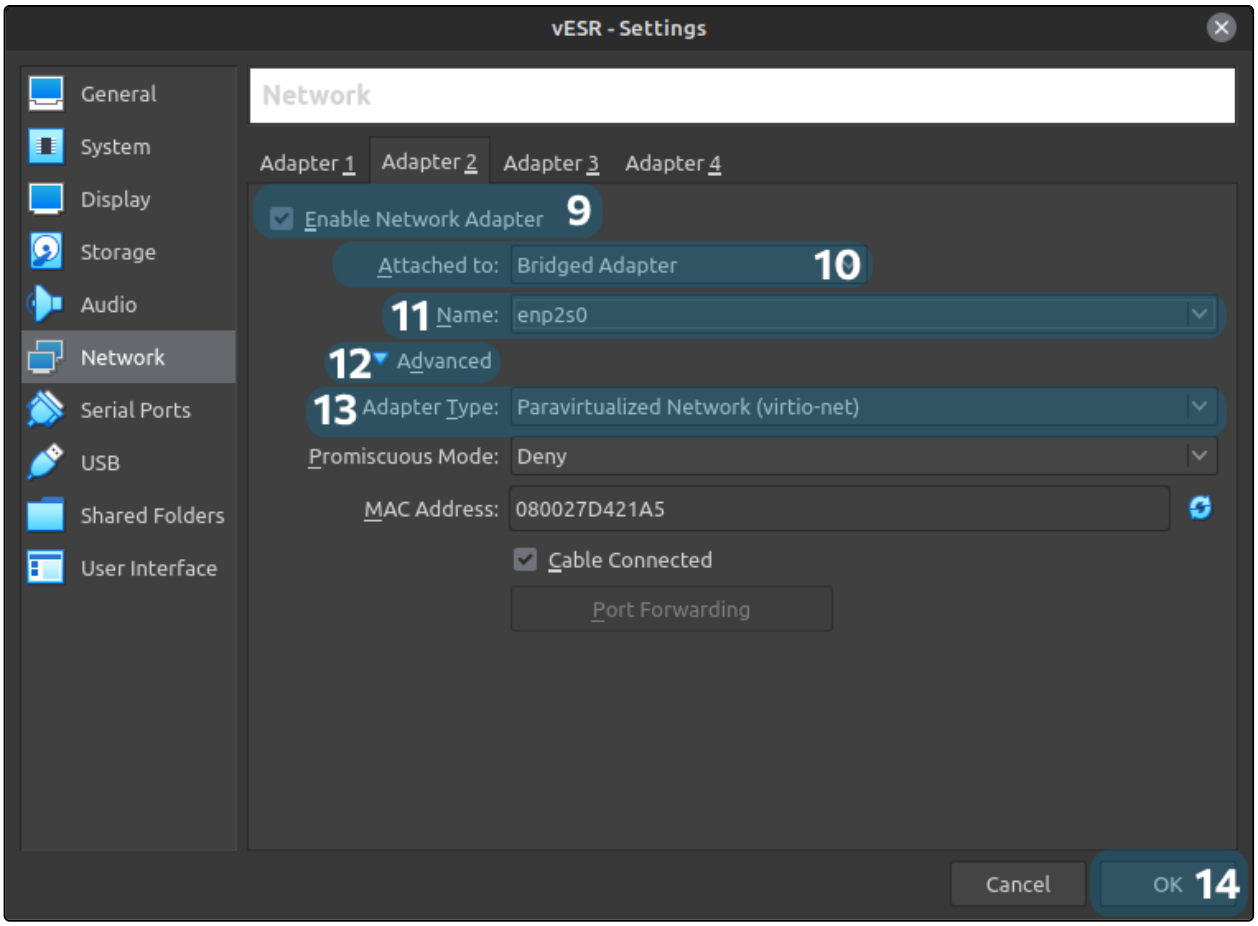
Шаг 10. Выберите тип подключения.

Шаг 11. Выберите, через какой интерфейс на хостовой системе будет происходить подключение.

Шаг 12. Для получения возможности конфигурирования дополнительных параметров нажмите на кнопку "***Advanced***".

Шаг 13. Выберите тип интерфейса. В данном случае выставим паравиртуализированный интерфейс.

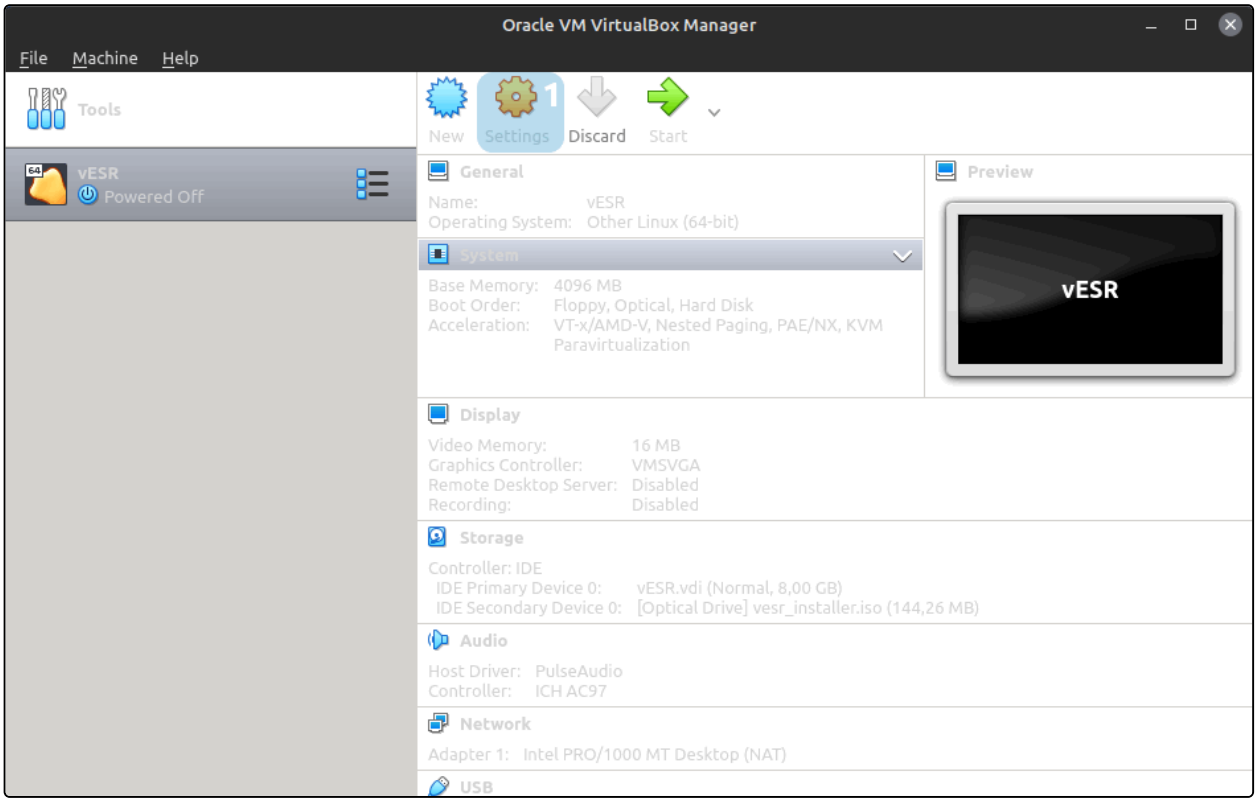
Шаг 14. Для того чтобы закончить настройку интерфейсов, нажмите на кнопку "***OK***".



1.6 Подключение последовательного порта (опционально)

⚠ Настройки, приведённые в данном разделе, являются опциональными и не влияют на работоспособность системы.

Шаг 1. Перейдите в настройки виртуальной машины, на которой установлен vESR.



Шаг 2. Откройте меню "***Serial Ports***".

Шаг 3. Включите Serial port.

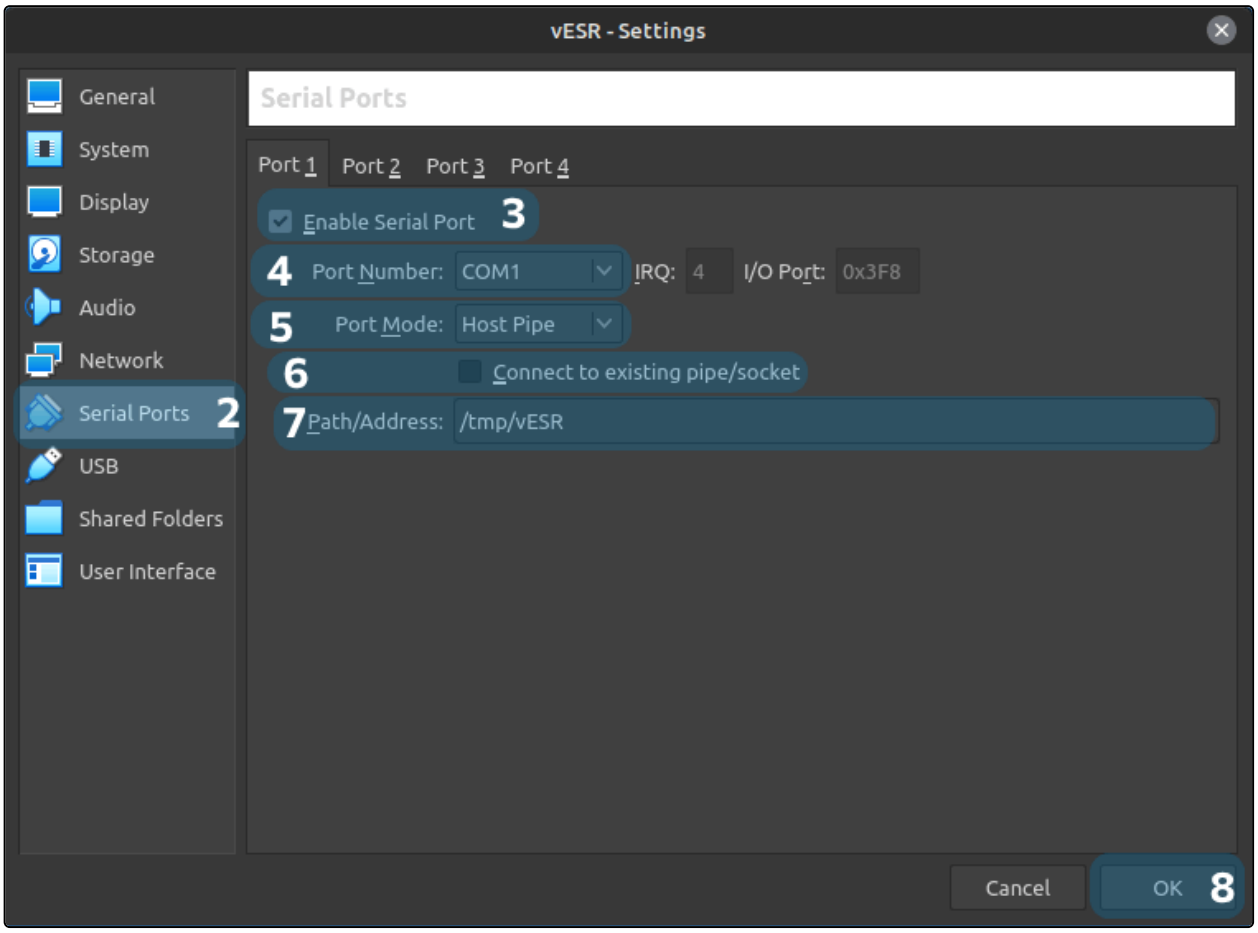
Шаг 4. Выберите COM Port.

Шаг 5. Выберите тип порта. В данном примере в качестве типа порта используется Host Pipe.

Шаг 6. Отключите "***Connect to existing pipe/socket***".

Шаг 7. Укажите адрес подключения — имя файла через который будет осуществляться передача данных.

Шаг 8. Нажмите "***OK***" для завершения настройки.



Теперь вы можете подключиться к vESR по Serial Port.

Пример подключения через утилиту minicom:
minicom -D unix#/tmp/vESR

2 Установка vESR в системе виртуализации VMware ESXi

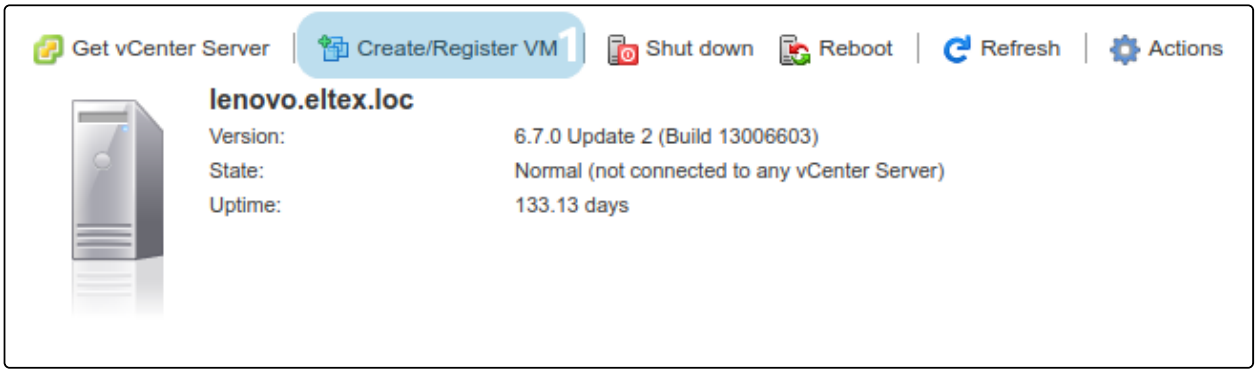
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESR
- Подключение сетевых интерфейсов
- Активация open-vm-tools (опционально)
- Подключение последовательного порта (опционально)

2.1 Требования к системе виртуализации

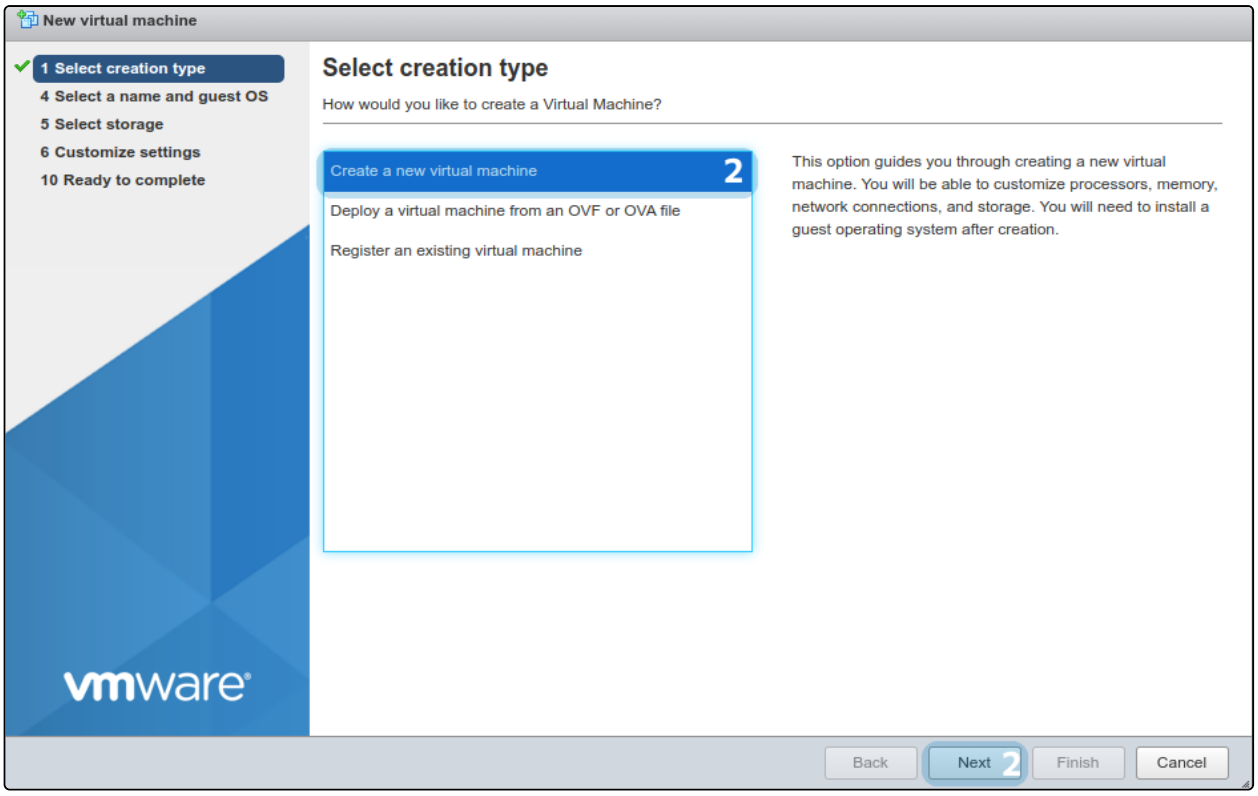
Для установки и функционирования vESR установленная версия VMware ESXi должна быть не ниже 6.7.0.

2.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. В панели управления ESXi нажмите на "***Create/Register VM***":

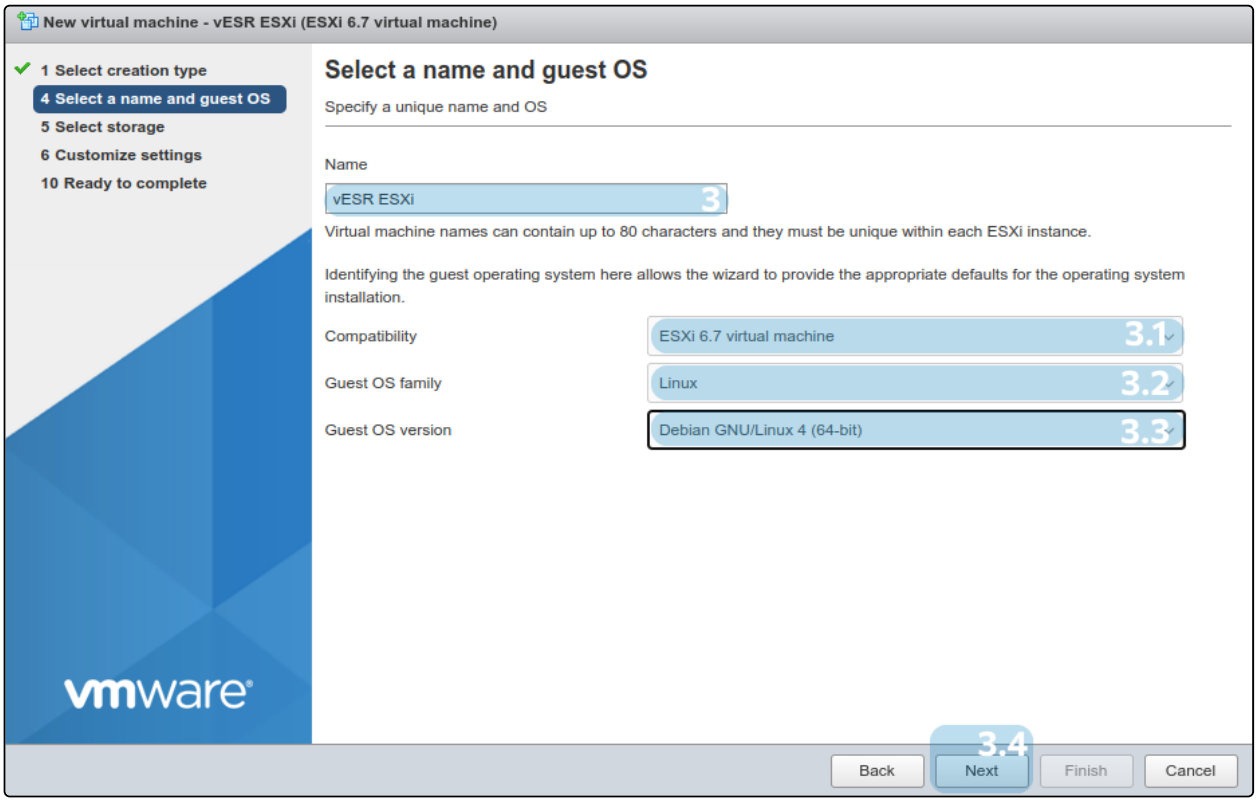


Шаг 2. Выберите "***Create a new virtual machine***" и нажмите "***Next***":

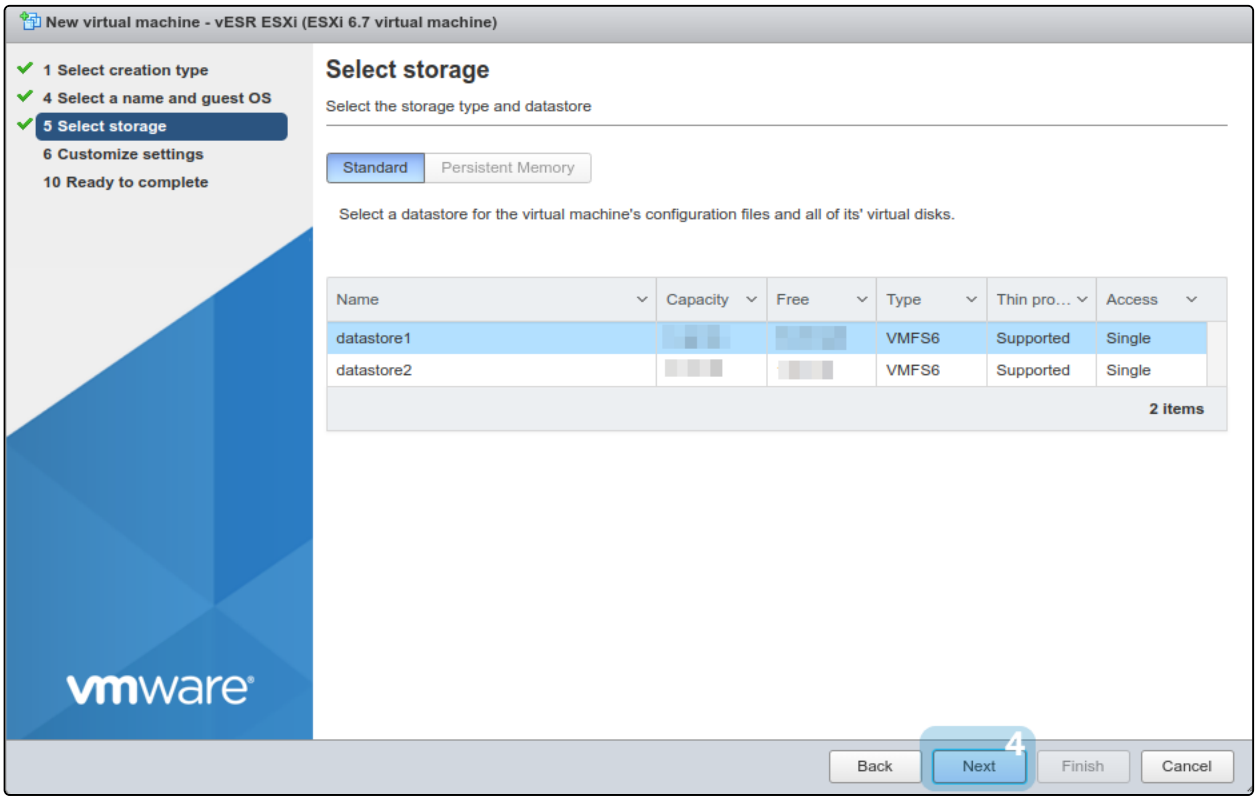


Шаг 3. Укажите имя виртуальной машины.

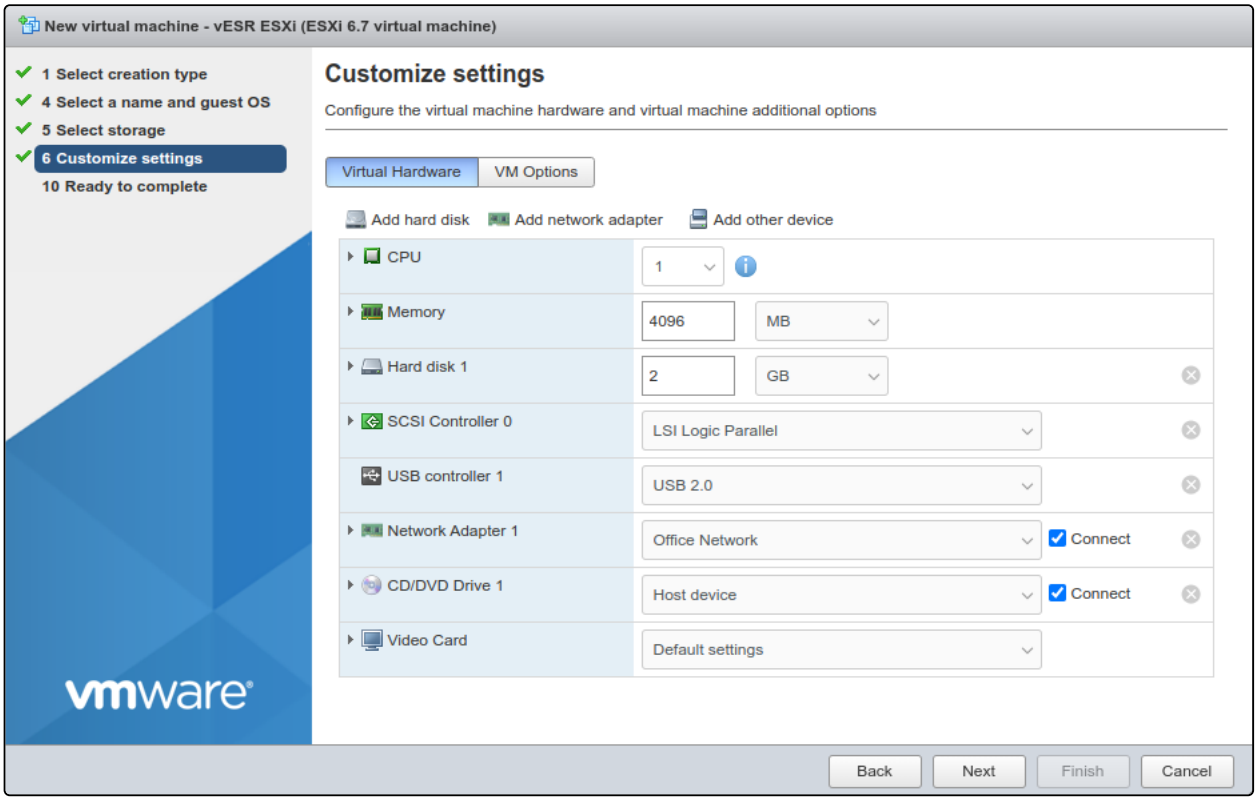
- 3.1 "***Compability***": версия ESXi,
- 3.2 "***Guest OS family***" : "***Linux***",
- 3.3 "***Guest OS version***": выберите любую 64-битную версию, в примере ниже выбрана "***Debian GNU/Linux 4 (64-bit)***".
- 3.4 Нажмите "***Next***":

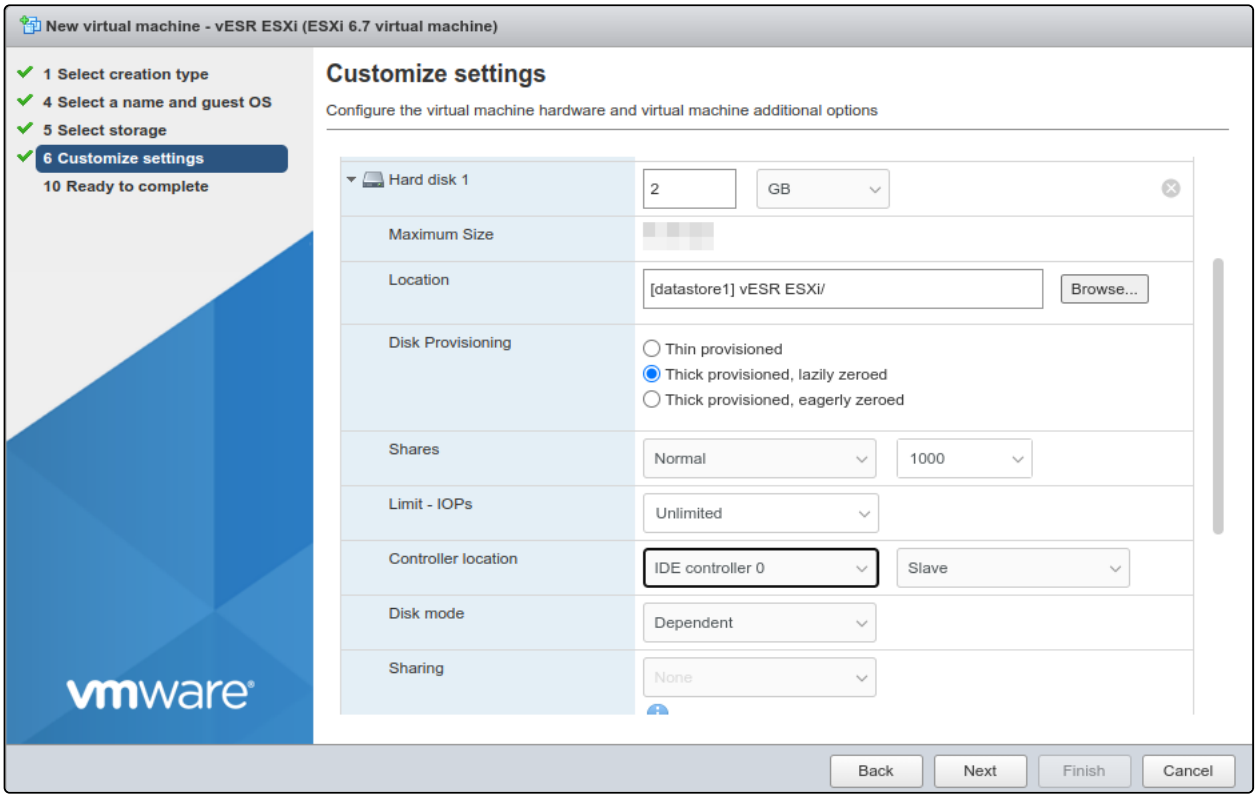


Шаг 4. Выберите хранилище для виртуальной машины (нужно предварительно создать, если ранее не было создано). Нажмите "***Next***":

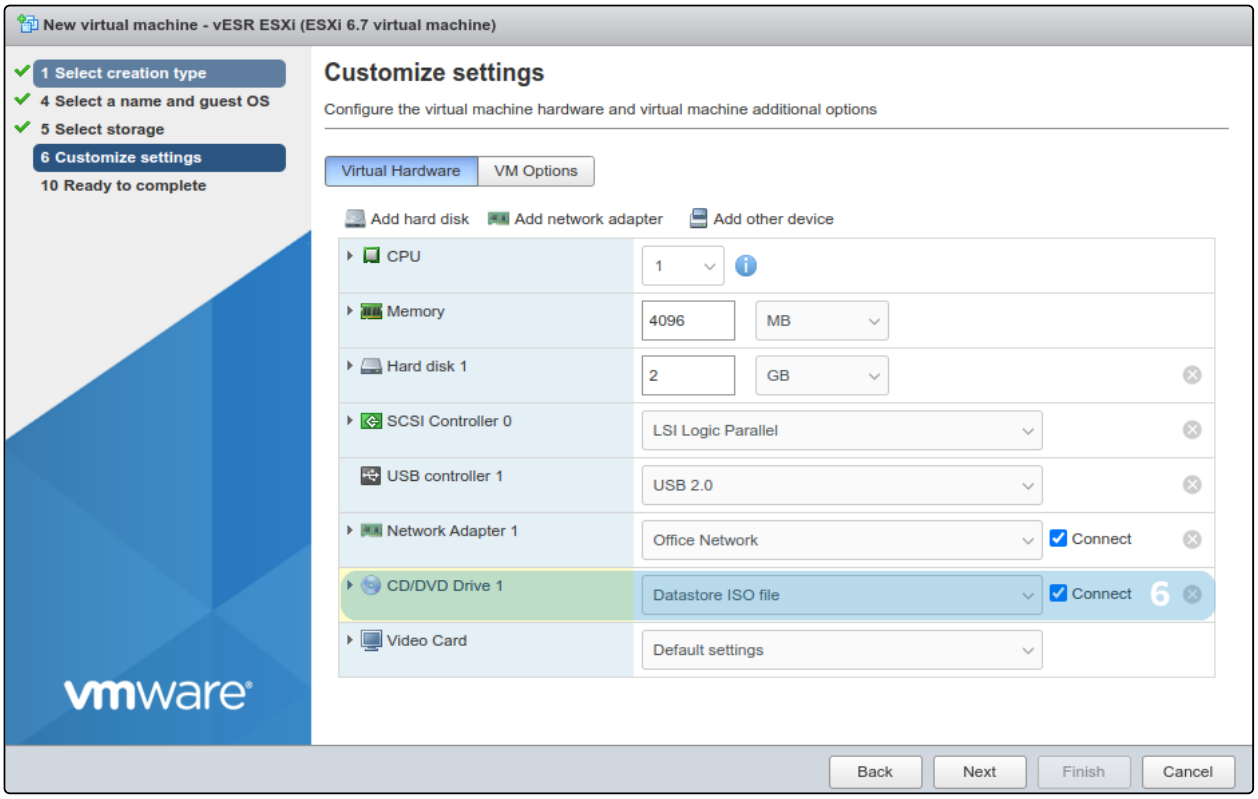


Шаг 5. Выберите Virtual Hardware для будущего vESR, обязательно не менее 3 ГБ RAM (оптимально 4 ГБ) и **не менее** 500 МБ хранилища. "***SCSI Controller***" должен быть выставлен в "***LSI Logic Parallel***". "***Controller location***" для "***Hard Disk***" выставите в "***IDE controller***". По необходимости добавьте сетевые интерфейсы.

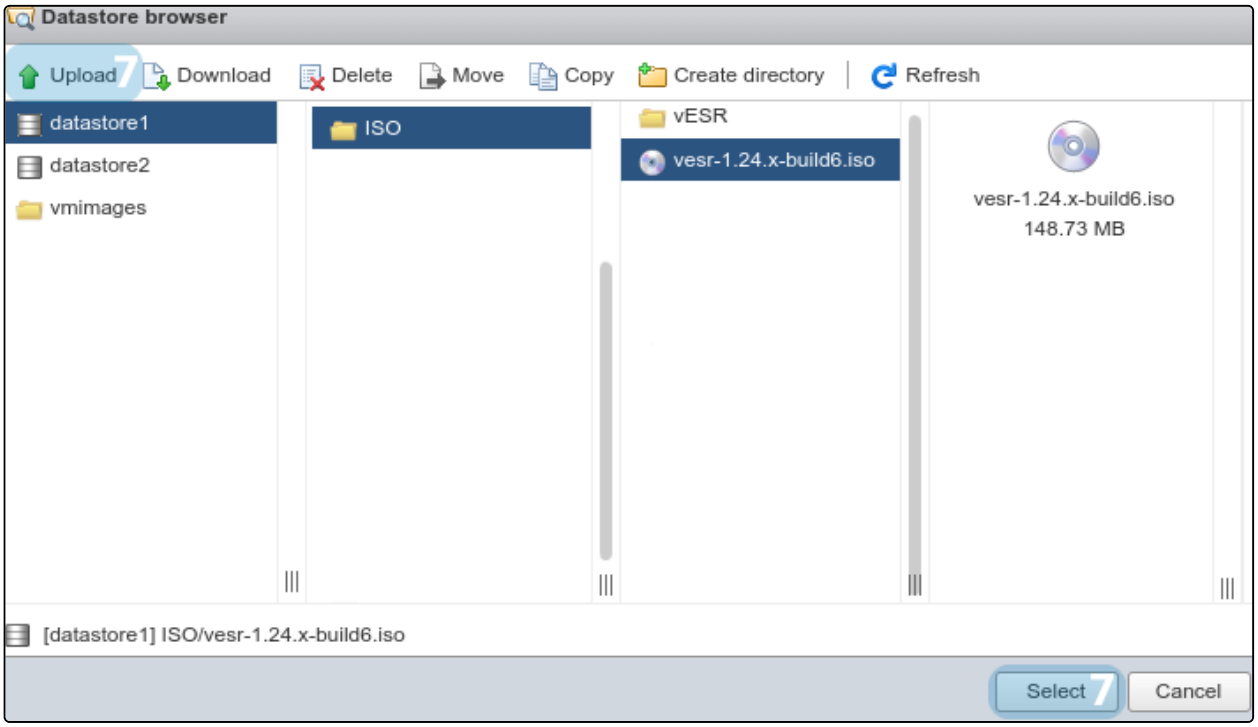




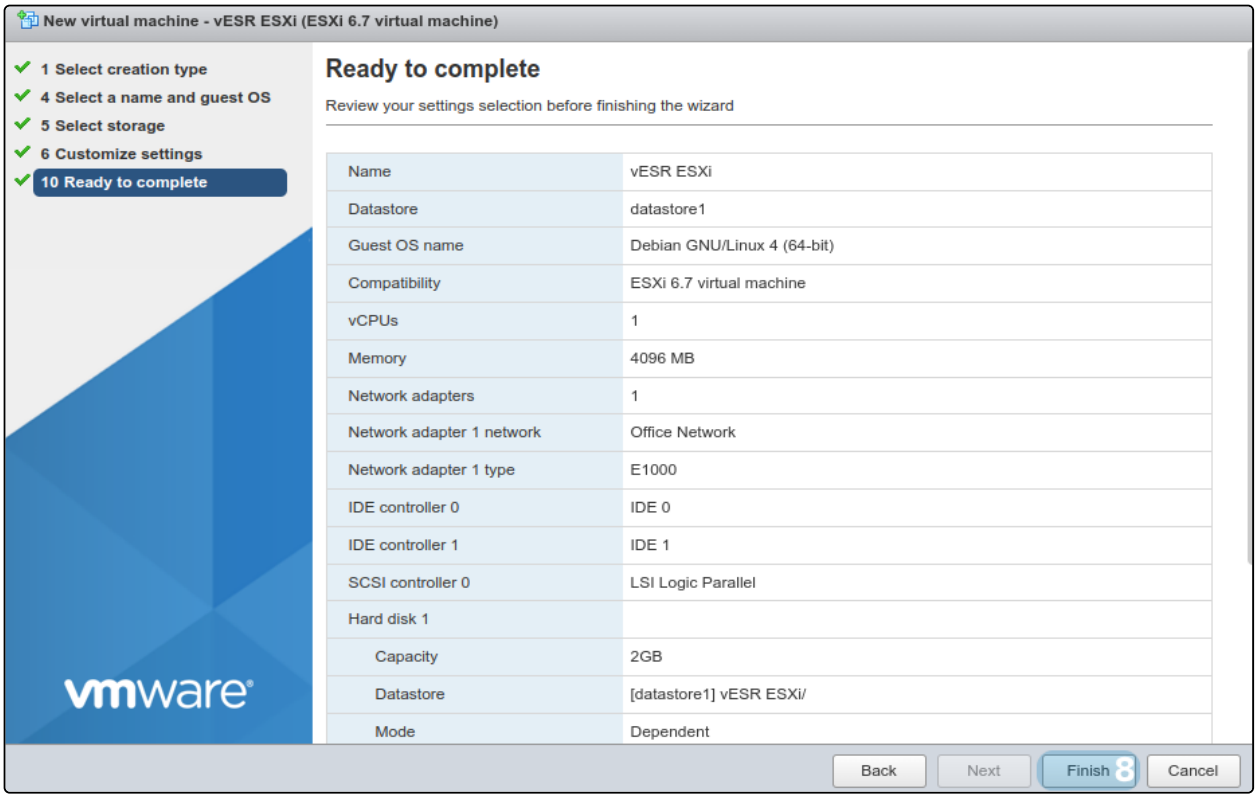
Шаг 6. Для "***CD/DVD Driver***" выберите "***Datastore ISO file***":



Шаг 7. Нажмите "***Upload***" и выберите файл образа. После загрузки выберите файл образа и нажмите "***Select***" -> "***Next***":

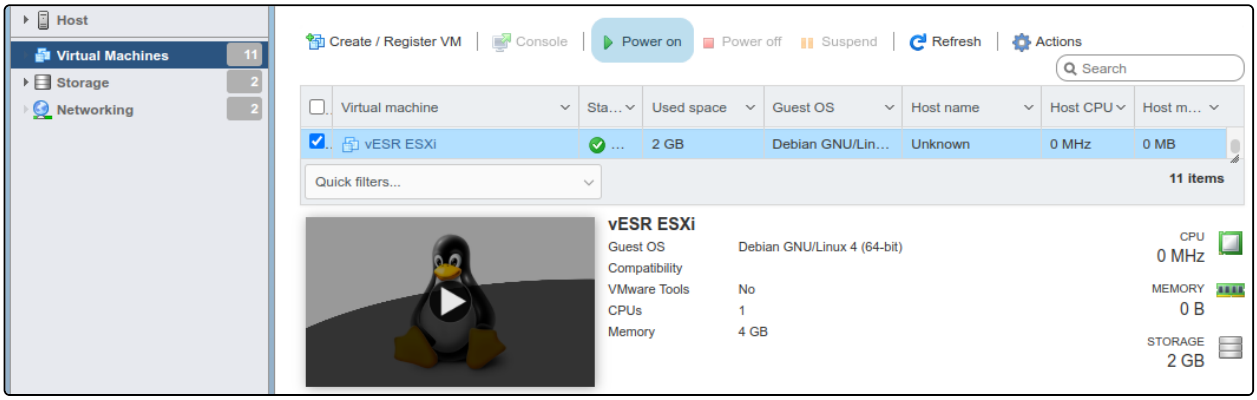


Шаг 8. Завершите создание виртуальной машины нажатием "***Finish***":



2.3 Установка vESR

Выберите созданную машину в панели управления, нажмите "***Navigator***" -> "***Virtual Machines***" -> <***Имя созданной машины***> и запустите ее нажатием "***Power on***":

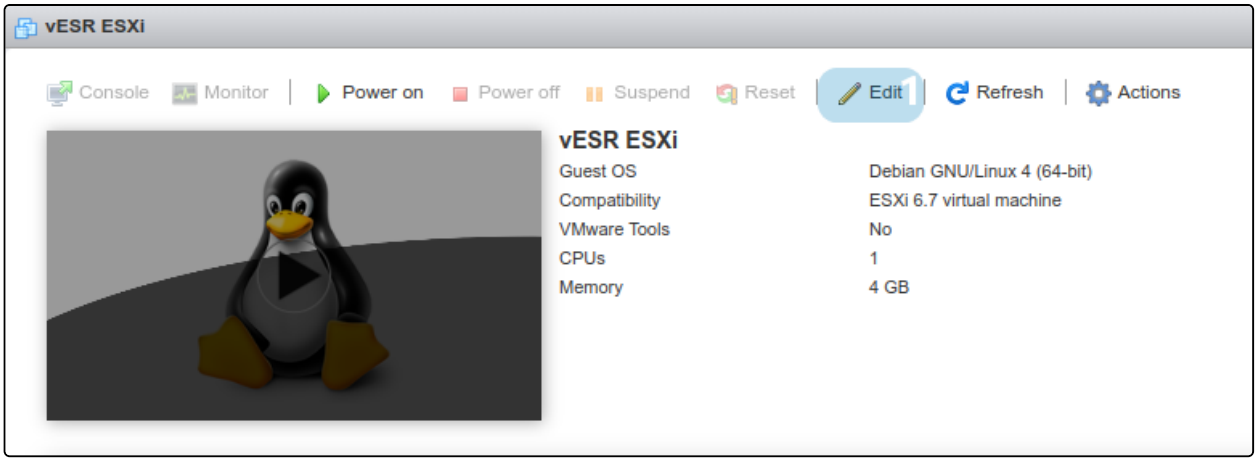


Дальнейшие действия по установке vESR описаны в разделе Процесс установки vESR.

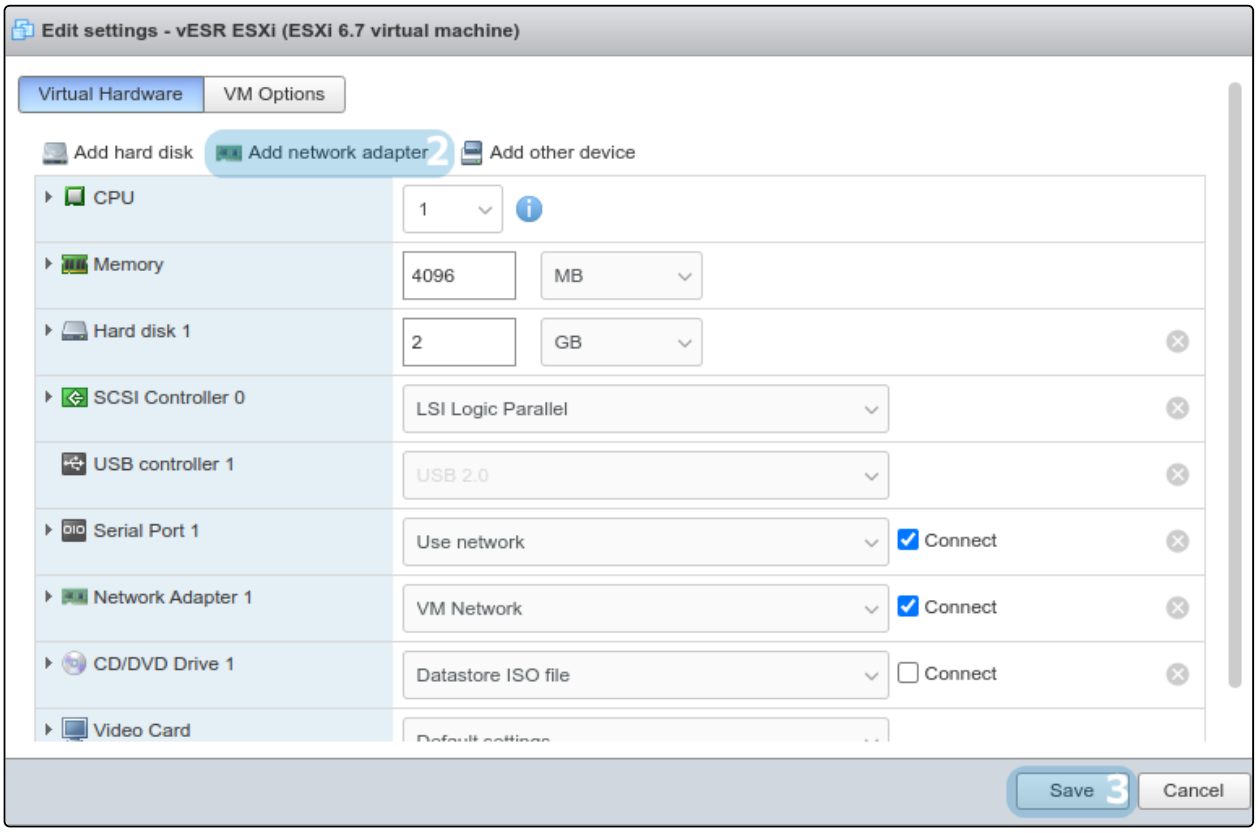
2.4 Подключение сетевых интерфейсов

Для созданной виртуальной машины необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1. Нажмите кнопку "***Edit***":



Шаг 2. Нажмите кнопку "***Add network adapter***". Выберите необходимый Network для нового сетевого адаптера из раскрывающегося списка:



Шаг 3. Сохраните настройки нажатием кнопки "***Save***" и запустите vESR.

2.5 Активация open-vm-tools (опционально)

При установке vESR на VMware ESXi 7.0 и выше можно активировать open-vm-tools (11.3.5).

Активация open-vm-tools предоставляет расширенный контроль над гостевой системой. Сюда входят:

- возможность вызова выключения и перезагрузки vESR напрямую через VMware ESXi/vSphere;
- отображение настроенного на vESR hostname в VMware ESXi/vSphere.

Активация доступна как в процессе установки vESR (см. раздел Процесс установки vESR), так и с помощью инструментов восстановления (см. раздел Инструменты восстановления в загрузочном меню vESR).

При успешном запуске open-vm-tools на старте vESR будет выведен соответствующий лог:

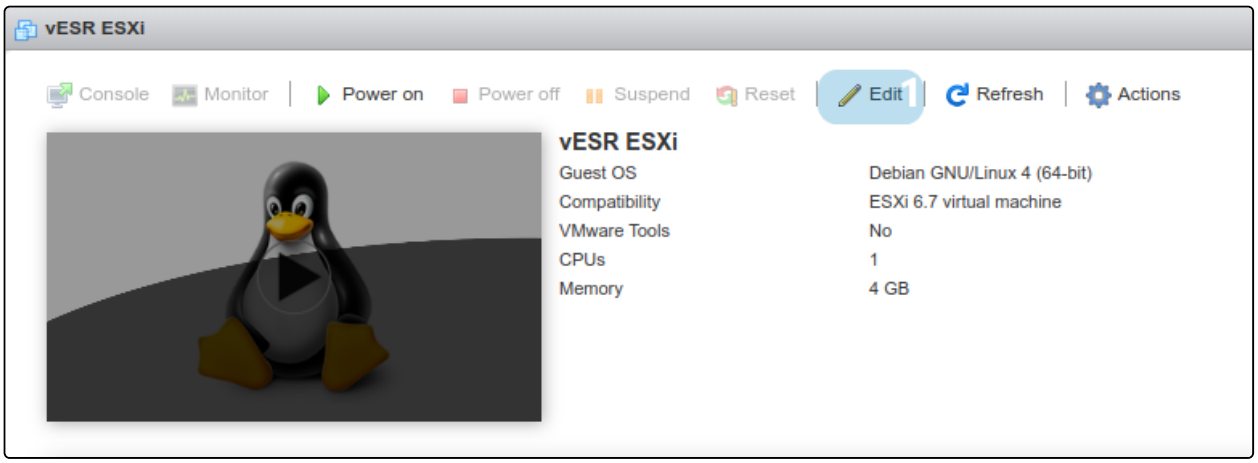
```
2026-01-16T07:17:10+00:00 %ESR_CONFIG-I-INFO: OpenVmTools components have been enabled
```

2.6 Подключение последовательного порта (опционально)

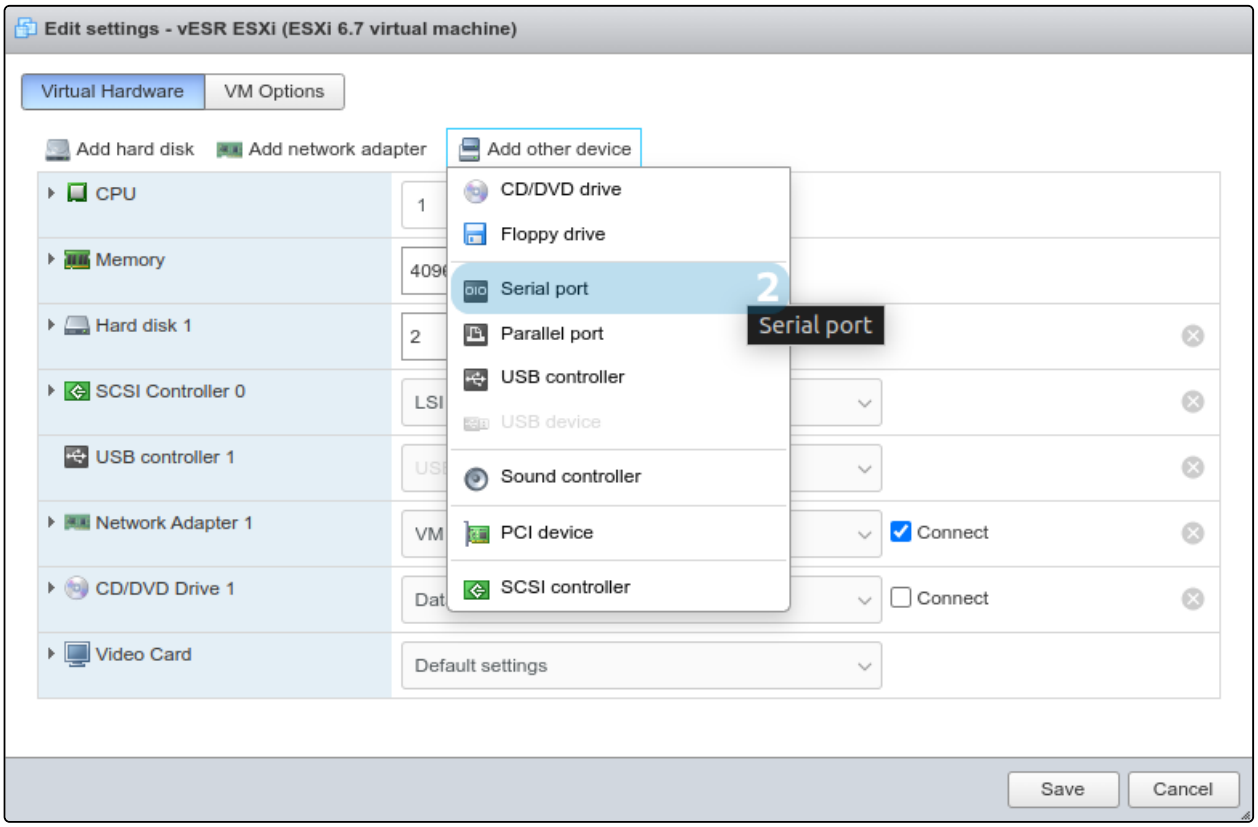
> ⚠ Настройки, приведённые в данном разделе, являются опциональными и не влияют на работоспособность системы.

Для подключения последовательного порта необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1. Нажмите кнопку "***Edit***":



Шаг 2. Добавьте последовательный порт, нажав кнопку "***Serial port***" в раскрывающемся списке "***Add other device***":



В меню "***Serial port***" выберите один из следующих вариантов:

- **Use output file**: все данные, которые приложение, работающее на виртуальной машине, отправляет на виртуальный последовательный порт, будут сохранены в выходном файле на хост-компьютере.
- **Use physical serial port**: виртуальная машина VMware ESXi будет использовать один из физических последовательных портов хоста.
- **Use named pipe**: две виртуальные машины или виртуальная машина и процесс на хосте будут взаимодействовать напрямую.
- **Use Network**: виртуальный порт будет подключен по сети. Вам нужно будет выбрать сетевую поддержку: Сервер для входящих подключений, Клиент для исходящих и ввести URI порта.

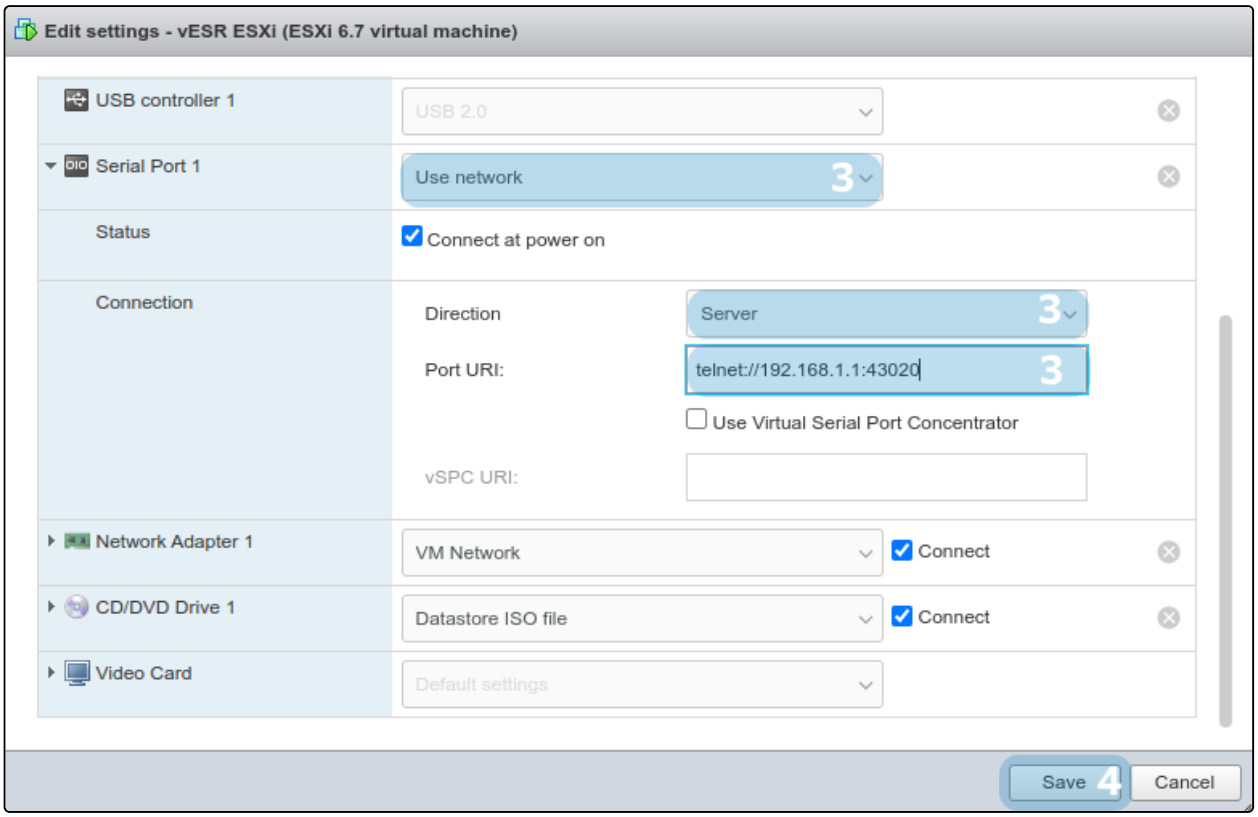
Ниже приведен пример настройки через Telnet.

Шаг 3. В меню "***Serial port***" выберите "***Use Network***", в поле "***Direction***" укажите "***Server***", а в поле "***Port URI***" запишите URI для подключения в формате:

```
<protocol>://<ip.ad.dr.es>:<port>
```

где:
<ip.ad.dr.es> – адрес сервера, на котором работает виртуальная машина VMware ESXi;

<port> – свободный TCP-порт для подключения.



Шаг 4. Сохраните настройки нажатием кнопки "***Save***" и запустите vESR.

Для подключения используйте команду:

telnet 192.168.1.1 43020

3 Установка vESR в системе виртуализации QEMU/KVM

- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESR
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта (опционально)

3.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия QEMU должна быть не ниже 2.6.2.

3.2 Создание виртуальной машины

Создание виртуальной машины возможно несколькими способами.

3.2.1 Запуск образа из .qcow2

Для запуска vESR можно взять готовый .qcow2 образ из поставляемых для vESR файлов и выполнить следующую команду:

```
qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic tap,ifname=gi1
 <наименование_диска>.qcow2
```

Следует учитывать, что в данном варианте iso-образ уже предустановлен на QCow2, следовательно имеет фиксированные характеристики, которые можно проверить командой:

```
pc@ubuntu:~$ qemu-img info <наименование_диска>.qcow2
image: <наименование_диска>.qcow2
file format: qcow2
virtual size: 400 MiB (419430400 bytes)
disk size: 284 MiB
cluster_size: 65536
Format specific information:
    compat: 1.1
    compression type: zlib
    lazy refcounts: false
    refcount bits: 16
    corrupt: false
    extended l2: false
Child node '/file':
    filename: <наименование_диска>.qcow2
    protocol type: file
    file length: 284 MiB (297730048 bytes)
    disk size: 284 MiB
```

Дальнейшие действия по установке vESR описаны в разделе Процесс установки vESR.

После установки vESR следует перейти к пункту Установка vESR в системе виртуализации QEMU/KVM.

3.2.2 Создание файла образа диска из .iso

В примере описан процесс создания файла образа диска в формате QCow2 и подключения его в хостовой операционной системе.

Для того чтобы создать файл образа диска, необходимо выполнить команду:

```
qemu-img create -f qcow2 -o size=<размер_диска>M <наименование_диска>.qcow2
```

Пример

```
qemu-img create -f qcow2 -o size=500M vesr.qcow2
```

Пример вывода после выполнения команды:

```
Formatting 'vesr.qcow2', fmt=qcow2 cluster_size=65536 extended_l2=off
compression_type=zlib size=393216000 lazy_refcounts=off refcount_bits=16
```

3.3 Установка vESR

Для запуска установки vESR необходимо выполнить команду:

```
qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu <CPU> -smp <количество_CPU> -m <размер_RAM>G -nic
tap,ifname=gi1 <наименование_диска>.qcow2 -boot d -cdrom <имя_ISO-образа>
```

где:
--enable-kvm — включение полной поддержки виртуализации KVM;

-cpu — выбор доступного CPU;

-smp — включение имитации SMP-системы с n CPU;

-m — выбор размера виртуальной RAM;

-nic — настройки сетевой карты;

-boot — выбор загрузки. Значение d указывает на CD-ROM;

-cdrom — выбор файла ISO-образа.

Пример

```
qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic tap,ifname=gi1 vesr.qcow2
-boot d -cdrom vesr-installer.iso
```

Дальнейшие действия по установке vESR описаны в разделе Процесс установки vESR.

После установки необходимо извлечь ISO из виртуального привода, для этого:

1. Перейдите в консоль QEMU сочетанием клавиш CTRL+ALT+2.
2. Введите команду выхода **quit.**

Последующий запуск vESR необходимо производить без указания ISO.

Пример

```
qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic tap,ifname=gi1 vesr.qcow2
```

3.4 Подключение сетевых интерфейсов

Для подключения сетевого интерфейса необходимо запустить vESR на QEMU с указанием настроек сетевой карты -nic tap,ifname=gi1 (если необходимо подключить несколько сетевых интерфейсов, то необходимо их всех указать, например, -nic tap,ifname=gi1 -nic tap,ifname=gi2). На хостовом устройстве необходимо перевести созданный интерфейс в состояние UP и назначить IP-адрес.

Пример

Запуск vESR с одним сетевым интерфейсом:

```
qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic tap,ifname=gi1 vesr.qcow2
```

Перевод созданного интерфейса в состояние UP и назначение IP-адреса:

```
ip link set gi1 up
ip add add 192.168.1.1/24 dev gi1
```

На vESR настройте IP-адресацию и проверьте IP-связность.

```
vesr# config
vesr(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesr(config-if-gi)# ip address 192.168.1.2/24
vesr(config-if-gi)# exit
vesr(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesr# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started,
changes will be reverted in 600 seconds.
vesr# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesr# ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56 bytes of data.
!!!
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.150/0.223/0.313/0.069 ms
```

Теперь есть прямая IP связность с хостом, возможность подключения к vESR по Telnet и SSH, а также обновления прошивки vESR, загрузки и выгрузки файлов.

3.5 Подключение последовательного порта (опционально)

⚠ Настройки, приведённые в данном разделе, являются опциональными и не влияют на работоспособность системы.

Для подключения последовательного порта vESR к pty хоста следует добавить опцию к используемой команде запуска эмулятора QEMU:

```
-serial pty
```

После запуска команды появится строка с номером pty, на который перенаправлен вывод:

```
char device redirected to /dev/pts/3 (label serial0)
```

Команда для подключения к pty с помощью minicom:

```
minicom -D /dev/pts/3
```

Либо можно использовать подключение последовательного порта vESR к pipe в файловой системе хоста. Для этого нужно добавить опцию:

```
-serial unix:/tmp/vesr-qemu,server,nowait
```

Команда для подключения к pipe с помощью minicom:

```
minicom -D unix#/tmp/vesr-qemu
```

4 Установка vESR в системе виртуализации Proxmox

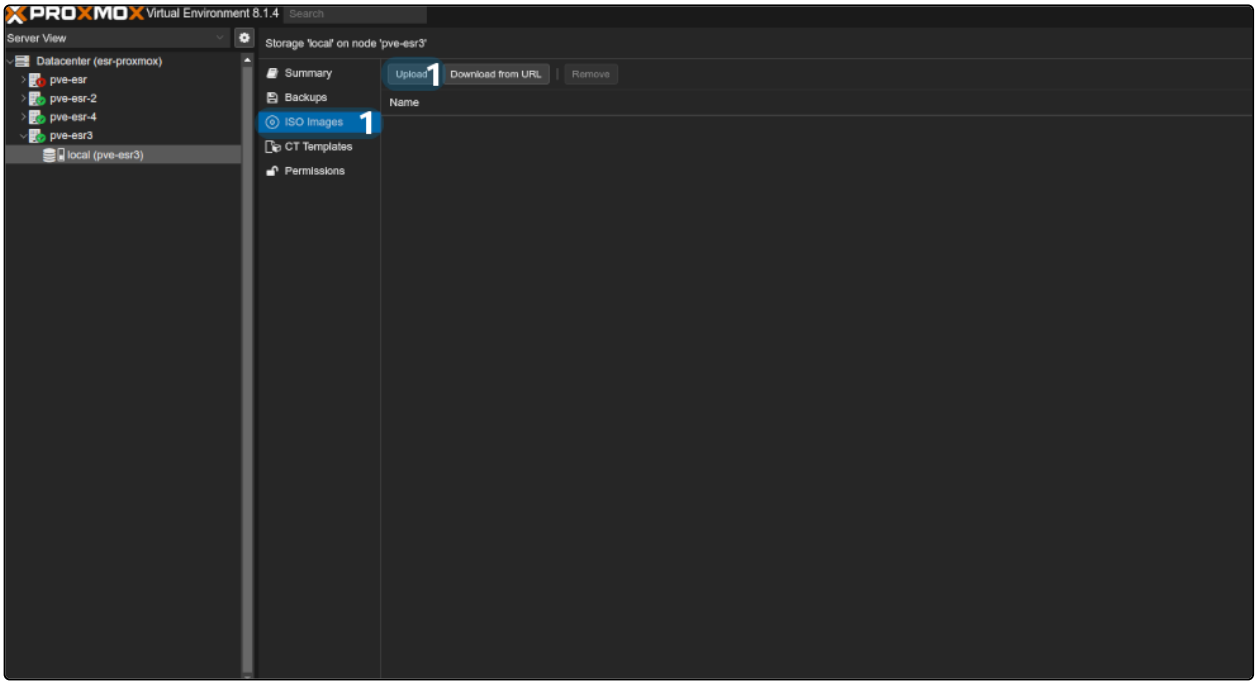
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESR
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта (опционально)

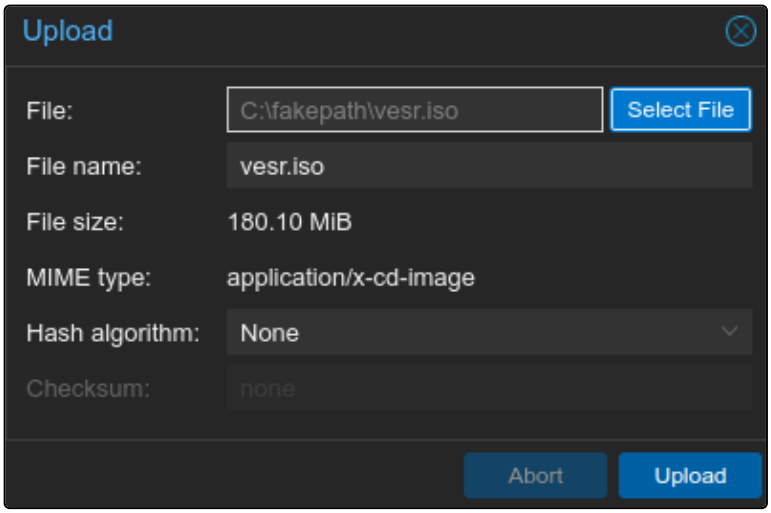
4.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия Proxmox должна быть не ниже 8.1.4.

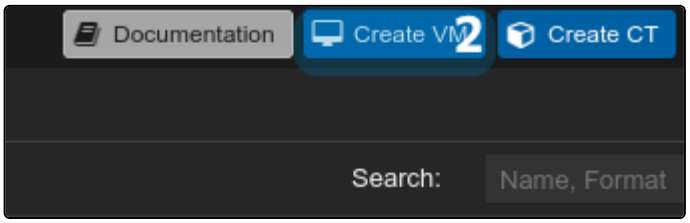
4.2 Создание виртуальной машины

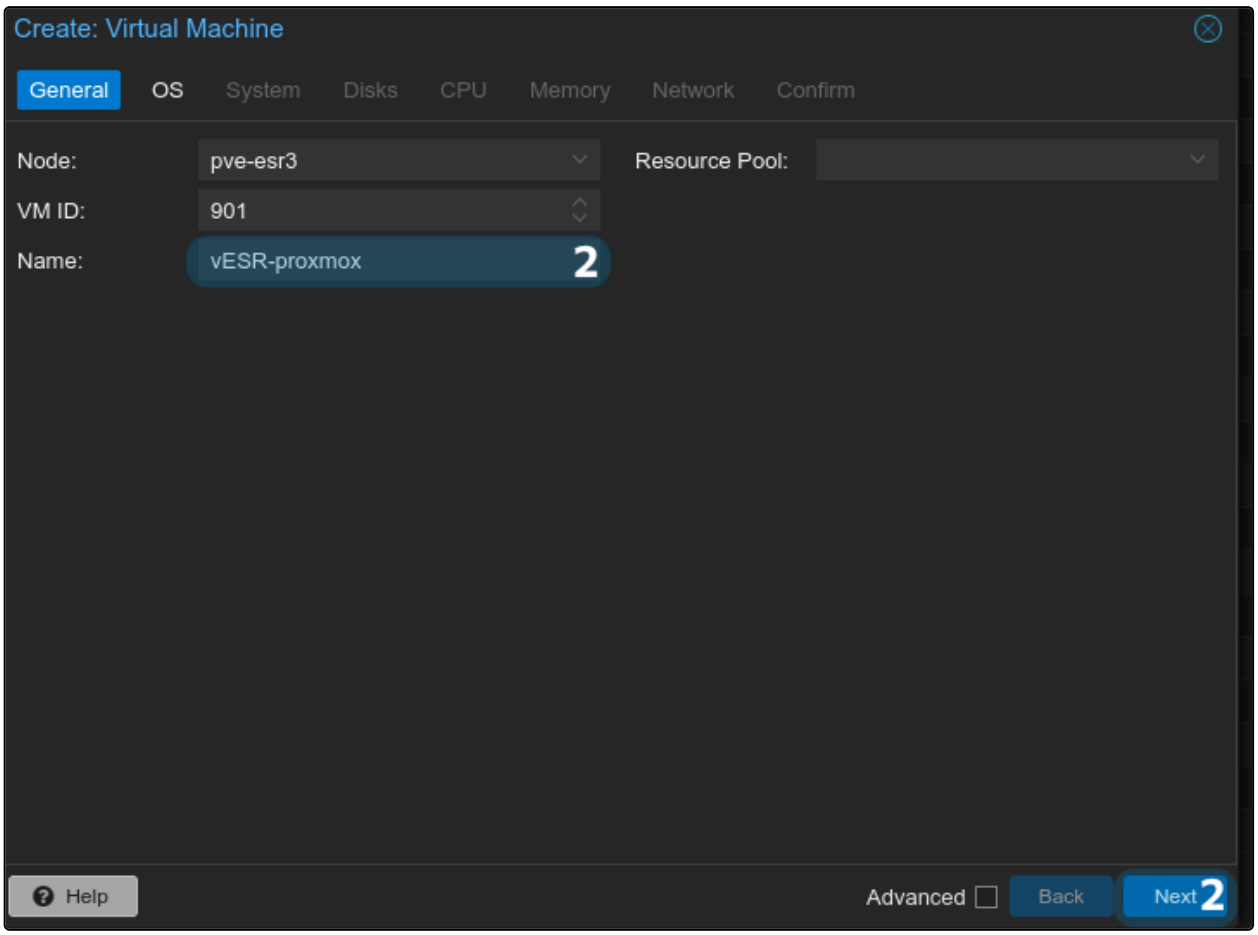
Шаг 1. Загрузите образ установщика vESR. Для этого выберите необходимое локальное хранилище для загрузки ISO-образа и загрузите этот образ, нажав кнопку "***Upload***" в разделе "***ISO Images***". Выберите файл с установщиком, нажмите "***Upload***" и ожидайте завершения загрузки:



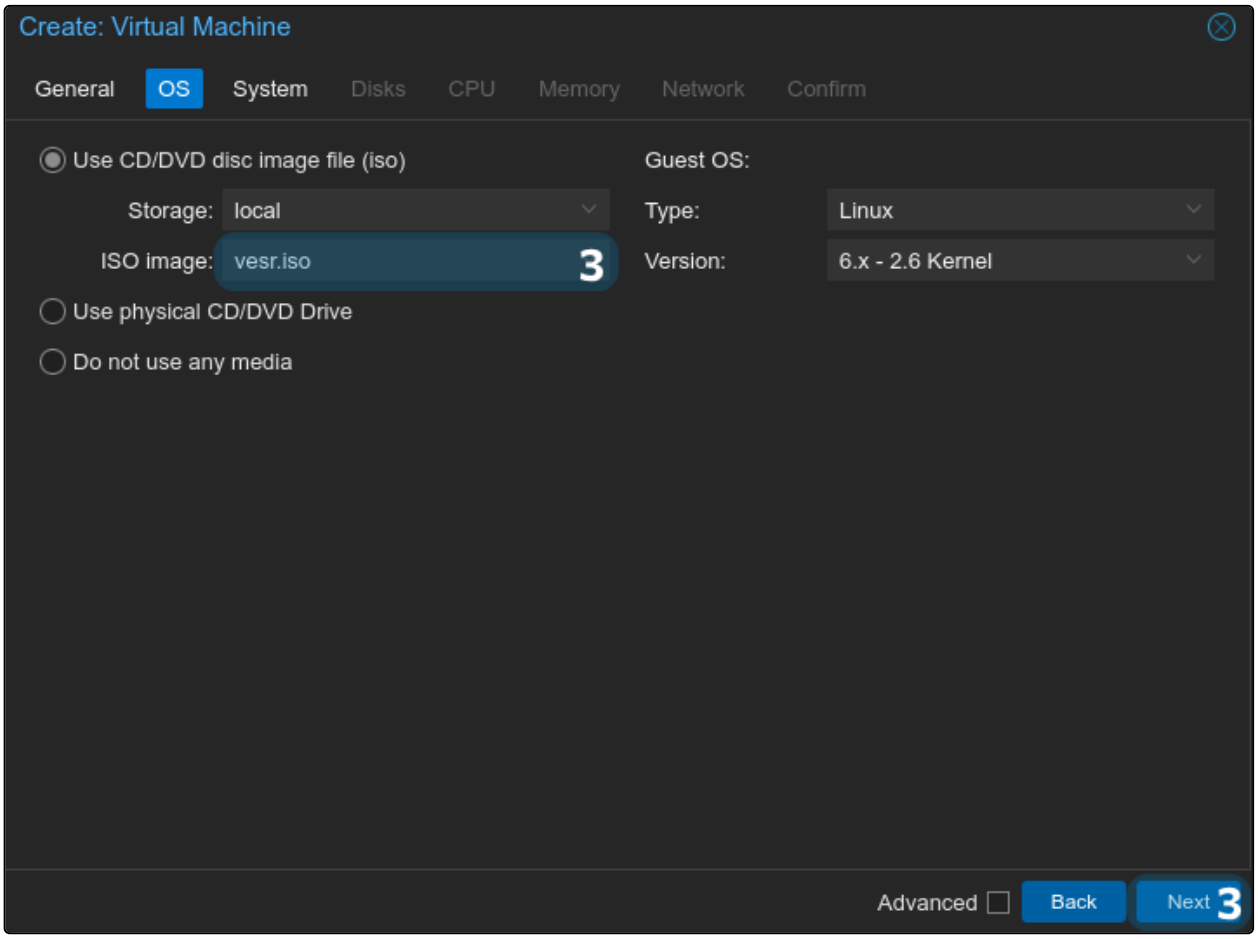


Шаг 2. Создайте виртуальную машину. Для этого нажмите "***Create VM***", укажите имя виртуальной машины и нажмите кнопку "***Next***":

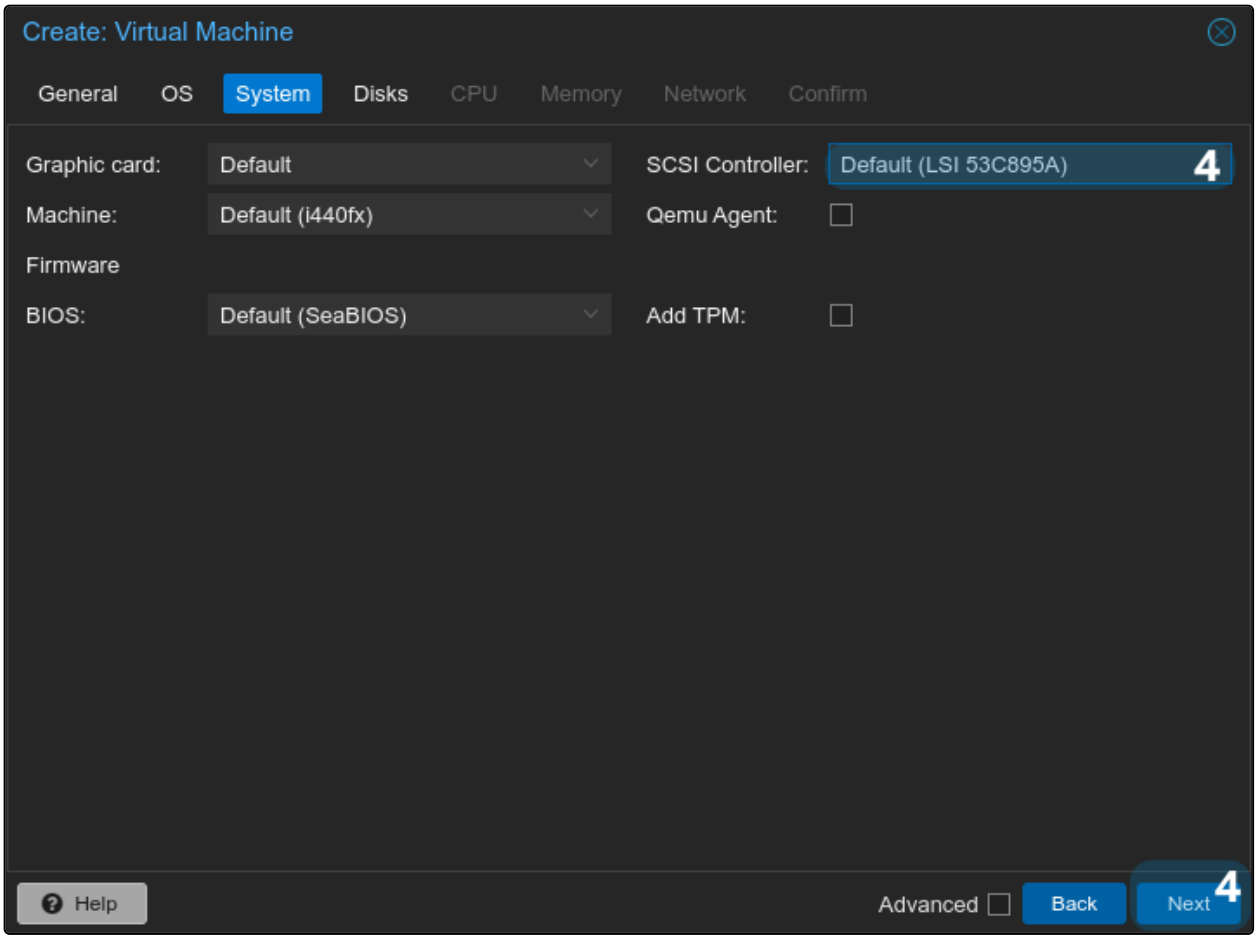




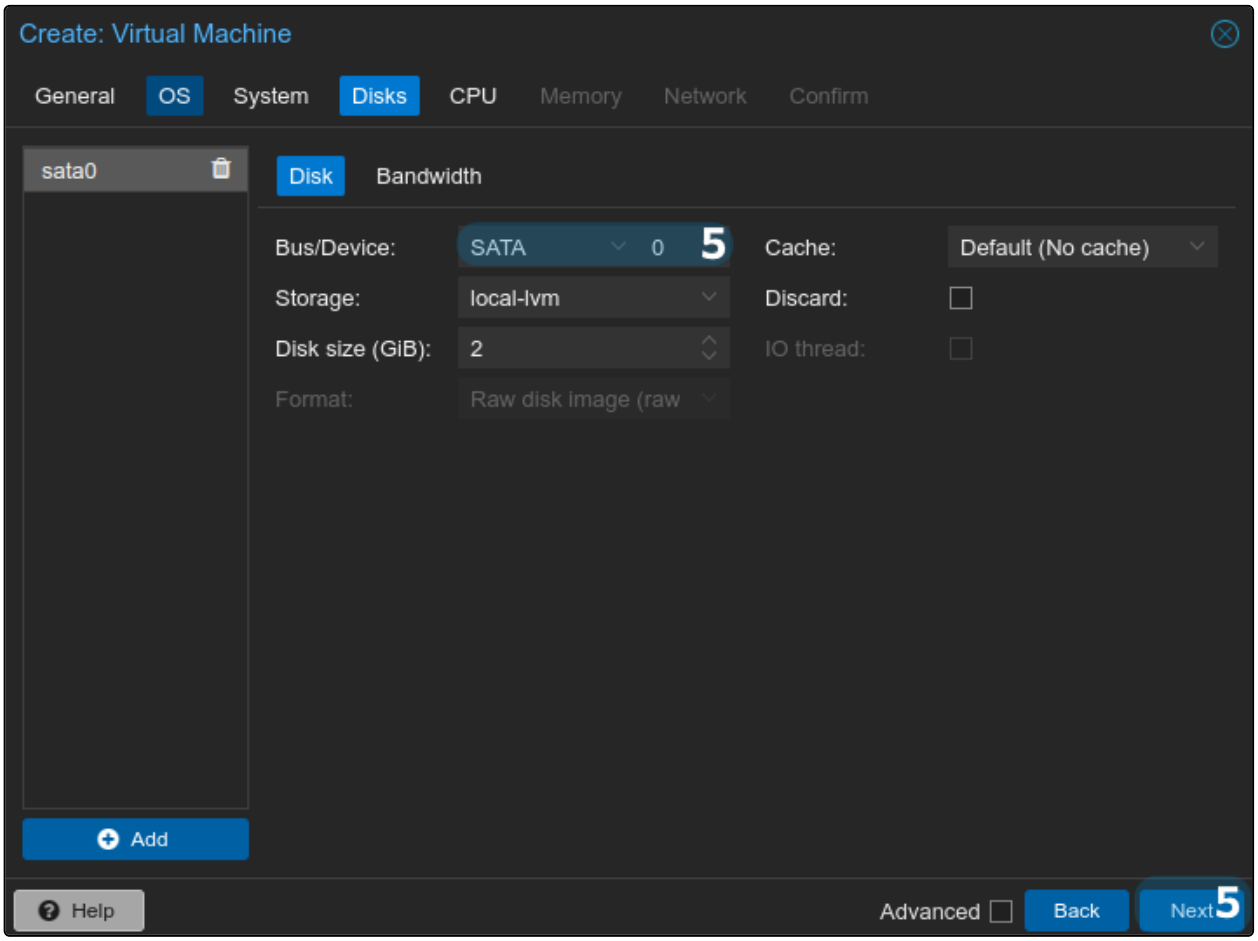
Шаг 3. Выберите из выпадающего списка предварительно загруженный образ установщика и нажмите "***Next***":



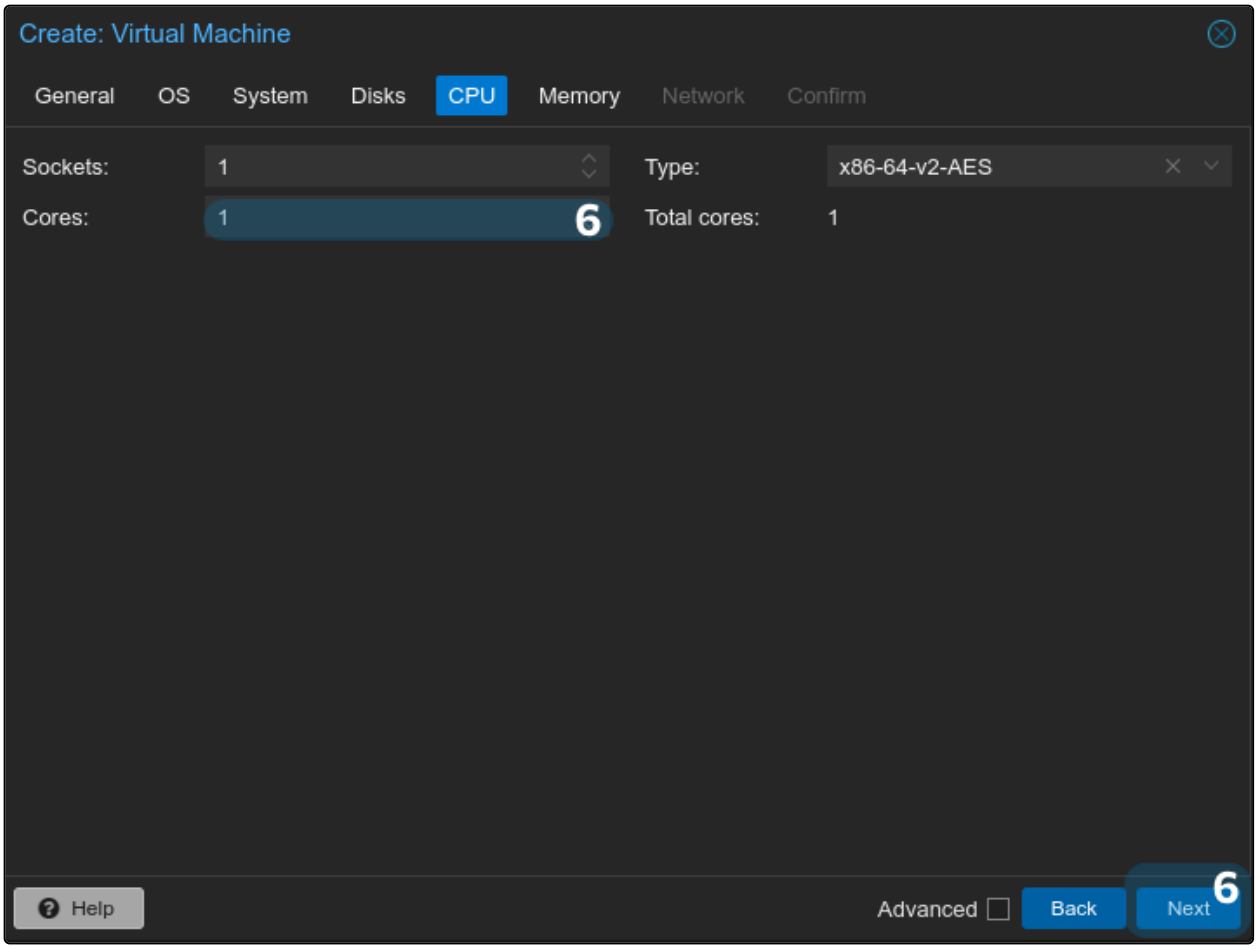
Шаг 4. Укажите для "***SCSI Controller***" значение "***Default (LSI)***" и нажмите "***Next***":



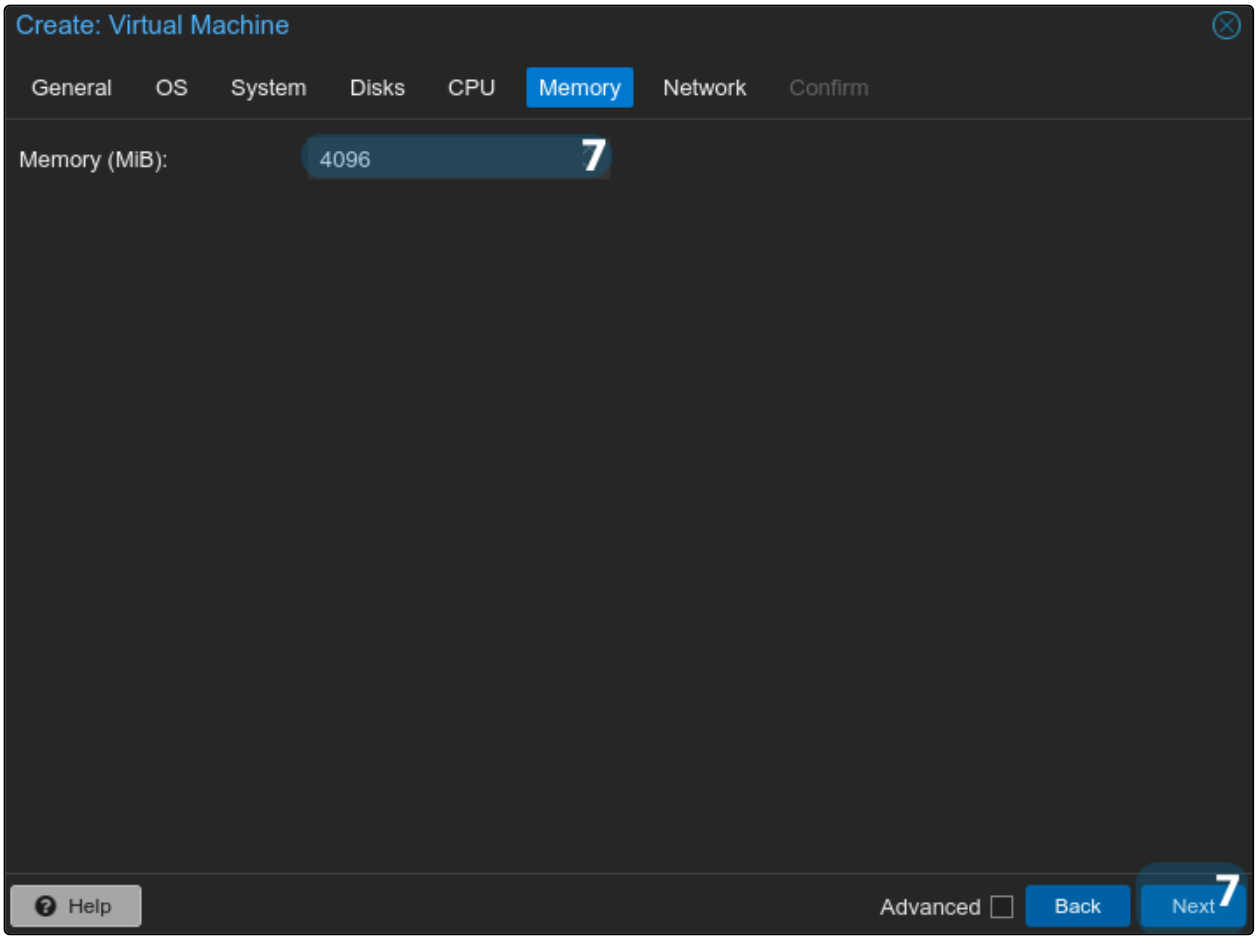
Шаг 5. В качестве "***Bus/Device***" укажите "***SATA***", размер диска должен быть не менее 500 МБ. Нажмите "***Next***":



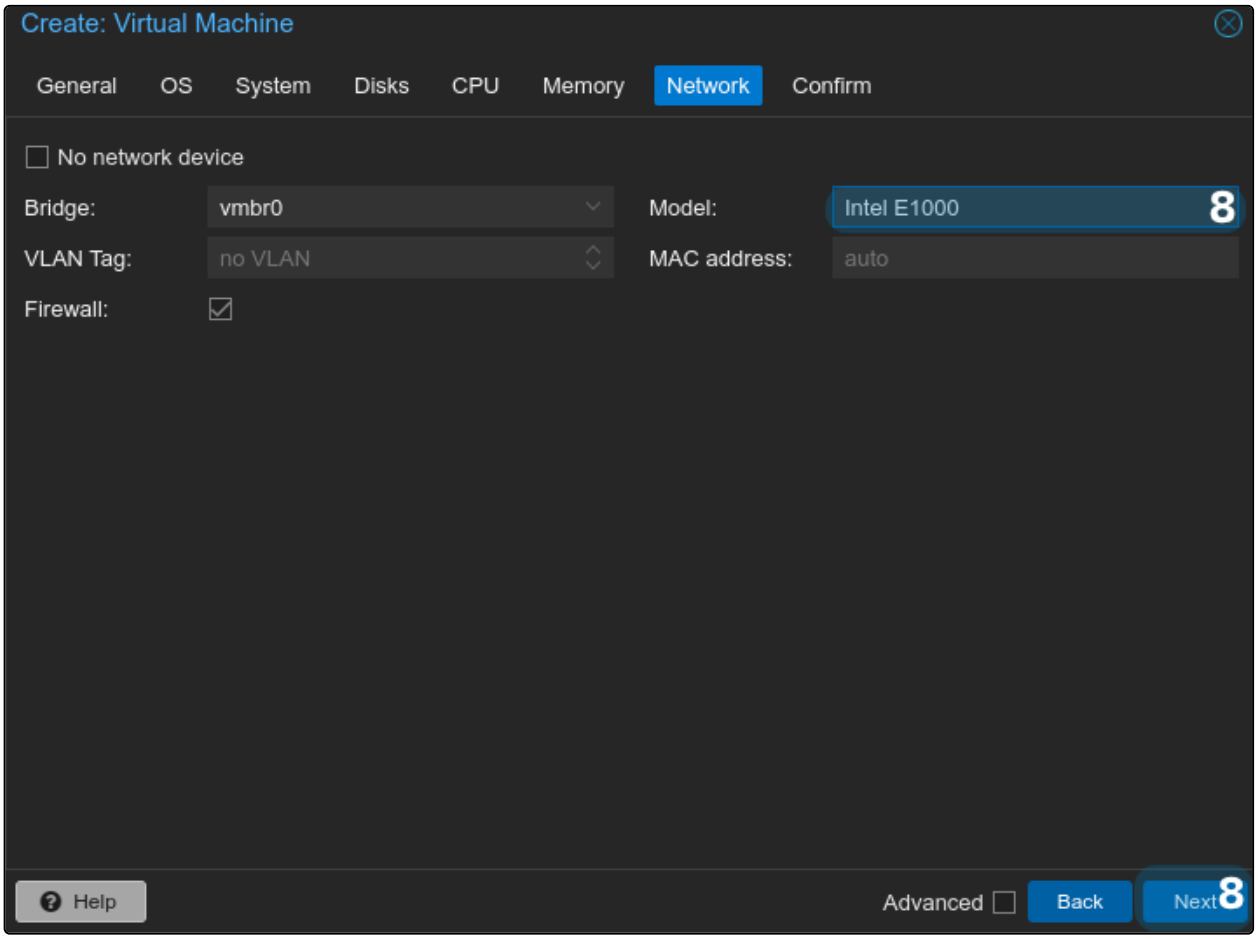
Шаг 6. Укажите необходимое для ваших целей количество ядер и нажмите "***Next***":



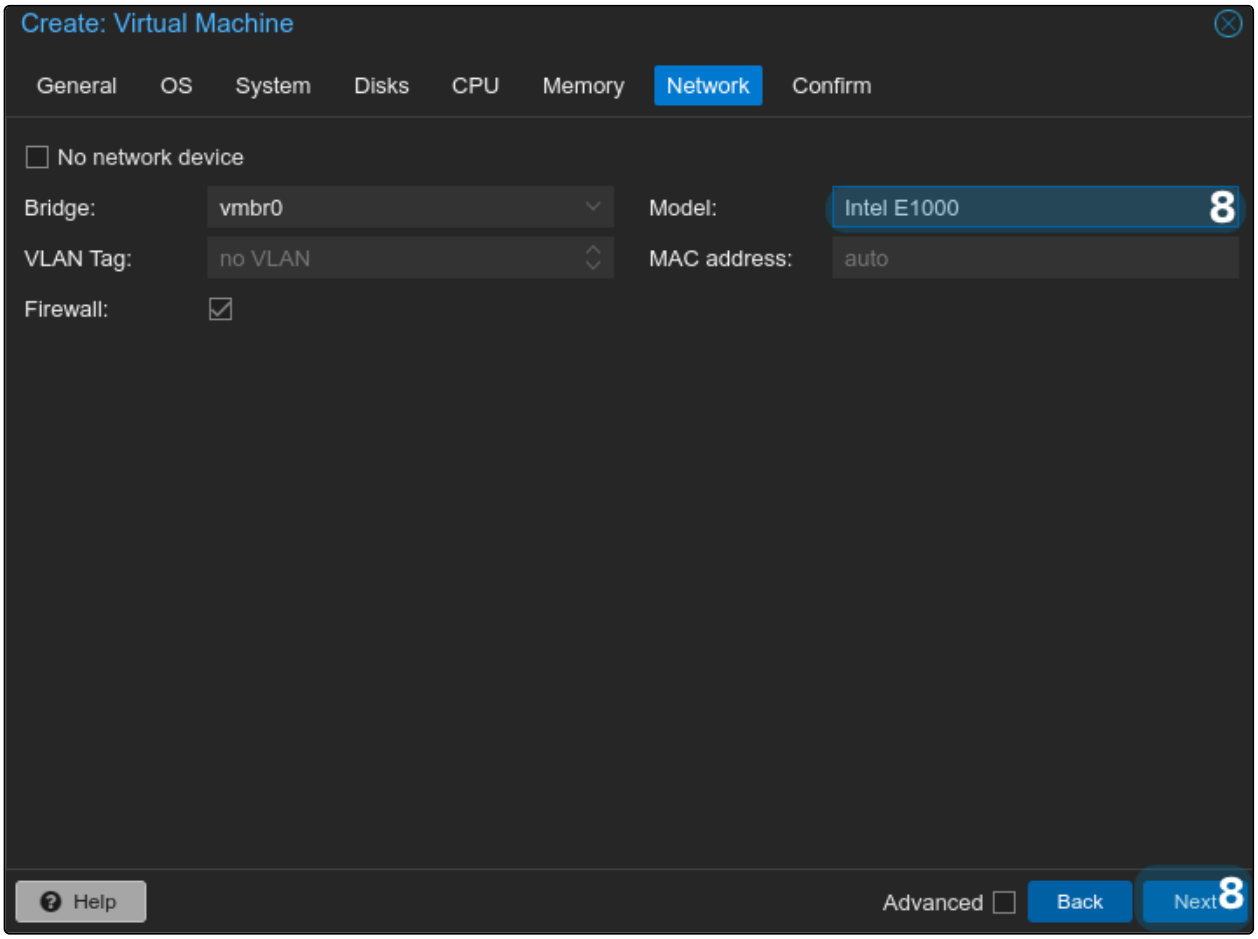
Шаг 7. Укажите объем оперативной памяти, выделяемый для vESR (не менее 3 ГБ) и нажмите "***Next***":



Шаг 8. В настройках сети в поле "***Model***" укажите название используемого сетевого адаптера и нажмите "***Next***":

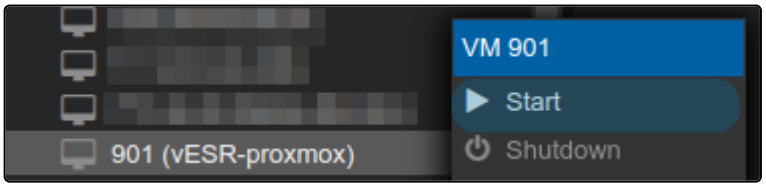


Шаг 9. Проверьте корректность всех настроек и завершите создание виртуальной машины нажатием кнопки "***Finish***":



4.3 Установка vESR

Для запуска созданной виртуальной машины выберете её в дереве слева, нажатием правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберете "***Start***". VNC запускается двойным нажатием по нужной виртуальной машине.

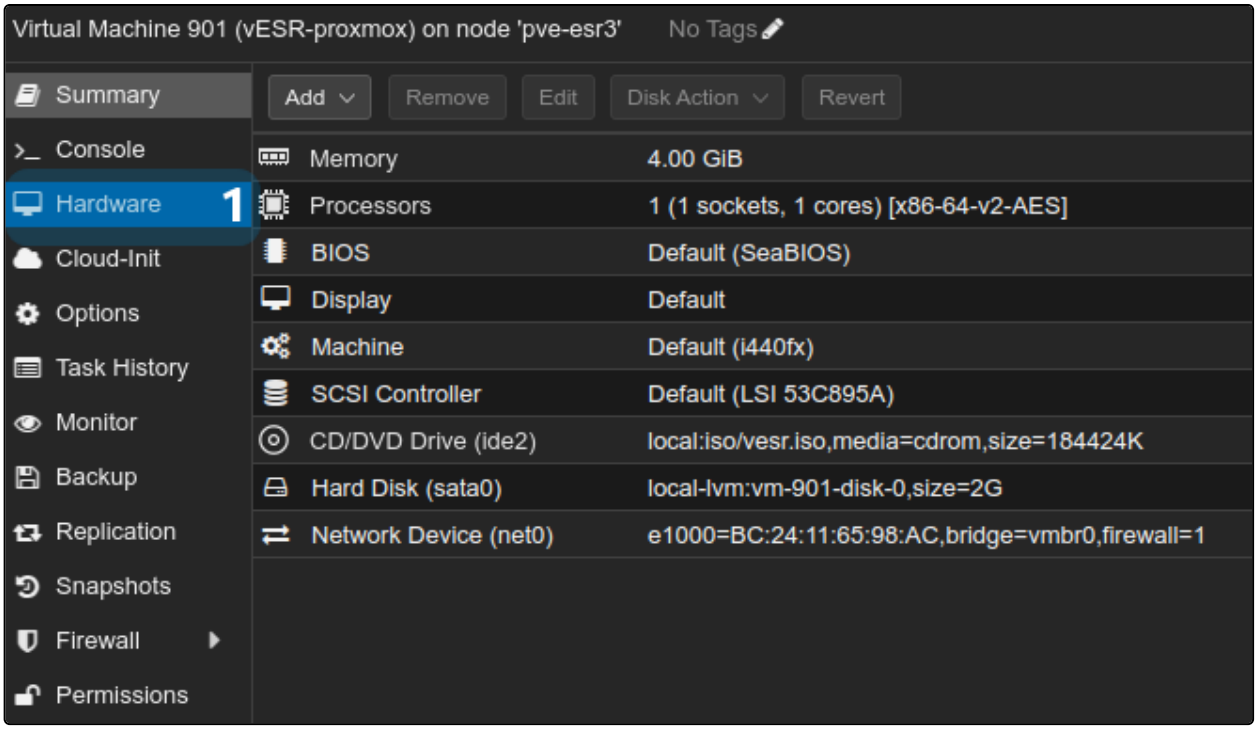


Дальнейшие действия по установке vESR описаны в разделе Процесс установки vESR.

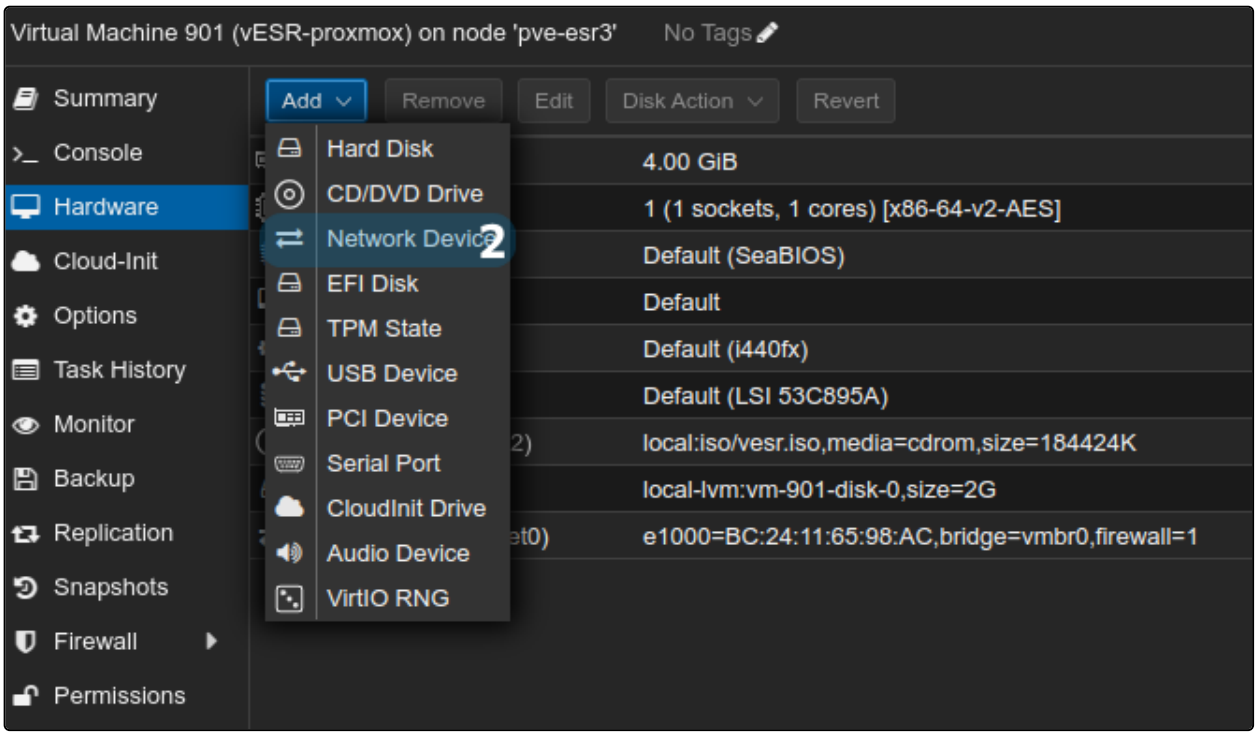
4.4 Подключение сетевых интерфейсов

Для созданной виртуальной машины необходимо выполнить следующие шаги:

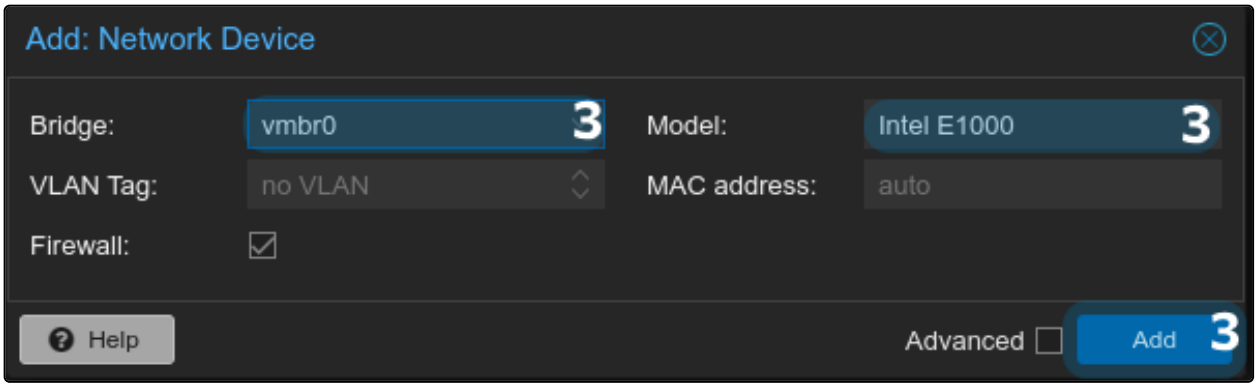
Шаг 1. Выберите созданный vESR в дереве слева и перейдите во вкладку "***Hardware***":



Шаг 2. Для добавления нового сетевого интерфейса откройте раскрывающийся список "***Add***" и выберите "***Network device***":



Шаг 3. Выберите необходимый сетевой мост и модель сетевой карты и нажмите "***Add***":



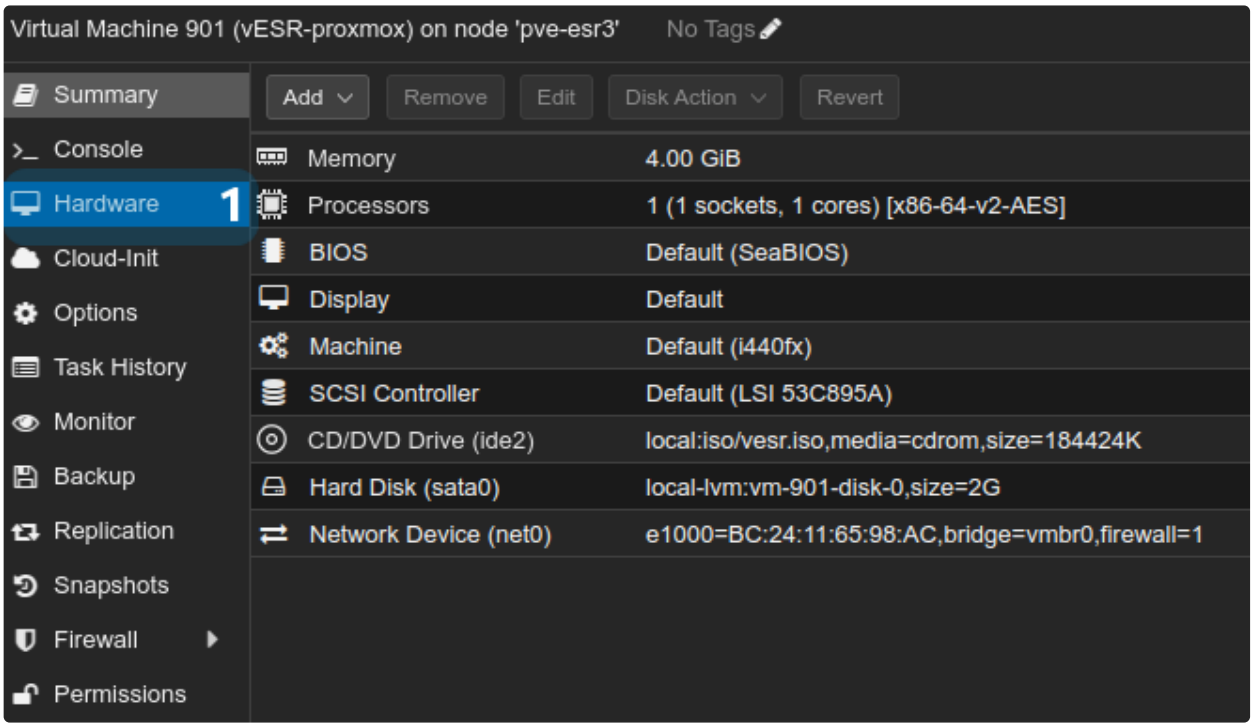
Шаг 4. Запустите vESR.

4.5 Подключение последовательного порта (опционально)

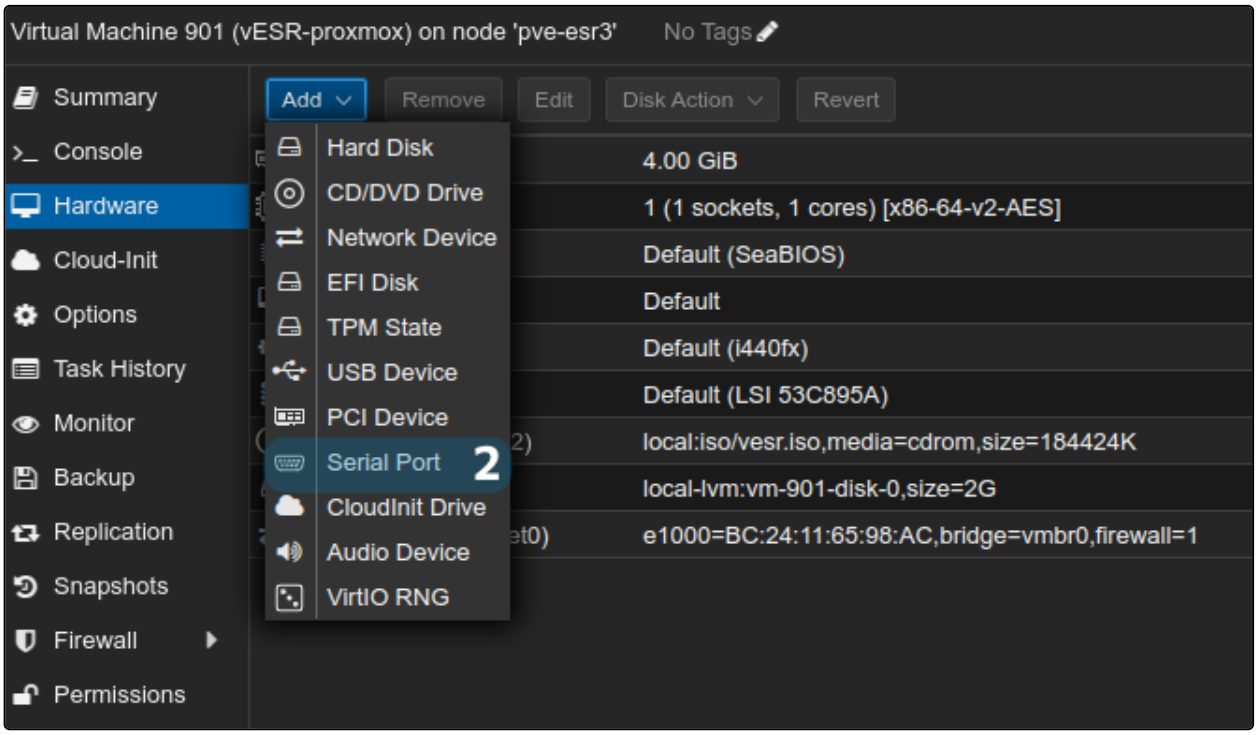
> ⚠ Настройки, приведённые в данном разделе, являются опциональными и не влияют на работоспособность системы.

Чтобы передать последовательное устройство гипервизора созданной виртуальной машине, необходимо выполнить следующие шаги:

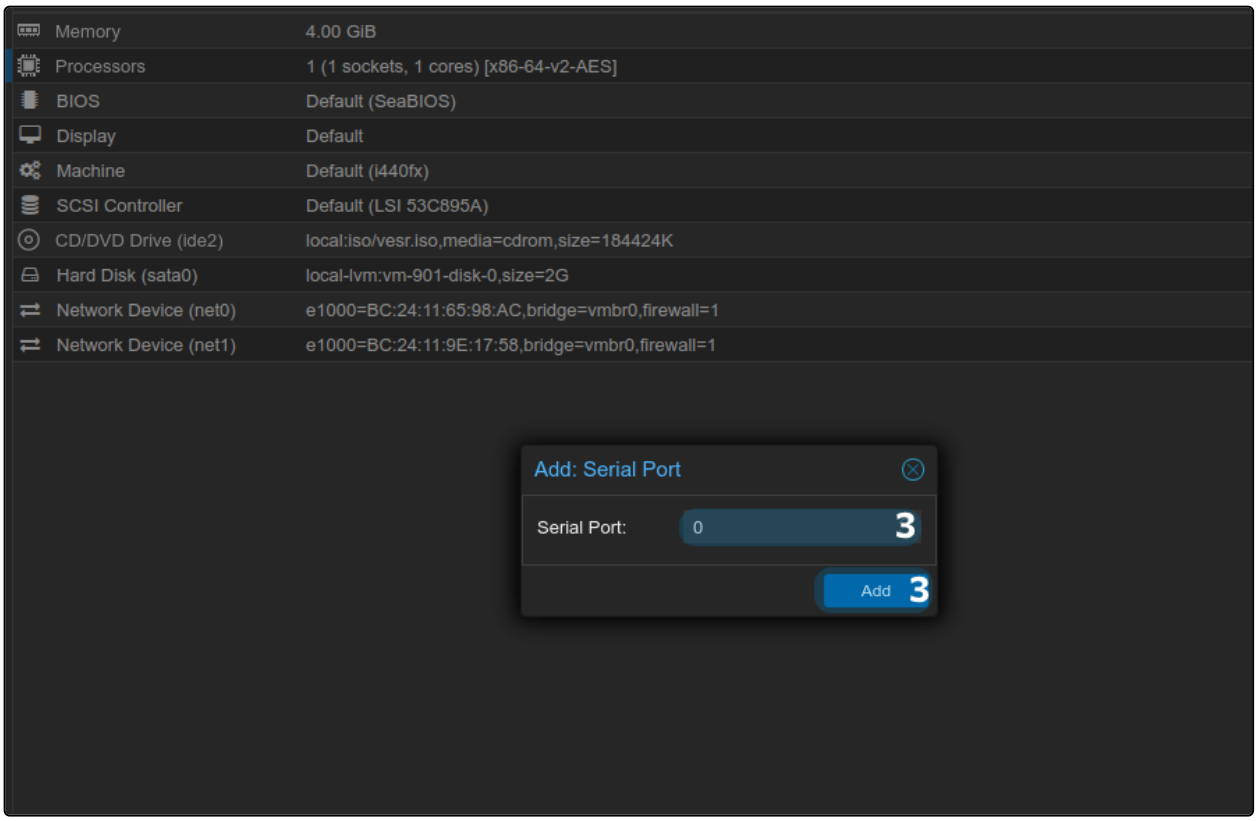
Шаг 1. Выберите созданный vESR в дереве слева и перейдите во вкладку "***Hardware***":



Шаг 2. Для добавления последовательного порта откройте раскрывающийся список "***Add***" и выберите "***Serial Port***":



Шаг 3. Укажите необходимый номер последовательного порта и нажмите "***Add***":



Определение номера последовательного порта

Для того чтобы определить, какие последовательные порты распознаются ядром и соответствующие им имена /dev/ttyS*, воспользуйтесь *dmesg* в дополнение команды *grep*:
dmesg | grep ttyS
[1.123456] 00:05: ttyS0 at I/O 0x3f8 (irq = 4) is a 16550A
[1.234567] 00:06: ttyS1 at I/O 0x2f8 (irq = 3) is a 16550A
Отсюда мы узнаём, что системе доступны последовательные порты с номерами 0 и 1.

Шаг 4. Запустите vESR.

Пример подключения через minicom:

minicom -D /dev/ttyS0

5 Установка vESR в системе виртуализации GNS3

- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Импорт appliance в GNS3
- Подключение сетевых интерфейсов

5.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия GNS3 должна быть не ниже 2.2.53.

5.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. GNS3 позволяет включать в схемы виртуальные машины с использованием applience и qcow2 (формат образа тома системы виртуализации QEMU). Поэтому для запуска vESR в GNS3 необходимо получить из файла .iso файл формата .qcow2, следуя инструкции Установка vESR в системе виртуализации QEMU/KVM — пункты "Создание виртуальной машины" и "Установка vESR", либо воспользоваться уже готовым .qcow2-образом из файлов, поставляемых с vESR.

Шаг 2. Сохранение контрольной суммы.

После создания образа qcow2 необходимо сохранить контрольную сумму файла, полученную командой *md5sum:*

```
host@host:~$ md5sum vesr.qcow2
46a351c7061138b50ddf33ad318af27d  vesr.qcow2
```

Шаг 3. Сохранение размера образа.

Для дальнейшей работы также необходимо сохранить размер образа qcow2:

```
host@host:~$ ls -la vesr.qcow2
-rw-r--r-- 1 host host 320995328 фев  7 17:20 vesr.qcow2
```

Шаг 4. Далее необходимо подготовить шаблон для GNS3.

Создайте файл *"vESR.gns3a"* со следующим содержимым:

```
{
    "appliance_id": "da593cf4-fdeb-4be4-9c1e-963263f9368f",
    "name": "vESR",
    "category": "router",
    "description": "virtual Eltex service router",
    "vendor_name": "Eltex",
    "vendor_url": "http://www.eltex-co.ru",
    "documentation_url": "https://docs.eltex-co.ru/pages/viewpage.action?pageId=52497571",
    "product_name": "vESR",
    "product_url": "https://eltex-co.ru/catalog/service_gateways/
virtualnyy_servisnyy_marshrutizator_vesr/",
    "registry_version": 4,
    "status": "stable",
    "availability": "free-to-try",
    "maintainer": "Eltex",
    "maintainer_email": "",
    "usage": "Default credentials: admin/password\n\nUntil the standard password is changed,
the device will not allow further configuration. To change the password, enter the command
'password <new password>', where the new password is the password that the user chooses and
remembers.\n\nAfter changing the password, you need to accept the changes and save them with
the command 'commit', and then additionally confirm your decision with the 'confirm' command.",

    "qemu": {
        "adapter_type": "e1000",
        "adapters": 4,
        "ram": 3072,
        "cpus": 1,
        "hda_disk_interface": "ide",
        "arch": "x86_64",
        "console_type": "telnet",
        "kvm": "require"
    },

    "images": [
        {
            "filename": "vesr.qcow2",
            "version": "1.46",
            "md5sum": "46a351c7061138b50ddf33ad318af27d",
            "filesize": 320995328
        }

    ],
    "versions": [
        {
            "name": "1.46",
            "images": {
                "hda_disk_image": "vesr.qcow2"
            }


        }
    ]
}
```

где можно редактировать пункты:

`appliance_id` — уникальный id шаблона. Он используется только внутри лаборатории, служит для идентификации устройства. Поэтому можно заполнить его самостоятельно, используя произвольную строку символов, либо можно сгенерировать GUID, используя онлайн-генераторы GUID;

`ram` — размер виртуальной оперативной памяти, который был указан на этапе установки;

`cpus` — количество CPU, также должно соответствовать указанному при установке;

`images: filename` — имя созданного файла qcow2;

`images: md5sum` — контрольная сумма vesr.qcow2, полученная командой md5sum из шага 2;

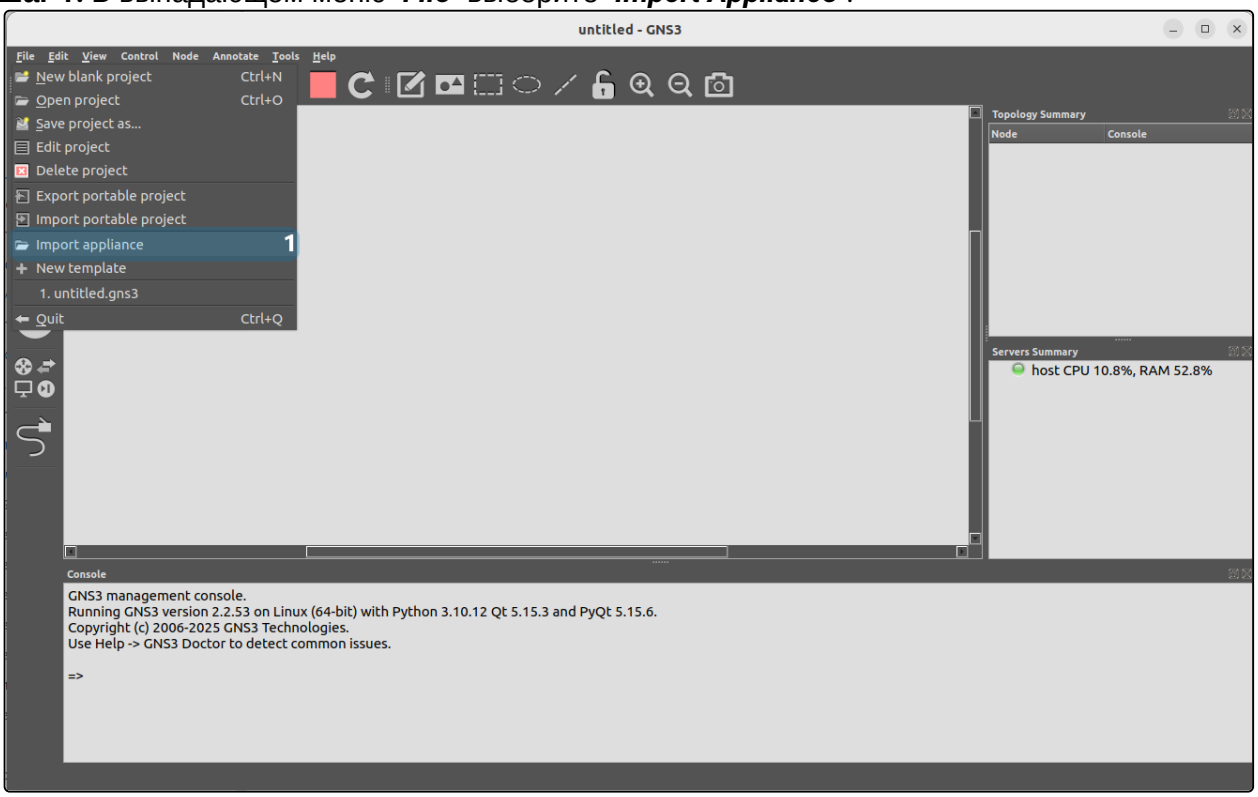
`images: filesize` — размер образа, полученный командой ls -la в шаге 3;

`versions: images` — имя созданного файла qcow2, должно совпадать с `images: filename`.

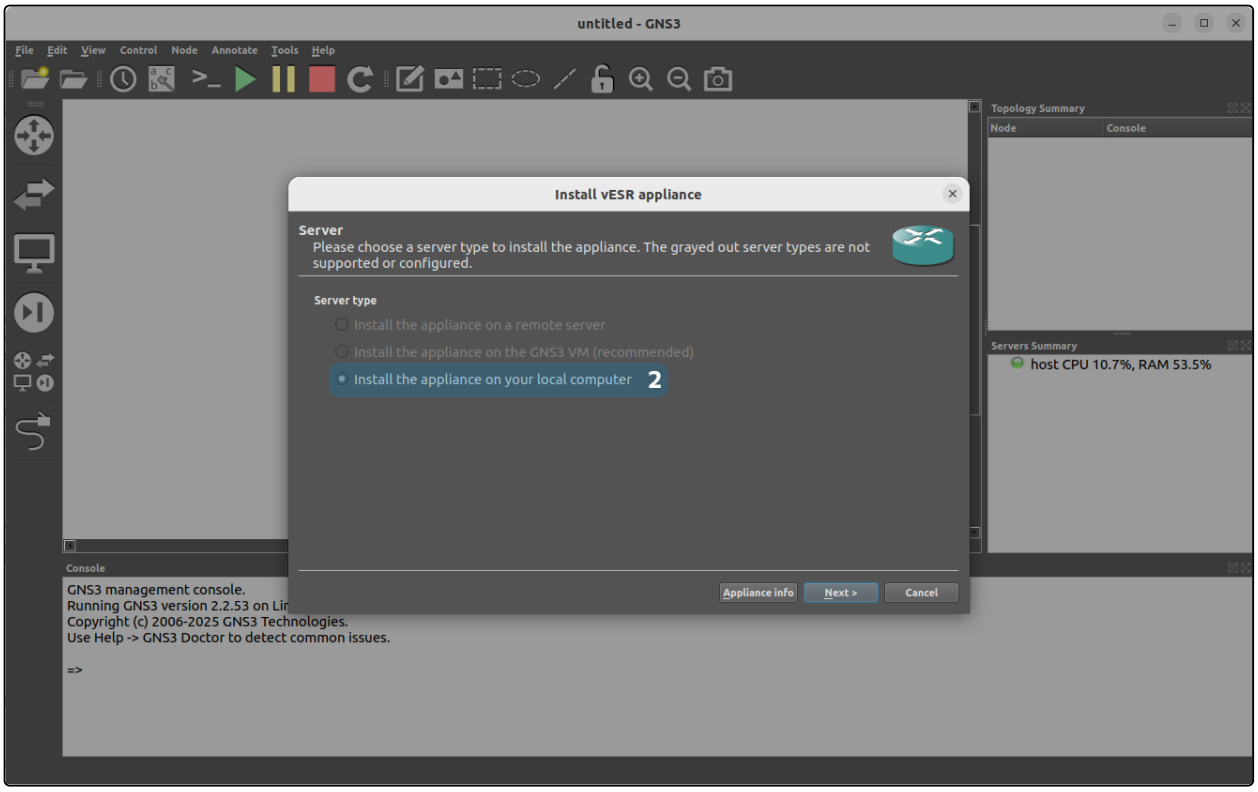
Шаблон для импорта в GNS3 готов.

5.3 Импорт appliance в GNS3

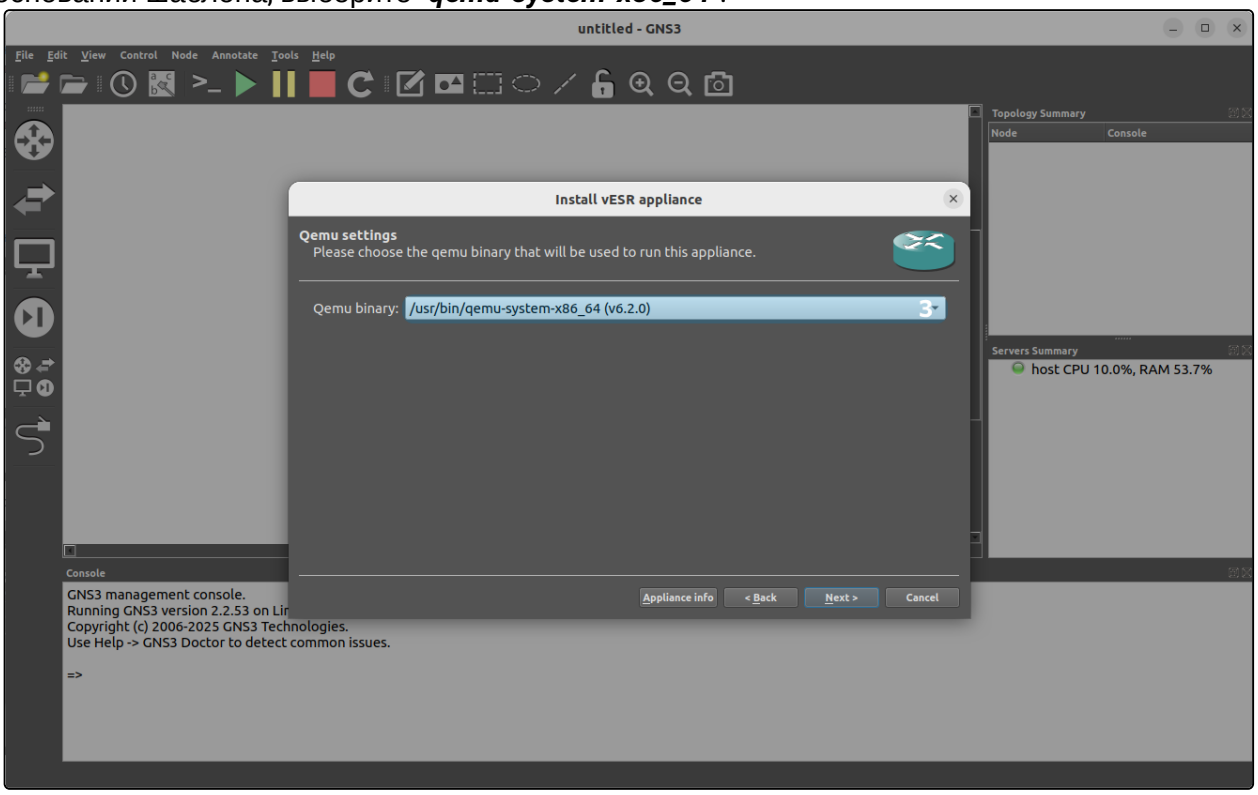
Шаг 1. В выпадающем меню "***FIle***" выберите "***Import Appliance***":



Шаг 2. Далее выберите пункт "***Install the appliance on your local computer***":

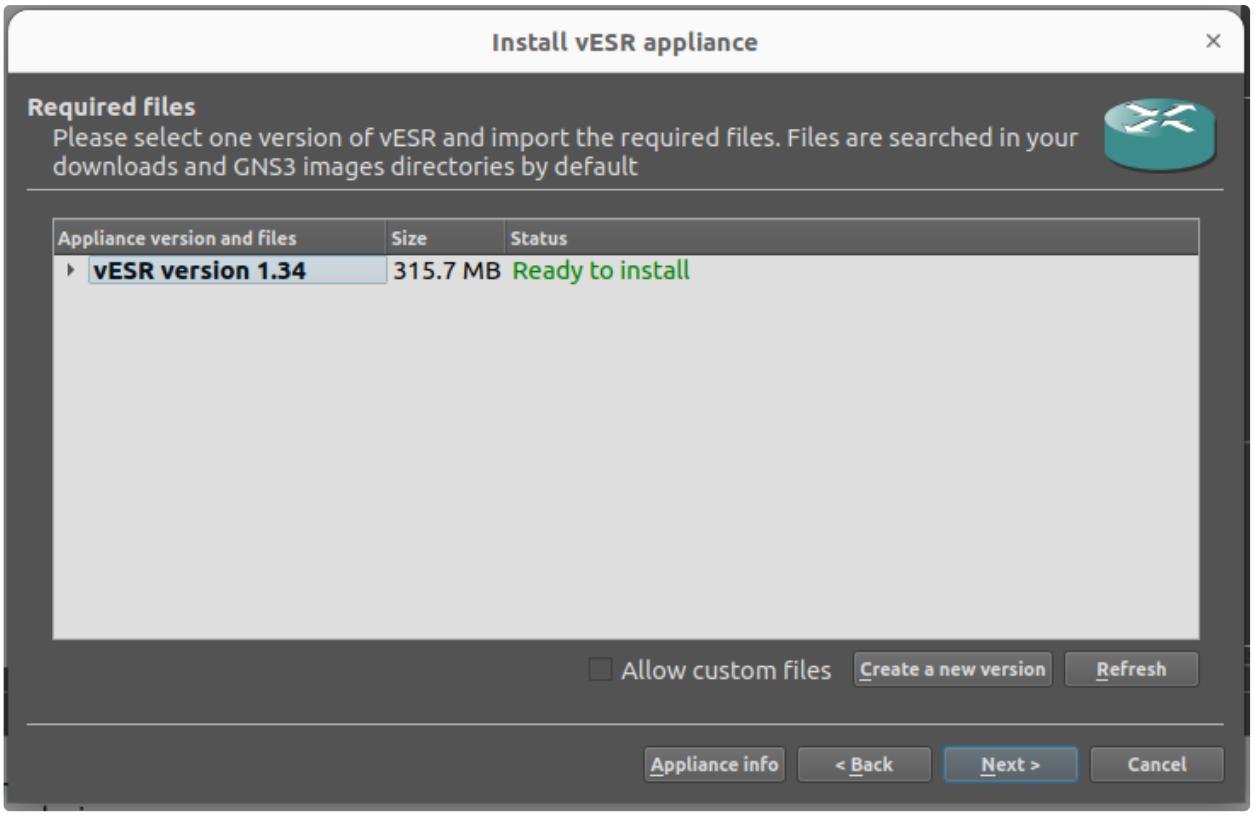


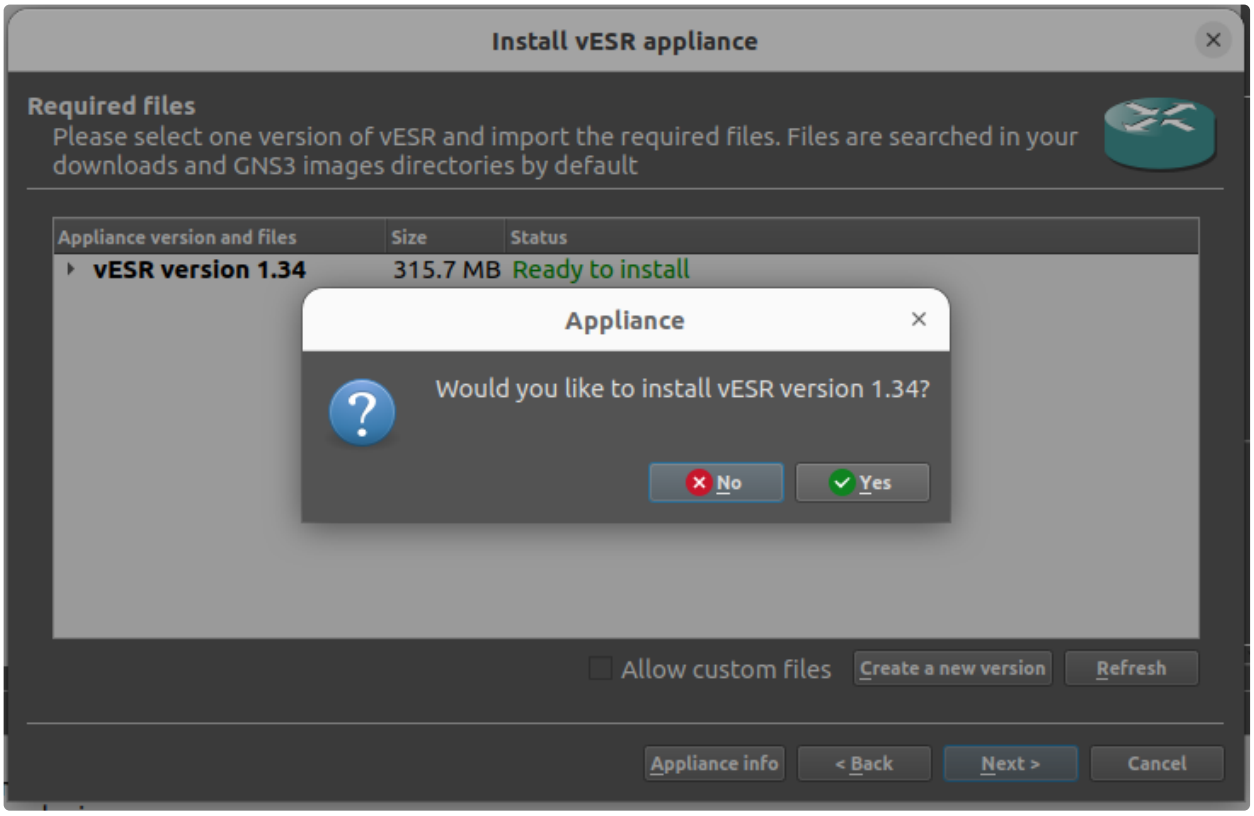
Шаг 3. Далее подтягивается выбор настроек qemu. Если поле не заполнилось автоматически на основании шаблона, выберите "***qemu-system-x86_64***":



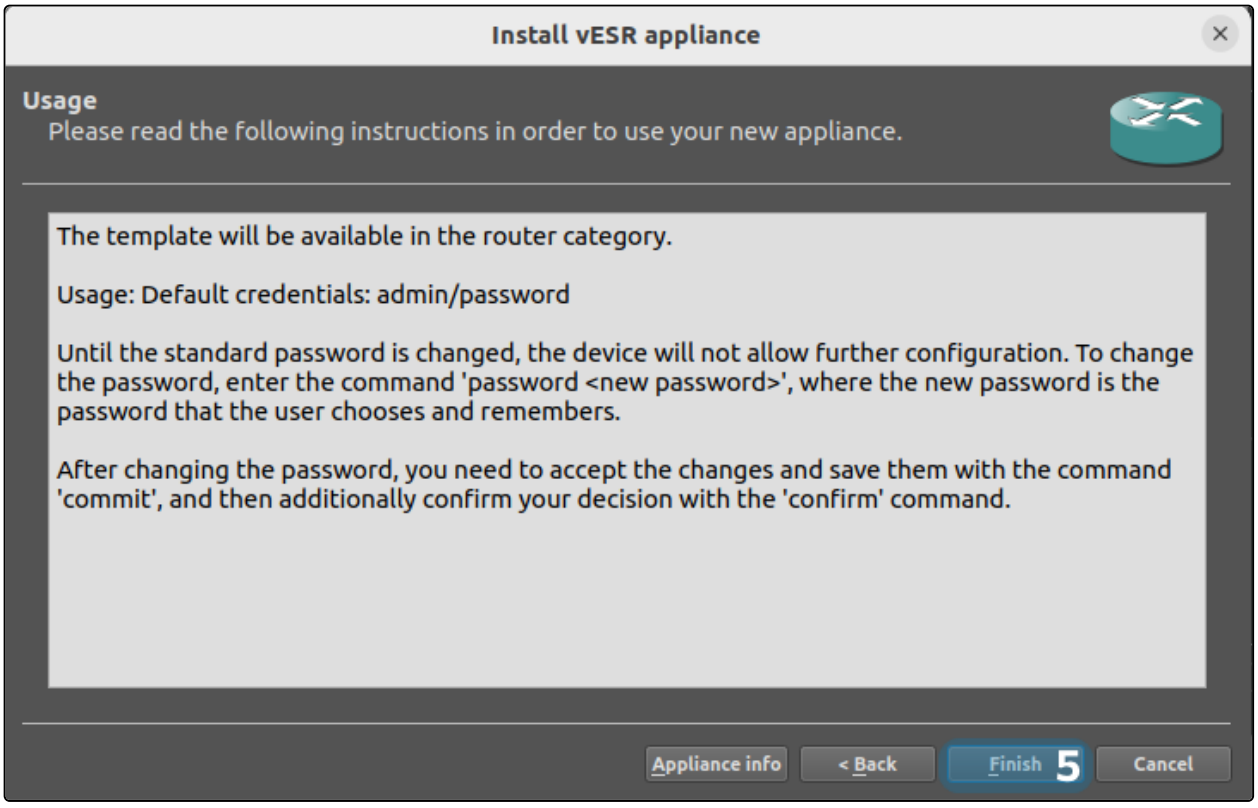
Шаг 4. В следующем окне выберите "***vESR***", нажмите "***Next***" и затем "***Yes***".

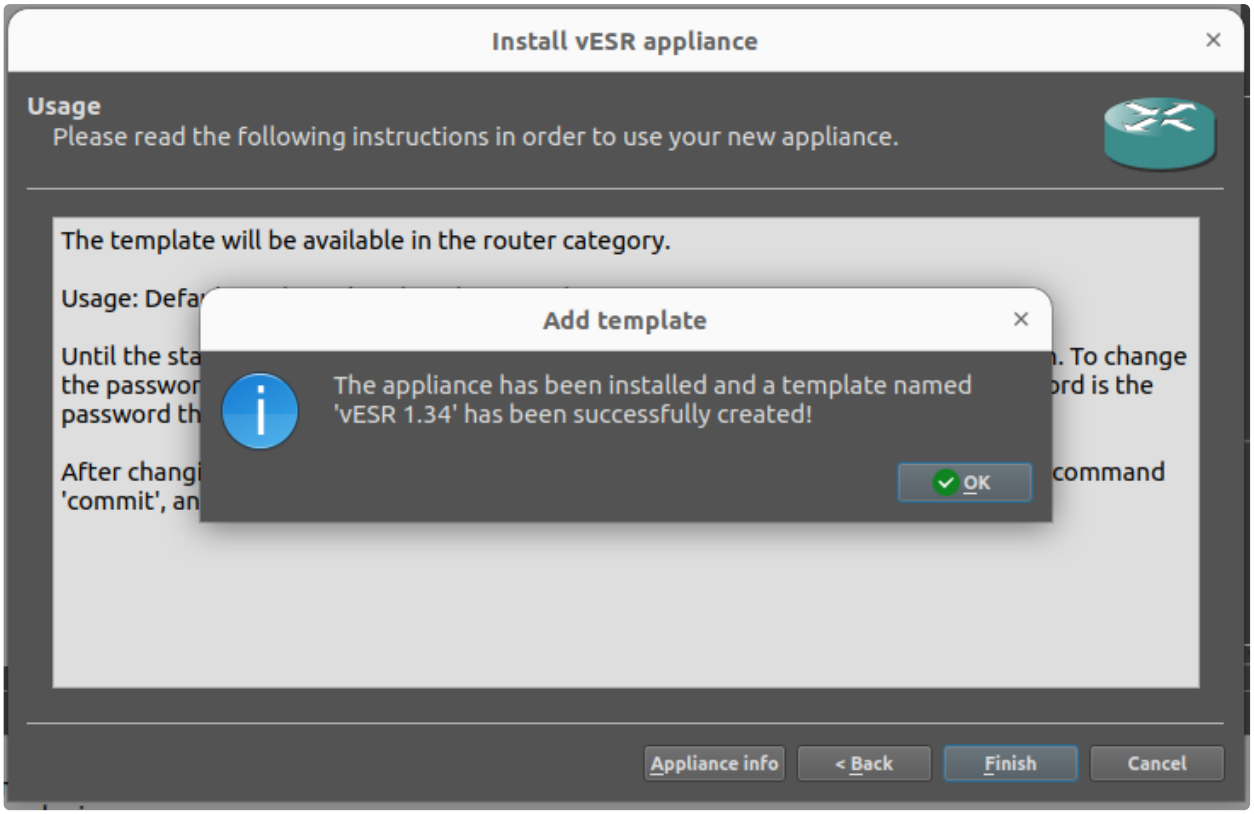
Если в списке не появился диск vESR, необходимо самостоятельно указать путь к созданному ранее образу диска *vesr.qcow2* через пункт "***Import***":



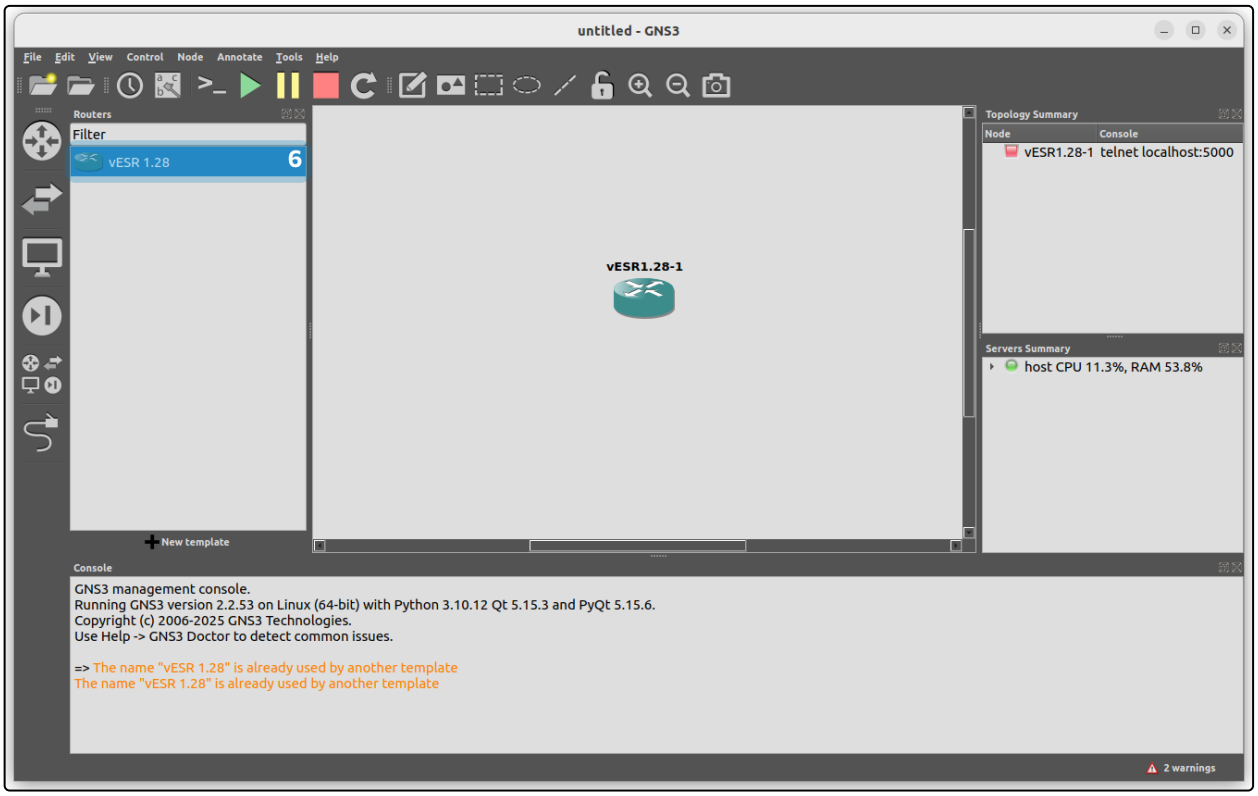


Шаг 5. Ознакомьтесь с инструкцией к шаблону, нажмите "***Finish***" и "***OK***":

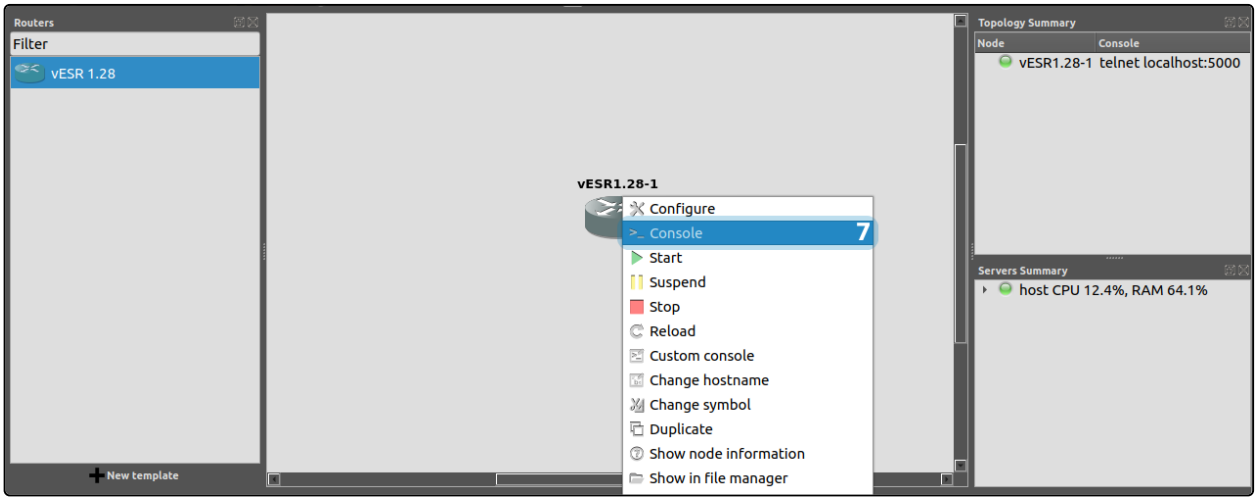




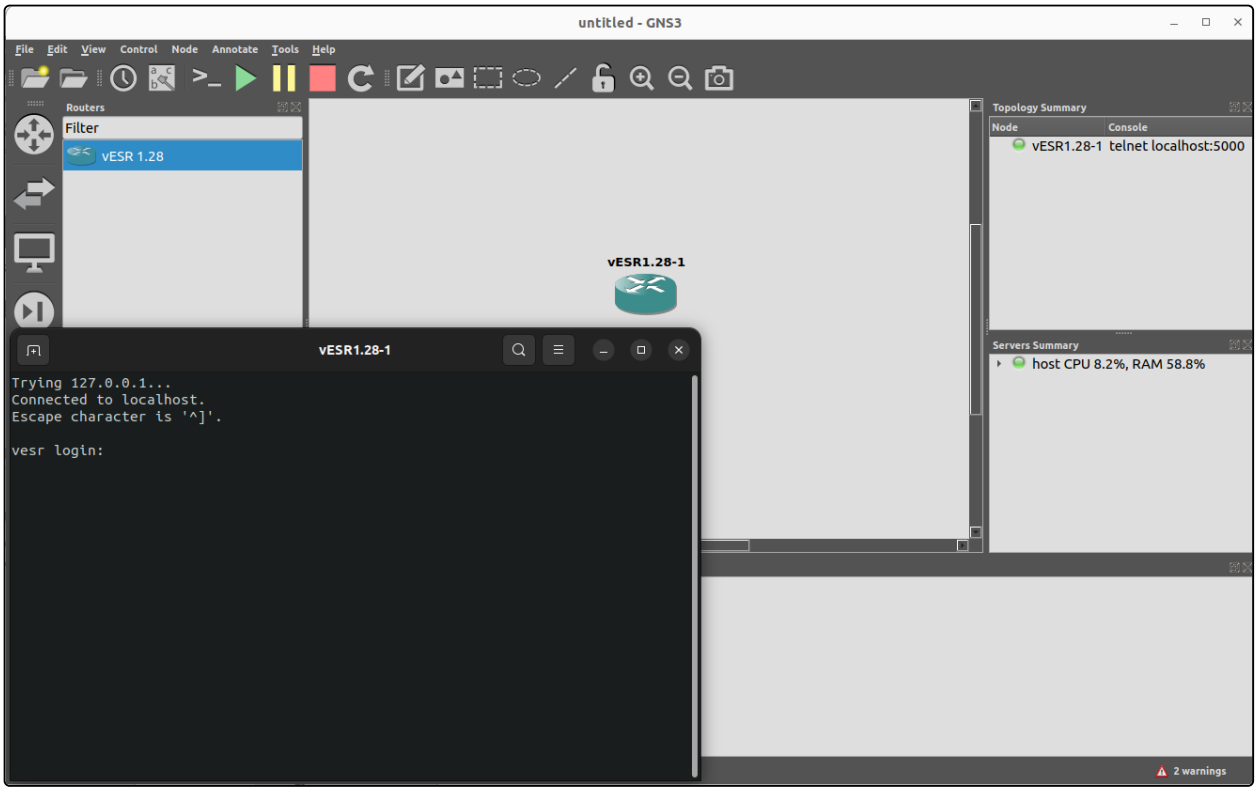
Шаг 6. Слева во вкладке "***Routers***" можно увидеть созданный экземпляр vESR, его можно перенести в рабочую область и запустить:



Шаг 7. Консоль vESR запускается через контекстное меню и пункт "***Console***":



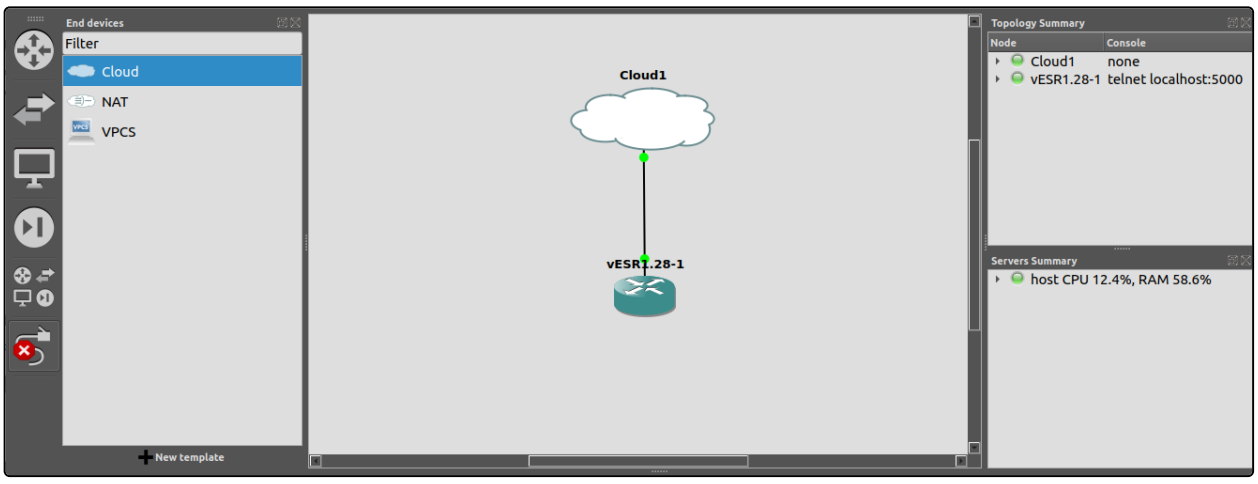
Шаг 8. vESR успешно установлен и запущен.



5.4 Подключение сетевых интерфейсов

Шаг 1. Для подключения сетевого интерфейса добавьте к vESR элемент "***Cloud***" (слева вкладка "***End Devices***"). Соедините проводом (слева "***Add a link***") объекты.

Для vESR — любой интерфейс (в примере GNS3 отображает интерфейс как Ethernet0, для vESR это интерфейс gi 1/0/1), для Cloud — сетевая карта компьютера:



Шаг 2. Проверить состояние интерфейса можно на vESR командой *show interfaces status*:

```
vesr# show interfaces status
Interface              Admin   Link    MTU     MAC address         Last change     Mode
                       State   State                               (d,h:m:s)
--------------------   -----   -----   -----   -----------------   -------------   ------------
gi1/0/1                Up      Up      1500    0c:33:cc:25:00:00   00,00:10:23     routerport
gi1/0/2                Up      Down    1500    0c:33:cc:25:00:01   00,00:12:51     routerport
gi1/0/3                Up      Down    1500    0c:33:cc:25:00:02   00,00:12:51     routerport
gi1/0/4                Up      Down    1500    0c:33:cc:25:00:03   00,00:12:51     routerport
```

Шаг 3. Настройка интерфейса:

Пример

На vESR настройте IP-адресацию и проверьте IP-связность.

```
vesr# configure
vesr(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesr(config-if-gi)# ip address 198.51.100.2/24
vesr(config-if-gi)# exit
vesr(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesr# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started,
changes will be reverted in 600 seconds.
vesr# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesr# ping 198.51.100.1
PING 198.51.100.1 (198.51.100.1) 56 bytes of data.
!!!
--- 198.51.100.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.150/0.223/0.313/0.069 ms
```

Теперь есть прямая IP-связность с хостом, возможность подключения к vESR по Telnet и SSH, а также обновления прошивки vESR, загрузки и выгрузки файлов.

6 Установка vESR в системе виртуализации EVE-NG

- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Импорт шаблона и диска в EVE-NG
- Подключение сетевых интерфейсов

6.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия EVE-NG должна быть не ниже 6.2.0.

6.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. EVE-NG позволяет включать в схемы виртуальные машины с использованием шаблона в формате .yml и образа диска .qcow2 (формат образа тома системы виртуализации QEMU). Поэтому для запуска vESR в EVE-NG необходимо получить из файла .iso файл формата .qcow2, следуя инструкции Установка vESR в системе виртуализации QEMU/KVM — пункты "Создание виртуальной машины" и "Установка vESR", либо воспользоваться уже готовым .qcow2-образом из файлов, поставляемых с vESR, тогда необходимо перейти к **шагу 2**.

Пример

Создайте диск для дальнейшей установки на него ISO-образа:

```
host@host:~$ qemu-img create -f qcow2 -o size=500M hda.qcow2
```

Установите образ на созданный диск:

```
host@host:~$ qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 hda.qcow2 -cdrom vesr-
installer.iso -boot d -m 3G -net nic -net user
```

Если на этом этапе система выдала ошибку "`gtk initialization failed`", то необходимо ввести команду с ключом `-nographic`

Название тома

Для системы виртуализации EVE-NG имеет значение название диска, который будет использоваться, в примере это "***hda***".

Образ .qcow2 для импорта в EVE-NG готов.

Шаг 2. Подготовка шаблона. Создайте файл *vesr.yml* со следующим содержимым:

```
---
type: qemu
description: Eltex vESR
name: vESR
cpulimit: 1
icon: Router.png
cpu: 4
ram: 3072
qemu_nic: e1000
ethernet: 4
eth_format: gi1/0/{1}
console: telnet
shutdown: 1
qemu_arch: x86_64
qemu_version: 2.12.0
qemu_options: -machine type=pc,accel=kvm -serial mon:stdio -no-user-config -nodefaults -rtc
base=utc -vga std
...
```

Настройки vESR должны соответствовать заданным при установке с iso на qcow2 (см. шаг 1):

`cpu -` соответствует `-smp 4`

`ram -` соответствует `-m 3G`

Образ тома hda.qcow2 и шаблон vesr.yml подготовлены.

6.3 Импорт шаблона и диска в EVE-NG

Шаг 1. Подключитесь к EVE-NG по SSH, создайте папку.

Имя шаблона будет связано с именем папки, в котором будет лежать подготовленный образ, поэтому оно должно обязательно начинаться с vesr-, далее указывается версия конкретного образа:

```
mkdir /opt/unetlab/addons/qemu/vesr-1.46
```

Шаг 2. Загрузите файл с образом виртуальной машины с локального компьютера в файловую систему EVE-NG.

Передайте файлы на EVE-NG, используя WinSCP или FileZilla, либо с помощью SCP:

```
scp hda.qcow2 root@198.51.100.2:/opt/unetlab/addons/qemu/vesr-1.46
```

Шаг 3. Выбор папки для загрузки .yml шаблона. В зависимости от производителя процессора, который используется для виртуализации сервера, будет выбрана папка для шаблона.

На сервере с помощью команды ниже проверьте наименование производителя процессора:

```
root@eve-ng:~# lsmod | grep ^kvm
kvm_intel             466944  6
kvm                  1388544  1 kvm_intel
```

- Если процессор Intel, то файлы шаблонов должны находиться в "/opt/unetlab/html/templates/intel/"
- Если процессор AMD, то файлы шаблонов должны находиться в "/opt/unetlab/html/templates/amd/"

Шаг 4. Загрузка шаблона vesr.yml на сервер EVE-NG.

Посредством команды *scp* загрузите шаблон в папку, которую определили выше:

```
scp vesr.yml root@198.51.100.2:/opt/unetlab/html/templates/intel/
```

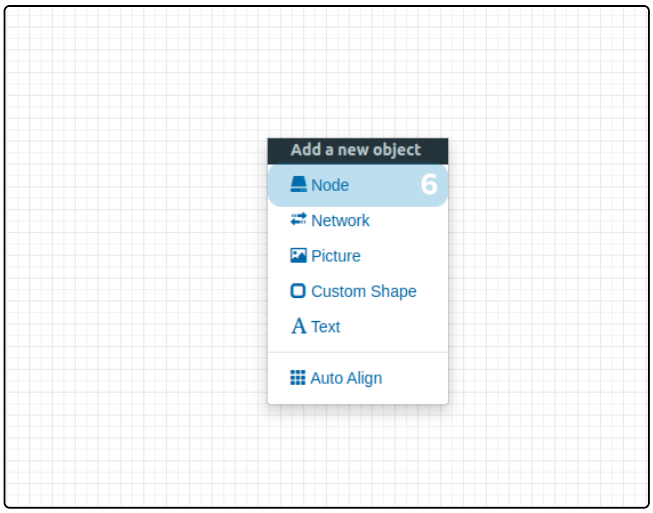
Название тома

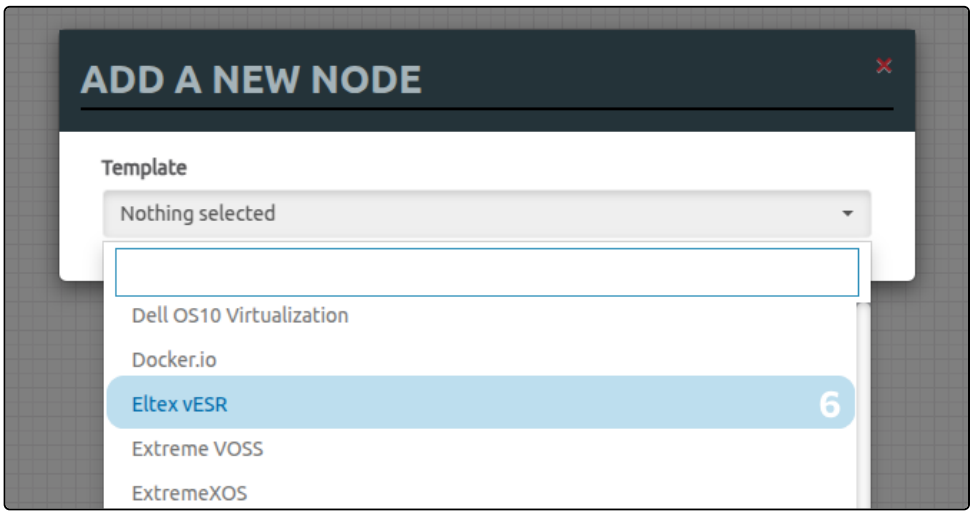
В примере описано создание шаблона на хостовой машине и передача его на EVE-NG. Также шаблон можно создавать сразу в необходимой папке в системе виртуализации.

Шаг 5. Исправление права на чтение файлов.
Для этого запустите в EVE-NG скрипт:

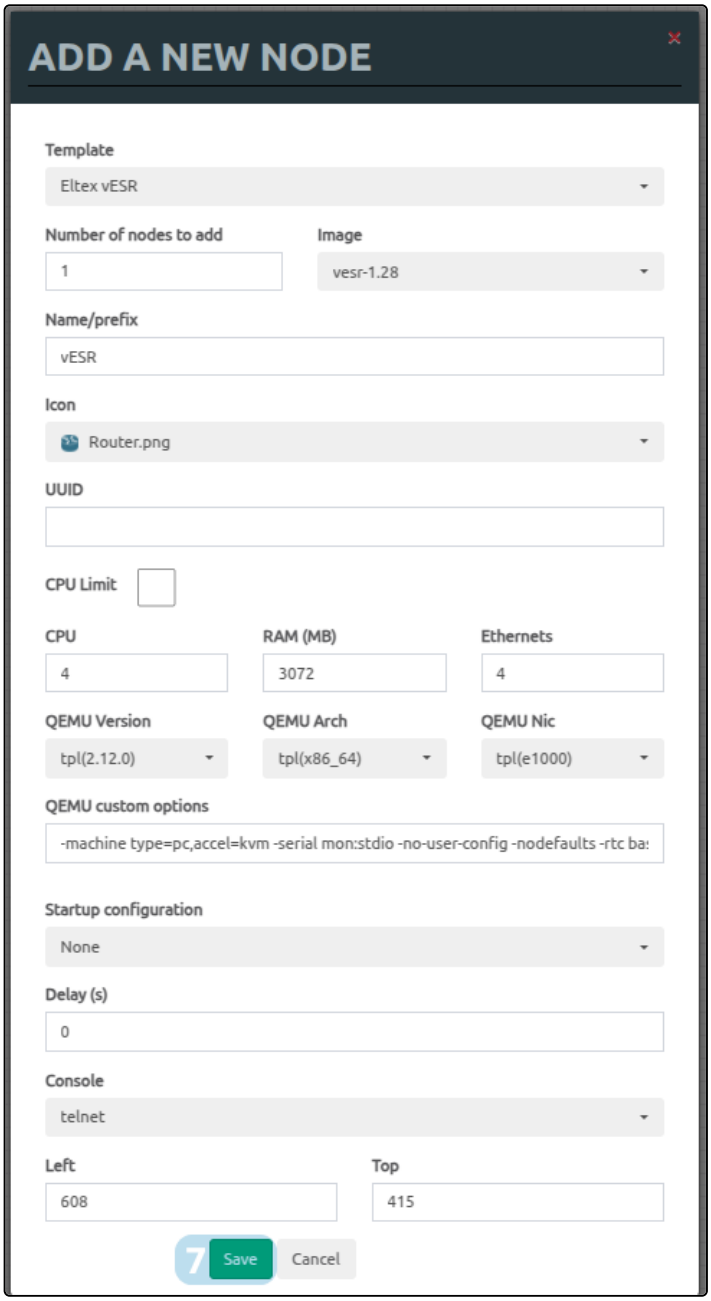
```
root@eve-ng:~# /opt/unetlab/wrappers/unl_wrapper -a fixpermissions
```

Шаг 6. Добавление vESR как ноды в лабораторию.
Перейдите в веб-интерфейс EVE-NG, в контекстном меню в лаборатории откройте пункт "***Node***" и в списке выберите "***Eltex vESR***":

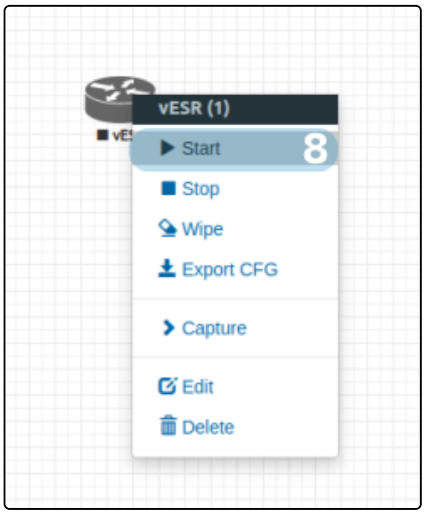




Шаг 7. Настройки vESR как ноды. Настройки импортируются из шаблона vesr.yml. На данном этапе достаточно убедиться, что всё корректно перенеслось и ничего менять не нужно (если значения не соответствуют — измените на те, что были указаны в шаблоне) Нажмите "***Save***" для сохранения настроек:



Шаг 8. Запуск ноды и определение Telnet-порта, по которому будет выполняться подключение к vESR. Выберите ноду, нажмите "***Start***":



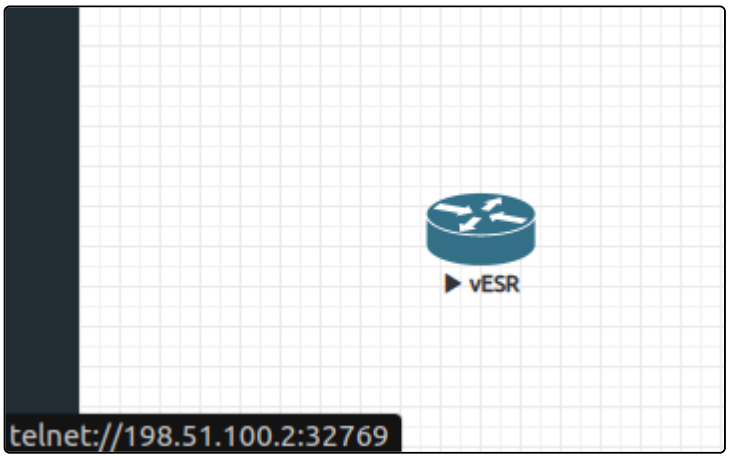
Не запускается vESR

Если после проделанных настроек vESR не запускается (нода не стартует), проверьте настройку виртуализации для VM EVE-NG.
В настройках виртуальной машины на вкладке "***Processors***" необходимо включить пункты "***Virtualize Intel VT-x/EPT or AMD-V/RVI***" и "***Virtualize CPU perfomance counters***".

Не запускается vESR

Также для решения запуска vESR можно создать виртуальную машину в VirtualBox, экспортировать машину в формате .ova, а затем преобразовать .ova в hda.qcow2

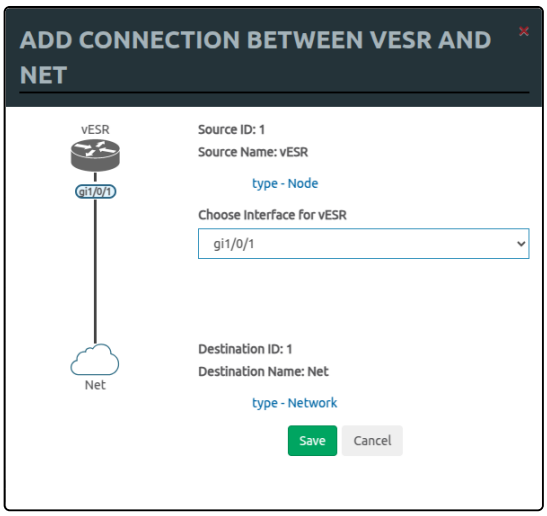
При наведении на ноду в браузере снизу слева будет указан адрес, по которому доступно управление vESR:



Таким образом, дальнейшее подключение к vESR производится через Telnet по порту 32796.

6.4 Подключение сетевых интерфейсов

Шаг 1. Для подключения сетевого интерфейса добавьте в лабораторию сеть Net. Соедините линком объекты:



Перейдите в консоль для конфигурирования интерфейса vESR:

Пример

На vESR настройте IP-адресацию и проверьте IP-связность.

```
vesr# configure
vesr(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesr(config-if-gi)# ip address 198.51.100.2/24
vesr(config-if-gi)# exit
vesr(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesr# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started,
changes will be reverted in 600 seconds.
vesr# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesr# ping 198.51.100.1
PING 198.51.100.1 (198.51.100.1) 56 bytes of data.
!!!
--- 198.51.100.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.150/0.223/0.313/0.069 ms
```

Теперь есть прямая IP-связность с хостом, возможность подключения к vESR по Telnet и SSH, а также обновления прошивки vESR, загрузки и выгрузки файлов.

7 Установка vESR в системе виртуализации PNETLab

- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Импорт шаблона и диска в PNETLab
- Подключение сетевых интерфейсов

7.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия PNETLab должна быть не ниже 4.2.10.

7.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. PNETLab позволяет включать в схемы виртуальные машины с использованием шаблона в формате .yml и образа диска .qcow2 (формат образа тома системы виртуализации QEMU). Поэтому для запуска vESR в PNETLab необходимо получить из файла .iso файл формата .qcow2, следуя инструкции Установка vESR в системе виртуализации QEMU/KVM — пункты "Создание виртуальной машины" и "Установка vESR", либо воспользоваться уже готовым .qcow2-образом из файлов, поставляемых с vESR, тогда необходимо перейти к **шагу 2**.

Пример

Создайте диск для дальнейшей установки на него ISO-образа:

```
host@host:~$ qemu-img create -f qcow2 -o size=500M hda.qcow2
```

Установите образ на созданный диск:

```
host@host:~$ qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 hda.qcow2 -cdrom vesr-
installer.iso -boot d -m 3G -net nic -net user
```

Название тома

Для системы виртуализации PNETLab имеет значение название диска, который будет использоваться, в примере это "***hda***".

Образ .qcow2 для импорта в PNETLab готов.

Шаг 2. Подготовка шаблона. Создайте файл *vesr.yml* со следующим содержимым:

```
---
type: qemu
description: Eltex vESR
name: vESR
cpulimit: 1
icon: Router.png
cpu: 4
ram: 3072
qemu_nic: e1000
ethernet: 4
eth_format: gi1/0/{1}
console: telnet
shutdown: 1
qemu_arch: x86_64
qemu_version: 2.12.0
qemu_options: -machine type=pc,accel=kvm -serial mon:stdio -no-user-config -nodefaults -rtc
base=utc -vga std>
...
```

Настройки vESR должны соответствовать заданным при установке с iso на qcow2 (см. шаг 1):

`cpu -` соответствует `-smp 4`

`ram -` соответствует `-m 3G`

Образ тома hda.qcow2 и шаблон vesr.yml подготовлены.

7.3 Импорт шаблона и диска в PNETLab

Шаг 1. Подключитесь к PNETLab по SSH, создайте папку.

Имя шаблона будет связано с именем папки, в котором будет лежать подготовленный образ, поэтому оно должно обязательно начинаться с vesr-, далее указывается версия конкретного образа.

```
mkdir /opt/unetlab/addons/qemu/vesr-1.46
```

Шаг 2. Загрузите файл с образом виртуальной машины с локального компьютера в файловую систему PNETLab.

Передайте файлы на PNETLab, используя WinSCP или FileZilla, либо с помощью SCP:

```
scp hda.qcow2 root@198.51.100.2:/opt/unetlab/addons/qemu/vesr-1.46/
```

Шаг 3. Выбор папки для загрузки .yml шаблона. В зависимости от производителя процессора, который используется для виртуализации сервера, будет выбрана папка для шаблона.

На сервере с помощью команды ниже проверьте наименование производителя процессора:

```
root@eve-ng:~# lsmod | grep ^kvm
kvm_intel             466944  6
kvm                  1388544  1 kvm_intel
```

- Если процессор Intel, то файлы шаблонов должны находиться в "/opt/unetlab/html/templates/intel/"
- Если процессор AMD, то файлы шаблонов должны находиться в "/opt/unetlab/html/templates/amd/"

Шаг 4. Загрузка шаблона vesr.yml на сервер PNETLab.

Посредством команды *scp* загрузите шаблон в следующую папку:

```
scp vesr.yml root@198.51.100.2:/opt/unetlab/html/templates/intel/
```

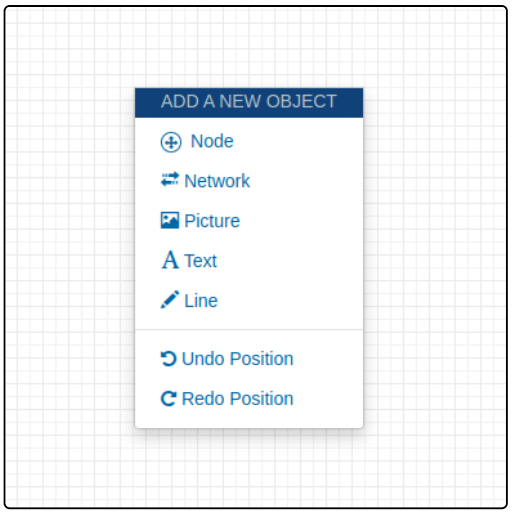
Название тома

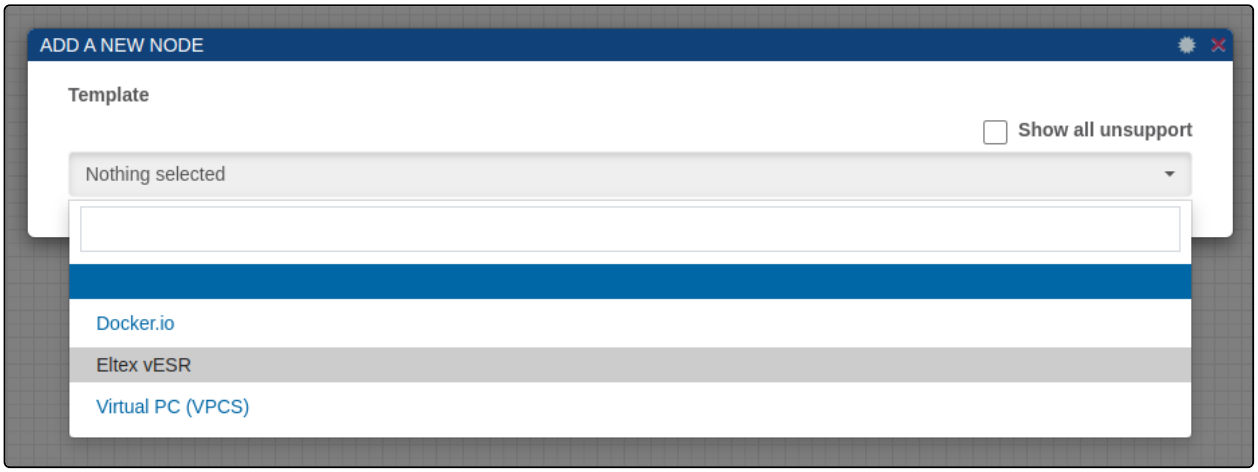
В примере описано создание шаблона на хостовой машине и передача его на сервер PNETLab. Также шаблон можно создавать сразу в необходимой папке в системе виртуализации.

Шаг 5. Исправление права на чтение файлов.
Для этого запустить в PNETLab скрипт:

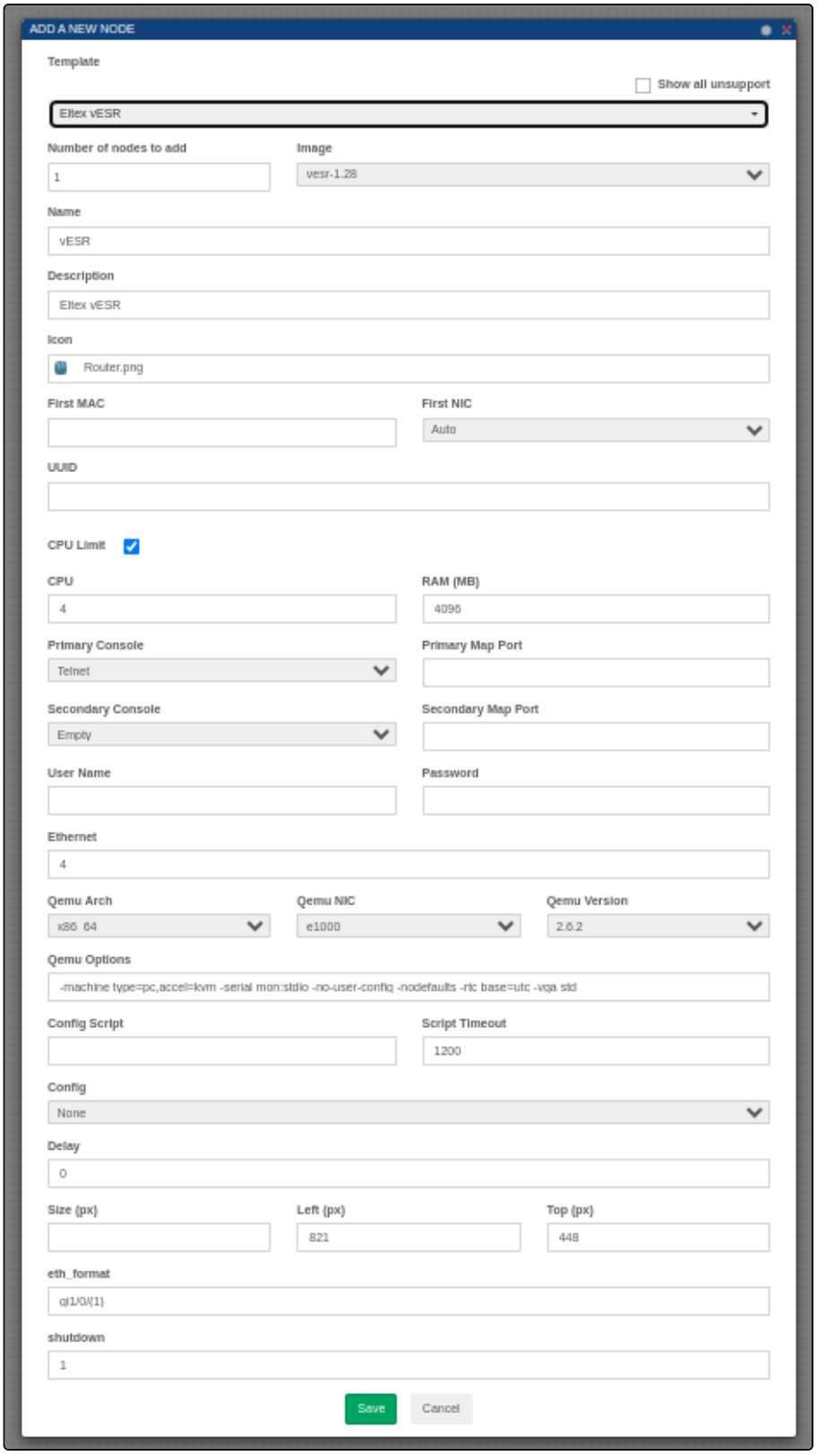
```
root@pnetlab:~# /opt/unetlab/wrappers/unl_wrapper -a fixpermissions
```

Шаг 6. Добавление vESR как ноды в лабораторию.
Перейдите в веб-интерфейс PNETLab, в контекстном меню в лаборатории откройте пункт "***Node***" и в списке выберите "***Eltex vESR***":

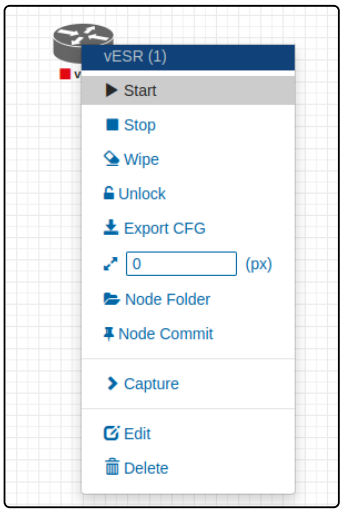




Шаг 7. Настройки vESR. Настройки импортируются из шаблона vesr.yml. На данном этапе достаточно убедиться, что всё корректно перенеслось и ничего менять не нужно (если значения не соответствуют – изменить на те, что были указаны в шаблоне):



Шаг 8. Запуск ноды и определение Telnet-порта, по которому будет выполняться подключение к vESR. Выберите ноду, нажмите "***Start***":



Не запускается vESR

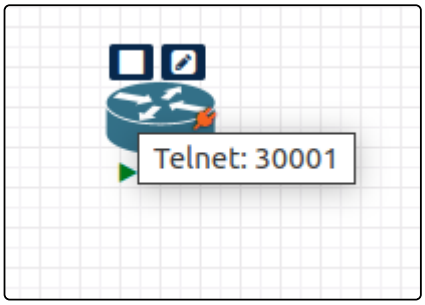
Если после проделанных настроек vESR не запускается (нода не стартует), проверьте настройку виртуализации для VM PNETLab.
В настройках виртуальной машины на вкладке "***Processors***" необходимо включить пункты "***Virtualize Intel VT-x/EPT or AMD-V/RVI***" и "***Virtualize CPU perfomance counters***".

Ошибка в PNETLab

Если во время запуска ноды в консоли PNETLab появляется ошибка "`kvm: 2366: cpu0 disabled perfctr wrmsr: 0x186 data 0x5100c0`", то нужно под пользователем root ввести следующую команду:

```
echo "options kvm ignore_msrs=1 report_ignored_msrs=0" > /etc/modprobe.d/kvm.conf
```

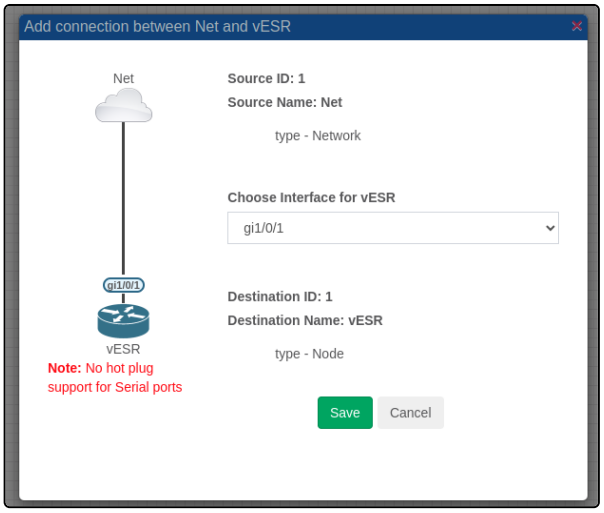
При наведении на ноду будет указан порт, по которому доступно управление vESR:



Таким образом, дальнейшее подключение к vESR производится через Telnet по порту 30001.

7.4 Подключение сетевых интерфейсов

Шаг 1. Для подключения сетевого интерфейса добавьте в лабораторию сеть Net. Соедините линком объекты:



Перейдите в консоль для конфигурирования интерфейса vESR:

Пример

На vESR настройте IP-адресацию и проверьте IP-связность.

```
vesr# configure
vesr(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesr(config-if-gi)# ip address 198.51.100.2/24
vesr(config-if-gi)# exit
vesr(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesr# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started,
changes will be reverted in 600 seconds.
vesr# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesr# ping 198.51.100.1
PING 198.51.100.1 (198.51.100.1) 56 bytes of data.
!!!
--- 198.51.100.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.150/0.223/0.313/0.069 ms
```

Теперь есть прямая IP-связность с хостом, возможность подключения к vESR по Telnet и SSH, а также обновления прошивки vESR, загрузки и выгрузки файлов.

8 Установка vESR в системе виртуализации Xen

- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESR
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта (опционально)

8.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия Xen в режиме HVM должна быть не ниже 4.16.

8.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. Создайте виртуальный диск, на котором будет храниться vESR, используя утилиту *dd*:

Пример

```
dd if=/dev/zero of=vesr_xen.img bs=1M count=1024
```

В итоге должен быть создан пустой файл размером 1 ГБ.

Шаг 2. Создайте конфигурационный файл со следующим содержимым:

```
type='hvm'
name='vesr_xen'
memory=4096
vcpus='4'
disk=['<полный_путь_к_виртуальному_диску>,,hdc,w',
'<полный_путь_к_установочному_образу>,,hdb:cdrom,r']
boot='d'
```

где:

type — тип домена виртуальной машины. Для vESR необходим тип домена **HVM**, который указывает на то, что данная виртуальная машина является полностью виртуализированным компьютером с эмулируемым BIOS, дисковой и сетевой периферией и т. д.;

name — имя создаваемой виртуальной машины;

memory — количество выделенной оперативной памяти;

vcpus — количество виртуальных ядер;

disk — список дисков:

- <полный_путь_к_виртуальному_диску> — путь к файлу диска начиная с корневого каталога "/".
- hdc — гостевой диск.
- w — уровень доступа. Диск доступен как для чтения, так и для записи.
- <полный_путь_к_установочному_образу> — путь к файлу ISO-образа начиная с корневого каталога "/".
- cdrom — указатель на тип устройства CD-ROM.

boot — тип загрузочного диска. Тип "d" означает загрузку с CD-ROM.

Пример

```
type='hvm'
name='vesr_xen'
memory=4096
vcpus='4'
disk=['/root/vesr/vesr_xen.img,,hdc,w', '/root/vesr/vesr-1.28.0-
build7.firmware,,hdb:cdrom,r']
boot='d'
```

8.3 Установка vESR

Шаг 1. Для начала установки запустите виртуальную машину, передав в качестве параметра её конфигурацию:

Пример

```
sudo xl create /root/vesr/vesr_xen.conf
```

Шаг 2. После запуска виртуальной машины подключитесь к консоли средствами Xen:

Пример

```
sudo xl console vesr_xen
```

Дальнейшие действия по установке vESR описаны в разделе Процесс установки vESR.

Шаг 3. После завершения установки выключите vESR:

Пример

```
sudo xl destroy vesr_xen
```

Шаг 4. В конфигурационном файле необходимо сменить значение параметра "boot" с 'd' на 'c', который означает, что загрузка будет осуществляться с жёсткого диска, на который был установлен vESR.

Шаг 5. Запустите виртуальную машину, передав в качестве параметра изменённую конфигурацию:

Пример

```
sudo xl create /root/vesr/vesr_xen.conf
```

8.4 Подключение сетевых интерфейсов

Шаг 1. Выключите vESR:

Пример

```
sudo xl destroy vesr_xen
```

Шаг 2. В конфигурационном файле добавьте новые параметры:

```
vif=['mac=<MAC-адрес>, model=<модель_сетевой_карты>, bridge=<название_моста>']
```

где:

vif — список эмулируемых сетевых интерфейсов.

Задаётся в виде списка виртуальных интерфейсов:

```
vif = [ 'vifspec', 'vifspec', ... ]
```

mac — MAC-адрес сетевой карты. Данный параметр является обязательным, Xen автоматически выдаст MAC-адрес, в случае, если не указать его явно.

model — модель эмулируемой сетевой карты. Необязательный параметр, Xen автоматически выставит этот параметр в случае, если не указать его явно.

bridge — имя сетевого моста, к которому нужно подключить виртуальную машину.

Для успешной работы необходимо настроить сетевой мост. Его настройка должна быть описана в инструментах сети вашего дистрибутива.

Шаг 3. Запустите виртуальную машину, передав в качестве параметра изменённую конфигурацию:

Пример

```
sudo xl create /root/vesr/vesr_xen.conf
```

8.5 Подключение последовательного порта (опционально)

⚠ Настройки, приведённые в данном разделе, являются опциональными и не влияют на работоспособность системы.

Шаг 1. Выключите vESR:

Пример

```
sudo xl destroy vesr_xen
```

Шаг 2. В конфигурационном файле добавьте новый параметр:

```
serial=<pty>
```

где:

pty — псевдотерминал в хост-системе, выделяется автоматически.

Чтобы узнать нужный номер псевдотерминала необходимо просмотреть содержимое файла:

```
/var/log/xen/qemu-dm-<название машины>.log
```

Пример

```
esr@esr:# cat /var/log/xen/qemu-dm-vesr.log
char device redirected to /dev/pts/6 (label serial0)
VNC server running on 127.0.0.1:5900
qemu-system-i386: terminating on signal 1 from pid 47254 (/usr/lib/xen-4.16/bin/xl)
```

Номер псевдотерминала указан в строке:

```
char device redirected to /dev/pts/6 (label serial0)
```

Шаг 3. Запустите виртуальную машину, передав в качестве параметра изменённую конфигурацию:

Пример

```
sudo xl create /root/vesr/vesr_xen.conf
```

Пример подключения через minicom

```
minicom -D /dev/pts/6
```

9 Установка vESR в системе виртуализации Hyper-V

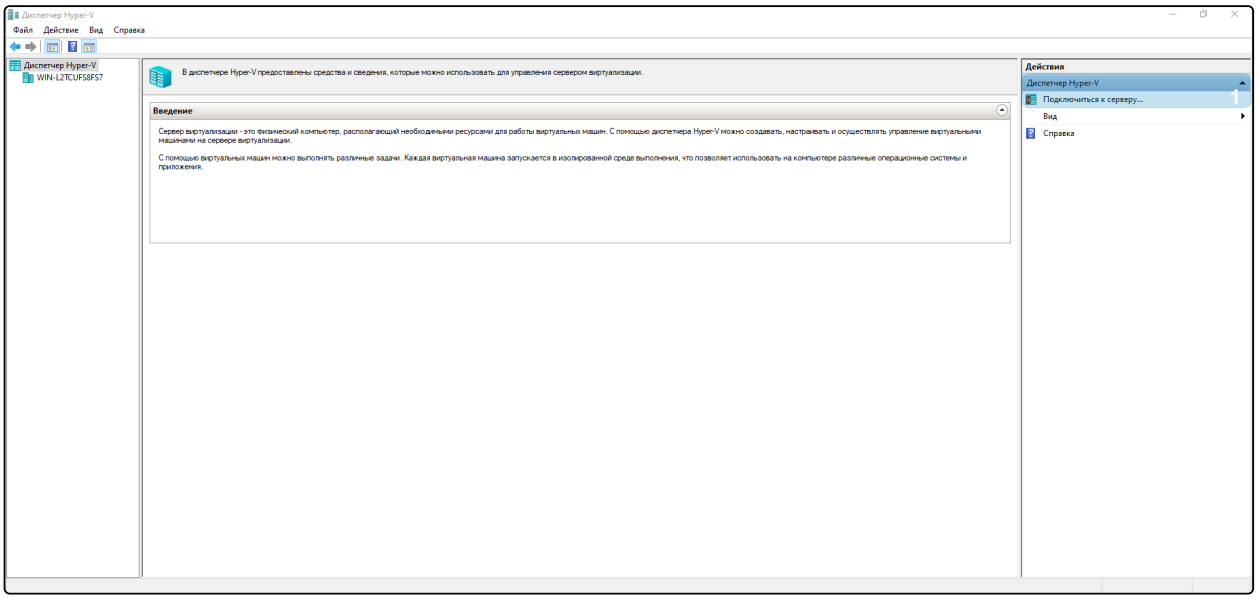
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта (опционально)

9.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESR установленная версия Windows Server должна быть не ниже 2022.

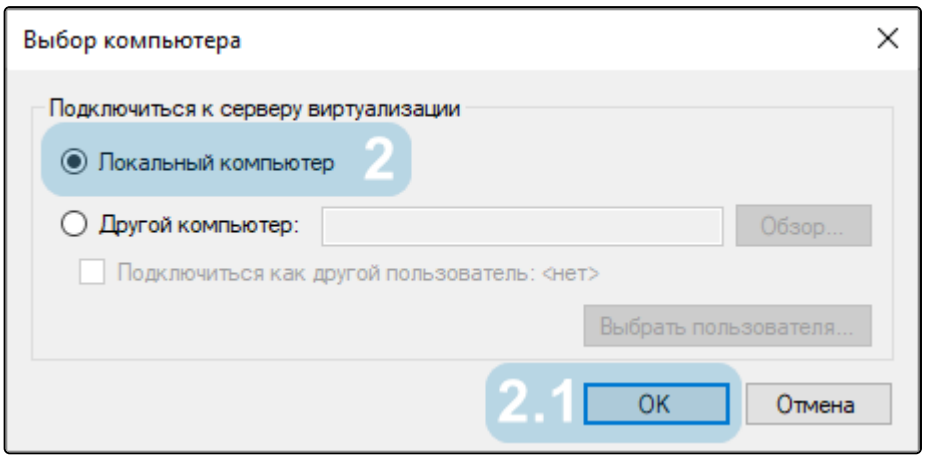
9.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. Запустите Диспетчер Hyper-V. Для создания виртуальной машины в открытом окне нажмите кнопку "***Подключиться к серверу***":



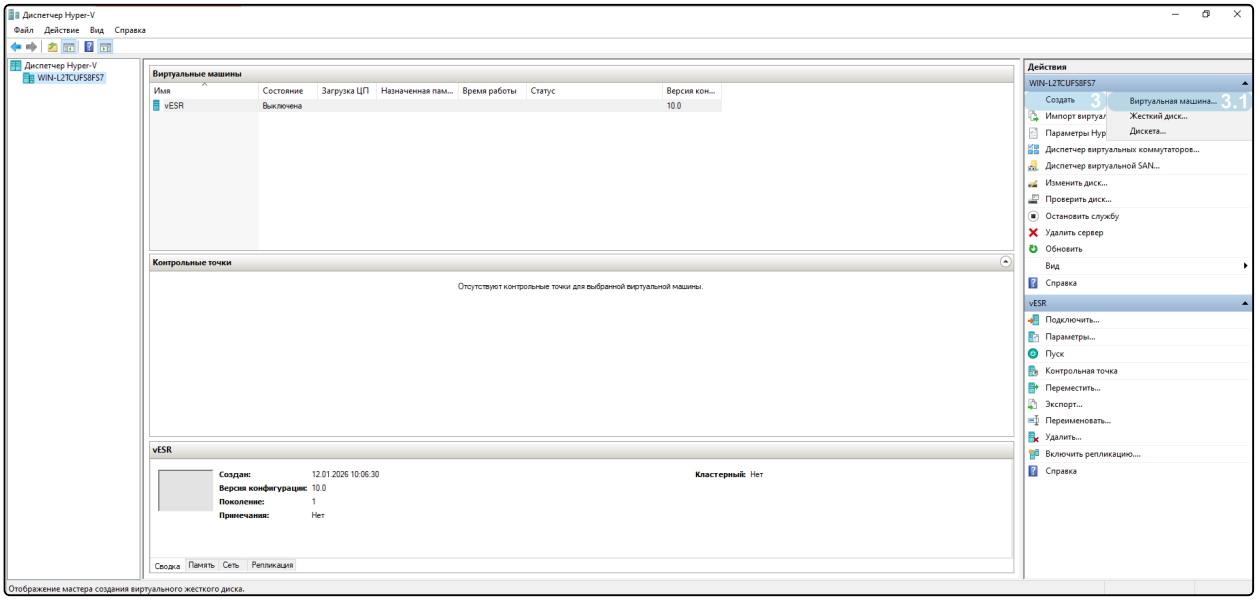
Шаг 2. Выберите подключение к серверу виртуализации с **локального компьютера**:

- 2.1 После выбора нажмите кнопку "***OK***".

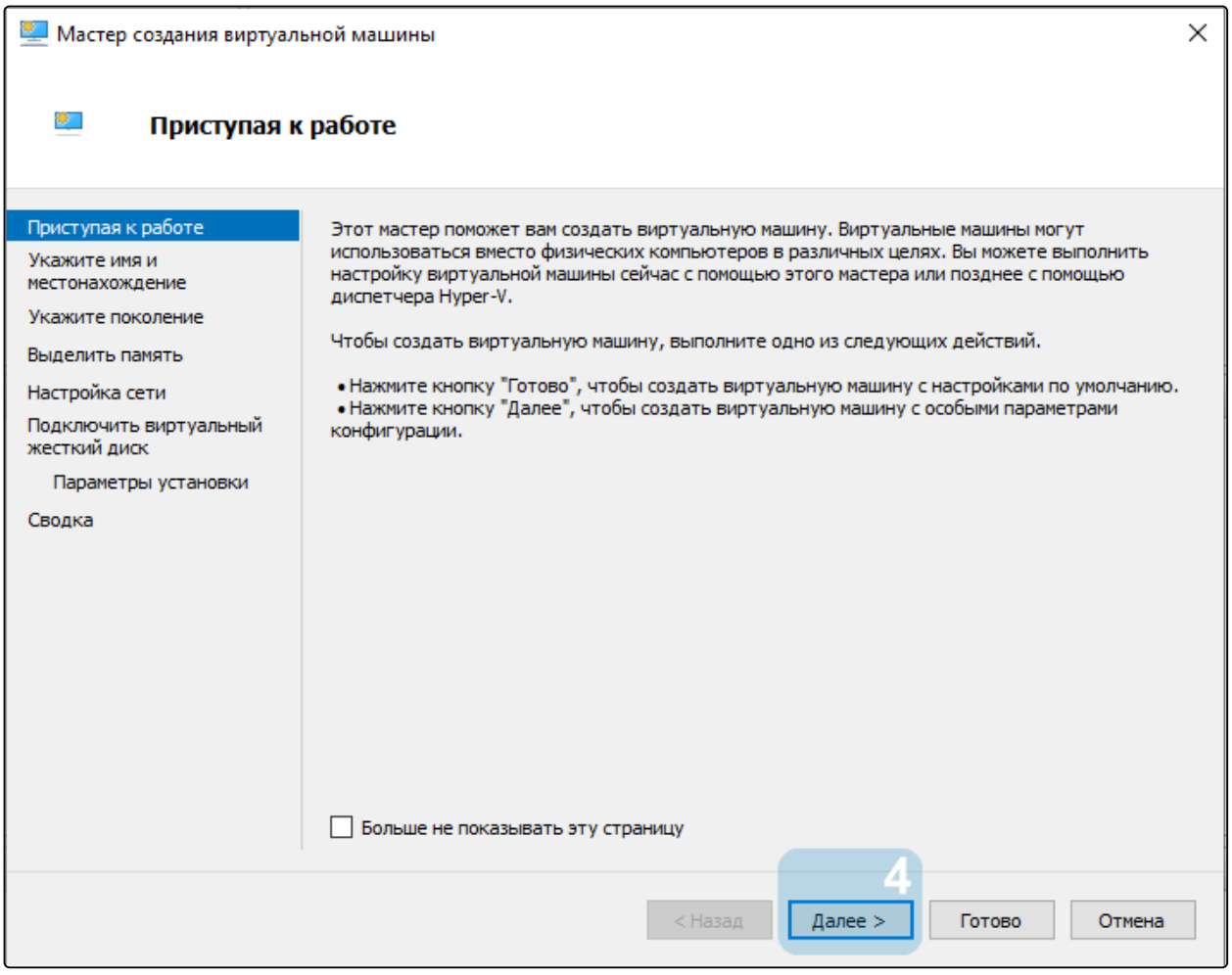


Шаг 3. Нажмите кнопку "***Создать***":

- 3.1 Выберите "***Виртуальная машина***".

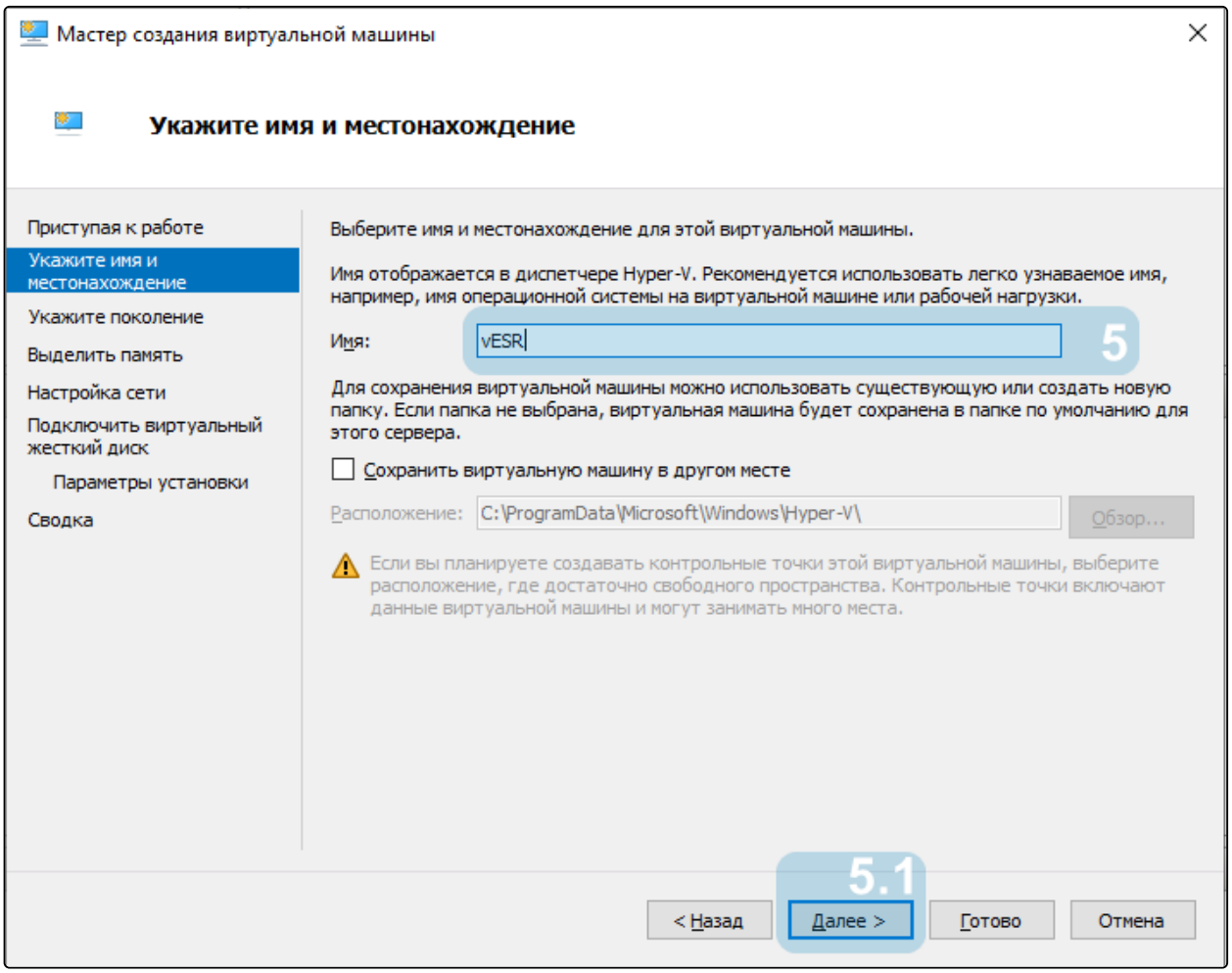


Шаг 4. В появившемся окне нажмите "***Далее***":



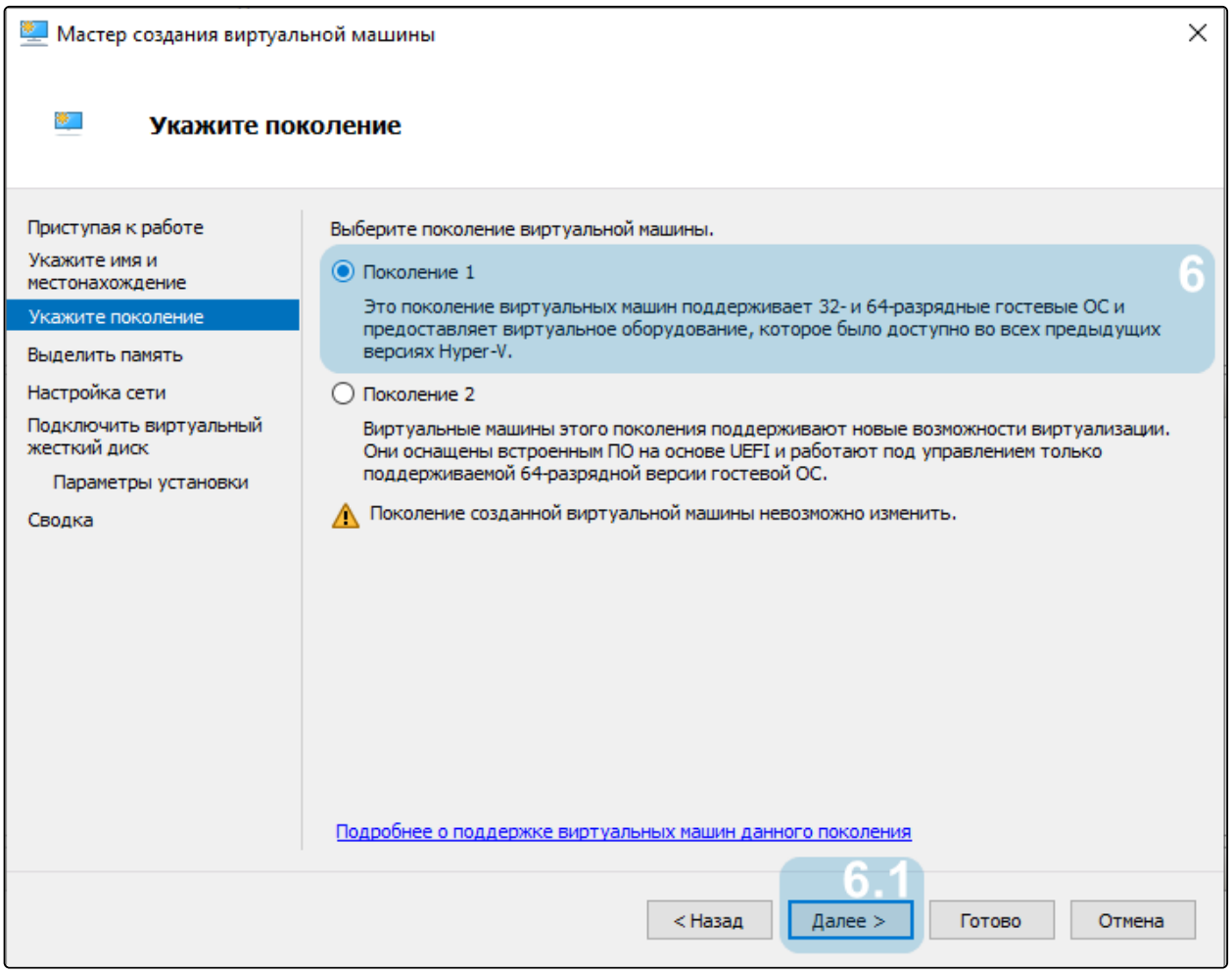
Шаг 5. Укажите имя виртуальной машины:

- 5.1 Нажмите "***Далее***".



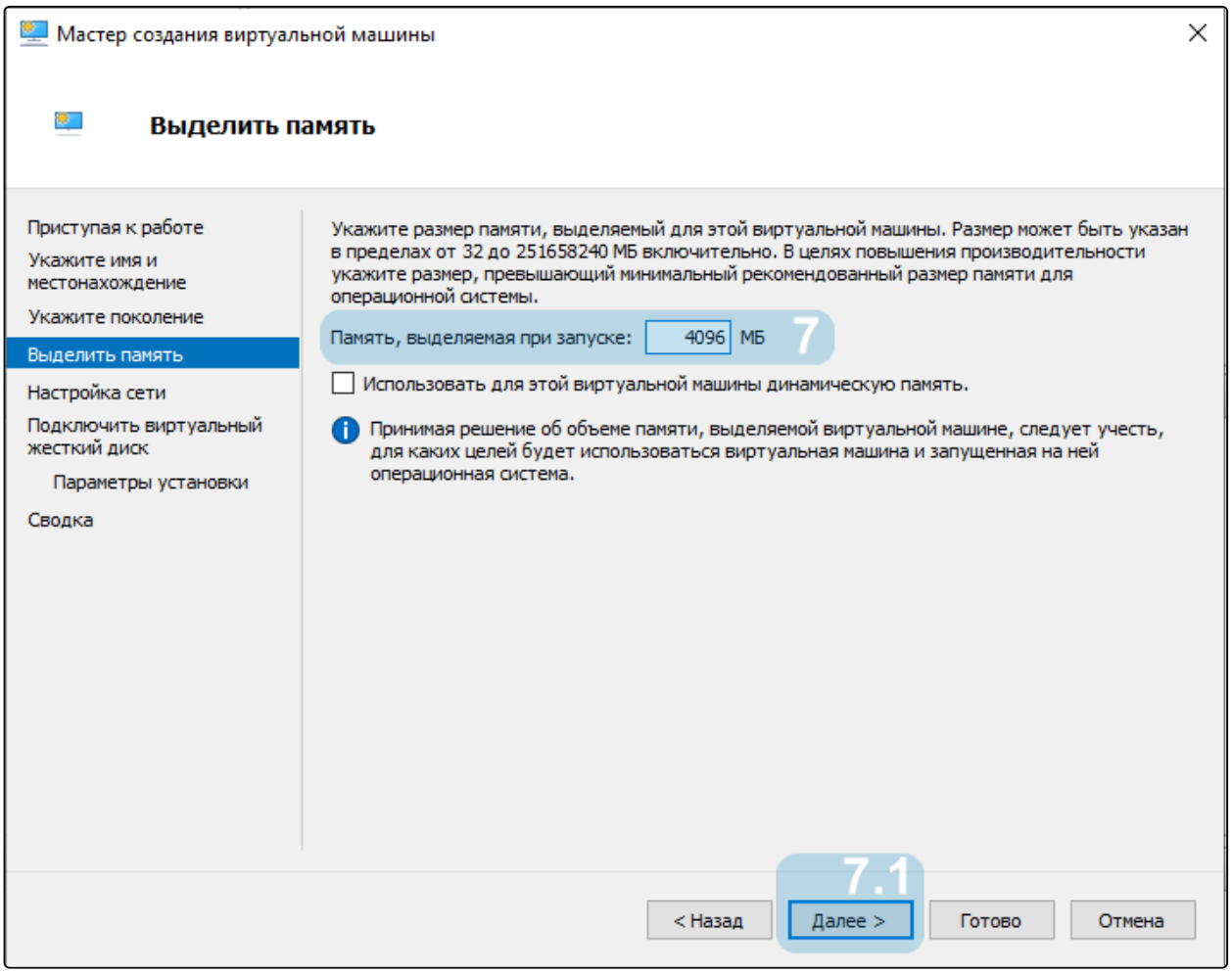
Шаг 6. Укажите "***Поколение 1***":

- 6.1 Нажмите "***Далее***".

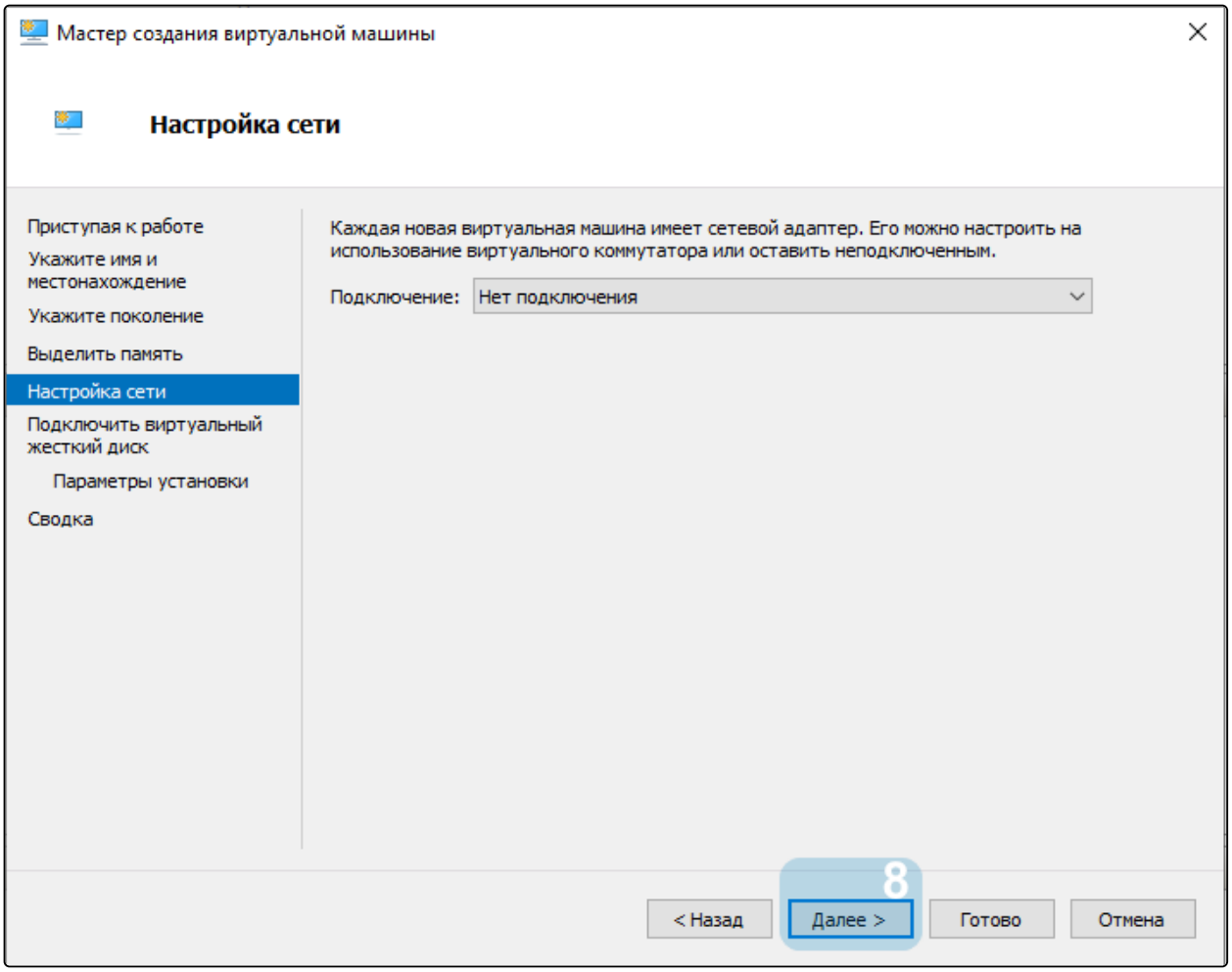


Шаг 7. Укажите объем оперативной памяти **не менее** 3 ГБ RAM (опционально 4 ГБ):

- 7.1 Нажмите "***Далее***".

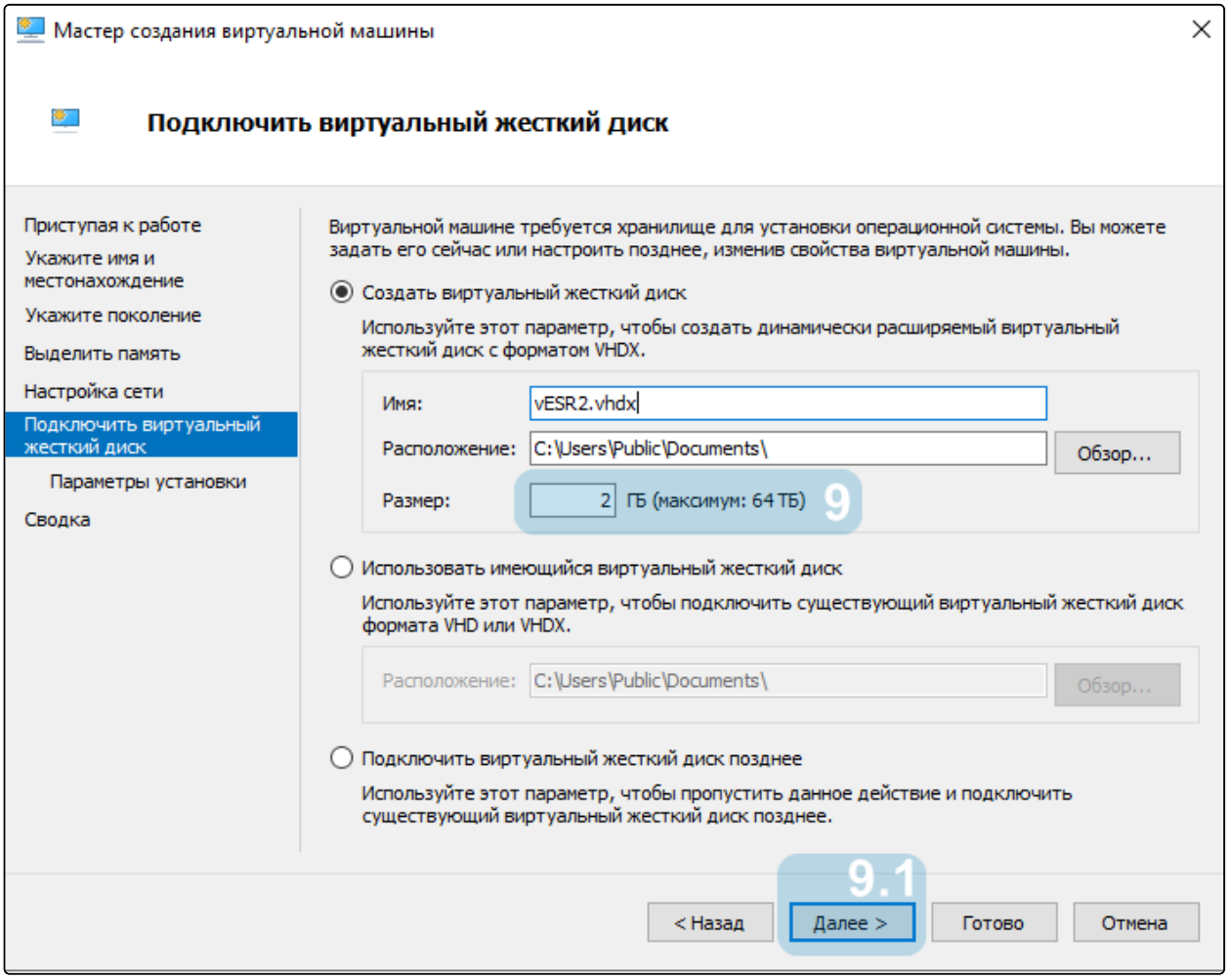


Шаг 8. Нажмите "***Далее***":



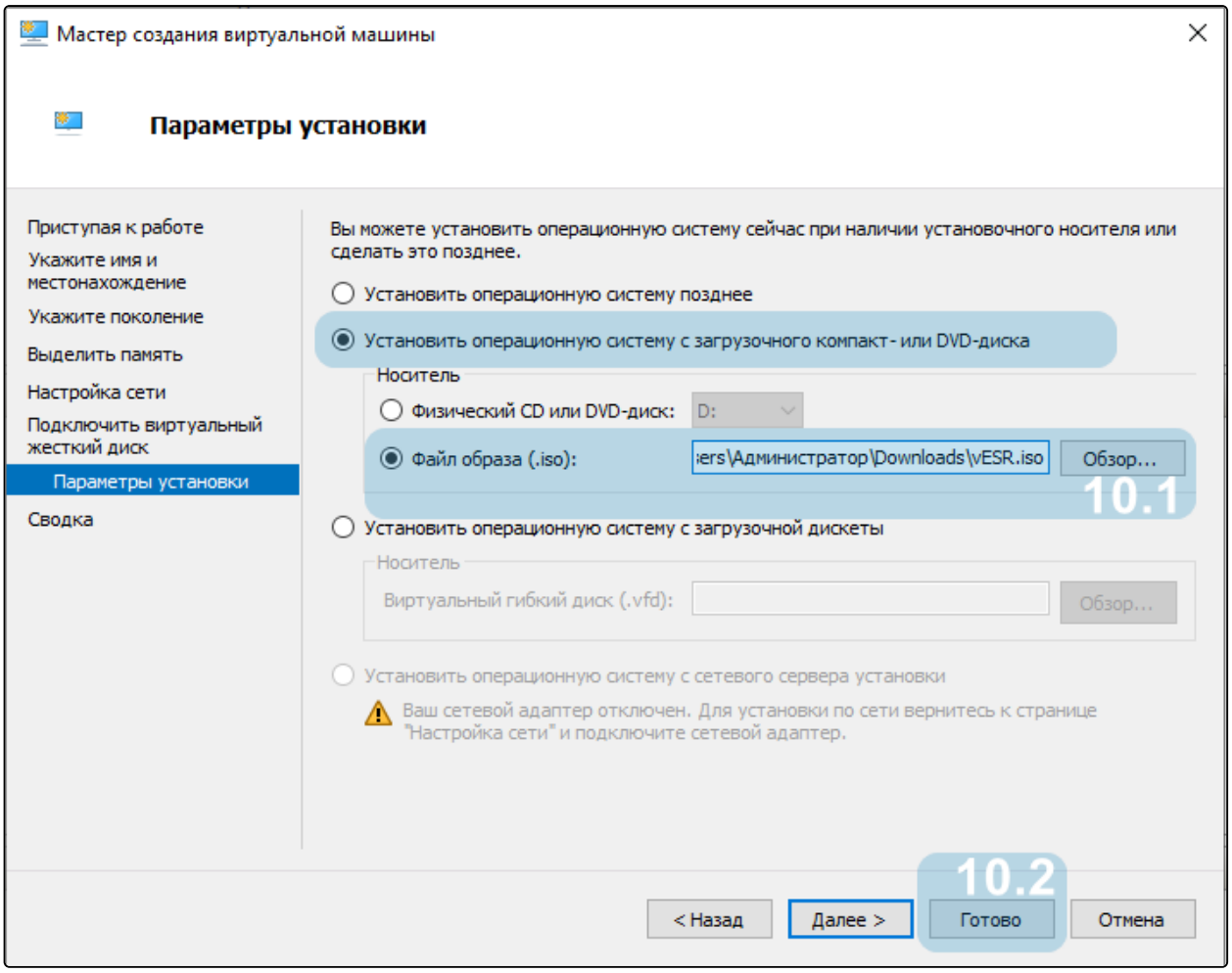
Шаг 9. Укажите размер хранилища **не менее** 500 МБ (опционально 2 ГБ):

- 9.1 Нажмите "***Далее***".



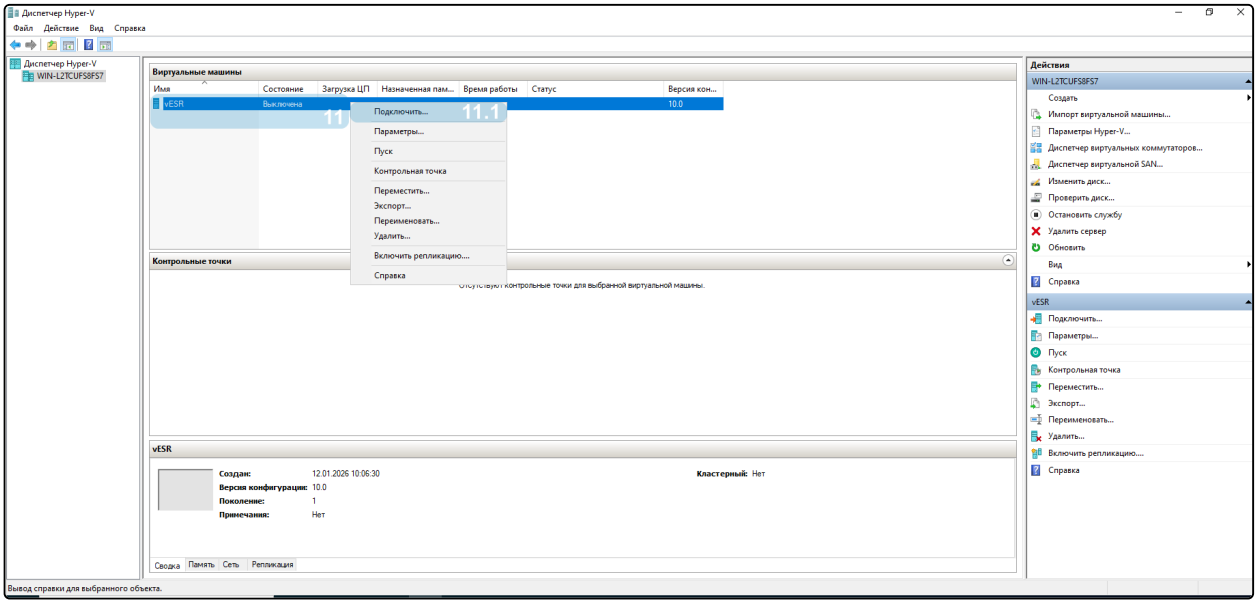
Шаг 10. Укажите "***Установить систему с загрузочного компакт- или DVD-диска***":

- 10.1 Выберите "***Файл образа (.iso)***" и укажите установочный образ;
- 10.2 Нажмите "***Готово***".

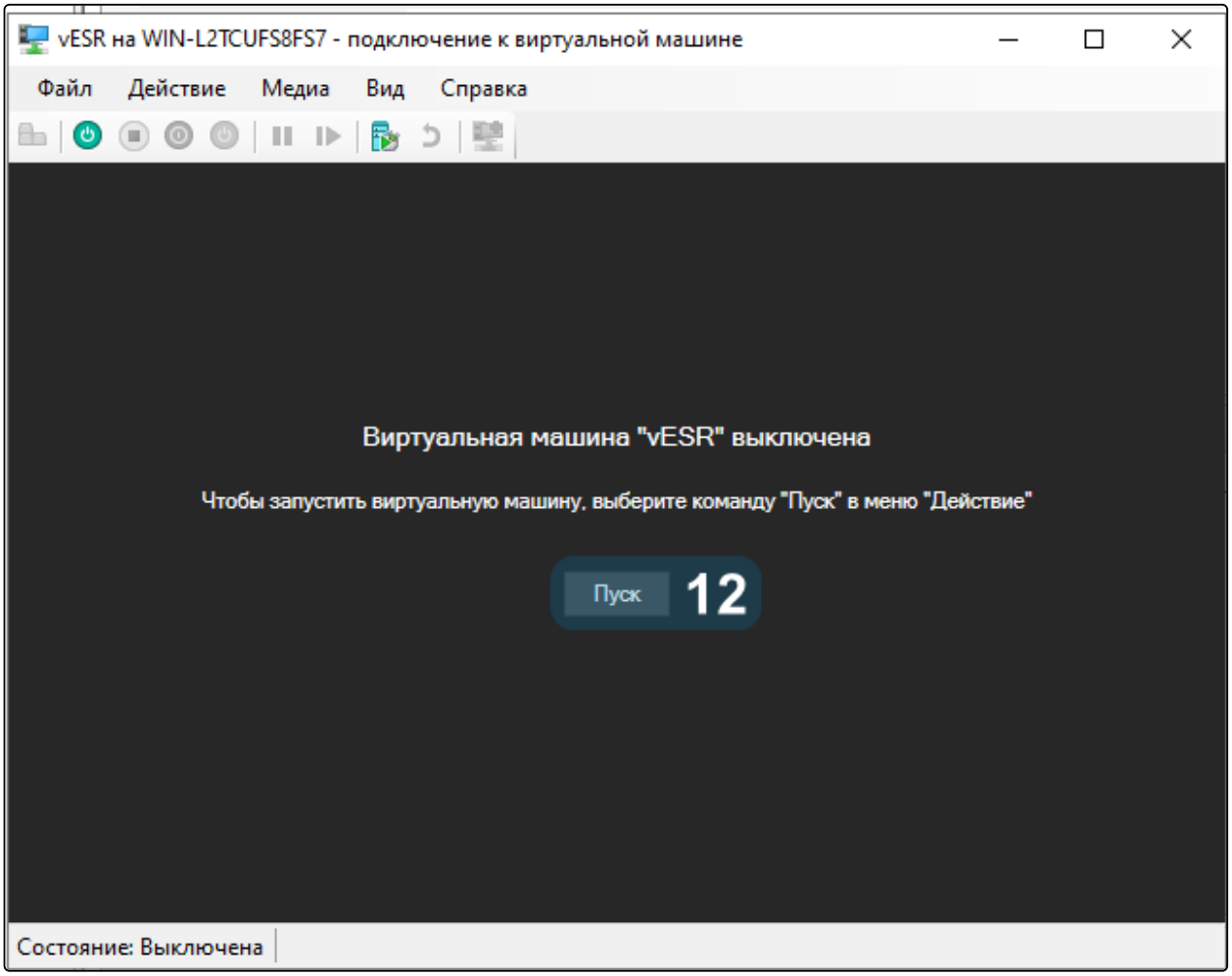


Шаг 11. Выберите созданную виртуальную машину, щелкните правой кнопкой мыши:

- 11.1 Нажмите "***Подключить***".



Шаг 12. В появившемся окне нажмите кнопку "**Пуск**":

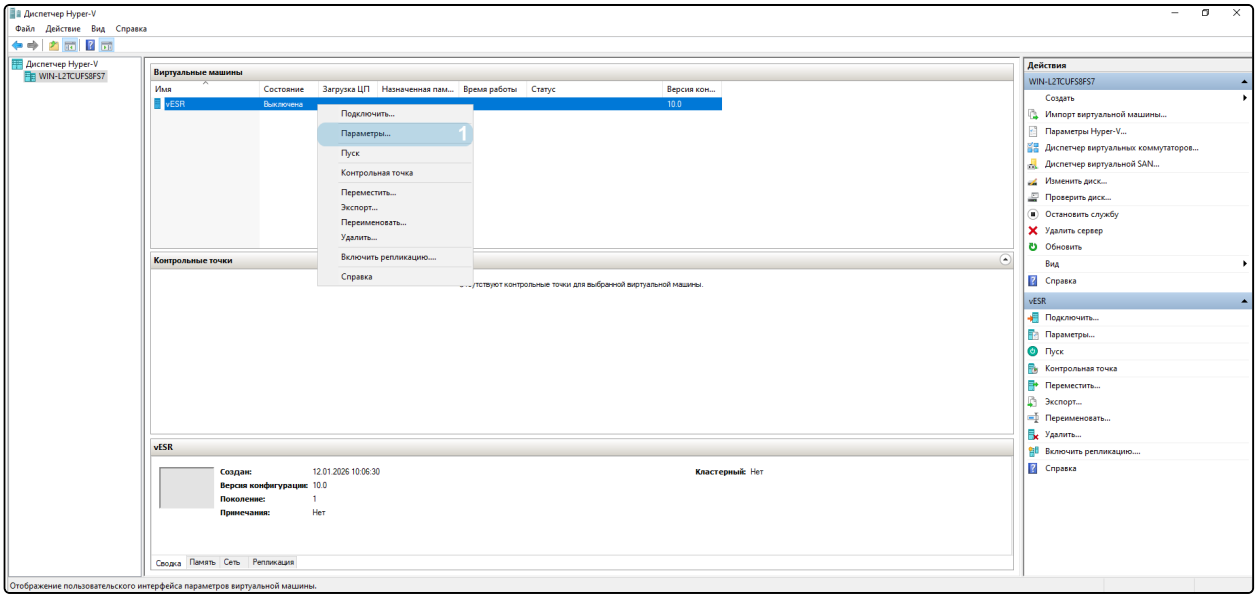


Дальнейшие действия по установке vESR описаны в разделе Процесс установки vESR.

9.3 Подключение сетевых интерфейсов

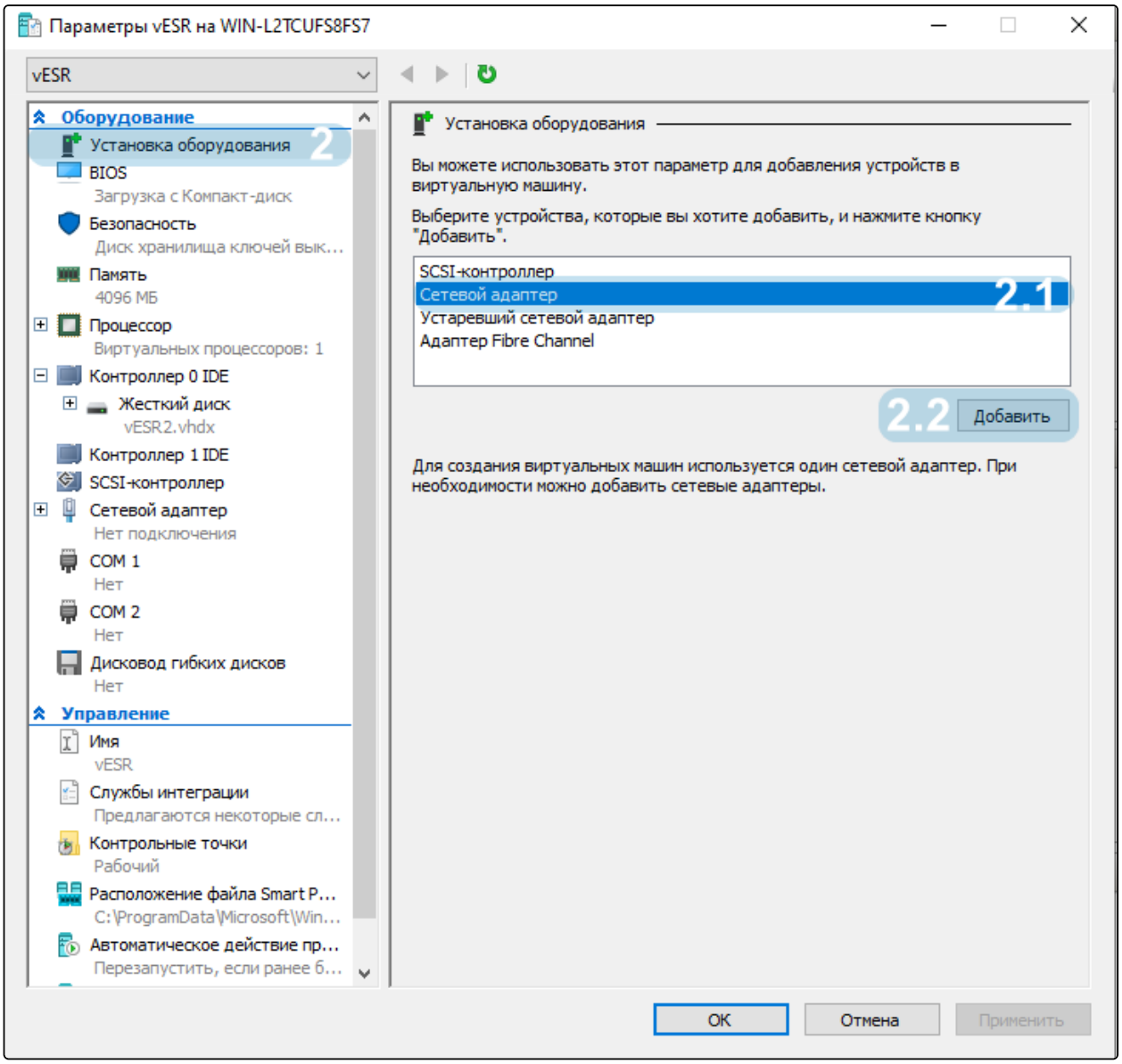
Для созданной виртуальной машины необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1. Нажмите правой кнопкой мыши по виртуальной машине и нажмите "***Параметры***".

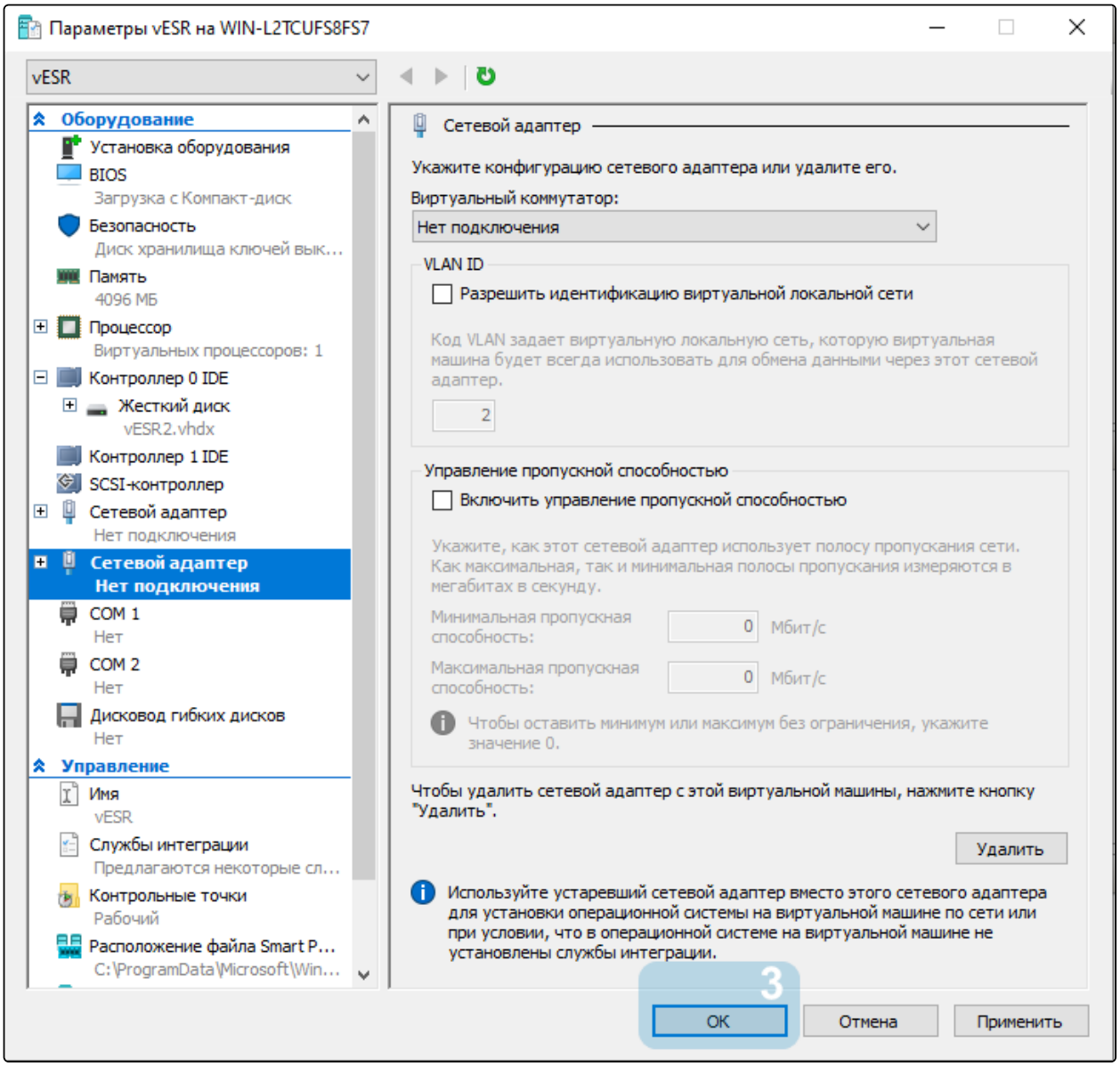


Шаг 2. В появившемся окне выберите раздел "***Установка оборудования***":

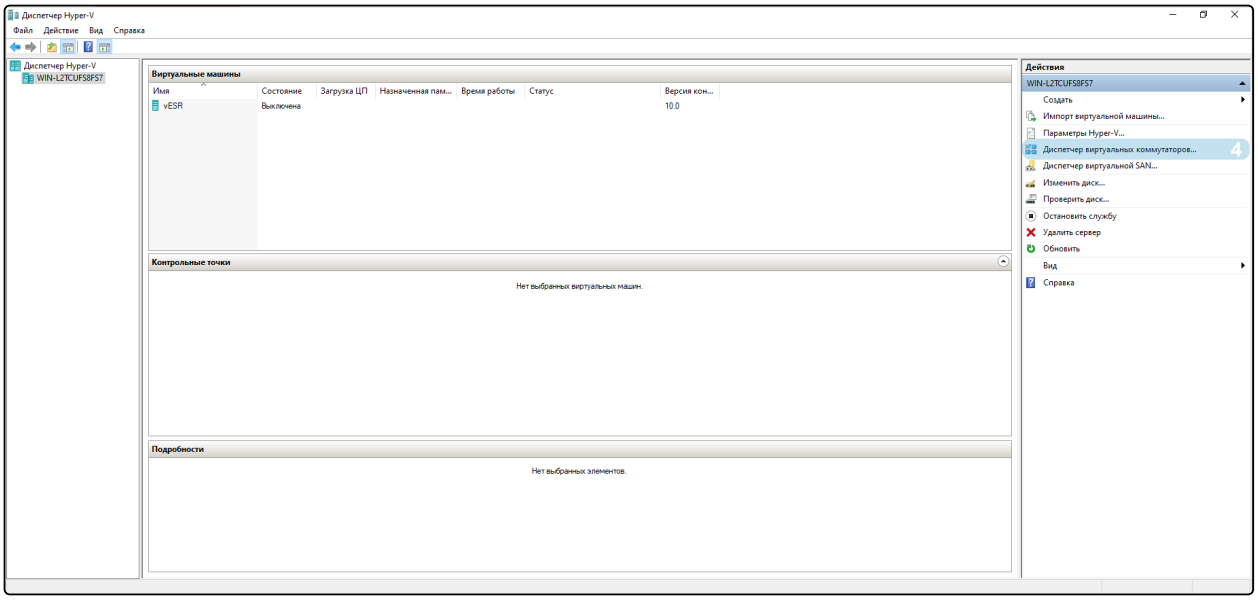
- 2.1 Выберите "***Сетевой адаптер***";
- 2.2 Нажмите кнопку "***Добавить***".



Шаг 3. Нажмите "***OK***", чтобы добавить сетевой адаптер:

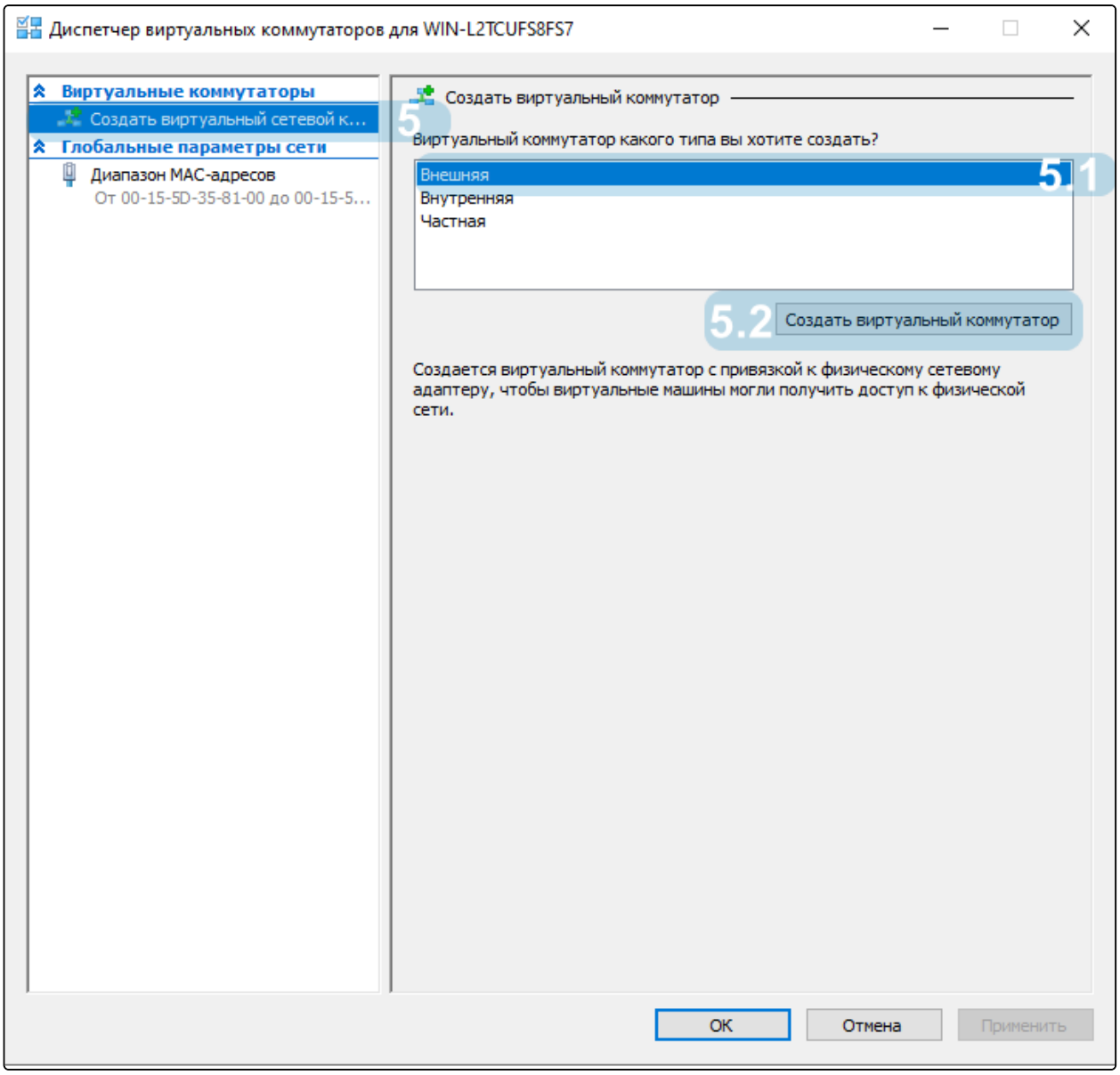


Шаг 4. В окне Диспетчера Hyper-V нажмите на кнопку "***Диспетчер Виртуальных коммутаторов***":



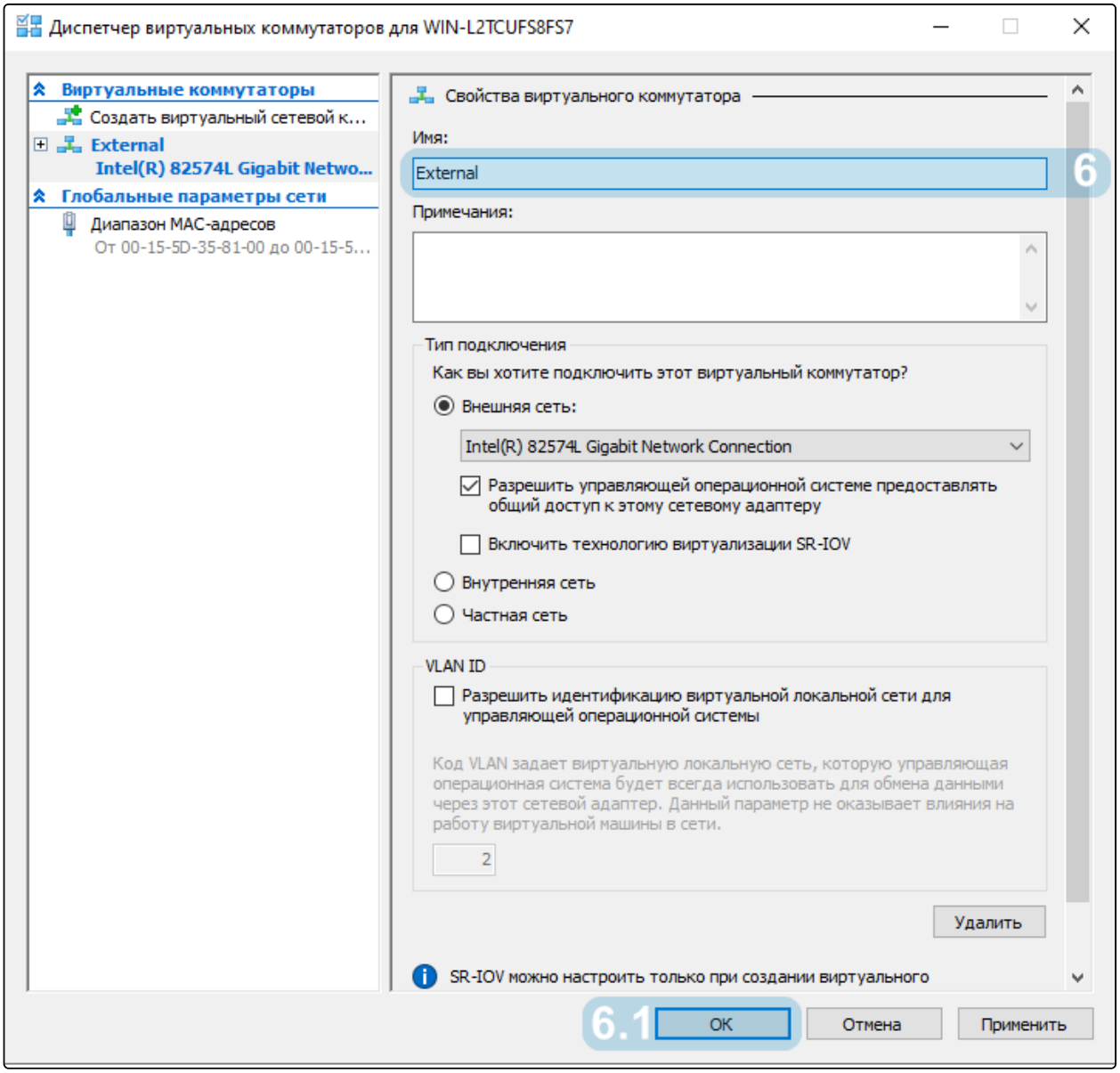
Шаг 5. В появившемся окне нажмите на "***Создать виртуальный сетевой коммутатор***":

- 5.1 Выберите тип "***Внешняя***";
- 5.2 Нажмите на кнопку "***Создать виртуальный коммутатор***".

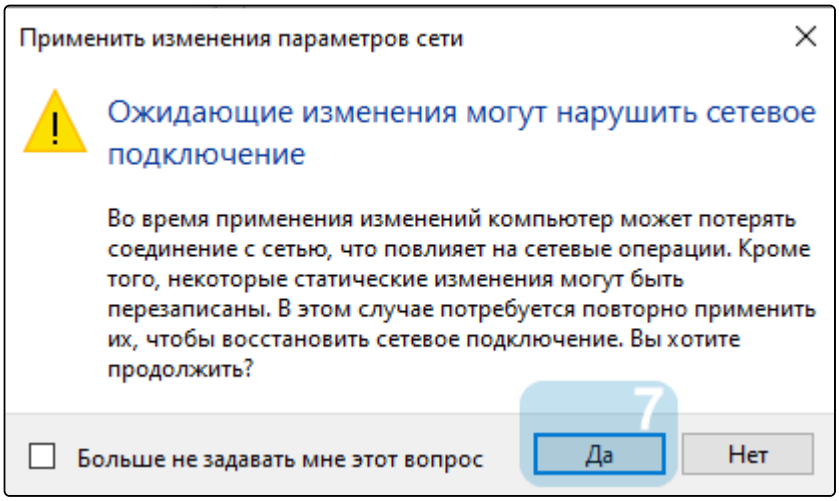


Шаг 6. Задайте имя виртуальному коммутатору:

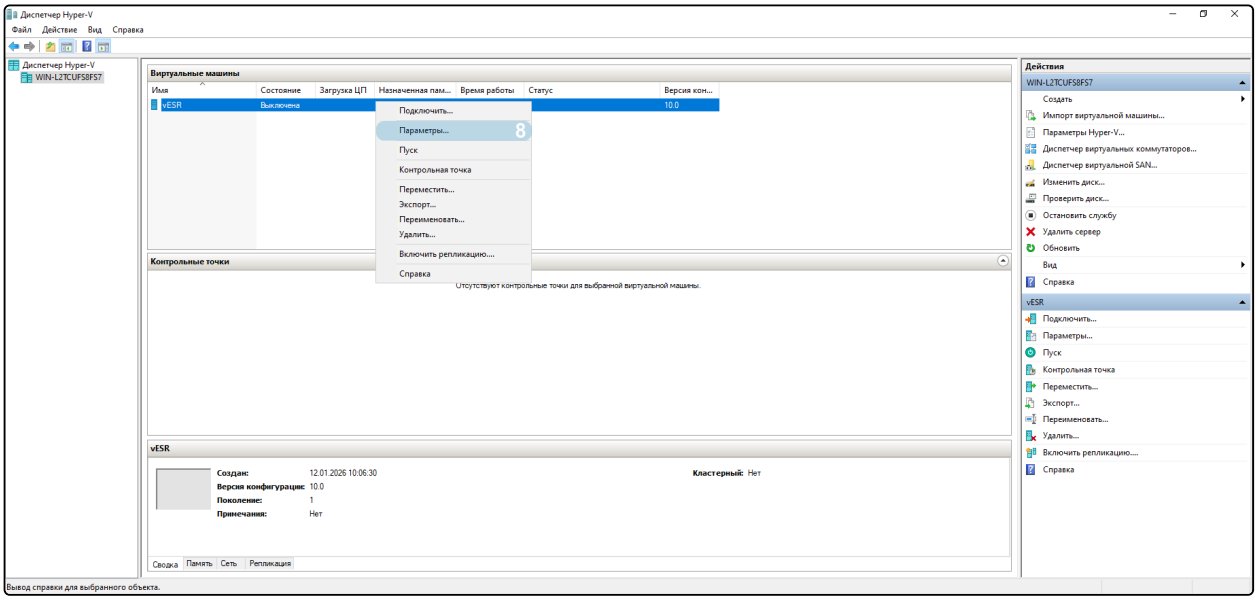
- 6.1 Нажмите "***ОК***".



Шаг 7. В появившемся окне нажмите "***Да***" и подождите перенастройки сетевого адаптера:

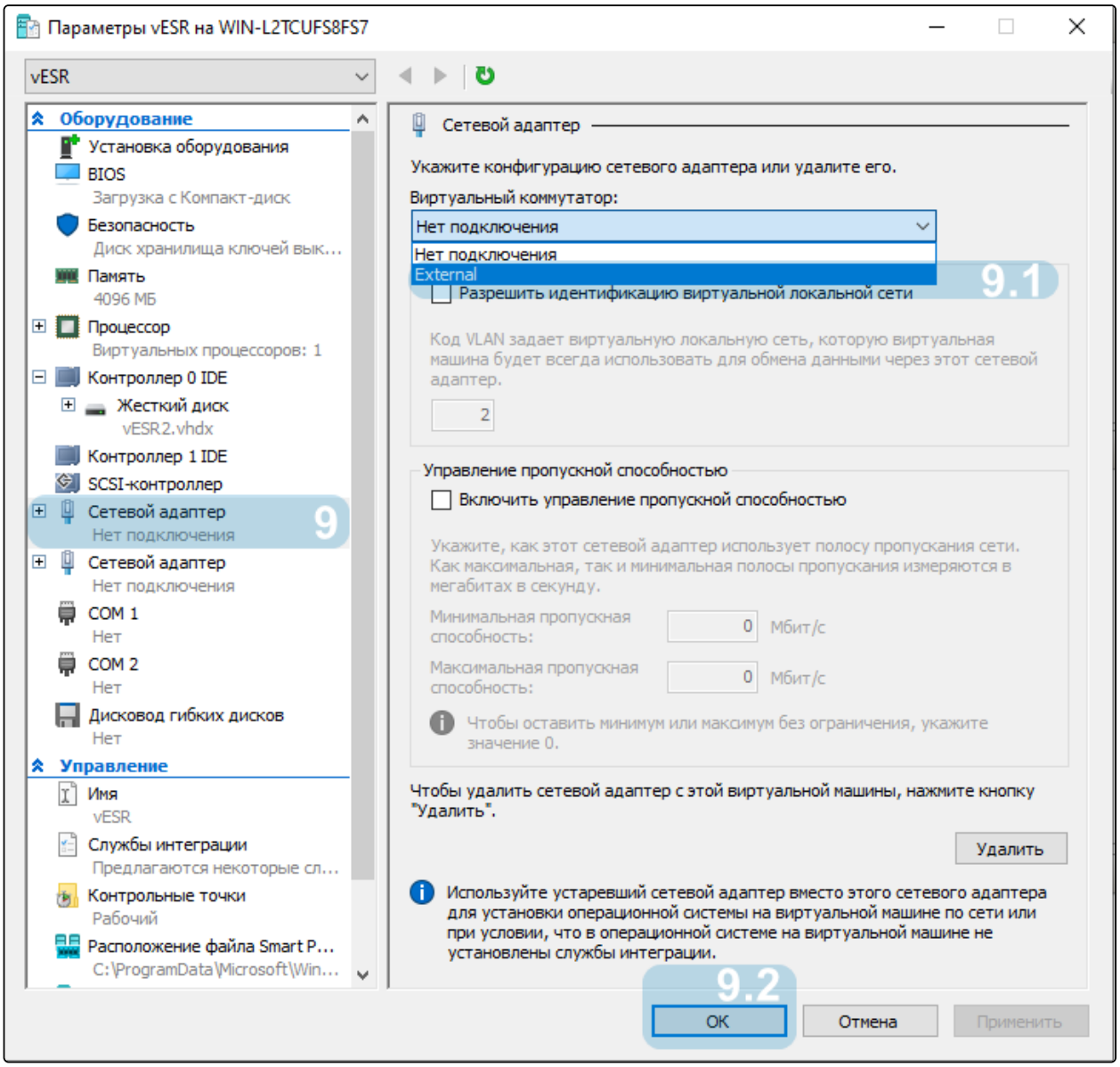


Шаг 8. В диспетчере Hyper-V нажмите правой кнопкой мыши по виртуальной машине и перейдите в "***Параметры***":



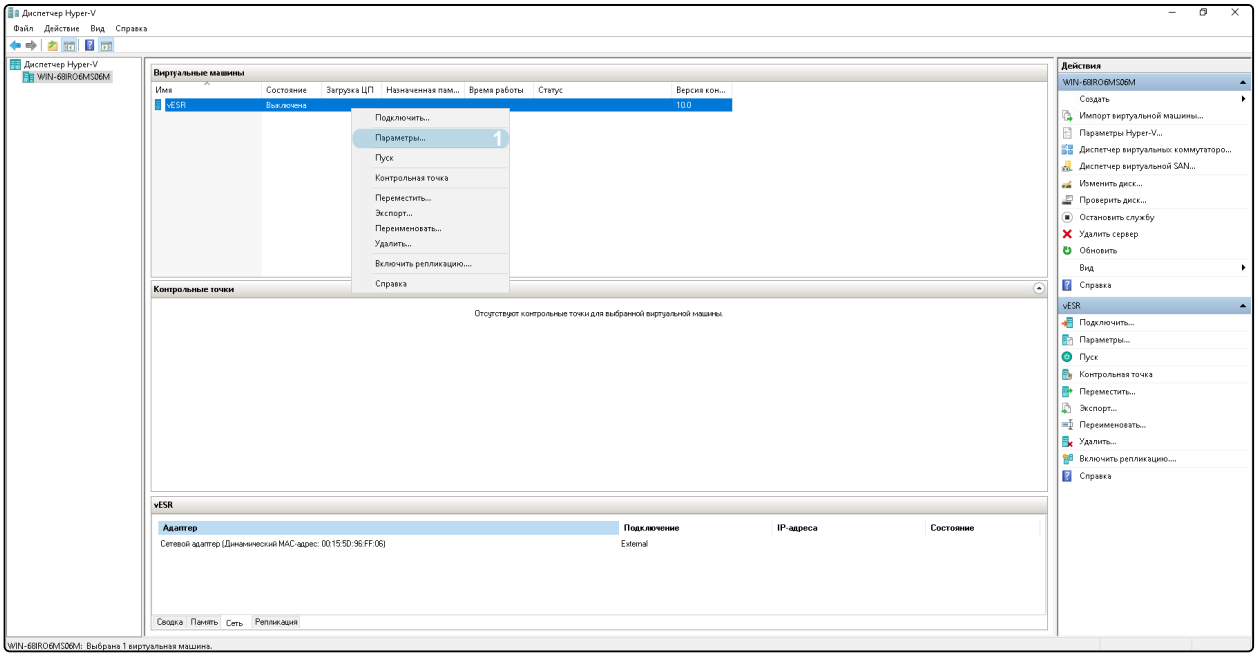
Шаг 9. В параметрах выберите сетевой адаптер:

- 9.1 Укажите ваш виртуальный коммутатор;
- 9.2 Нажмите кнопку "**ОК**".



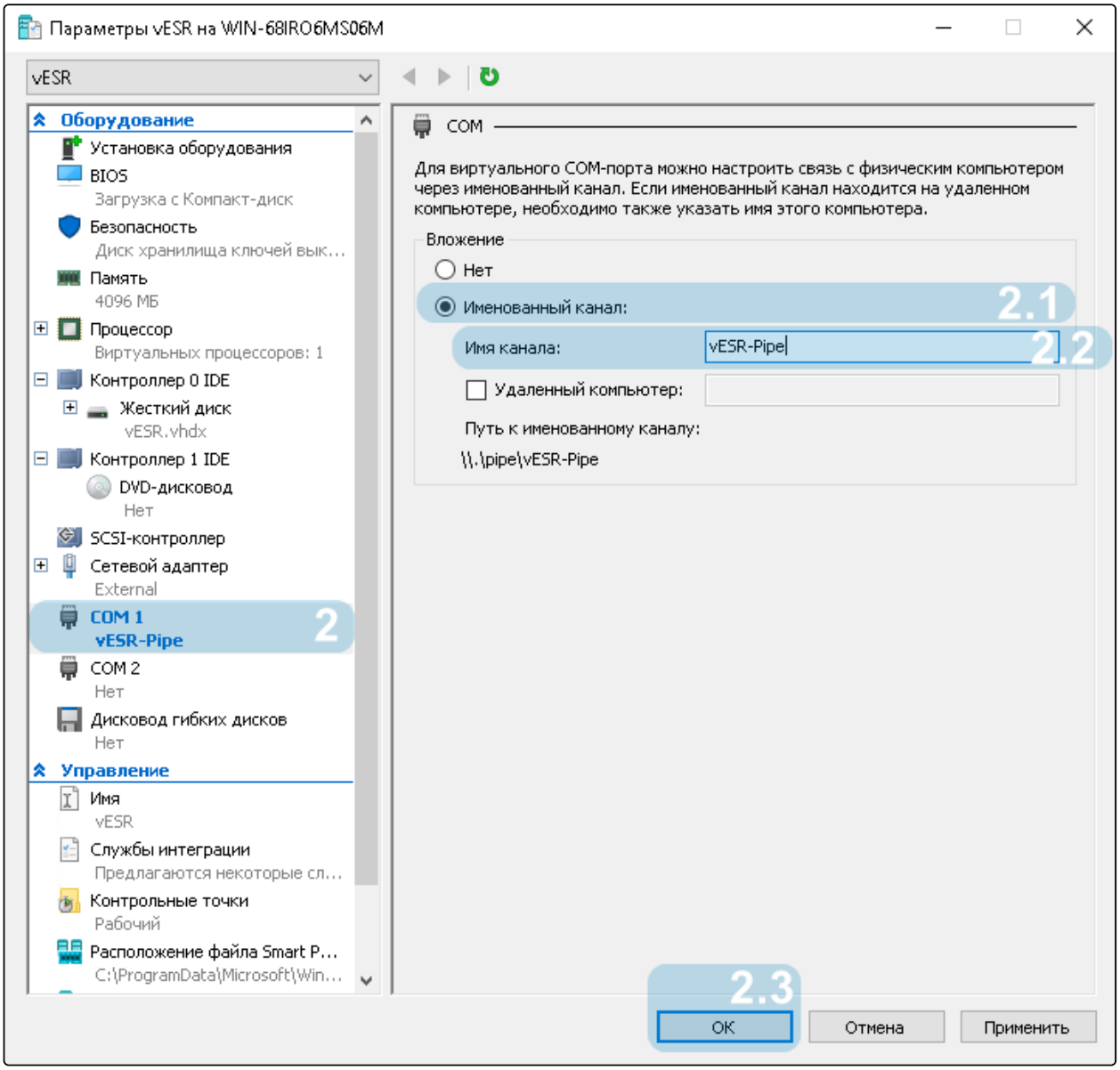
9.4 Подключение последовательного порта (опционально)

Шаг 1. В диспетчере Hyper-V нажмите правой кнопкой мыши по виртуальной машине и перейдите в "***Параметры***":

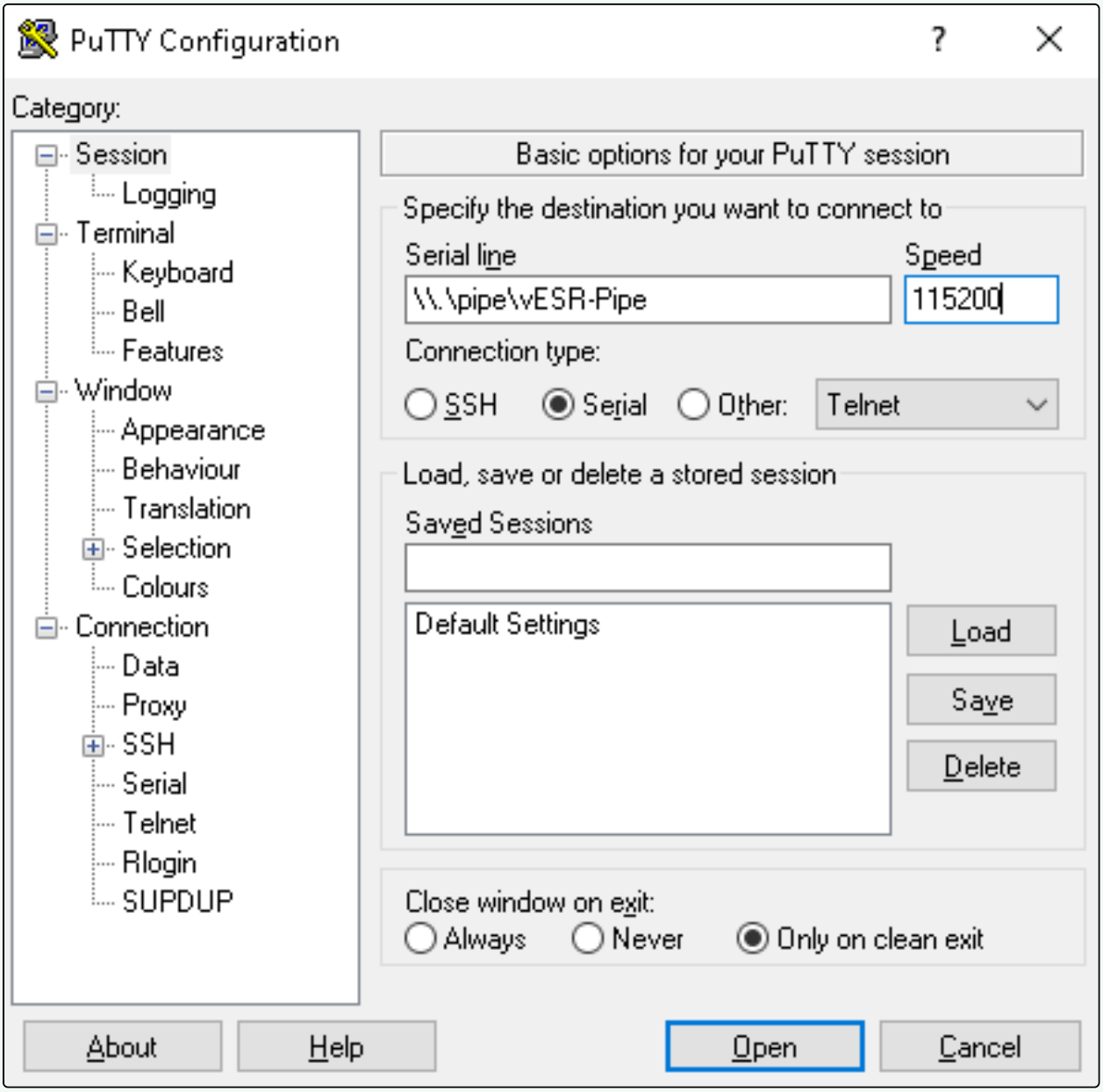


Шаг 2. Выберите **COM1** или **COM2:**

- 2.1 Выберите опцию "***Именованный канал***";
- 2.2 Дайте имя этому именованному каналу;
- 2.3 Нажмите кнопку "***ОК***".



Пример подключения через утилиту PuTTy:

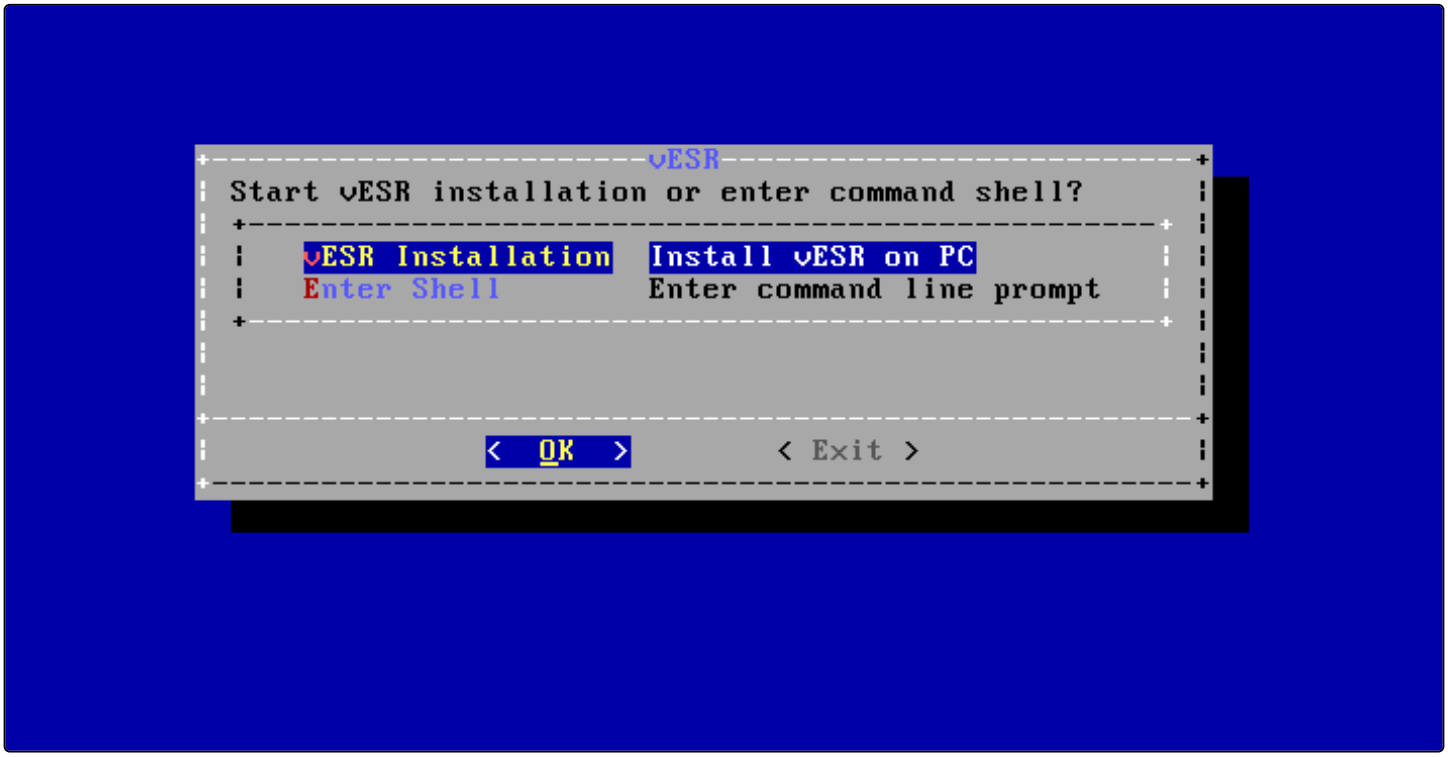


10 Процесс установки vESR

Шаг 1. В меню GRUB выберите установщик ***vESR*** и нажмите "***Enter***":



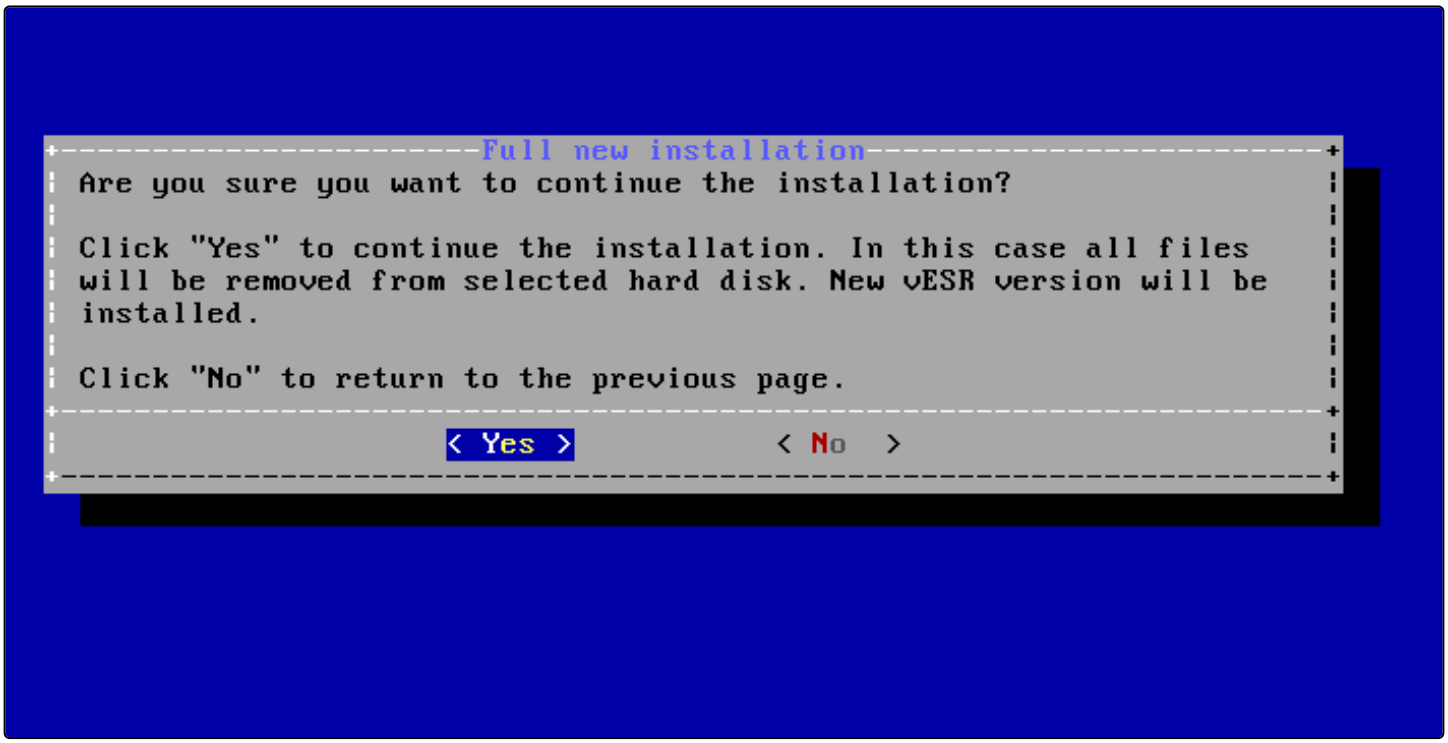
Шаг 2. Выберите пункт "***vESR Installation***" для установки vESR и нажмите "***Enter***":



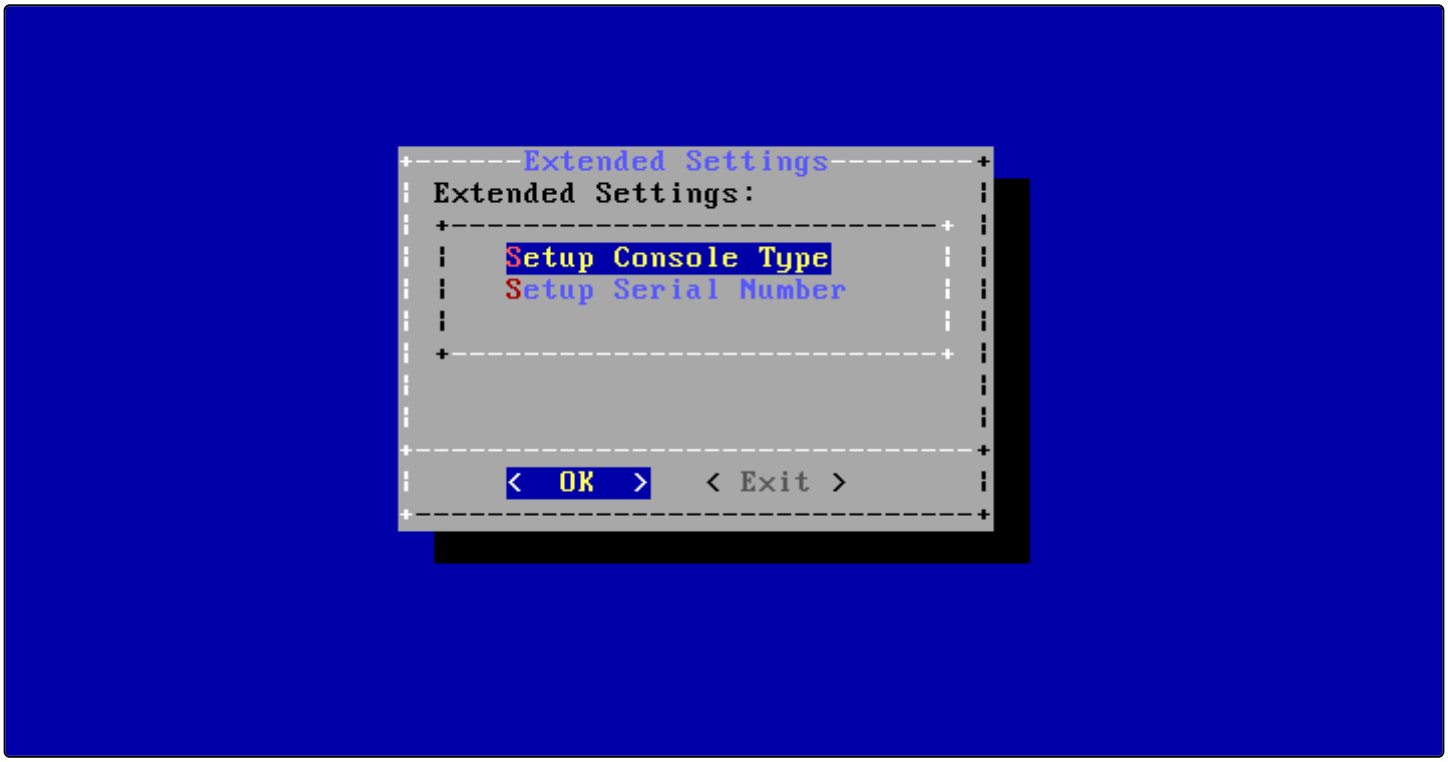
Шаг 3. Выберите созданный виртуальный диск, на который необходимо установить vESR. Для выбора необходимо нажать на "***Пробел***", выбрать клавишу "***OK***" и нажать "***Enter***":



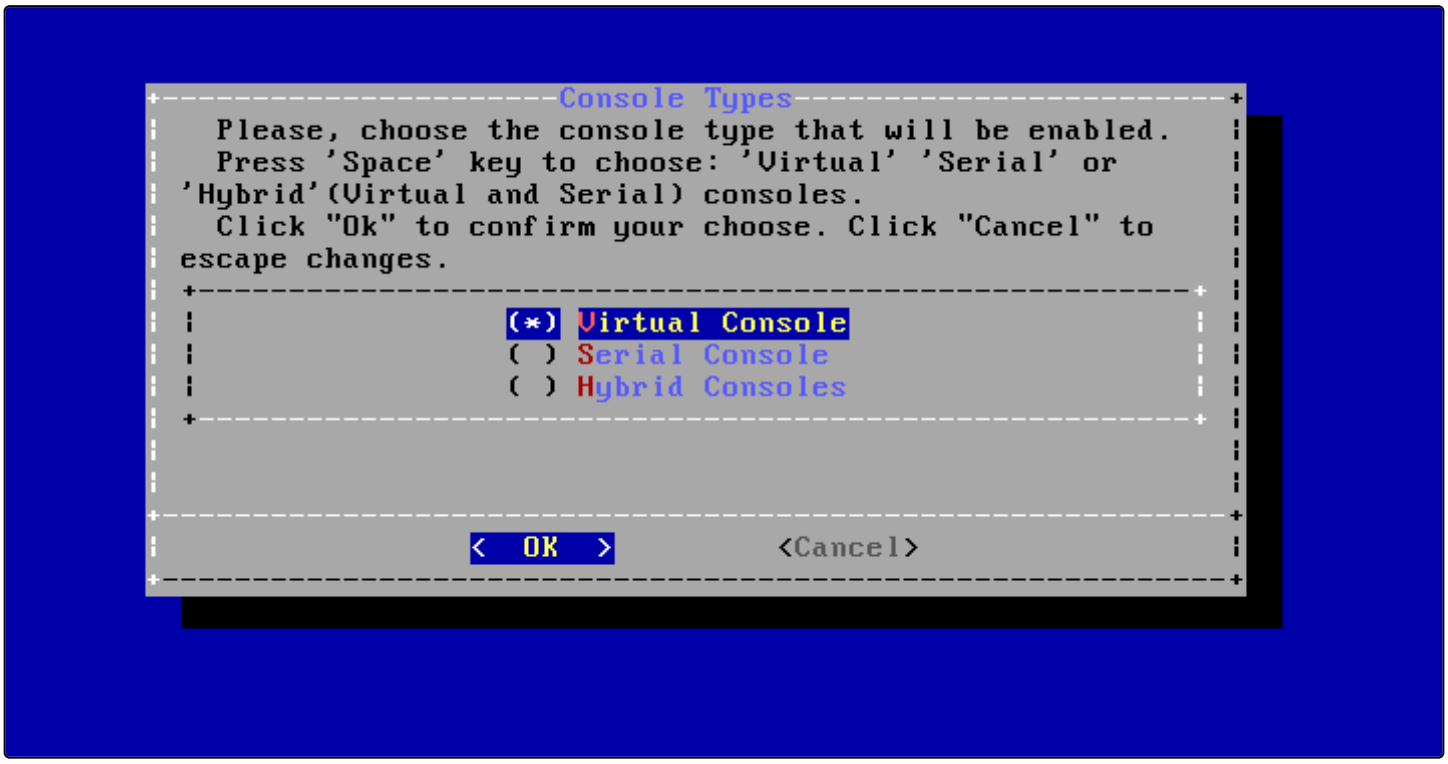
Шаг 3.1 В случае если на каком-либо этапе была допущена ошибка, возможно вернуться на предыдущие страницы, выбрав ***<No>***. Если ошибок допущено не было, можно продолжить установку vESR, выбрав ***<Yes>***:



Шаг 5 (необязательно). В случае, если в вашем гиппервизоре не используется по умолчанию VGA-консоль или были внесены дополнительные настройки в виртуальную машину до установки и для данного случая требуется использование консоли типа serial или VGA одновременно с serial, то необходимо выбрать ***Setup Console Type***.

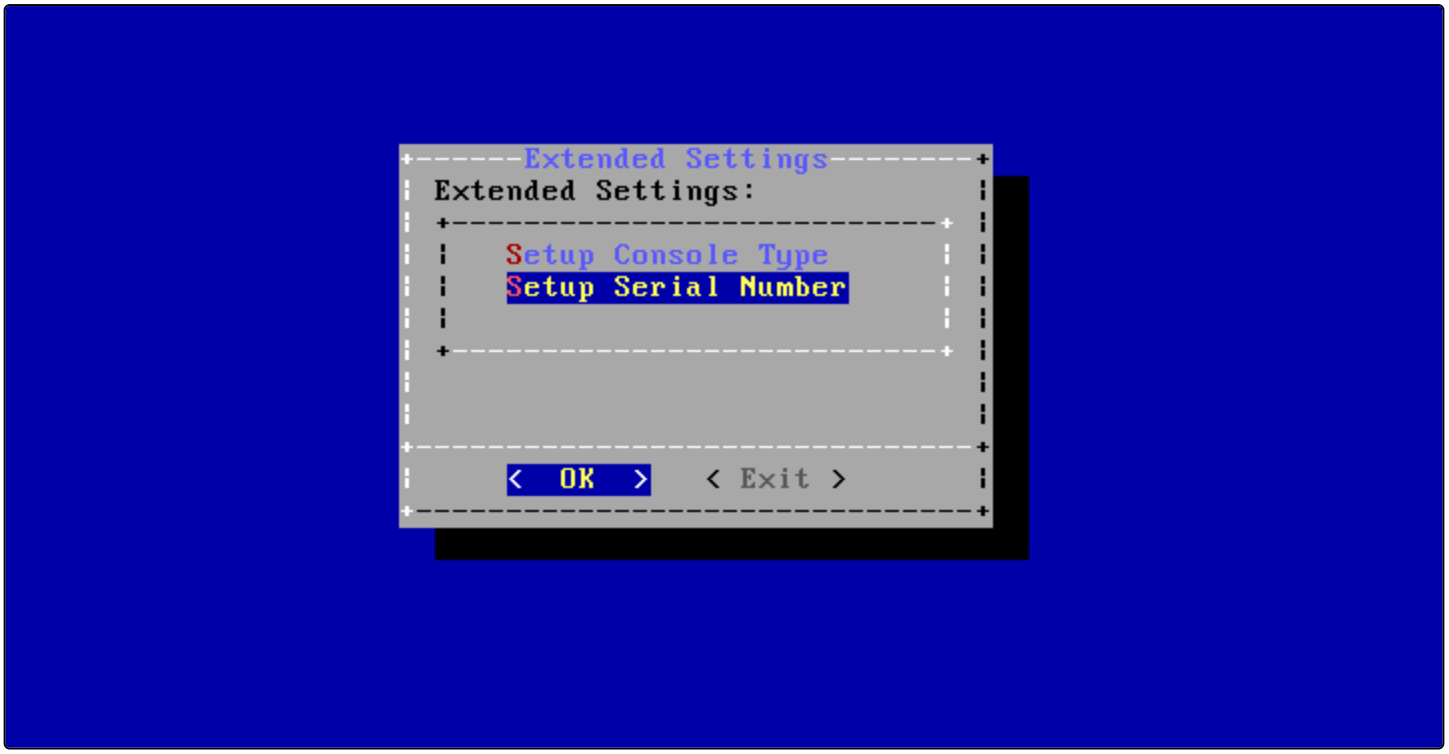


Шаг 5.1. В данном окне выберите соответствующий тип консоли, выберите ***<OK>*** и нажмите "***Enter***".

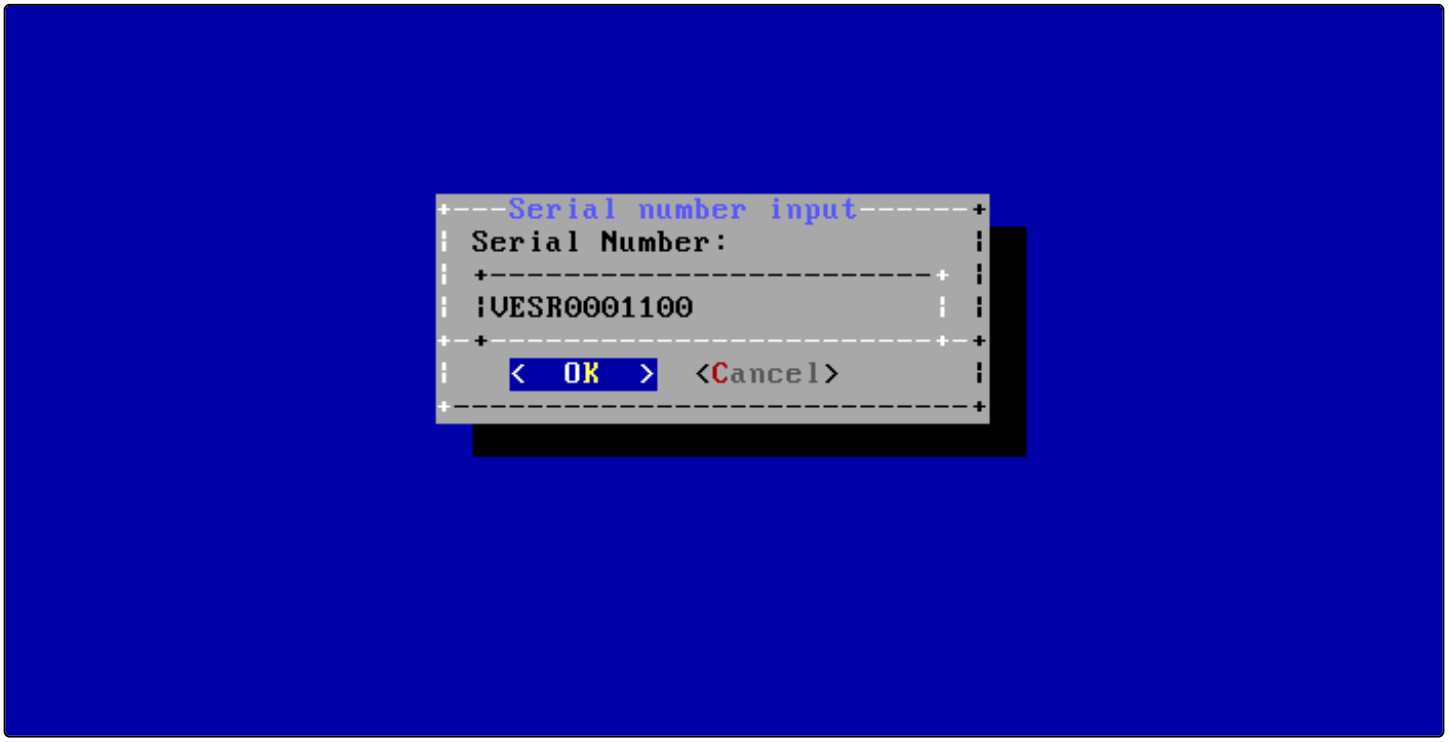


Если в гиппервизоре не подключен серийный порт и при установке выбран режим Serial Console или Hybrid Consoles, то vESR будет циклично перезагружаться.

Шаг 6 (необязательно). В случае если вам был выдан серийный номер для системы лицензирования ELM (Eltex Licence Manager), необходимо его установить, выбрав ***Setup Serial Number***:



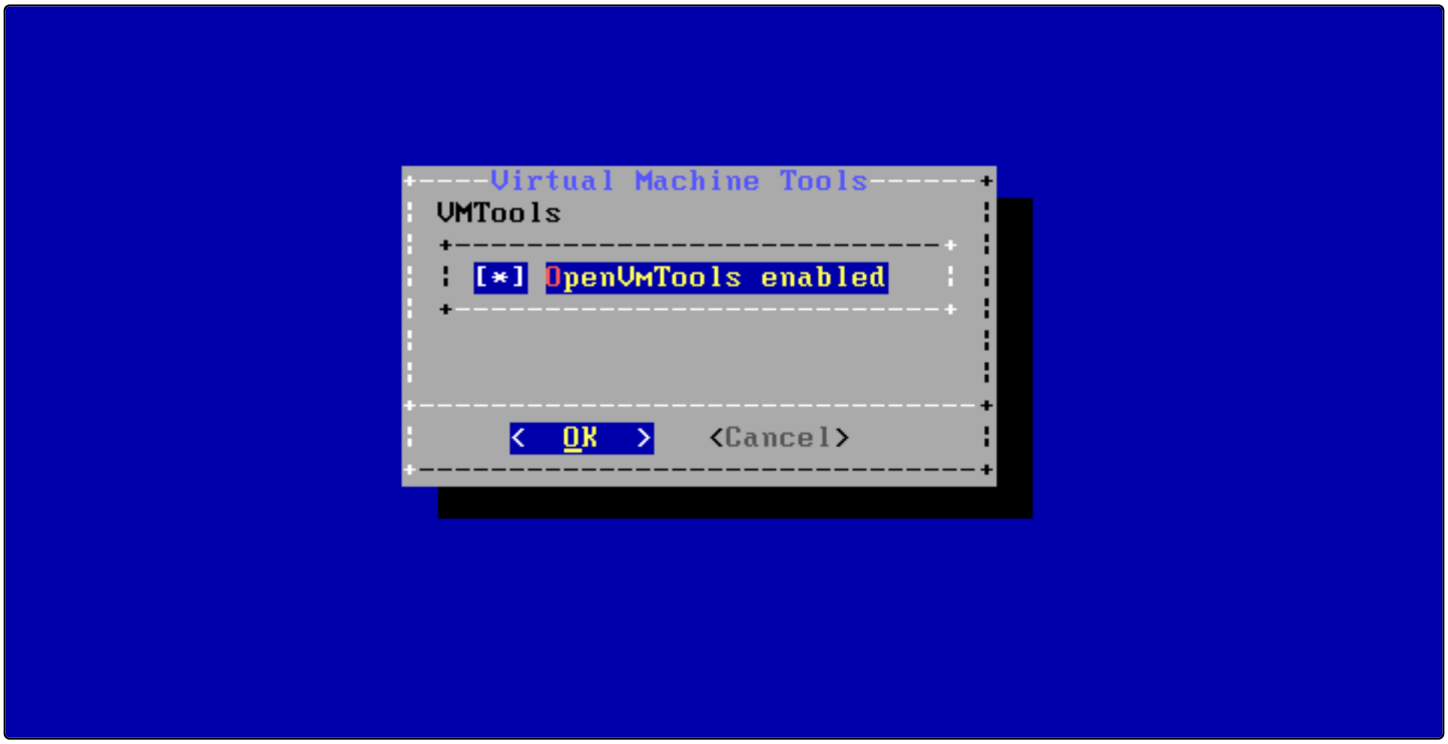
Шаг 6.1. Введите серийный номер, выберите ***<OK>*** и нажмите "***Enter***":



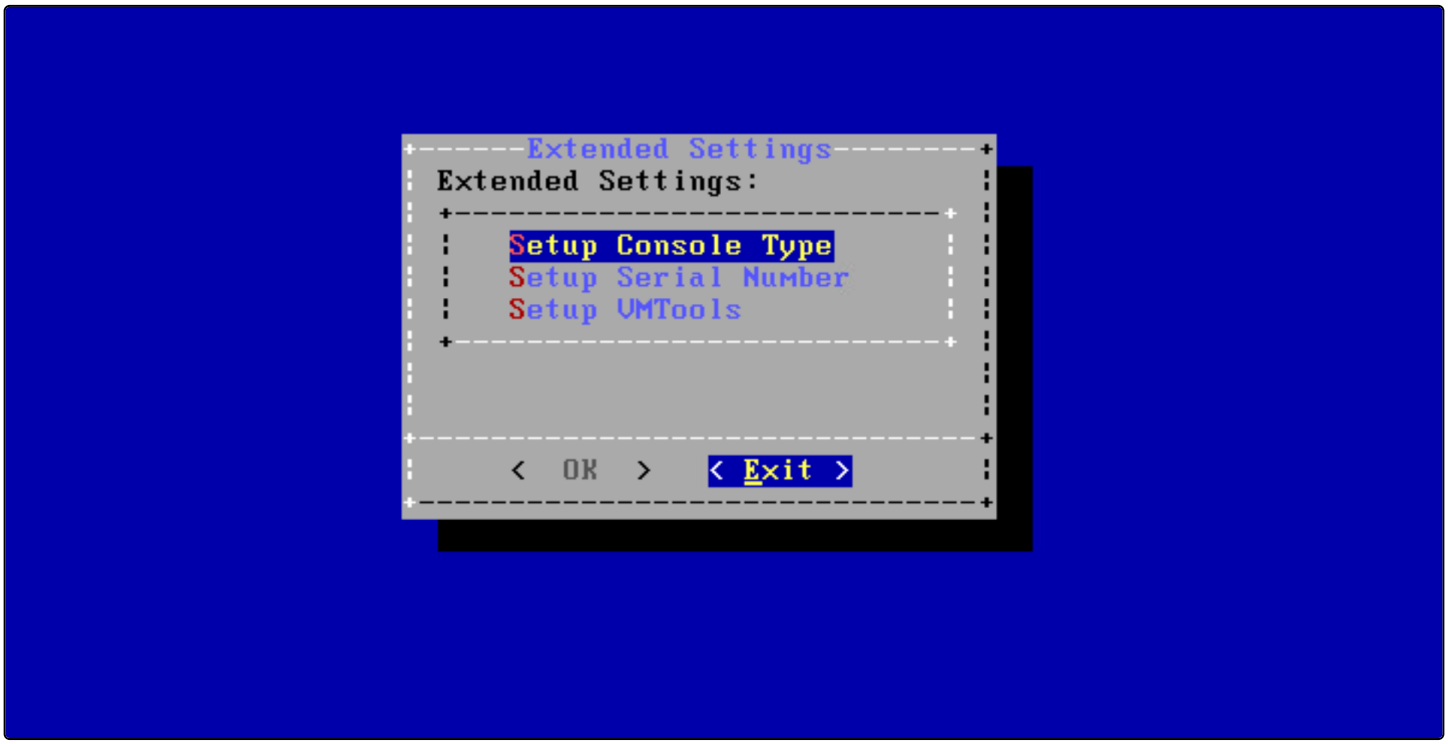
Шаг 7 (необязательно). В случае установки vESR в системе виртуализации VMware ESXi появится возможность активировать open-vm-tools на vESR. Для этого необходимо выбрать ***Setup VMTools***:



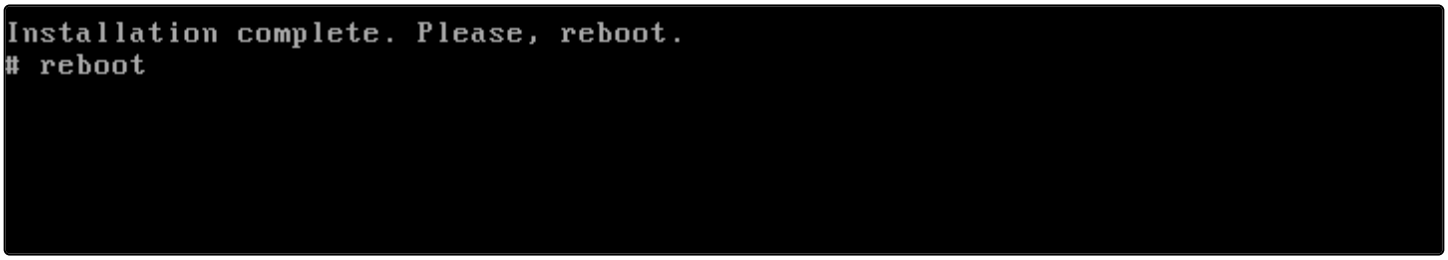
Шаг 7.1. Для установки необходимо нажать на "***Пробел***", выбрать клавишу "***OK***" и нажать "***Enter***":



Шаг 8. По завершении дополнительных настроек для окончания установки выберите ***<Exit>*** и нажмите "***Enter***":



Шаг 9. Установка завершена. Перезапустите устройство, введя команду *reboot* и нажав "***Enter***":



При старте будет запущен vESR. Для некоторых гипервизоров может потребоваться вручную извлечь ISO из виртуального привода.

Для загрузки другой прошивки не обязательно повторять установку, можно обновлять ее с помощью команд *copy* и *boot system*.

11 Лицензирование vESR

- Описание лицензирования
  - Режим работы vESR-Demo
- Системные демо-лицензии
- Лицензирование vESR через ELM

11.1 Описание лицензирования

Виртуальный сервисный маршрутизатор vESR распространяется по коммерческой лицензии. Это означает, что для получения доступа к функциям необходимо приобрести и активировать лицензию.

Лицензирование vESR обеспечивается с помощью системы лицензирования Eltex License Manager (далее — ELM), осуществляющей функцию лицензирования программных и аппаратных продуктов компании «Элтекс». ELM используется в процессе активации лицензии и последующей эксплуатации для подтверждения легитимности приобретенного программного обеспечения и предоставления прав на его использование.

Существует 2 варианта работы с ELM:

- *Online ELM* — сервер лицензирования, расположенный на стороне компании «Элтекс». Установка дополнительного ПО не требуется.

Адрес ELM

```
https://elm.eltex-co.ru:8099
```

- *Offline ELM* — сервер лицензирования, устанавливаемый локально на стороне заказчика. Подходит для эксплуатации в закрытом контуре. Подробная информация об Offline ELM доступна в официальной документации Offline ELM.

В обоих вариантах необходимо, чтобы между сервером и устройством была сетевая доступность.

При приобретении доступа к vESR генерируется пара значений "серийный номер" и "ключ лицензии", уникальная для каждого экземпляра vESR.

11.1.1 Режим работы vESR-Demo

Без подключения vESR к ELM работа vESR ограничена (демо-режим), но этого достаточно для знакомства с линейкой устройств ESR.

Без ELM лицензии устройство имеет следующие ограничения:

1. Два IPsec-туннеля;
2. Пропускная способность устройства 1 Мбит/с;
3. BGP RIB 1024;
4. OSPF RIB 1000;
5. RIP RIB 1000;
6. ISIS RIB 1000;
7. Отключена функция SLA.

При наличии ELM-лицензии эти ограничения убираются. Если лицензия была получена, но затем по каким-либо причинам сброшена, vESR снова перейдёт в демо-режим (подробнее про сброс лицензии см. в Руководство по эксплуатации, раздел Настройка общесистемных параметров).

11.2 Системные демо-лицензии

При первом запуске на vESR уже будут установлены демо-лицензии, открывающие дополнительный функционал на устройстве. Данные демо-лицензии работают только на устройстве с серийным номером **VESR0000000**.

1. WIFI-DEMO — лицензия с ограничением до 5 одновременно работающих точек доступа, с возможностью активации и отслеживания состояния SoftGRE-туннелей для работы WiFi-точек доступа.
2. BRAS-DEMO — лицензия с ограничением до 5 одновременно работающих абонентов, активирует функции авторизации/аутентификации/аккаунтинга пользователей, трафик которых маршрутизируется. Функциональность работает при наличии корректно настроенного RADIUS-сервера. AAA возможна по IP или MAC-адресу абонента.
3. IPS-DEMO — лицензия открывает доступ к командам настройки системы IDS/IPS с ограничением производительности (система IDS/IPS будет работать на одном ядре процессора).

⚠ Данные лицензии пропадут при смене серийного номера.

⚠ Данные лицензии не отменяют демо-режима.

11.3 Лицензирование vESR через ELM

Перед подключением к серверу лицензирования (ELM) необходимо указать серийный номер (serial number) и ключ лицензии (licence key) в системных настройках устройства. Выполнить это можно следующими командами:

```
vesr# set system serial-number <SERIAL-NUMBER>
vesr# set system licence-key <LICENCE-KEY>
```

После чего устройство необходимо будет перезагрузить.

Далее необходимо настроить менеджер лицензирования для дальнейшего подключения к Online ELM или Offline ELM (см. Руководство по эксплуатации, раздел Настройка общесистемных параметров).

⛔ Не включайте менеджер лицензирования до задания серийного номера и ключа лицензии. После 10 попыток подключения к серверу лицензирования с некорректными учётными данными ваш IP-адрес будет автоматически заблокирован системой защиты сервера лицензирования.

⛔ При миграции, копировании, восстановлении, экспорте или других аналогичных операциях, связанных с состоянием виртуальной машины, требуется перезагрузка vESR командой *reload system*.

12 Особенности настройки vESR после установки

- Назначение интерфейсов виртуальной машины интерфейсам vESR
- Изменение системного MAC-адреса

12.1 Назначение интерфейсов виртуальной машины интерфейсам vESR

По умолчанию паравиртуализированные интерфейсы назначаются на интерфейсы Gigabit Ethernet.

Внимание

При перезагрузке устройства интерфейсы будут отсортированы по возрастанию MAC-адреса, при добавлении нового интерфейса возможен сценарий, при котором он будет отсортирован в середину списка.

Пример:

```
vesr# debug
vesr(debug)# show nic
Interface    Permanent MAC        Connected    NIC model
----------   -----------------    ----------   ------------------------
gi1/0/1      08:00:27:6e:0c:e4    Yes          82540EM Gigabit
                                               Ethernet Controller

gi1/0/2      08:00:27:f8:66:c9    Yes          82540EM Gigabit
                                               Ethernet Controller
```

Добавим в гипервизоре интерфейс и перезапустим vESR.

```
vesr# debug
vesr(debug)# show nic
Interface    Permanent MAC        Connected    NIC model
----------   -----------------    ----------   ------------------------
gi1/0/1      08:00:27:6e:0c:e4    Yes          82540EM Gigabit
                                               Ethernet Controller

gi1/0/2      08:00:27:a4:a8:87    Yes          Virtio network device

gi1/0/3      08:00:27:f8:66:c9    Yes          82540EM Gigabit
                                               Ethernet Controller
```

Как можно увидеть, интерфейс был добавлен и занял место в середине списка.

Для корректной работы все настройки, применённые для gi1/0/2, нужно будет перенести на gi1/0/3.

При необходимости можно изменить расположение интерфейсов в vESR. Для этого:

Шаг 1. Перейдите в debug-меню.

```
vesr# debug
```

Шаг 2. Выполнив команду *show nic*, вы увидите доступные интерфейсы:

```
vesr(debug)# show nic
Interface    Permanent MAC        Connected    NIC model
----------   ------------------   ----------   ------------------------
gi1/0/1      08:00:27:b3:9a:05    Yes          82540EM Gigabit Ethernet
                                               Controller
gi1/0/2      08:00:27:d4:21:a5    Yes          Virtio network device
```

Шаг 3. Далее необходимо привязать MAC-адрес необходимого интерфейса к интерфейсу vESR. В примере назначается MAC-адрес 08:00:27:d4:21:a5 на fortygigabitethernet 1/0/1:

```
vesr(debug)# nic bind mac 08:00:27:d4:21:a5 fortygigabitethernet 1/0/1
```

Шаг 4. Для применения настроек выполните перезагрузку устройства:

```
vesr# reload system
```

Шаг 5. После перезагрузки с помощью команды *show interfaces status* проверьте, что интерфейс был переопределён:

```
vesr# show interfaces status
Interface   Admin    Link     MTU     MAC address          Last change   Mode
            State
State
---------   -----    -----    -----   ------------------   -----------   ----------
gi1/0/1     Up       Up       1500    08:00:27:b3:9a:05    47 seconds    routerport
fo1/0/1     Up       Up       1500    08:00:27:d4:21:a5    47 seconds    routerport
```

12.2 Изменение системного MAC-адреса

По умолчанию vESR имеет системный MAC-адрес: A2:00:00:00:00:00 и серийный номер: VESR0000000. Для корректной работы L2-протоколов рекомендуется сменить его.

MAC-адрес устройства генерируется, основываясь на серийном номере.

Для смены MAC-адреса:

Шаг 1. Задайте серийный номер:

```
vesr# set system serial-number VESR0000001
WARNING!!! Changes of serial number will be applied after system reboot
```

Шаг 2. Перезагрузите устройство.

13 Инструменты восстановления в загрузочном меню vESR

- Загрузка инструментов восстановления
- Очистка разделов
- Настройка типа консоли
- Активация/деактивация open-vm-tools
- Выход из инструментов восстановления

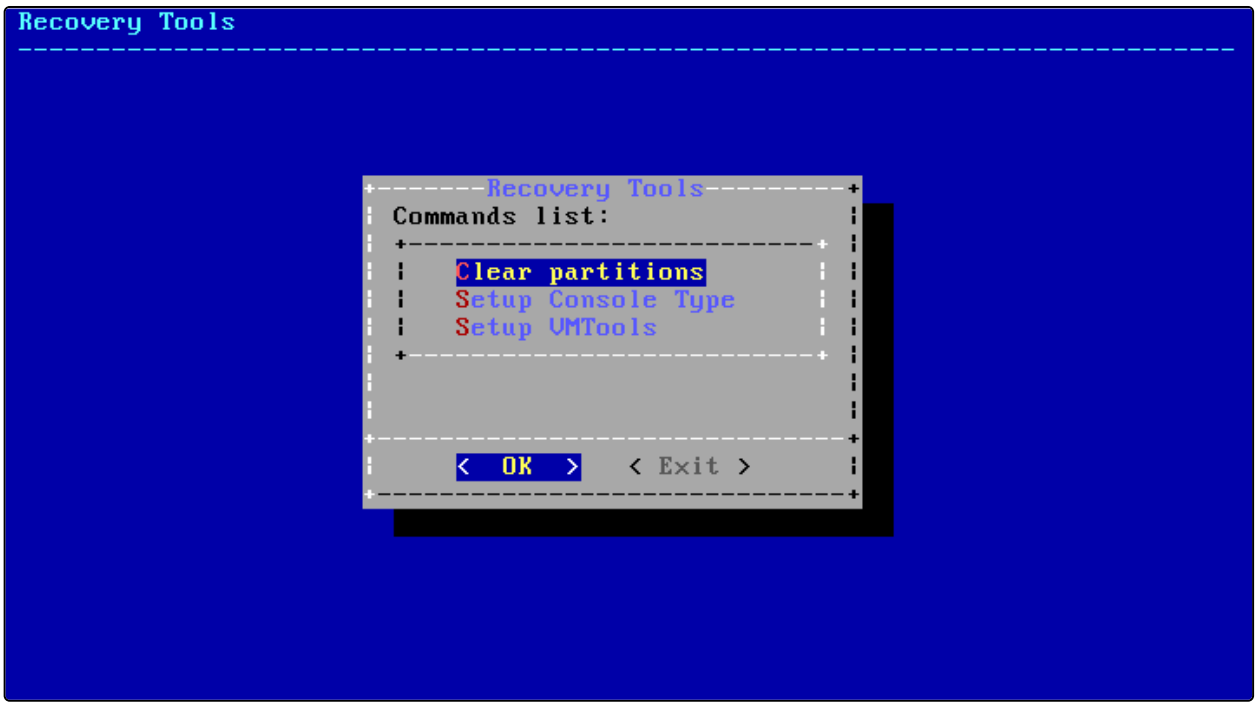
13.1 Загрузка инструментов восстановления

В меню загрузки выберите "***Recovery Tools***" и нажмите "***Enter***":



13.2 Очистка разделов

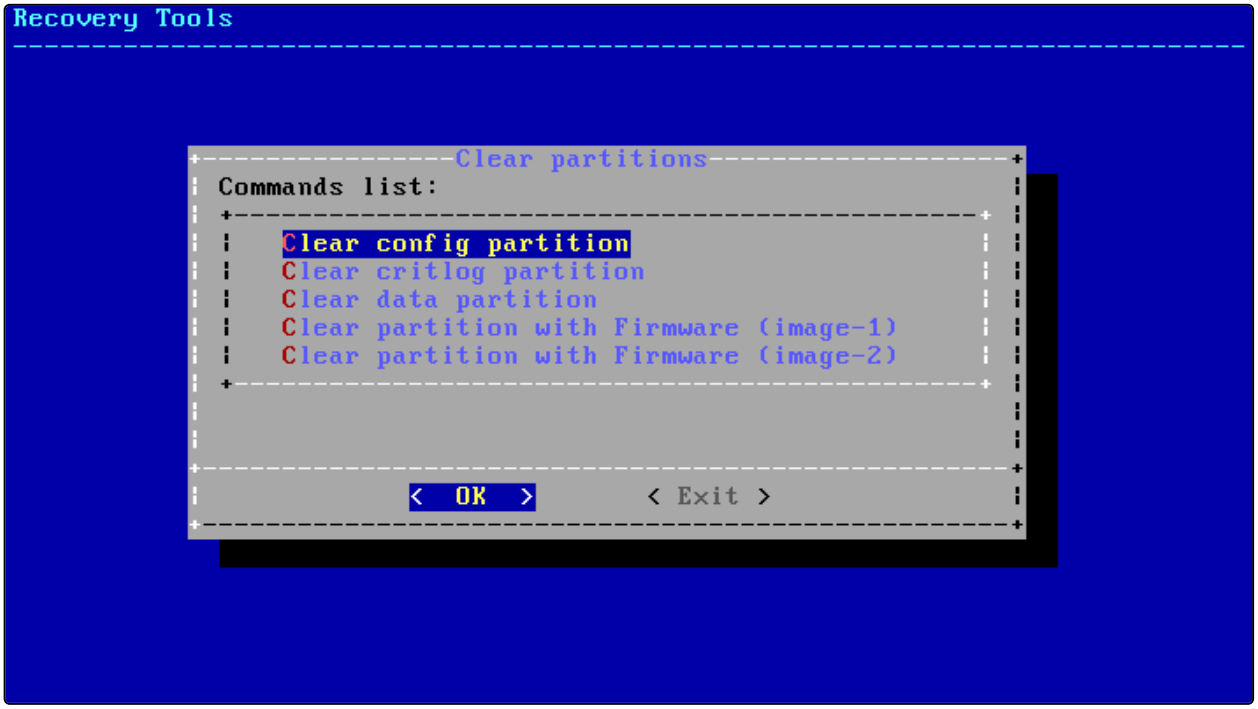
Шаг 1. Для очистки разделов выберите ***Clear partitions***, с помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***OK***" и нажмите "***Enter***":



Шаг 2. В меню очистки разделов доступны:

- "***Clear config partition***" — очищает системный раздел, в котором хранятся: конфигурация, сертификаты, ключи;
- "***Clear critlog partition***" — очищает системный раздел, в котором хранятся логи о критических ошибках системы;
- "***Clear data partition***" — очищает системный раздел, в котором хранятся: логи, пользовательские данные.
- "***Clear partition with Firmware (image-1)***" — удаляет ПО, загруженное в image-1.
- "***Clear partition with Firmware (image-2)***" — удаляет ПО, загруженное в image-2.

В данной инструкции рассмотрен пример очистки с использованием "***Clear config partition***", выберите этот пункт, с помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***Ok***" и нажмите "***Enter***":

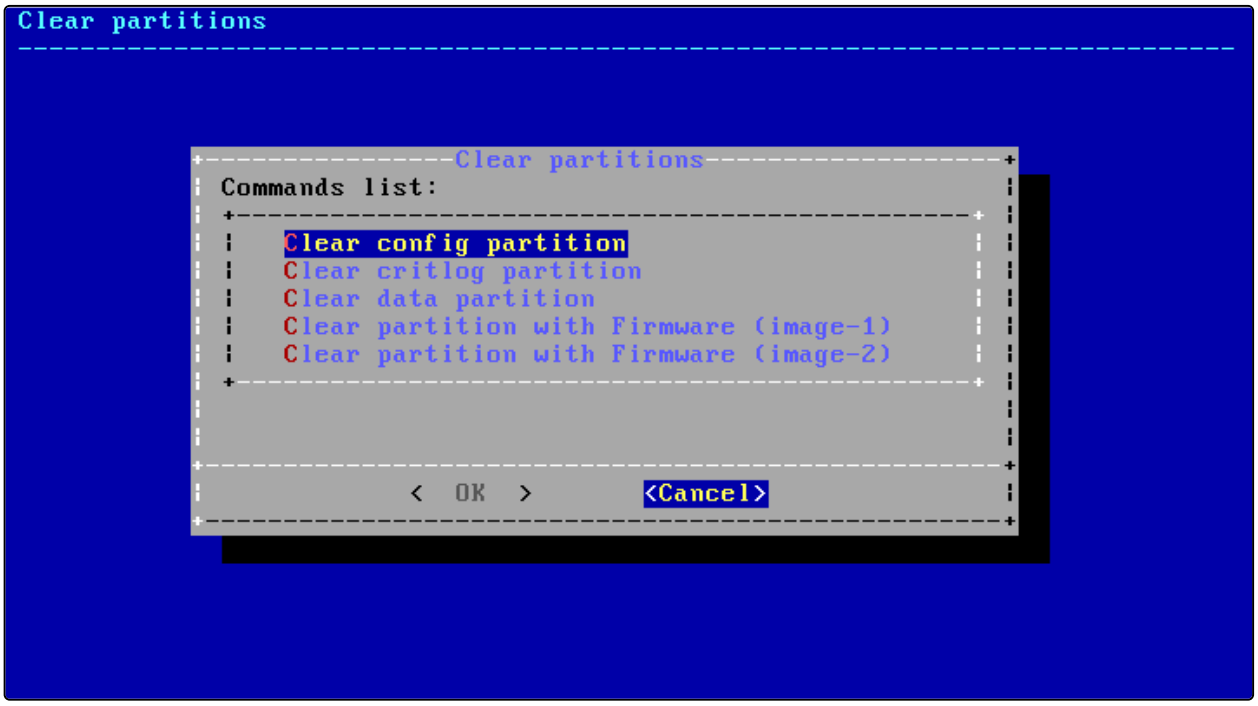


Шаг 3. Подтвердите выполнение команды, с помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***Yes***" и нажмите "***Enter***":



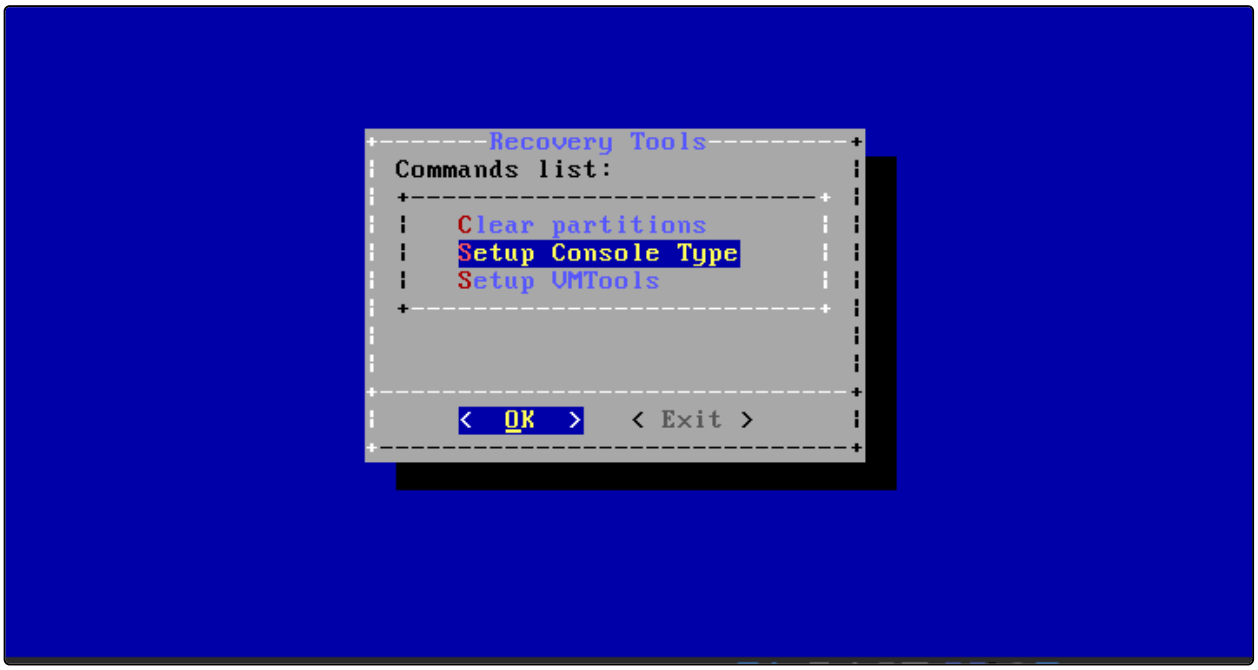
Шаг 4. После выполнения команды будет осуществлен переход в меню очистки разделов.

Шаг 5. Для выхода из меню очистки разделов помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***Cancel***" и нажмите "***Enter***":



13.3 Настройка типа консоли

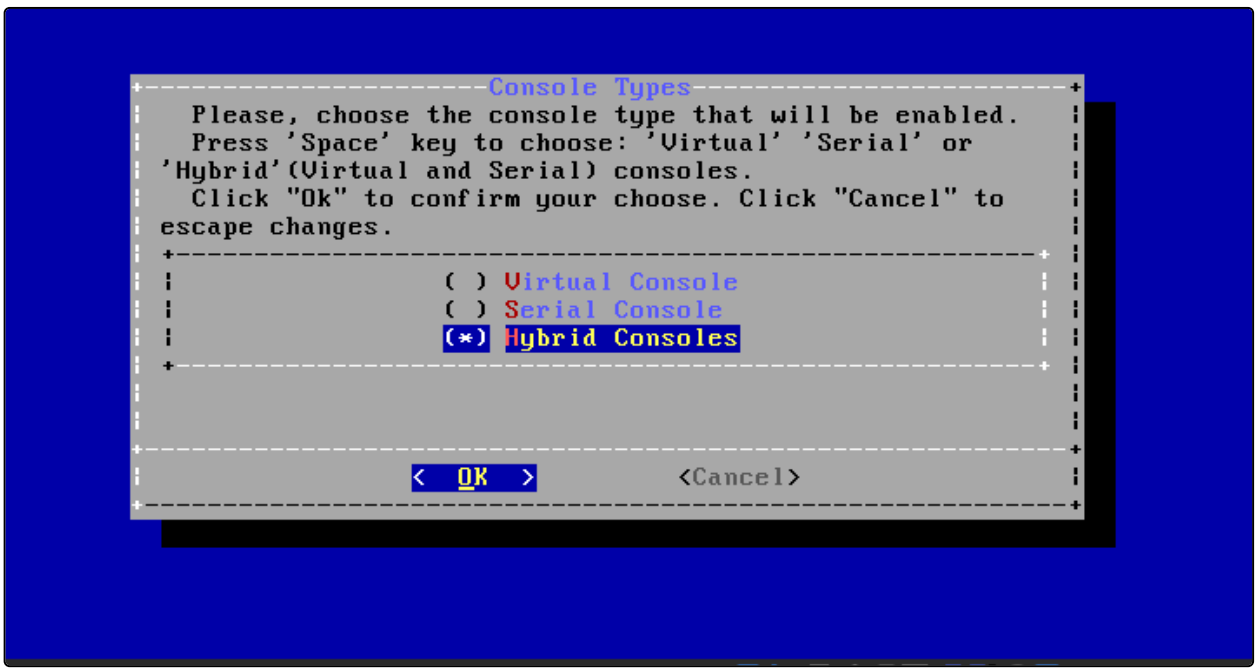
Шаг 1. Для настройки типа консоли (Например для миграции виртуальной машины в другую среду) выберите **Setup Console Type** с помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***OK***" и нажмите "***Enter***":



Шаг 2. В меню выбора типа консоли доступны следующие типы:

- "**Virtual Console**" — тип консоли VGA, используется по умолчанию.
- "**Serial Console**" — тип консоли Serial, используется при включенном серийном порту в гипервизоре.
- "**Hybrid Consoles**" — тип консоли позволяющий использовать VGA и Serial консоль одновременно.

В данной инструкции рассмотрен пример выбора "**Hybrid Consoles**", выберите этот пункт, с помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***Ok***" и нажмите "***Enter***":



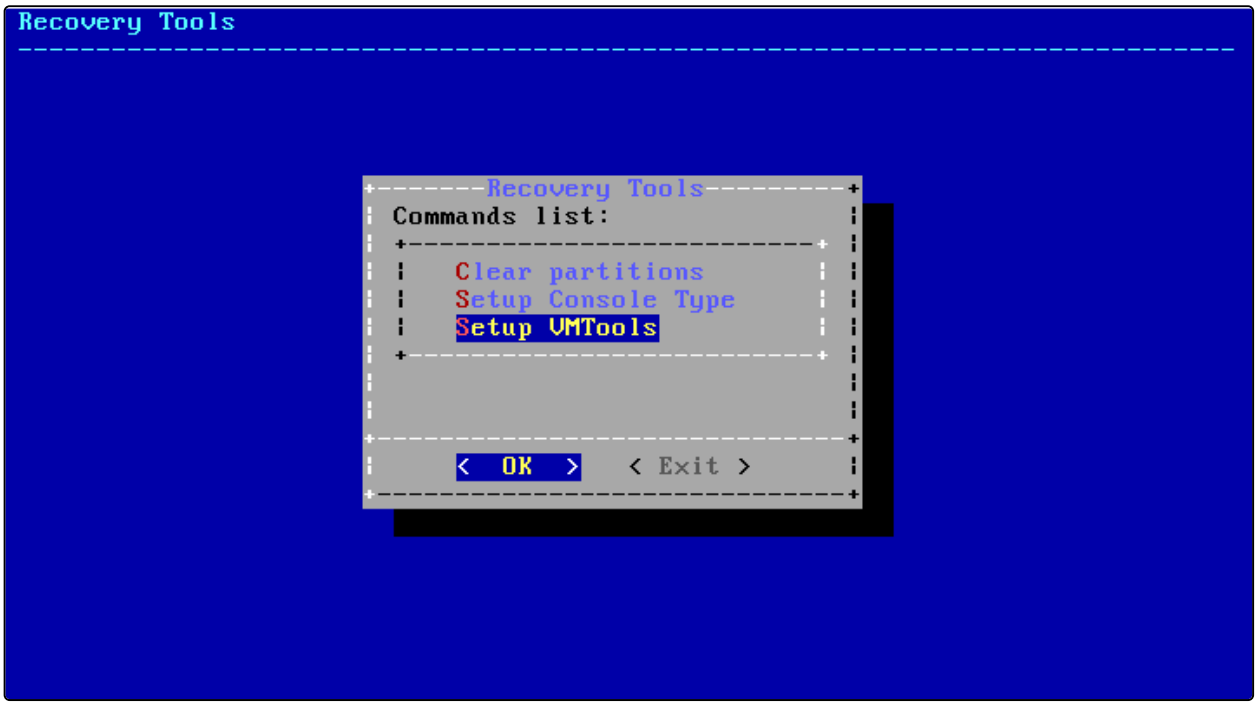
Если в гипервизоре не подключен серийный порт и будет выбран режим Serial Console или Hybrid Consoles, то vESR будет циклично перезагружаться.

Шаг 3. После выбора типа консоли высветится информационное окно с указанием о смене типа консоли, после чего нажмите ***"OK"***:

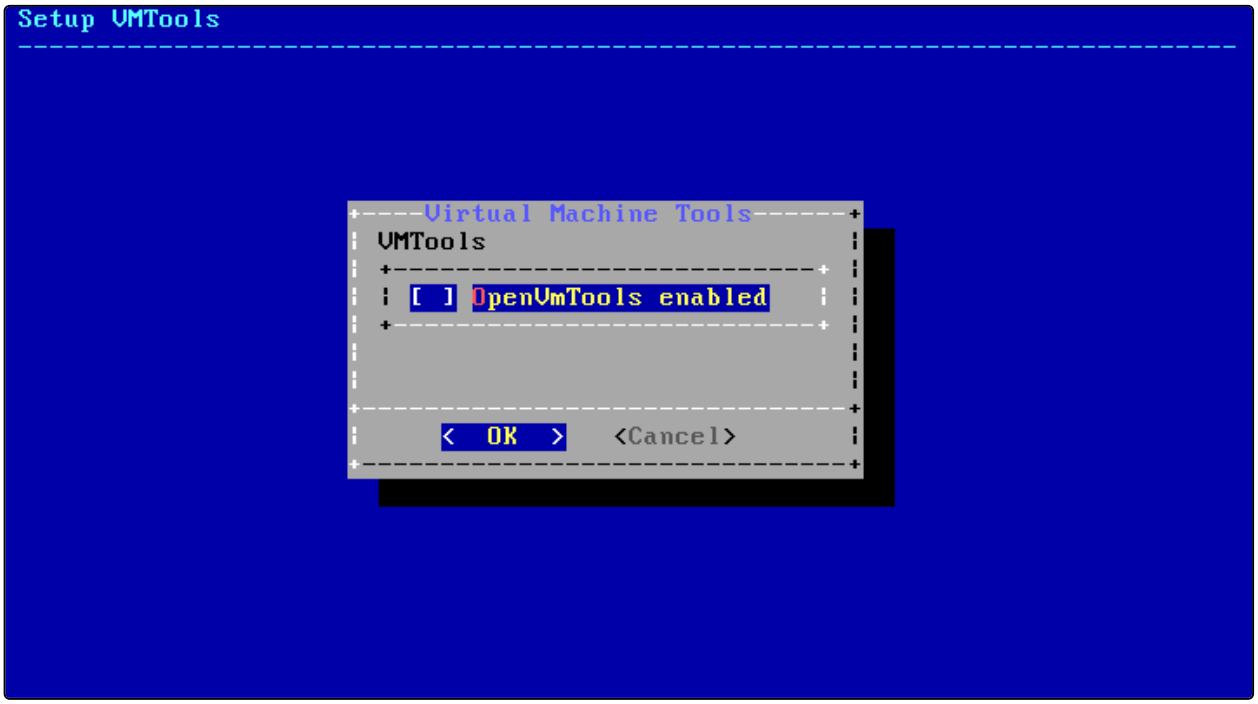


13.4 Активация/деактивация open-vm-tools

Шаг 1. Для настройки open-vm-tools выберите ***Setup VMTools***, с помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***OK***" и нажмите "***Enter***":



Шаг 2. Для активации или деактивации open-vm-tools необходимо нажать на "***Пробел***", выбрать клавишу "***OK***" и нажать "***Enter***":



13.5 Выход из инструментов восстановления

Для выхода из меню инструментов восстановления необходимо с помощью стрелок "← →" переведите окно выбора на "***Exit***" и нажмите "***Enter***":





ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

Форма обратной связи на сайте: https://eltex.ru/support

Servicedesk: https://servicedesk.eltex-co.ru

На официальном сайте компании вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС», обратиться к базе знаний, оставить интерактивную заявку:

Официальный сайт компании: https://eltex.ru

База знаний: https://docs.eltex-co.ru/display/EKB/Eltex+Knowledge+Base

Центр загрузок: https://eltex.ru/download