

Пограничный контроллер сессий
vESBC

Руководство по установке и настройке
Версия ПО 1.8.0

Содержание

1	Расчет вычислительных ресурсов для виртуальной машины vESBC.....	4
2	Установка vESBC в системе виртуализации VirtualBox	7
2.1	Требования к системе виртуализации.....	7
2.2	Создание виртуальной машины.....	7
2.3	Установка vESBC.....	12
2.4	Подключение сетевых интерфейсов	16
2.5	Подключение последовательного порта	18
3	Установка vESBC в системе виртуализации VMware ESXi	19
3.1	Требования к системе виртуализации.....	19
3.2	Создание виртуальной машины.....	19
3.3	Установка vESBC.....	24
3.4	Подключение сетевых интерфейсов	25
3.5	Подключение последовательного порта	26
4	Установка vESBC в системе виртуализации QEMU/KVM	28
4.1	Требования к системе виртуализации.....	28
4.2	Использование командной строки QEMU.....	28
4.2.1	Создание виртуальной машины.....	28
4.2.2	Установка vESBC.....	28
4.2.3	Подключение сетевых интерфейсов	29
4.3	Использование командной строки VIRSH.....	32
4.3.1	Создание виртуальной машины.....	33
4.3.2	Подключение сетевых интерфейсов	33
4.4	Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	35
4.4.1	Создание виртуальной машины и установка vESBC	35
4.4.2	Подключение сетевых интерфейсов	40
4.5	Подключение последовательного порта	47
4.5.1	С использованием командной строки QEMU	47
4.5.2	С использованием командной строки VIRSH.....	47
4.5.3	С использованием приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	48
5	Установка vESBC в системе виртуализации Proxmox	50
5.1	Требования к системе виртуализации.....	50
5.2	Создание виртуальной машины.....	50
5.3	Установка vESBC.....	58
5.4	Подключение сетевых интерфейсов	59
5.5	Подключение последовательного порта	60
6	Установка vESBC в системе виртуализации GNS3.....	63
6.1	Требования к системе виртуализации.....	63


6.2	Создание виртуальной машины	63
6.3	Импорт appliance в GNS3	65
6.4	Подключение сетевых интерфейсов	70
7	Установка vESBC в системе виртуализации EVE-NG	72
7.1	Требования к системе виртуализации	72
7.2	Создание виртуальной машины	72
7.3	Импорт шаблона и диска в EVE-NG	73
7.4	Подключение сетевых интерфейсов	77
8	Установка vESBC в системе виртуализации PNETLab	78
8.1	Требования к системе виртуализации	78
8.2	Создание виртуальной машины	78
8.3	Импорт шаблона и диска в PNETLab	79
8.4	Подключение сетевых интерфейсов	83
9	Установка vESBC в системе виртуализации Xen	84
9.1	Требования к системе виртуализации	84
9.2	Использование командной строки XEN (xl)	84
9.2.1	Создание виртуальной машины	84
9.2.2	Установка vESBC	86
9.2.3	Подключение сетевых интерфейсов	87
9.3	Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	89
9.3.1	Создание виртуальной машины и установка vESBC	89
9.3.2	Подключение сетевых интерфейсов	94
9.4	Подключение последовательного порта	98
9.4.1	Использование командной строки XEN (xl)	98
9.4.2	Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	99
10	Установка vESBC в системе виртуализации XCP-ng	101
10.1	Требования к системе виртуализации	101
10.2	Создание виртуальной машины и установка vESBC	101
10.3	Подключение сетевых интерфейсов	106
10.3.1	Подключение сетевого интерфейса в режиме PCI Passthrough	108
10.4	Подключение последовательного порта	110
11	Процесс установки vESBC	111
12	Особенности настройки vESBC после установки	116
12.1	Назначение интерфейсов виртуальной машины интерфейсам vESBC	116
12.2	Изменение системного MAC-адреса	117
12.3	Команда virtual-serial для вывода логов в serial-консоль	117
13	Инструменты восстановления в загрузочном меню vESBC	118

1 Расчет вычислительных ресурсов для виртуальной машины vESBC

Ниже приведен расчет минимальных вычислительных ресурсов виртуальной машины для обеспечения требуемой производительности vESBC.

Тип сетевого адаптера ¹	Количество ядер CPU ²	Количество во RAM ²	Требуемая производительность vESBC, до		Режим обработки медиа
			CPS	Одновременных вызовов	
PCI Pass-through/virtio	2	4Gb	50	250	Проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through/virtio	2	4Gb	10	50	Транскодирование PCMA<--->G729
PCI Pass-through/virtio	2	4Gb	50	250	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through/virtio	4	6Gb	100	500	Проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through/virtio	4	6Gb	50	150	Транскодирование PCMA<--->G729
PCI Pass-through/virtio	4	6Gb	100	500	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through	8	8Gb	100	3000	Проксирование PCMA<--->PCMA
virtio	8	8Gb	50	1000	Проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through/virtio	8	8Gb	100	300	Транскодирование PCMA<--->G729
PCI Pass-through	8	8Gb	100	3000	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA
virtio	8	8Gb	50	1000	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through	16	16Gb	300	6000	Проксирование PCMA<--->PCMA
virtio	16	16Gb	10/100	1500/1000	Проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through/virtio	16	16Gb	100	600	Транскодирование PCMA<--->G729

Тип сетевого адаптера ¹	Количество ядер CPU ²	Количество во RAM ²	Требуемая производительность vESBC, до		Режим обработки медиа
			CPS	Одновременных вызовов	
PCI Pass-through	16	16Gb	300	5000	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA
virtio	16	16Gb	100	1500	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through	32	32Gb	300	12000	Проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through	32	32Gb	300	1200	Транскодирование PCMA<--->G729
PCI Pass-through	32	32Gb	300	8700	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through	64	32Gb	100	18000	Проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through	64	32Gb	300	16000	Проксирование PCMA<--->PCMA
PCI Pass-through	64	32Gb	100	1800	Транскодирование PCMA<--->G729
PCI Pass-through	64	32Gb	100	12000	Шифрование одного плеча (SRTP SDES) + проксирование PCMA<--->PCMA


 Показатели данного расчета являются **ориентировочными** и зависят от конкретной конфигурации сервера, ПО гипервизора, и могут отличаться от приведенных выше.

Данный расчет производился при использовании:

- Характеристики сервера:
 - CPU: 2x Intel(R) Xeon(R) Gold 6230 CPU @ 2.10GHz (2 сокета по 20 ядер + hyper-threading)
 - RAM: 64Gb
 - NIC: Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+
- Окружение:
 - Операционная система хоста: Ubuntu 20.04.6 LTS, Kernel: Linux 5.4.0-181-generic
 - Гипервизор: Package: qemu-kvm, Version: 1:4.2-3ubuntu6.28, virt-manager 2.2.1, libvirt version: 6.0.0

¹ В режиме PCI Pass-through сетевой адаптер полностью передается под управление виртуальной машины ESBC и становится недоступным для использования хостом.

Расчеты для режима virtio справедливы и для организации сетевого подключения виртуальной машины ESBC в режиме эмуляции Intel E1000 и Intel E1000E.

-  В режиме PCI Pass-through поддерживаются только следующие сетевые адаптеры:
- Intel XL710 Ethernet Controller (2x40/1x40/4x10/2x20/2x10/1x10)
 - Intel X722 Ethernet Controller (2x10/4x10)

² Указаны требуемые ресурсы только для обработки вызовов, без использования дополнительного функционала (запись и отправка CDR, использование таблиц модификации, ведение и отправка логов, регистрации и подписки абонентов и т. д.)

2 Установка vESBC в системе виртуализации VirtualBox

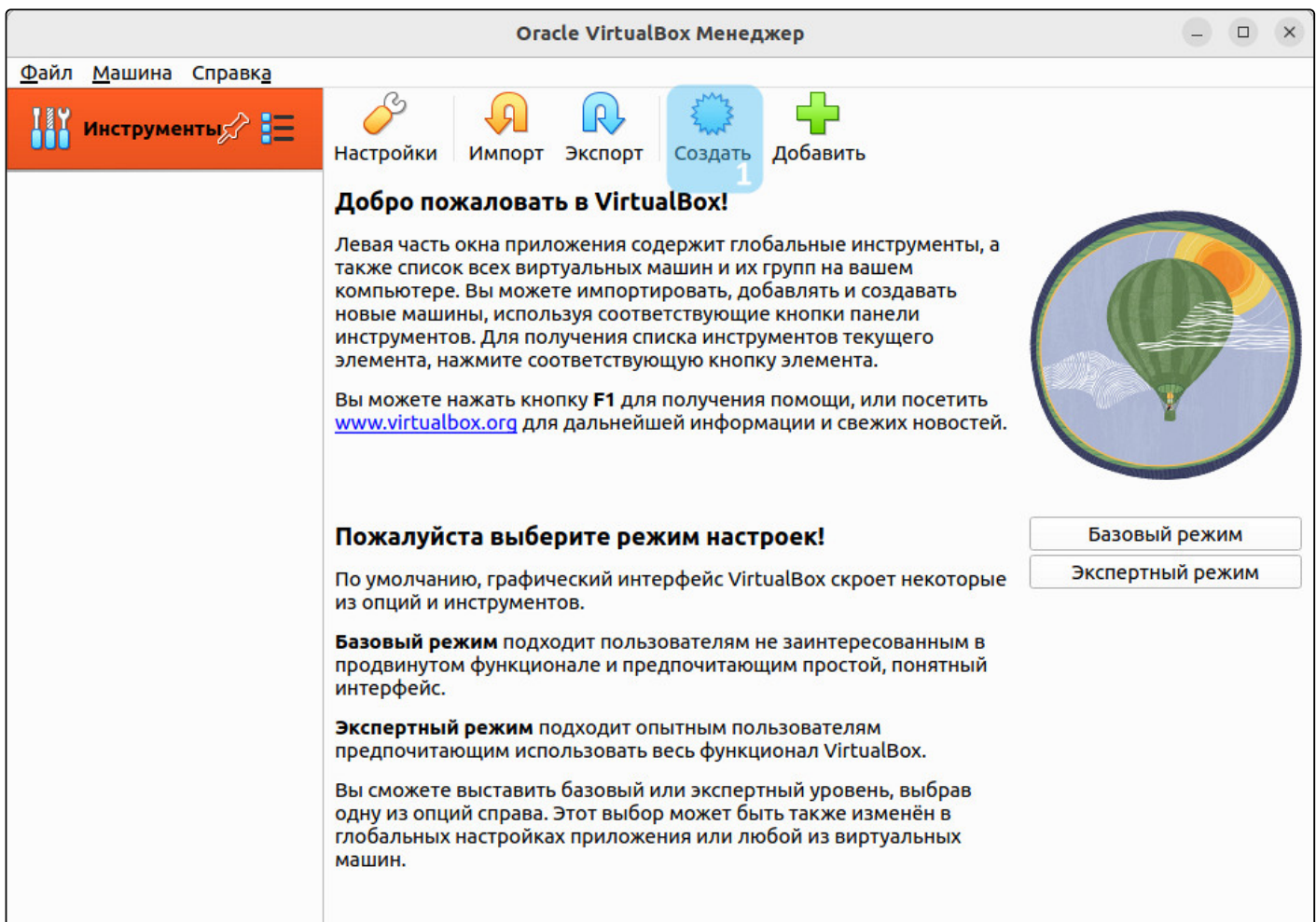
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта

2.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESBC установленная версия VirtualBox должна быть не ниже 6.0. В примере использовался VirtualBox версии 7.1.0.

2.2 Создание виртуальной машины

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



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

✓ 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 "**Папка**" укажите путь, где будет храниться виртуальная машина.

Шаг 4. В поле "**Образ ISO**" выберите каталог, где находится заранее скачанный ISO-образ.

Шаг 5. В поле "**Тип**" выберите операционную систему "**Linux**".

Шаг 6. В поле "**Подтип**" выберите любую 64-битную версию, в данном примере мы выберем "**Other Linux (64-bit)**".

Шаг 7. Нажмите "**Далее**" для перехода к следующему шагу.

Создать виртуальную машину

Имя и операционная системы виртуальной машины

Пожалуйста укажите имя и местоположение новой виртуальной машины. Заданное вами имя будет использоваться для идентификации данной машины. Кроме того, вы можете выбрать ISO образ для установки операционной системы.

2 **Имя:** ✓

3 **Папка:**

4 **Образ ISO:** ✓

Редакция:

5 **Тип:** x64

6 **Подтип:**

Версия:

Пропустить автоматическую установку

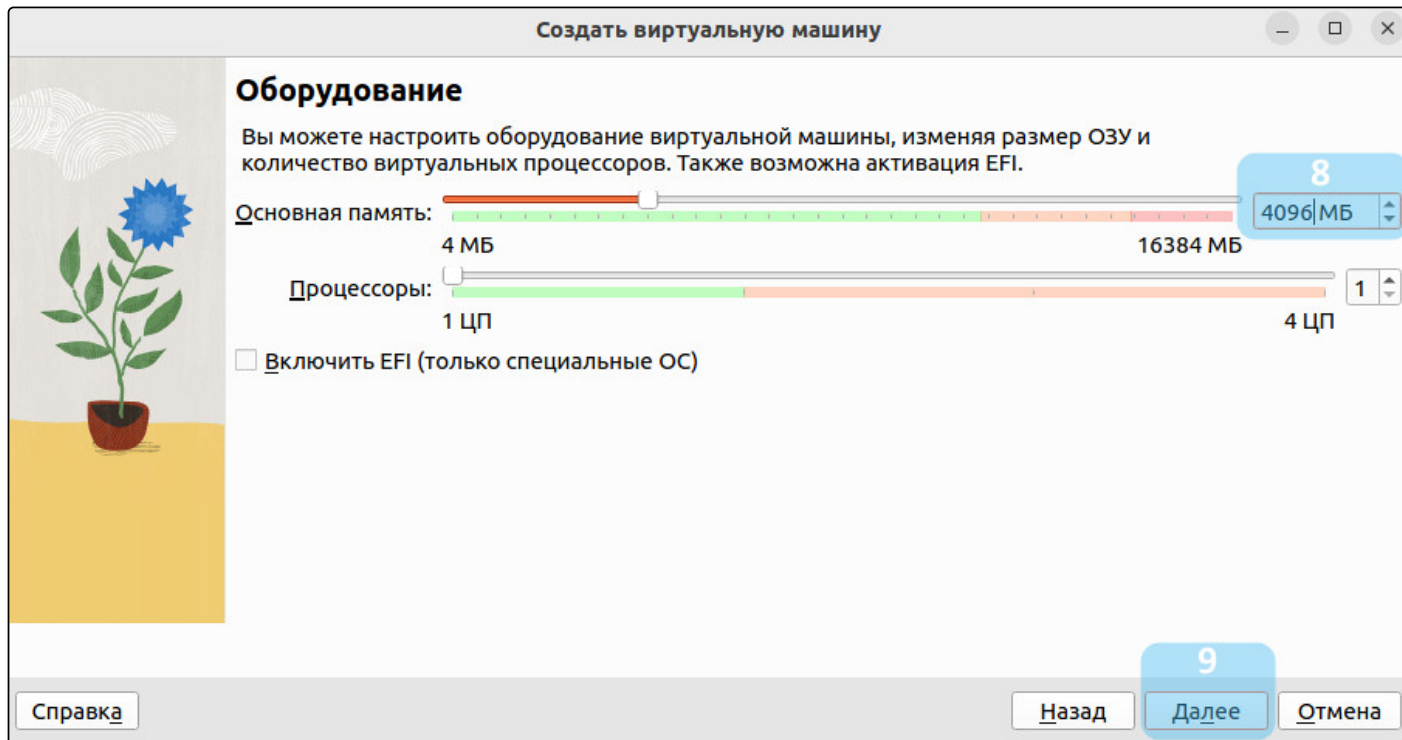
i Не удалось определить тип ОС для выбранного ISO, гостевая ОС должна быть установлена вручную.

Справка
Назад
7
Далее
Отмена

Шаг 8. 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 9. Нажмите "**Далее**" для перехода к следующему шагу.

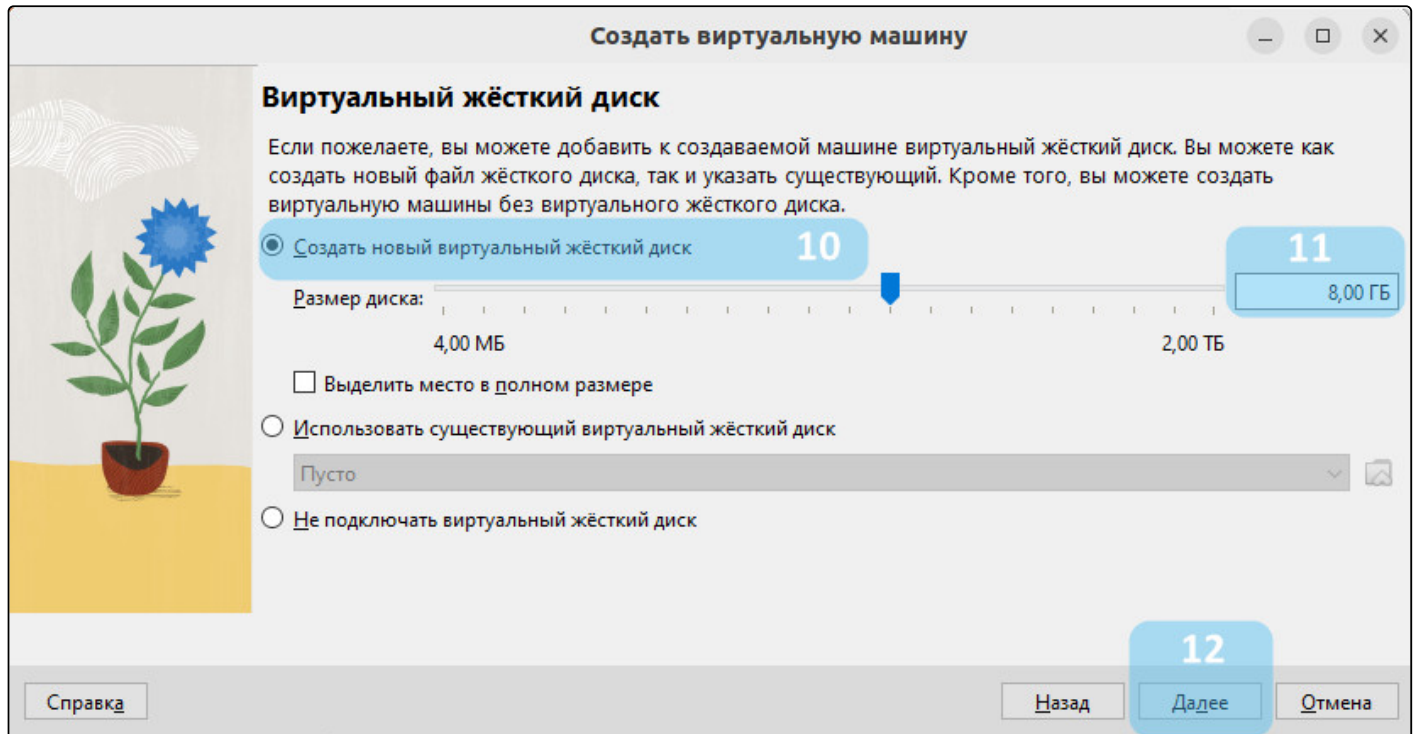


Шаг 10. Выберите пункт **"Создать новый виртуальный жёсткий диск"**.

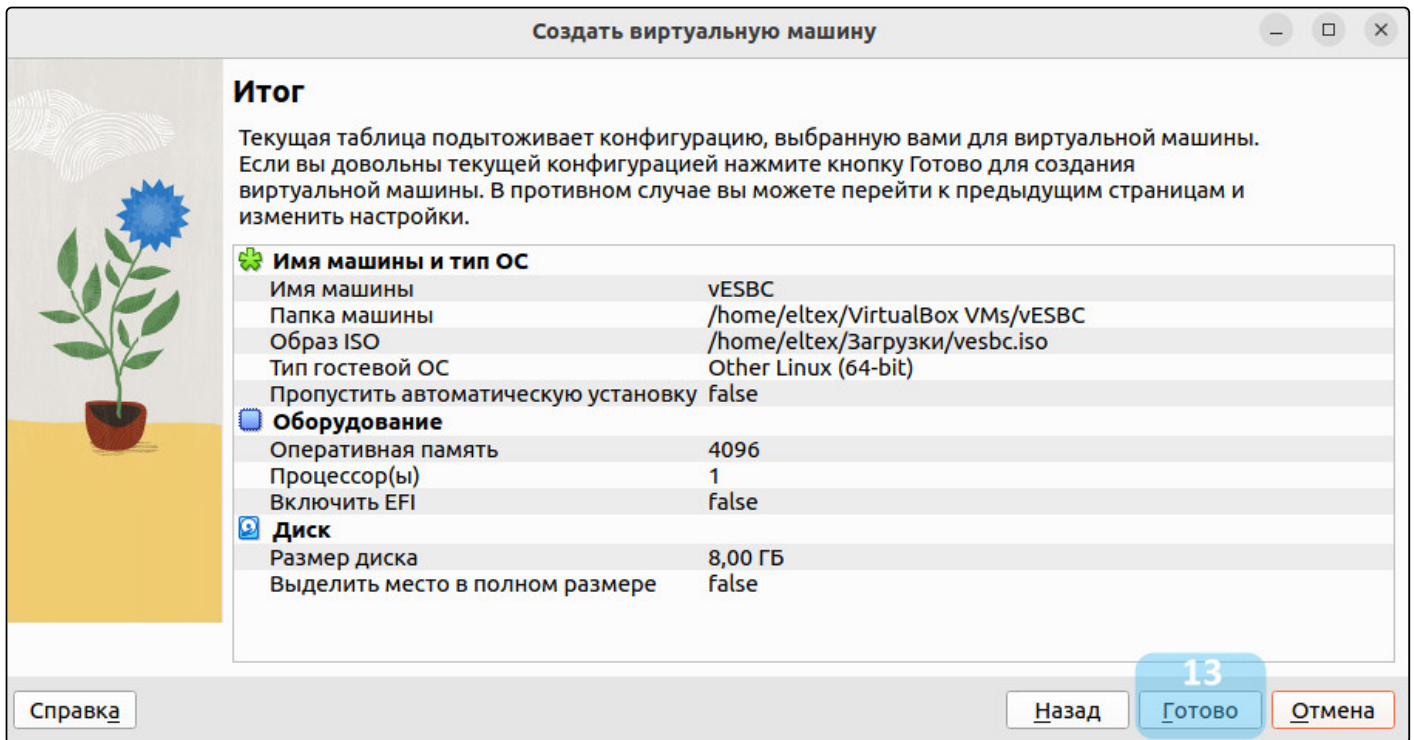
Шаг 11. Выберите размер диска.

⚠ Минимальный размер диска составляет 2 ГБ.

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



Шаг 13. Проверьте корректность настроек и нажмите "**Готово**" для создания виртуальной машины.

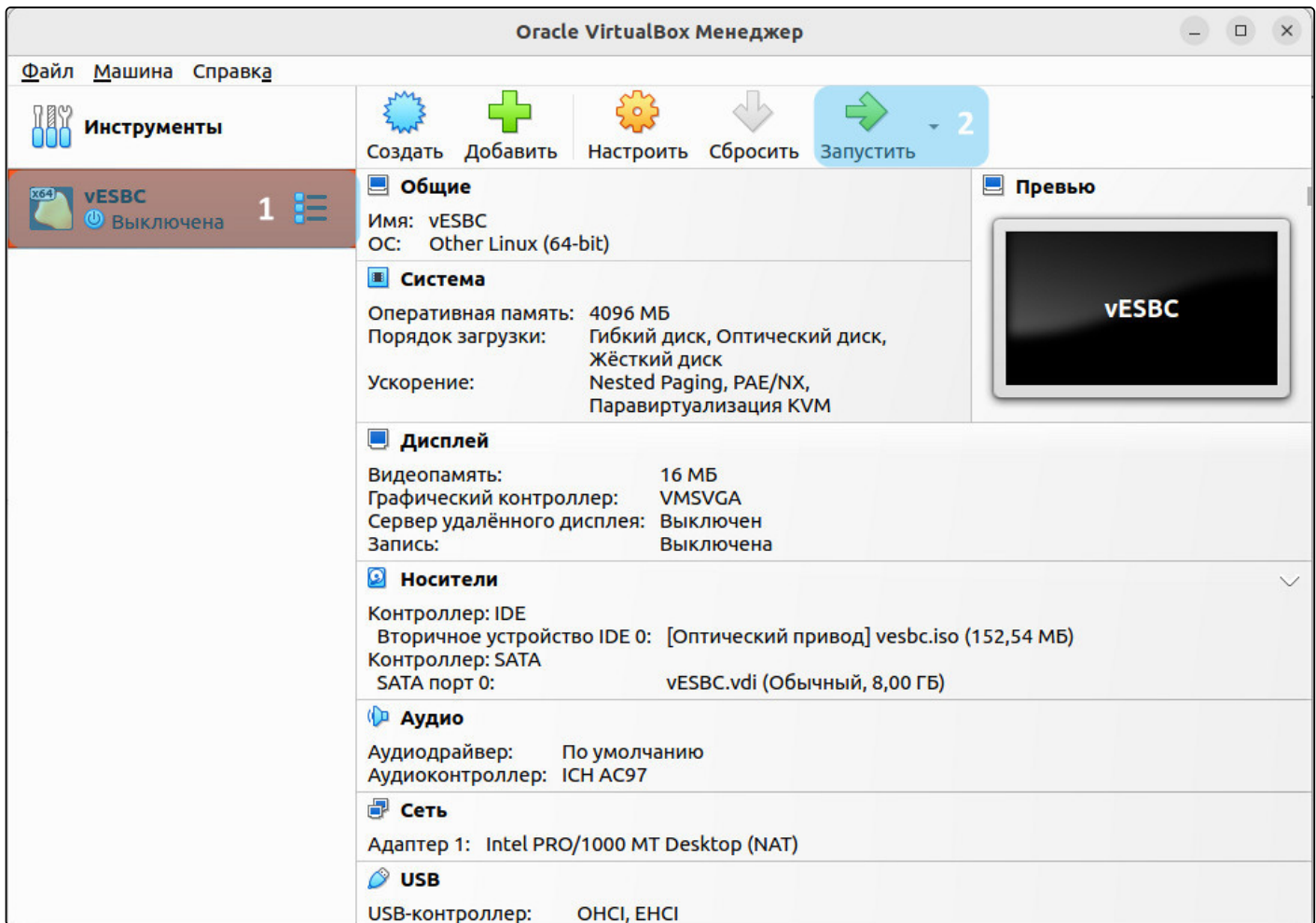


Вы успешно создали виртуальную машину.

2.3 Установка vESBC

Шаг 1. Перейдите к созданной виртуальной машине.

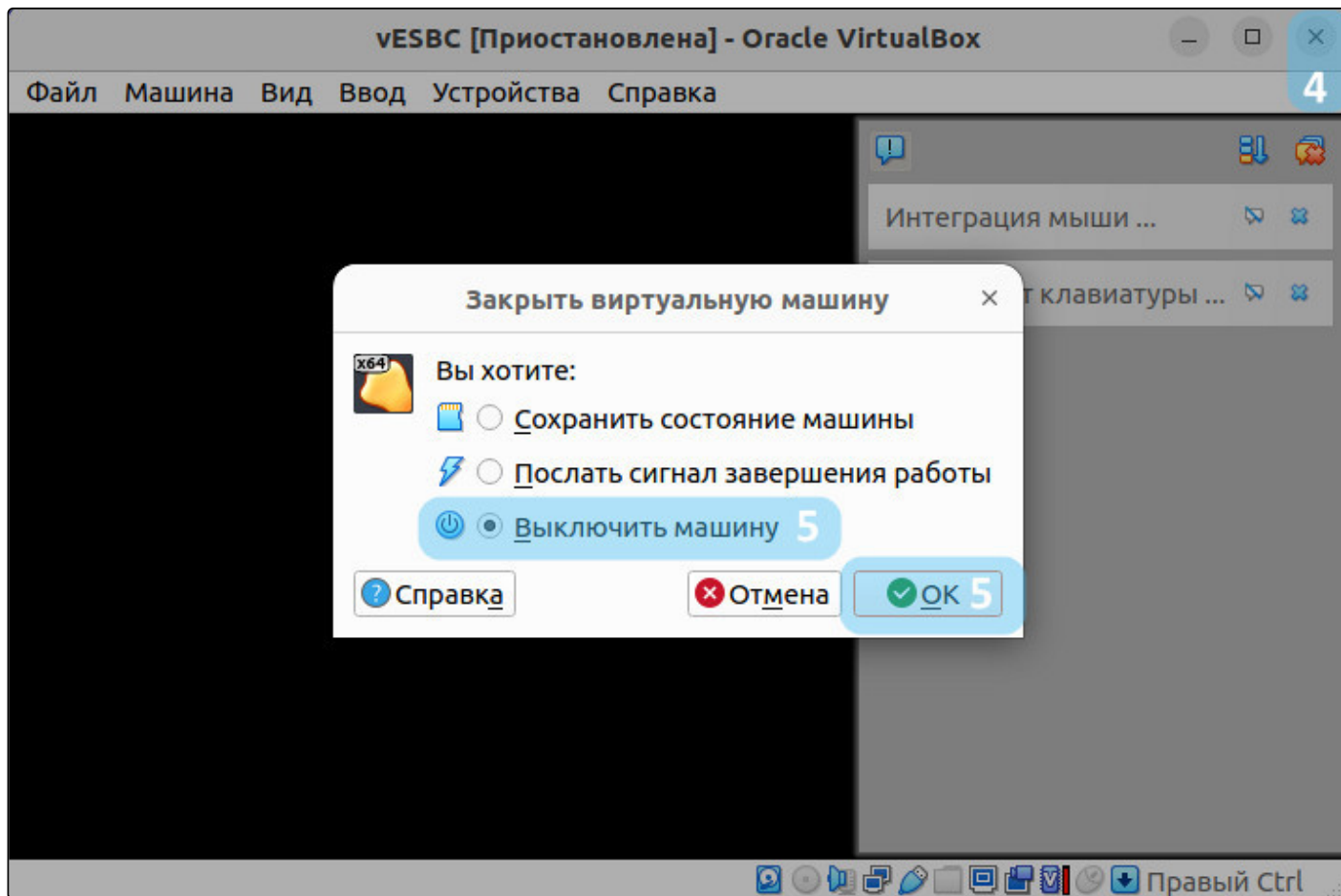
Шаг 2. Нажмите кнопку **"Запустить"**.

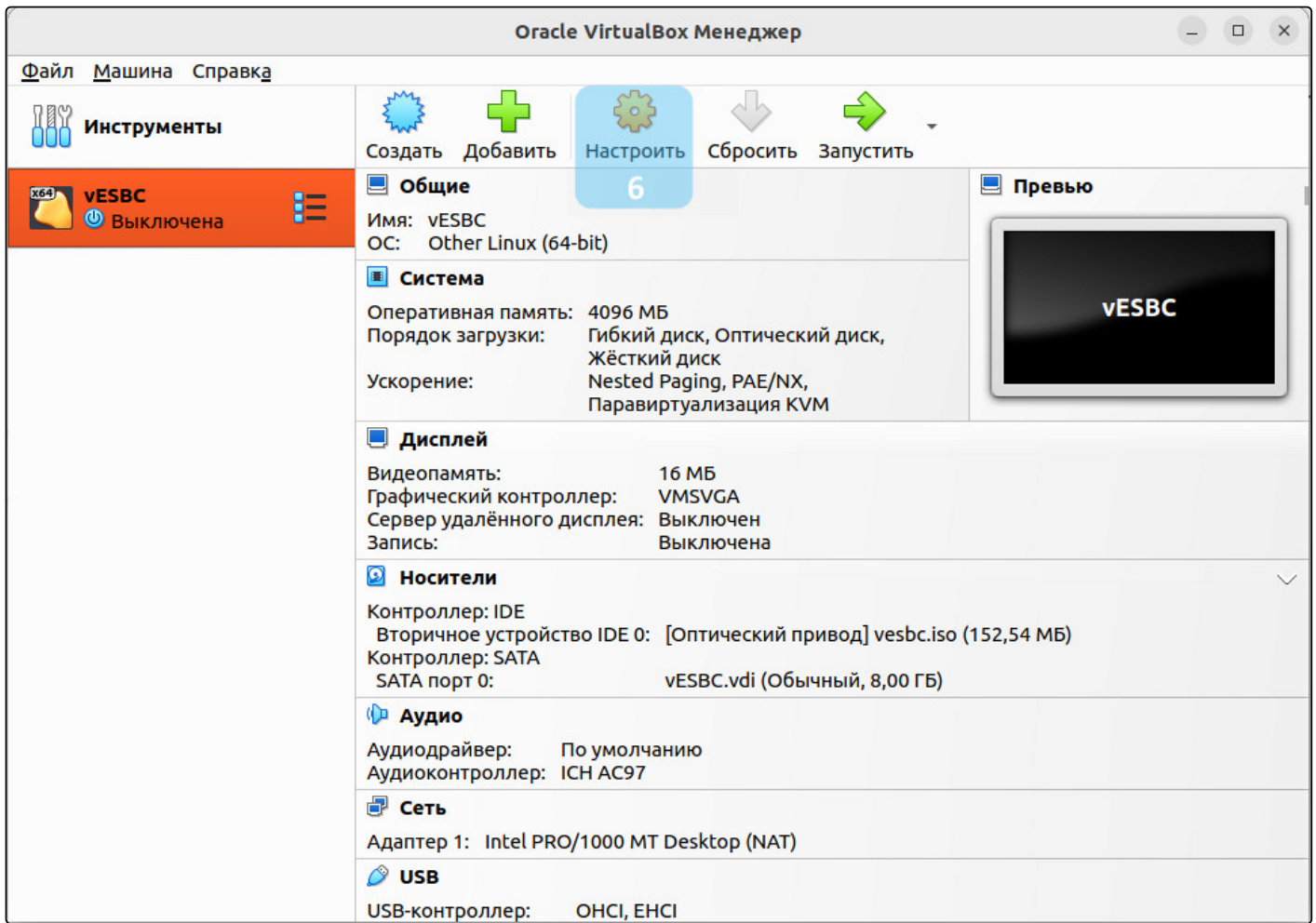


Шаг 3. Дальнейшие действия по установке описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

Шаг 4. Нажмите на крестик.

Шаг 5. Остановите виртуальную машину.



Шаг 6. Перейдите в настройки.

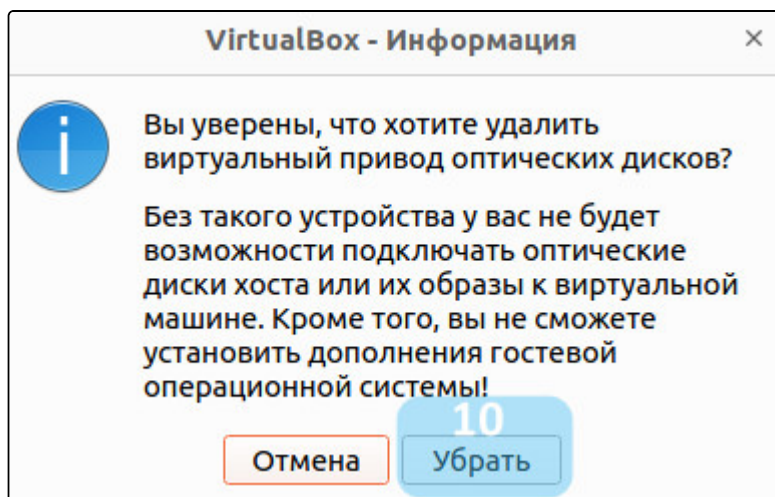
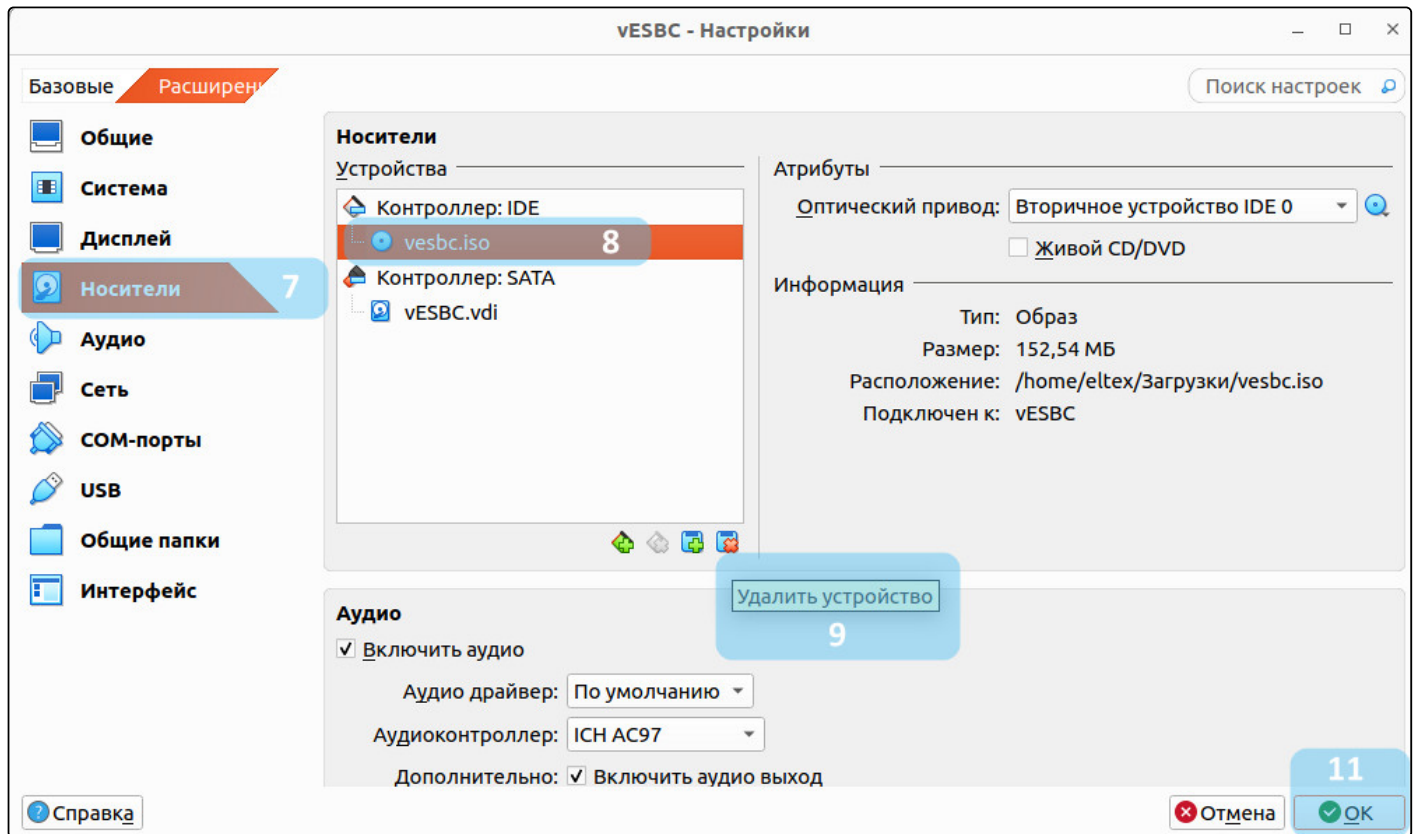
Шаг 7. Перейдите в меню **"Носители"**.

Шаг 8. Выберите **"vesbc.iso"**.

Шаг 9. Удалите выбранный носитель.

Шаг 10. Подтвердите удаление.

Шаг 11. Нажмите **"OK"** для завершения настройки.



vESBC установлен и готов к работе.

2.4 Подключение сетевых интерфейсов

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

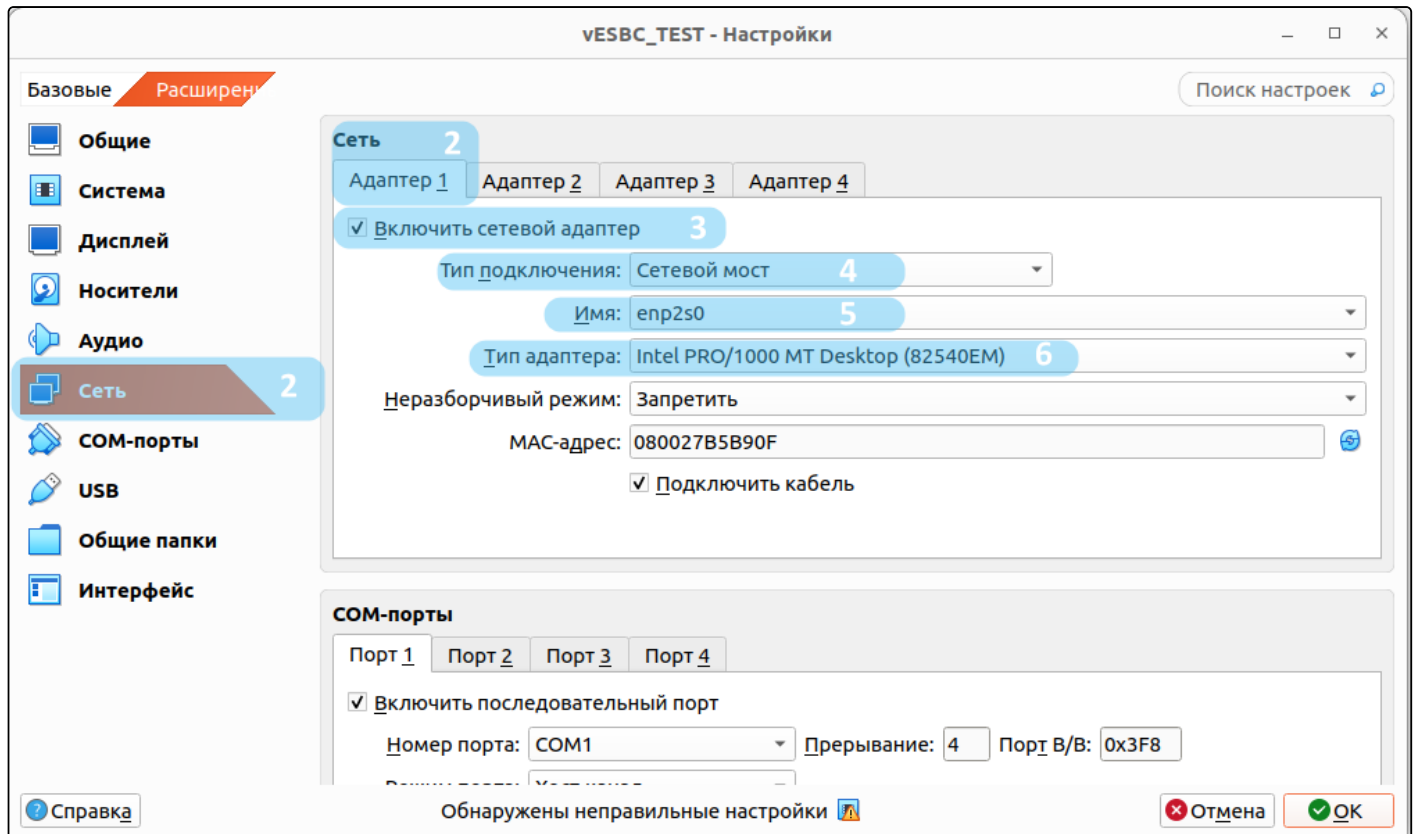
Шаг 2. Откройте меню "Сеть" и перейдите к настройкам "Адаптер 1".

Шаг 3. Включите сетевой интерфейс.

Шаг 4. Выберите тип подключения.

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

Шаг 6. Выберите тип адаптера. В данном случае оставим настройки, которые по умолчанию выставил VirtualBox.



Шаг 7. Перейдите к настройке второго интерфейса.

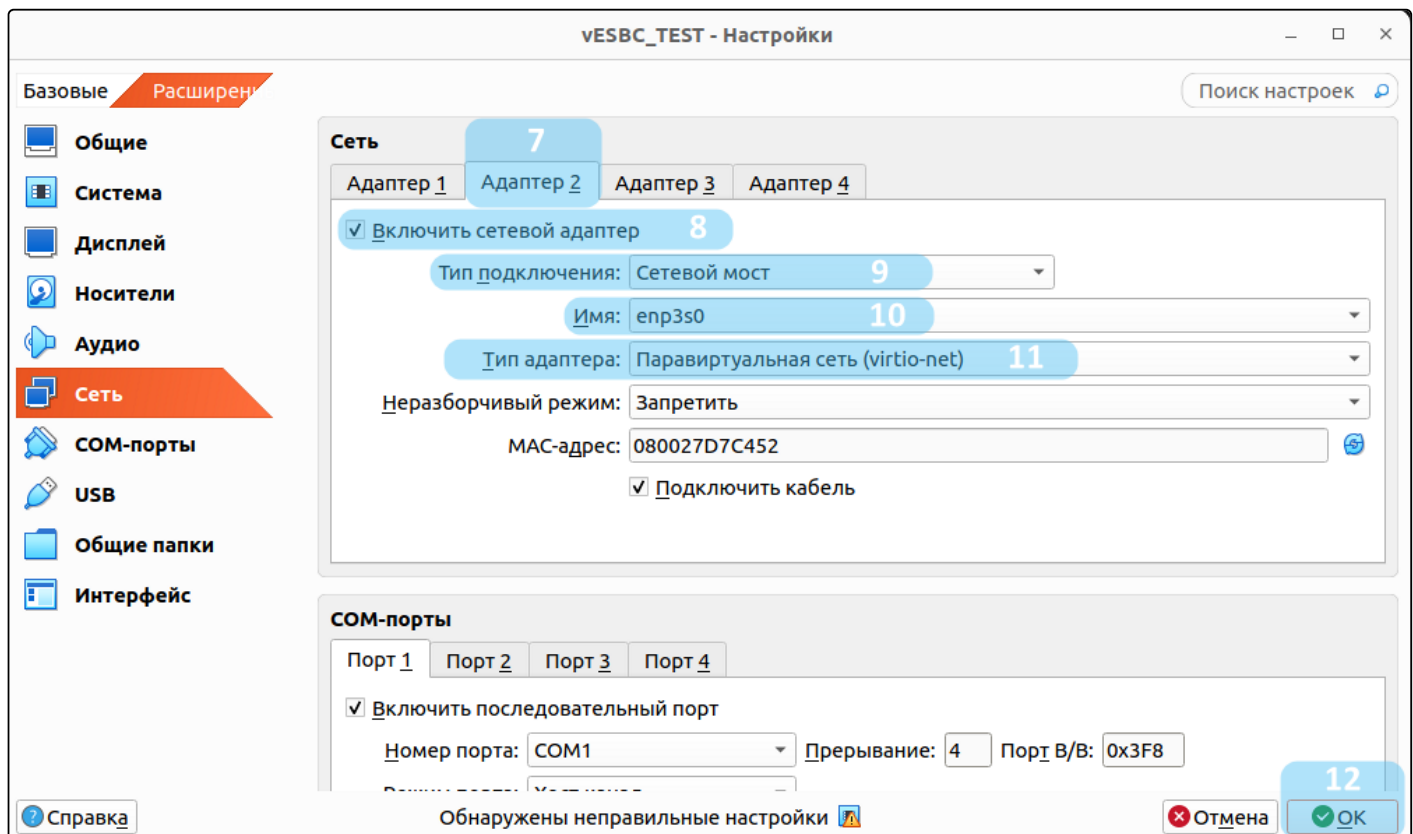
Шаг 8. Включите сетевой интерфейс.

Шаг 9. Выберите тип подключения.

Шаг 10. Выберите, через какой интерфейс на хостовой системе будет происходить подключение.

Шаг 11. Выберите тип интерфейса. В данном случае выставим паравиртуализированный интерфейс.

Шаг 12. Для того чтобы закончить настройку интерфейсов, нажмите на кнопку "OK".



2.5 Подключение последовательного порта

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

Шаг 2. Откройте меню "**COM-порты**".

Шаг 3. Включите последовательный порт.

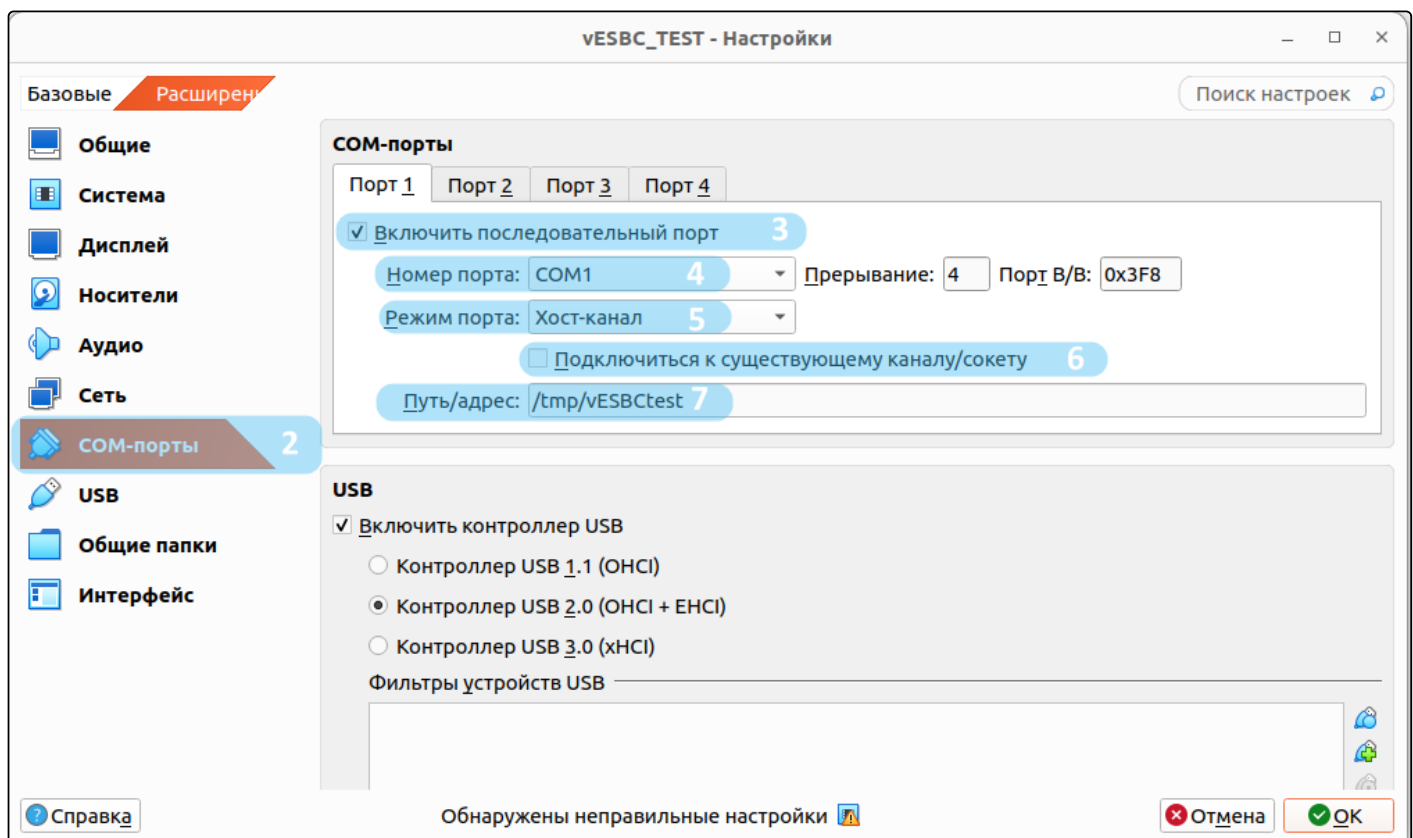
Шаг 4. Выберите COM-порт.

Шаг 5. Выберите тип порта. В данном примере в качестве типа порта используется Хост-канал.

Шаг 6. Отключите "**Подключиться к существующему каналу/сокету**".

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 vESBC по Serial Port.

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

3 Установка vESBC в системе виртуализации VMware ESXi

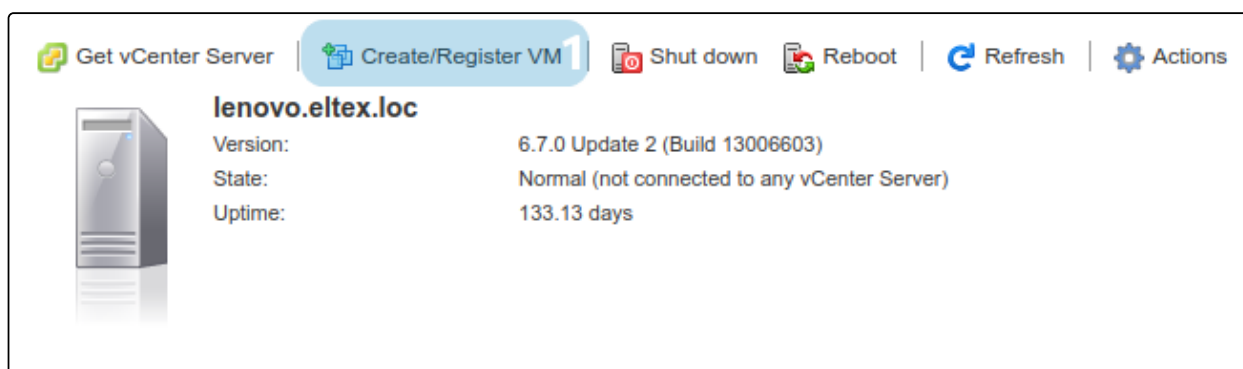
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта

3.1 Требования к системе виртуализации

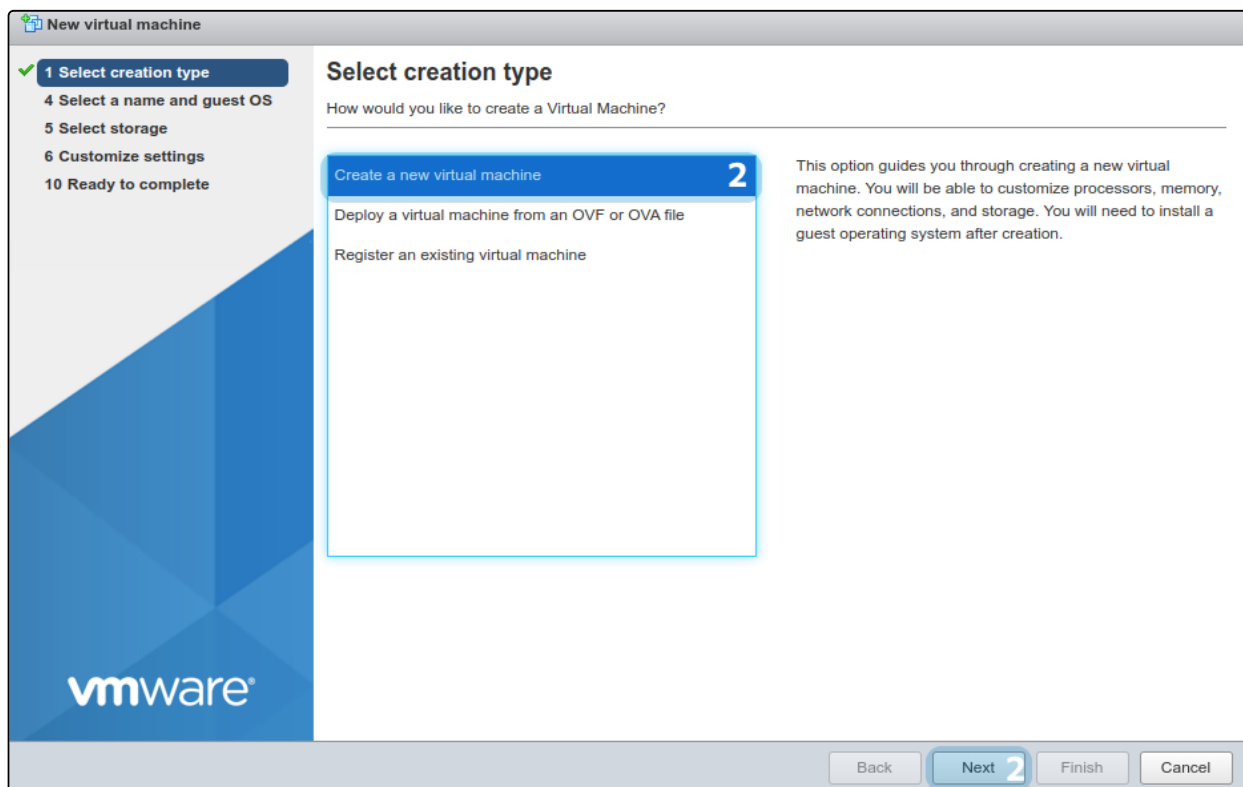
Для установки и функционирования vESBC установленная версия VMware ESXi должна быть не ниже 6.7.0.

3.2 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 "**Compatibility**": 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**":

The screenshot shows the 'New virtual machine' wizard in vSphere. The title bar reads 'New virtual machine - vESR ESXi (ESXi 6.7 virtual machine)'. On the left, a progress bar shows five steps: 1. Select creation type (checked), 4. Select a name and guest OS (active), 5. Select storage, 6. Customize settings, and 10. Ready to complete. The main area is titled 'Select a name and guest OS' and contains the following fields:

- 'Specify a unique name and OS' label above a text input field containing 'vESR ESXi' with a '3' in a blue box to its right.
- A note: 'Virtual machine names can contain up to 80 characters and they must be unique within each ESXi instance.'
- A note: 'Identifying the guest operating system here allows the wizard to provide the appropriate defaults for the operating system installation.'
- 'Compatibility' dropdown menu with 'ESXi 6.7 virtual machine' selected and a '3.1' in a blue box to its right.
- 'Guest OS family' dropdown menu with 'Linux' selected and a '3.2' in a blue box to its right.
- 'Guest OS version' dropdown menu with 'Debian GNU/Linux 4 (64-bit)' selected and a '3.3' in a blue box to its right.

At the bottom right, there are four buttons: 'Back', 'Next' (highlighted with a '3.4' in a blue box), 'Finish', and 'Cancel'. The VMware logo is visible in the bottom left corner of the wizard window.

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

New virtual machine - vESR ESXi (ESXi 6.7 virtual machine)

- ✓ 1 Select creation type
- ✓ 4 Select a name and guest OS
- ✓ 5 Select storage
- 6 Customize settings
- 10 Ready to complete

Select storage

Select the storage type and datastore

Standard Persistent Memory

Select a datastore for the virtual machine's configuration files and all of its' virtual disks.

Name	Capacity	Free	Type	Thin pro...	Access
datastore1			VMFS6	Supported	Single
datastore2			VMFS6	Supported	Single

2 items

Back **Next** 4 Finish Cancel

Шаг 5. Выберите Virtual Hardware для будущего vESBC, 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.

New virtual machine - vESR ESXI (ESXI 6.7 virtual machine)

1 Select creation type
4 Select a name and guest OS
5 Select storage
6 **Customize settings**
10 Ready to complete

Customize settings

Configure the virtual machine hardware and virtual machine additional options

Virtual Hardware VM Options

Add hard disk Add network adapter Add other device

CPU	1	
Memory	4096	MB
Hard disk 1	2	GB
SCSI Controller 0	LSI Logic Parallel	
USB controller 1	USB 2.0	
Network Adapter 1	Office Network	<input checked="" type="checkbox"/> Connect
CD/DVD Drive 1	Host device	<input checked="" type="checkbox"/> Connect
Video Card	Default settings	

Back Next Finish Cancel

New virtual machine - vESR ESXI (ESXI 6.7 virtual machine)

1 Select creation type
4 Select a name and guest OS
5 Select storage
6 **Customize settings**
10 Ready to complete

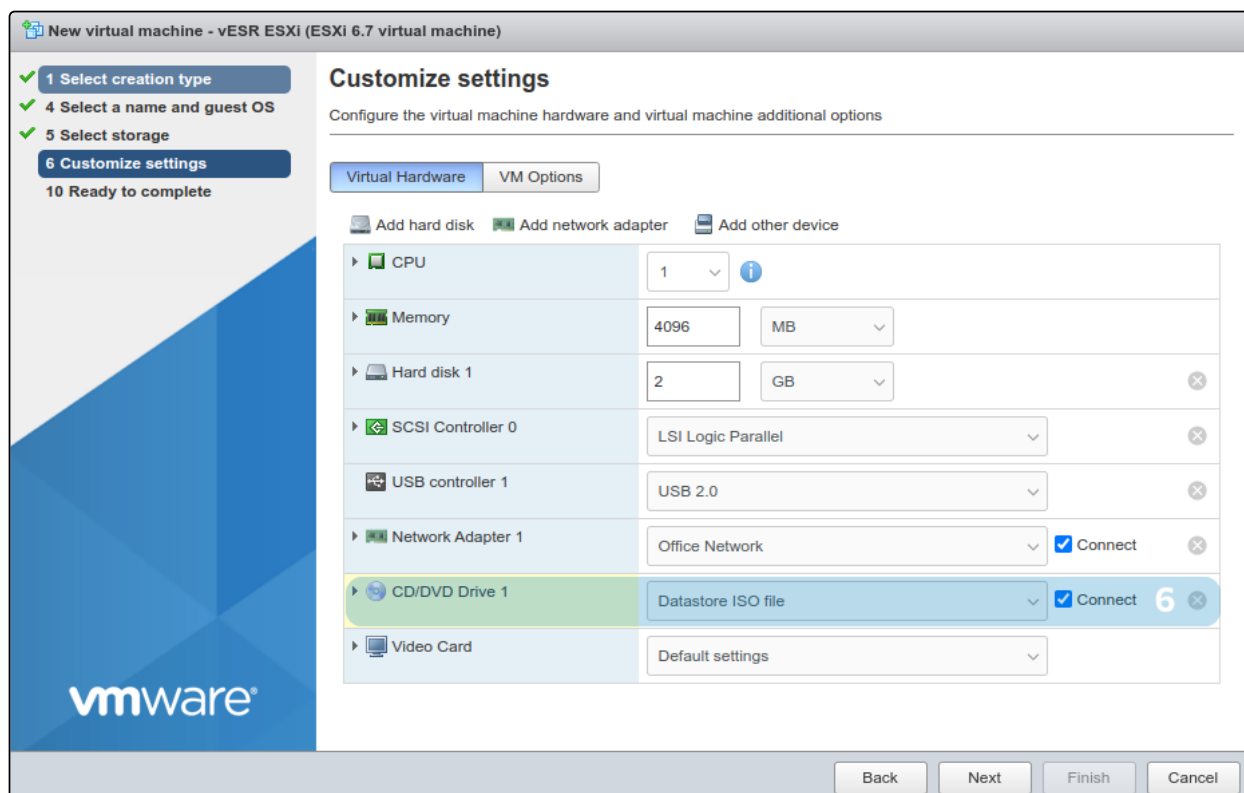
Customize settings

Configure the virtual machine hardware and virtual machine additional options

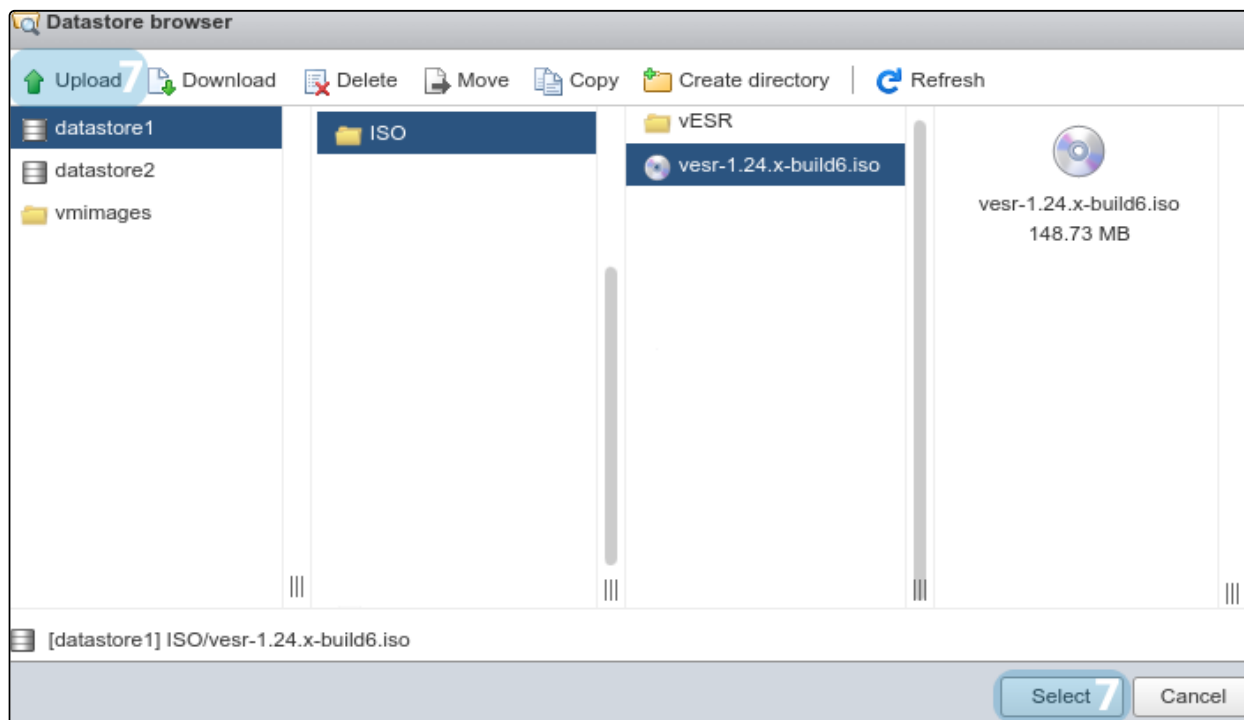
Hard disk 1	2	GB
Maximum Size	[Progress bar]	
Location	[datastore1] vESR ESXI/ Browse...	
Disk Provisioning	<input type="radio"/> Thin provisioned <input checked="" type="radio"/> Thick provisioned, lazily zeroed <input type="radio"/> Thick provisioned, eagerly zeroed	
Shares	Normal	1000
Limit - IOPs	Unlimited	
Controller location	IDE controller 0	Slave
Disk mode	Dependent	
Sharing	None	

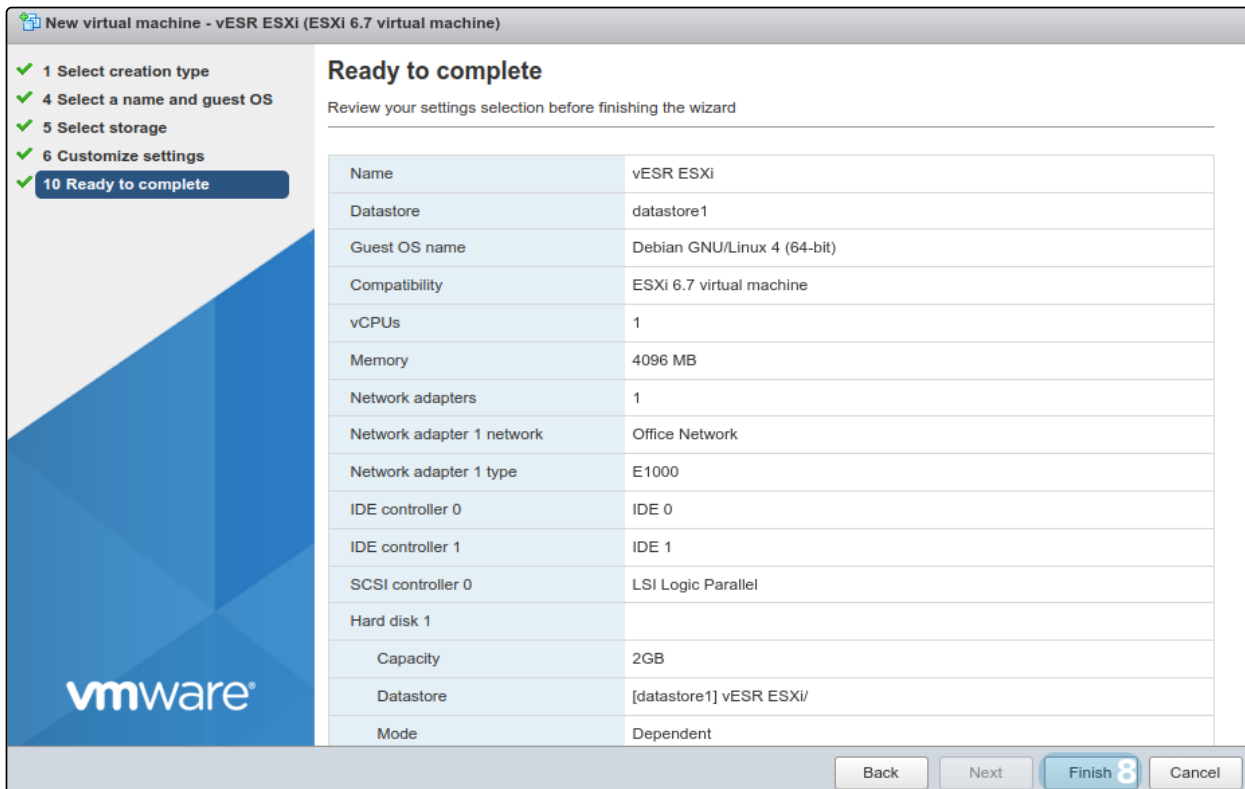
Back Next Finish Cancel

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

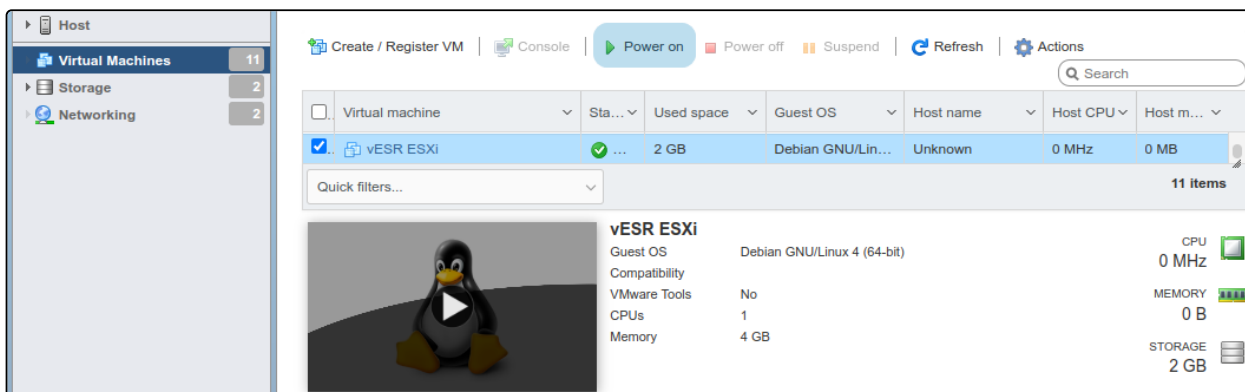


Шаг 7. Нажмите "Upload" и выберите файл образа. После загрузки выберите файл образа и нажмите "Select" → "Next":



Шаг 8. Завершите создание виртуальной машины нажатием **"Finish"**:**3.3 Установка vESBC**

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

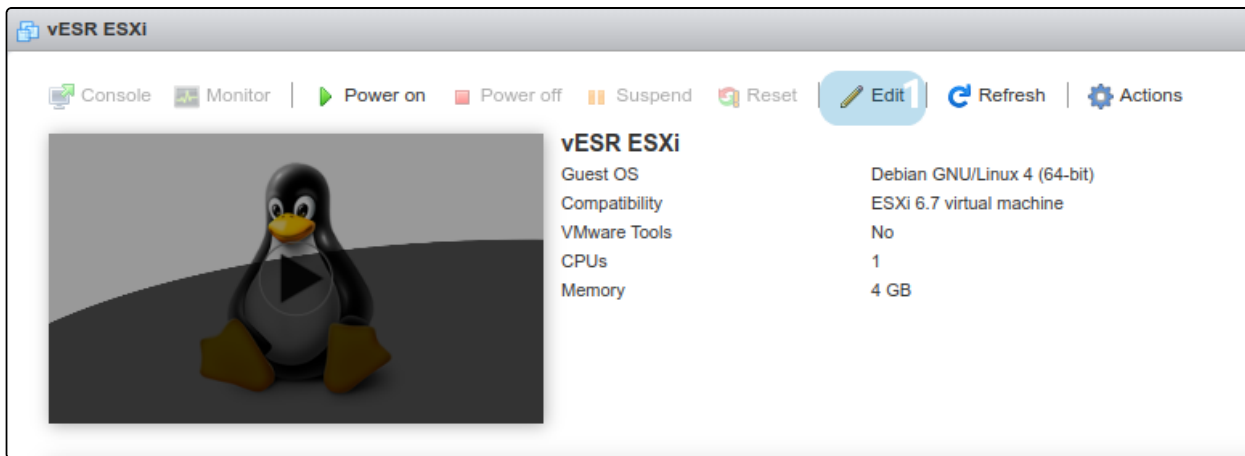


Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

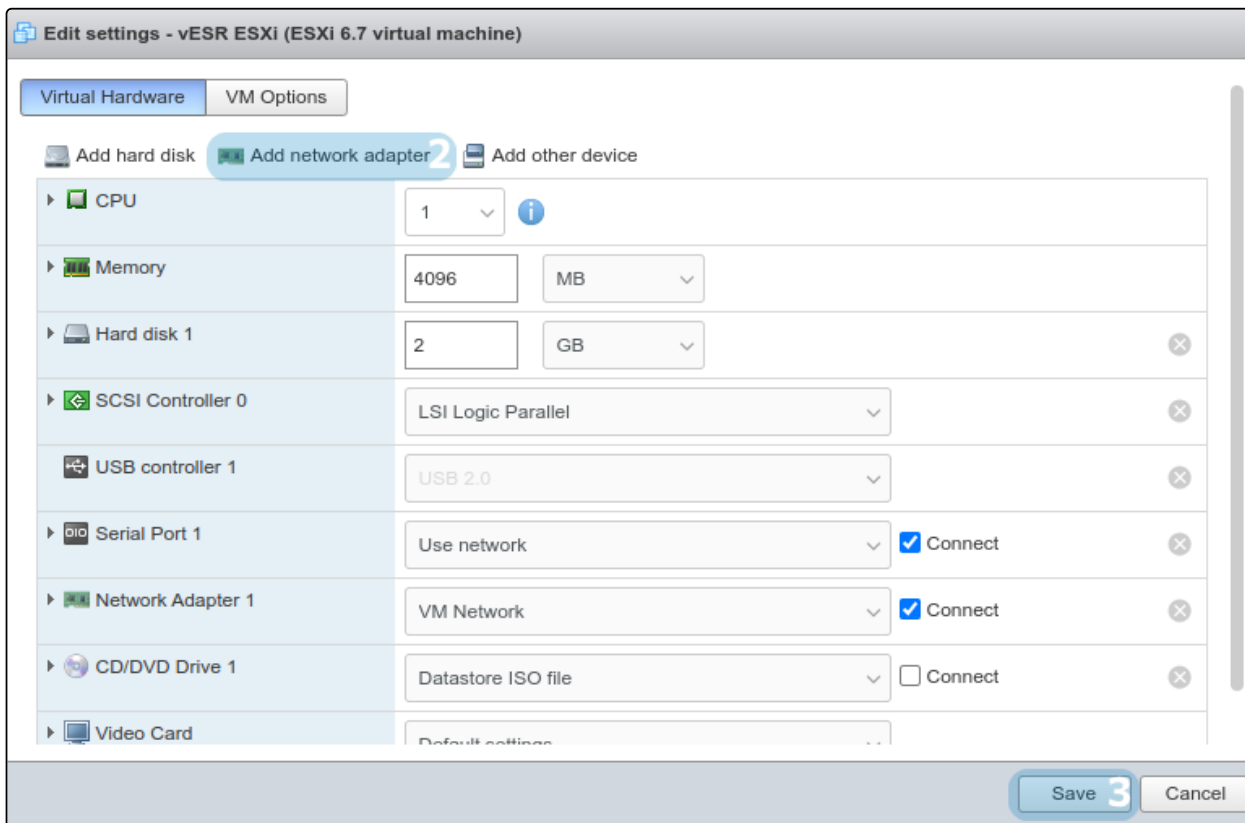
3.4 Подключение сетевых интерфейсов

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:

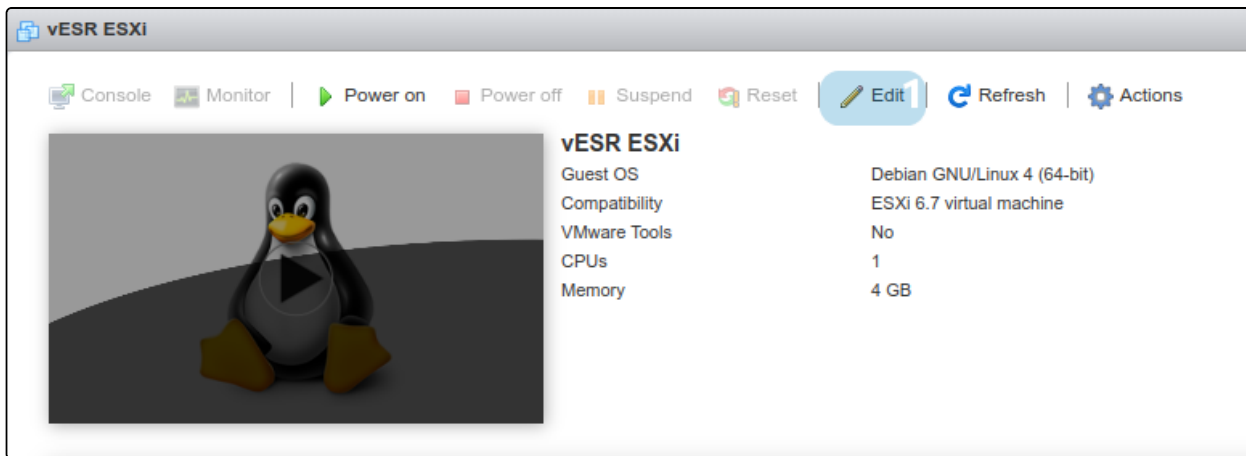


Шаг 3. Сохраните настройки нажатием кнопки **"Save"** и запустите vESBC.

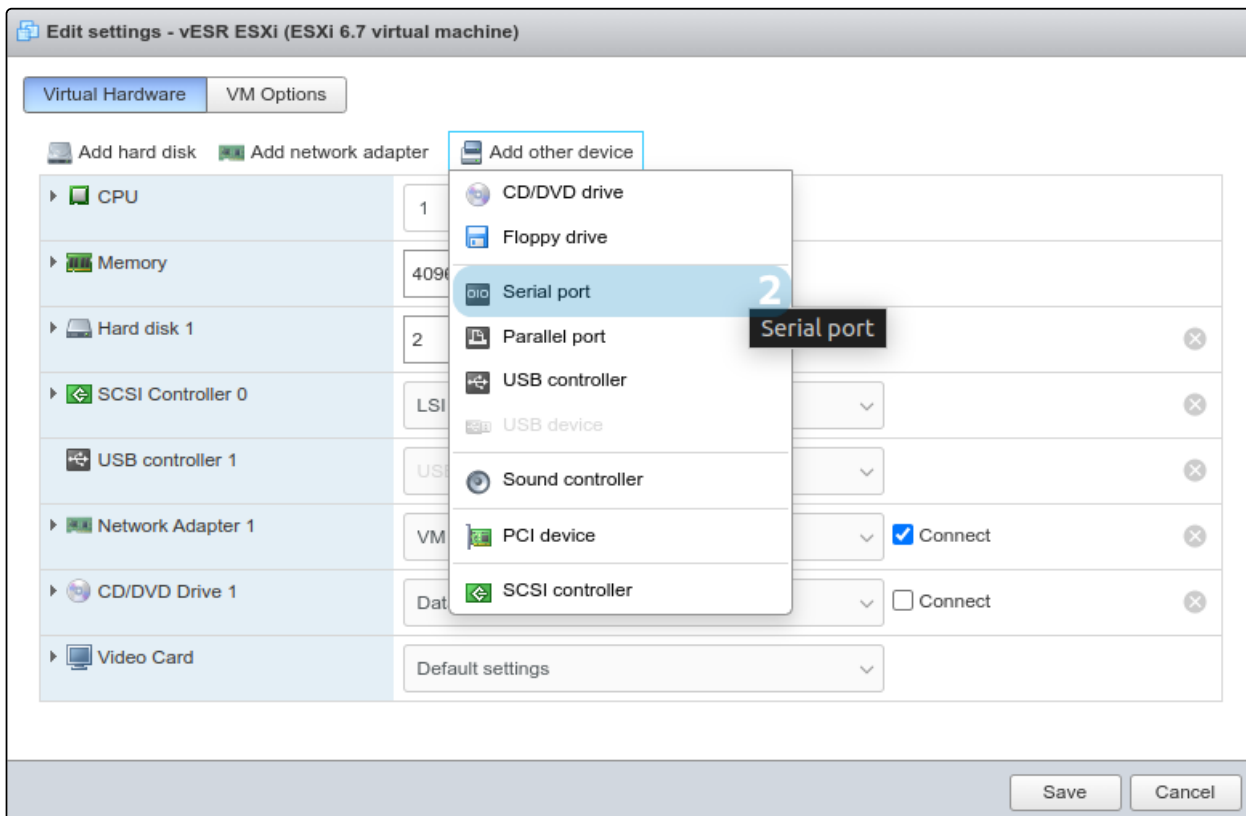
3.5 Подключение последовательного порта

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.

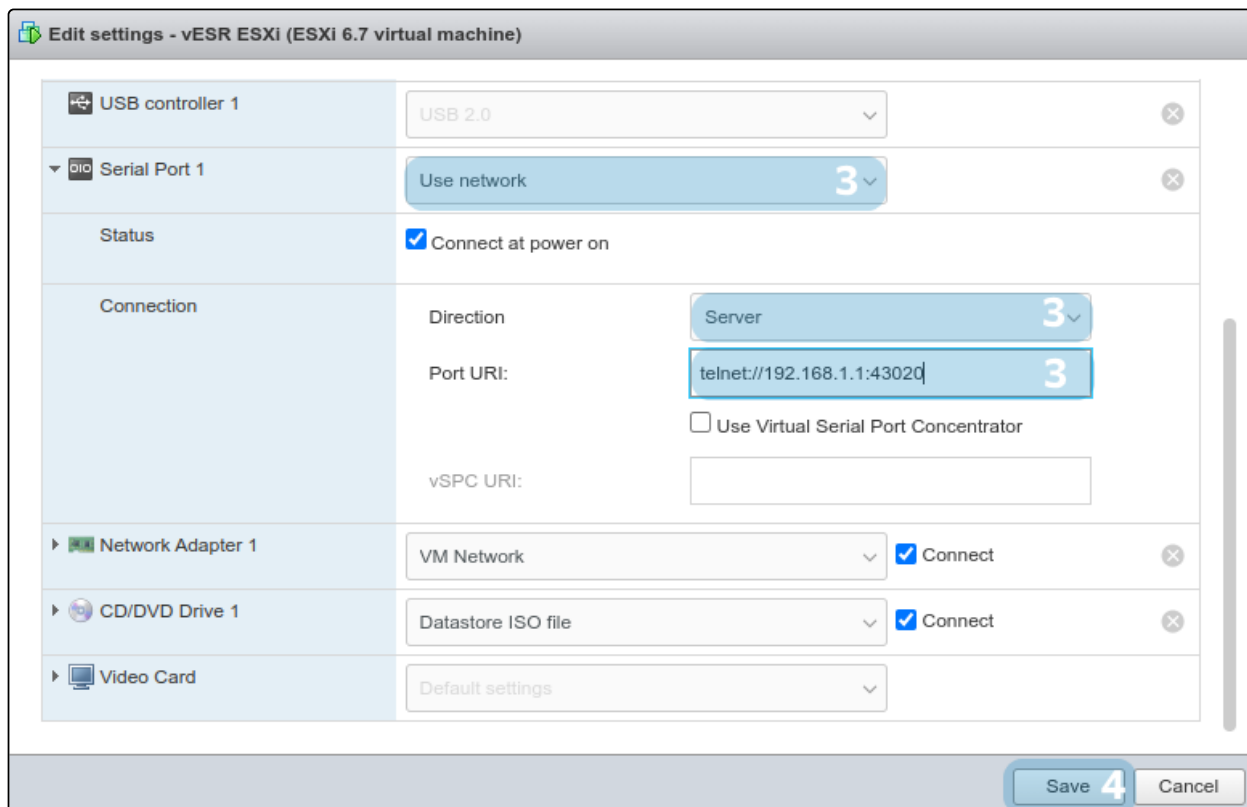
Шаг 3. В меню "**Serial port**" выберите "**Use Network**", в поле "**Direction**" укажите "**Server**", а в поле "**Port URI**" запишите URI для подключения в формате:

```
<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 vESBC.

И Для подключения используйте команду:

```
telnet 192.168.1.1 43020
```

4 Установка vESBC в системе виртуализации QEMU/KVM

- Требования к системе виртуализации
- Использование командной строки QEMU
 - Создание виртуальной машины
 - Установка vESBC
 - Подключение сетевых интерфейсов
 - В режиме TAP
 - В режиме Linux Bridge
 - В режиме PCI Passthrough
- Использование командной строки VIRSH
 - Создание виртуальной машины
 - Подключение сетевых интерфейсов
 - В режиме Linux Bridge
 - В режиме PCI Passthrough
- Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)
 - Создание виртуальной машины и установка vESBC
 - Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта
 - С использованием командной строки QEMU
 - С использованием командной строки VIRSH
 - С использованием приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

4.1 Требования к системе виртуализации

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

4.2 Использование командной строки QEMU

Полный список команд QEMU предоставляется в официальной [документации](#).

4.2.1 Создание виртуальной машины

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:

```
admin@host:~$ qemu-img create -f qcow2 -o size=2000M vesbc.qcow2
admin@host:~$ Formatting 'vesbc.qcow2', fmt=qcow2 cluster_size=65536 extended_l2=off
compression_type=zlib size=393216000 lazy_refcounts=off refcount_bits=16
```

4.2.2 Установка vESBC

Для запуска установки vESBC необходимо выполнить команду:

```
sudo qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu <CPU> -smp <количество_CPU> -m <размер_RAM>G -nic
<тип и параметры сетевой карты> <наименование_диска>.qcow2 -boot d -cdrom <имя_ISO-образа>
```

где:

- enable-kvm — включение полной поддержки виртуализации KVM;
- cpu — модель процессора, например, параметр -cpu host передает виртуальной машине все возможности, флаги и инструкции (например, AES-NI, AVX, VT-x) вашего реального физического процессора;
- 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 запуска установки vESBC :

```
admin@host:~$ sudo qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic bridge,br=0,model=virtio-net-pci vesbc.qcow2 -boot d -cdrom vesbc-installer.iso
```

Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

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 vESBC необходимо производить без указания ISO (флага -boot).

Пример запуска vESBC :

```
admin@host:~$ sudo qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic bridge,br=0,model=virtio-net-pci vesbc.qcow2
```

4.2.3 Подключение сетевых интерфейсов

В режиме TAP

Для подключения сетевого интерфейса необходимо запустить vESBC 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 для обеспечения IP-связности vESBC и хостовой операционной системы.

Пример запуска vESBC с одним сетевым интерфейсом:

```
sadmin@host:~$ sudo qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic tap,ifname=gi1 vesbc.qcow2
```

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

```
admin@host:~$ ip link set gi1 up
admin@host:~$ ip add add 192.168.1.1/24 dev gi1
```

Настройте IP-адресацию на vESBC и проверьте IP-связность с хостом:

```
vesbc# config
vesbc(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesbc(config-if-gi)# ip address 192.168.1.2/24
vesbc(config-if-gi)# exit
vesbc(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesbc# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started, changes
will be reverted in 600 seconds.
vesbc# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesbc# 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 vESBC по Telnet, SSH, WEB, а также обновления прошивки vESBC, загрузки и выгрузки файлов.

В режиме Linux Bridge

Linux Bridge — это программный сетевой модуль ядра Linux, работающий как виртуальный сетевой коммутатор (switch) на 2-м уровне модели OSI. Он объединяет физические (например, eth0) и виртуальные (veth, TAP) сетевые интерфейсы в один общий сегмент сети (L2-домен), позволяя им обмениваться данными напрямую по MAC-адресам.

При использовании Linux Bridge требуется предварительная конфигурация бриджей в хостовой операционной системе.

Пример конфигурации файла *config.yaml* при конфигурировании через netplan для ОС Ubuntu 20.04.6 TLS:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    eno1:
      // eno1 - физический интерфейс хоста, который будет
      // использоваться для подключения виртуальной машины vESBC к сети передачи данных.
      dhcp4: no
      dhcp6: no
    eno2:
      dhcp4: no
      dhcp6: no
    enp24s0f0:
      dhcp4: no
    enp24s0f1:
      dhcp4: no
  bridges:
    br0:
      // br0 - создание бриджа br0.
      interfaces:
        - eno1
      // добавление интерфейса eno1 в бридж.
      addresses:
        - 192.168.113.140/20
      // настройка IP-адреса хоста (если необходима IP-
      // связность между хостом и виртуальными машинами).
      routes:
        - to: default
          // настройка шлюза по умолчанию.
          via: 192.168.112.1
      nameservers:
        addresses:
          - 8.8.8.8
      // настройка DNS-сервера.
      parameters:
        stp: false
      dhcp4: no
    br1:
      interfaces: []
      parameters:
        stp: false
      dhcp4: no
```

Пример запуска виртуальной машины vESBC с сетевым интерфейсом на базе бриджа br0 и драйвером сетевого адаптера virtio:

```
admin@host:~$ sudo qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -nic
bridge,br=br0,model=virtio-net-pci vesbc.qcow2
```

В режиме PCI Passthrough

PCI Passthrough (сквозной проброс PCI) — это технология виртуализации, которая позволяет «отдать» физическое устройство (видеокарту, сетевой адаптер, USB-контроллер) напрямую виртуальной машине.

В этом режиме гостевая ОС работает с устройством так, будто оно вставлено непосредственно в её материнскую плату, минуя уровень эмуляции гипервизора.

Прежде чем запускать QEMU, требуется «отвязать» карту от хоста и передать её драйверу **vfio-pci**:

1. Включите IOMMU в BIOS/UEFI (параметры VT-d для Intel или AMD-Vi для AMD).
2. Добавьте параметры ядра в загрузчик (например, в `/etc/default/grub` в строку `GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT`):
 - Для Intel: `intel_iommu=on`
 - Для AMD: `amd_iommu=on`
3. Узнайте PCI-адрес карты:

```
admin@host:~$ lspci -nn | grep -i ethernet
18:00.0 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ [8086:1572] (rev 01)
18:00.1 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ [8086:1572] (rev 01)
```

Если планируется, например, использование первого интерфейса сетевой карты, то адрес карты: `18:00.0` (ID устройства — `[8086:1572]`).

4. Привяжите карту к `vfio-pci`:

```
admin@host:~$ modprobe vfio-pci
admin@host:~$ echo "0000:18:00.0" | sudo tee /sys/bus/pci/devices/0000:18:00.0/driver/unbind
admin@host:~$ echo "8086 1572" | sudo tee /sys/bus/pci/drivers/vfio-pci/new_id
```

5. Запустите виртуальную машину vESBC с проброшенным сетевым интерфейсом Intel X710 for 10GbE SFP+:

```
qemu-system-x86_64 --enable-kvm -cpu host -smp 4 -m 4G -device vfio-pci,host=18:00.0 vesbc.qcow2
```

4.3 Использование командной строки VIRSH

Virsh — это интерфейс командной строки для управления виртуальными машинами, сетями и хранилищами. Он работает через библиотеку `libvirt` и используется для управления гипервизором KVM.

Полный список команд Libvirt предоставляется в официальной [документации](#).

Для отображения графической консоли vESBC рекомендуется установить **virt-viewer**:

```
sudo apt update
sudo apt install virt-viewer
```

4.3.1 Создание виртуальной машины

1. Создайте файл образа диска в формате QCow2 аналогично процедуре, [описанной выше](#).
2. Укажите требуемые параметры виртуальной машины и выполните установку:

```
sudo virt-install --name <название VM> --ram <размер_RAM> --vcpus <количество CPU>
--disk <параметры диска> --os-variant <тип ОС> --network <сетевой адаптер> --graphics
<графический вывод> --video <драйвер> --console <параметры консоли> --cdrom <образ ISO
vESBC>
```

где:

- name — название виртуальной машины;
- ram — объем оперативной памяти;
- vcpus — количество ядер CPU;
- disk — путь до файла диска, созданного в п. 1 **Обязательно использовать bus=ide**.
- osvariant — тип ОС, использовать generic;
- network — указание сетевого адаптера;
- graphics — настройки графического вывода виртуальной машины;
- video — драйвер видеоадаптера;
- console — настройка последовательного порта;
- cdrom — путь к ISO-образу vESBC.

Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

Пример установки:

```
udo virt-install --name vesbc --ram 4096 --vcpus 2 --disk path=/var/lib/libvirt/images/
vesbc.qcow2,size=2,format=qcow2,bus=ide --os-variant generic --network
bridge:br0,model=virtio --graphics spice,listen=127.0.0.1 --video virtio --console
pty,target_type=serial --cdrom /var/lib/libvirt/images/vesbc-1.41.x-build89.iso --check
disk_size=off
```

Дальнейший запуск, остановка и выполнение настроек виртуальной машины осуществляется через командный интерфейс virsh.

4.3.2 Подключение сетевых интерфейсов

В режиме Linux Bridge

Подключение сетевых интерфейсов осуществляется флагом `--network` при создании виртуальной машины, как описано в разделе выше.

При использовании Linux Bridge требуется предварительная конфигурация бриджей в хостовой операционной системе. Пример настройки приведен выше.

Для подключения созданного интерфейса к виртуальной машине используется флаг при ее создании:

```
--network bridge:br0,model=virtio
```

где:

- br0 — название бриджа в хостовой ОС;
- model=virtio — драйвер эмуляции virtio.

- ❗ Помимо virtio можно использовать драйвер e1000 rtl8138. Драйвер virtio является более предпочтительным.

В режиме PCI Passthrough

PCI Passthrough (сквозной проброс PCI) — это технология виртуализации, которая позволяет «отдать» физическое устройство (видеокарту, сетевой адаптер, USB-контроллер) напрямую виртуальной машине.

В этом режиме гостевая ОС работает с устройством так, будто оно вставлено непосредственно в её материнскую плату, минуя уровень эмуляции гипервизора.

Для передачи сетевого интерфейса в виртуальную машину:

1. Узнайте PCI-адрес карты:

```
admin@host:~$ lspci -nn | grep -i ethernet
18:00.0 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ [8086:1572] (rev 01)
18:00.1 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ [8086:1572] (rev 01)
```

Если планируется, например, использование первого интерфейса сетевой карты, то адрес карты: 18:00.0

2. Для проброса интерфейса в виртуальную машину используйте флаг **--hostdev** при ее создании:

```
--hostdev 18:00.0
```

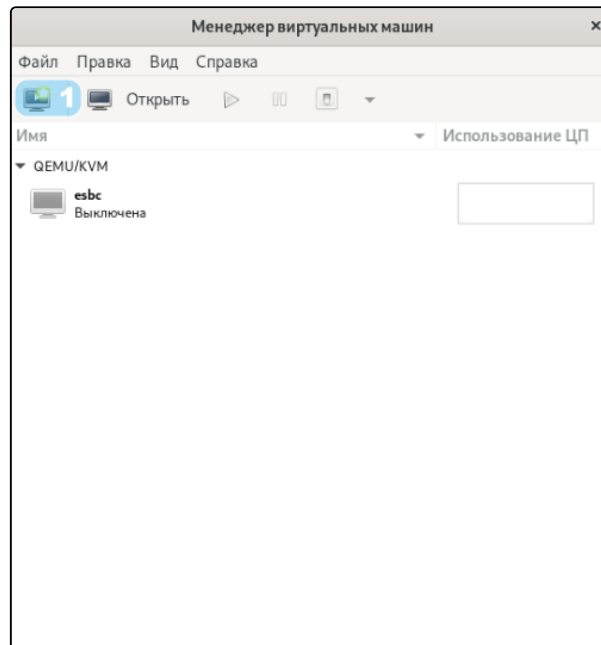
где 18:00.0 — адрес сетевой карты.

4.4 Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

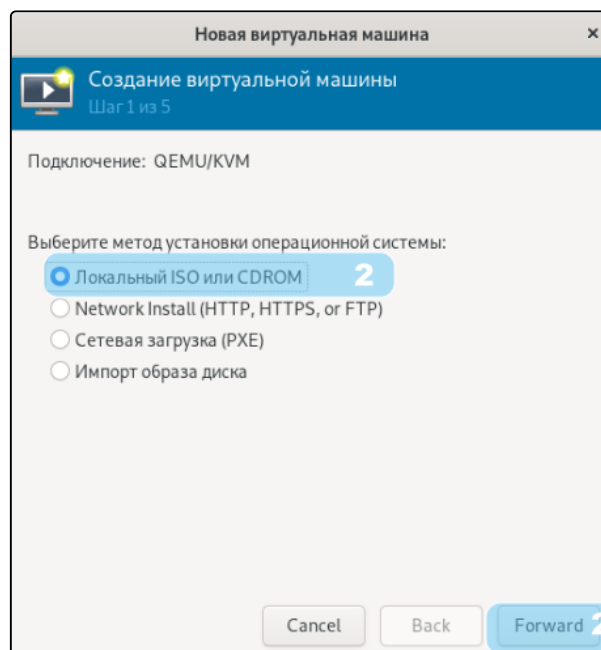
Virtual Machine Manager — это приложение для управления виртуальными машинами в операционных системах Linux при помощи графического интерфейса (GUI).

4.4.1 Создание виртуальной машины и установка vESBC

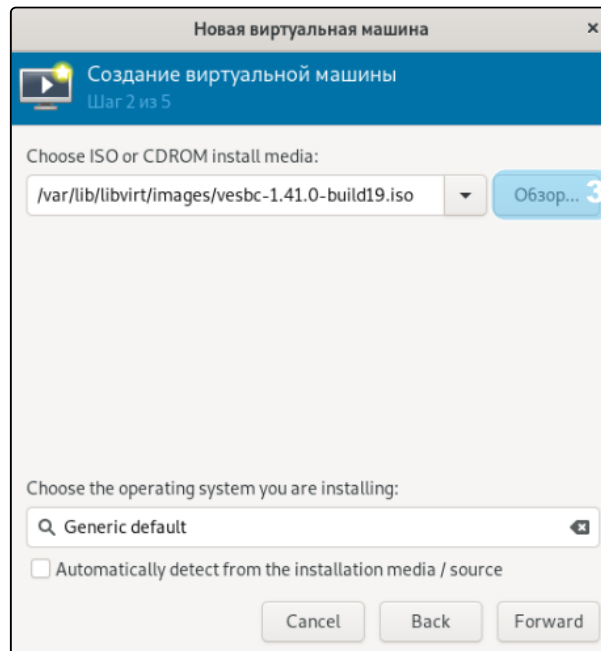
Шаг 1. Запустите *"Менеджер виртуальных машин"*. Для создания виртуальной машины нажмите кнопку *"Создать виртуальную машину"* в главном меню:



Шаг 2. В окне *"Новая виртуальная машина"* оставьте метод установки — *"Локальный ISO или CDROM"* и нажмите кнопку *"Forward"*:

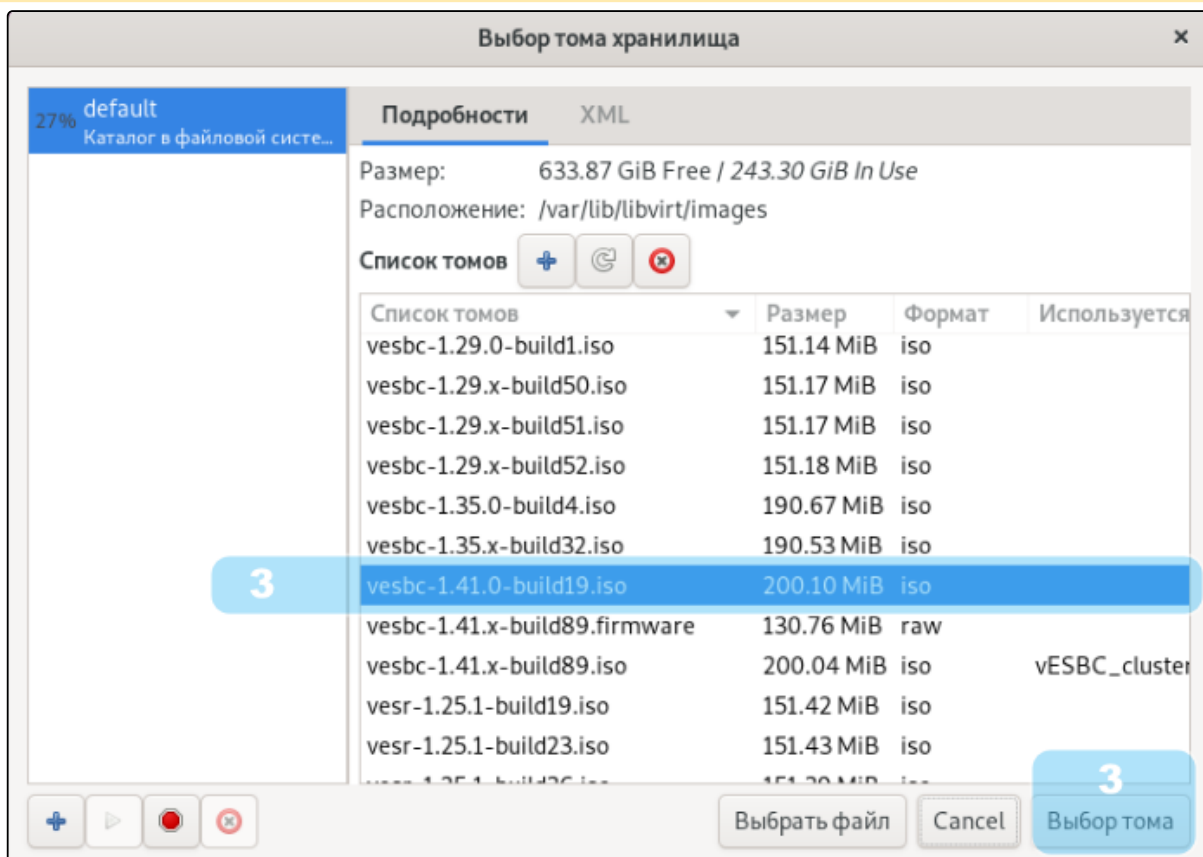


Шаг 3. Нажмите кнопку **"Обзор"**:

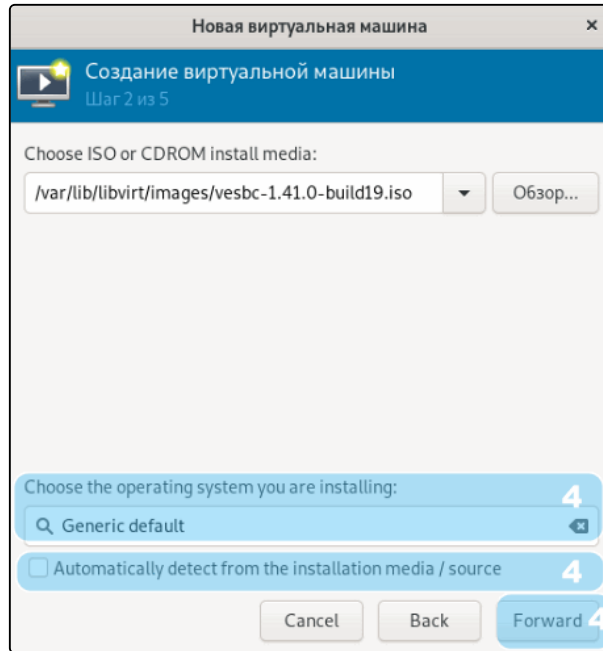


В открывшемся окне выберите образ ISO vESBC, затем нажмите кнопку **"Выбор тома"**:

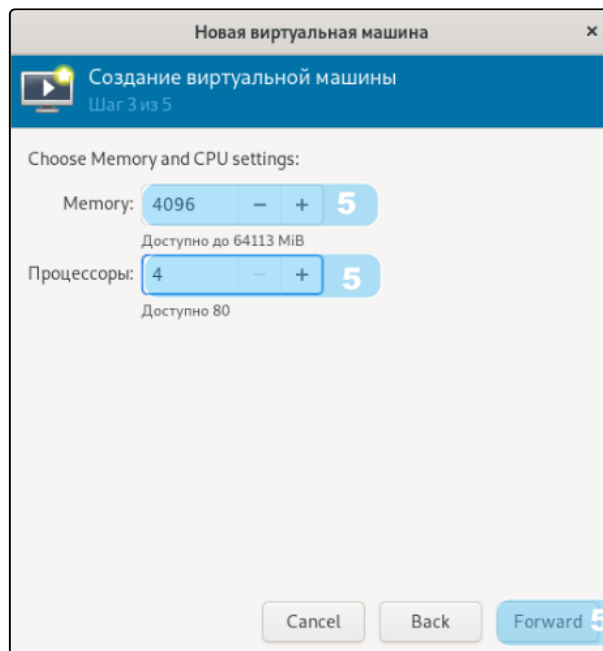
⚠ Перед выбором образа ISO поместите его в каталог `/var/lib/libvirt/images/`



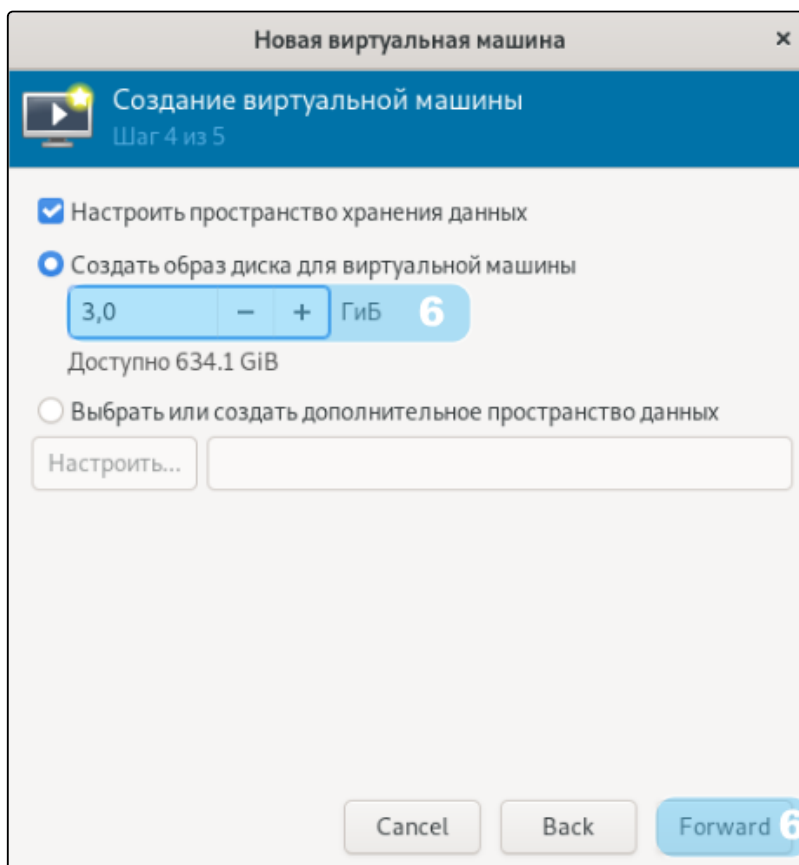
Шаг 4. Деактивируйте чек-бокс **"Automatically detect from the installation media / source"**. В поле **"Choose the operating system you are installing"** укажите **"Generic default"** и нажмите кнопку **"Forward"**:



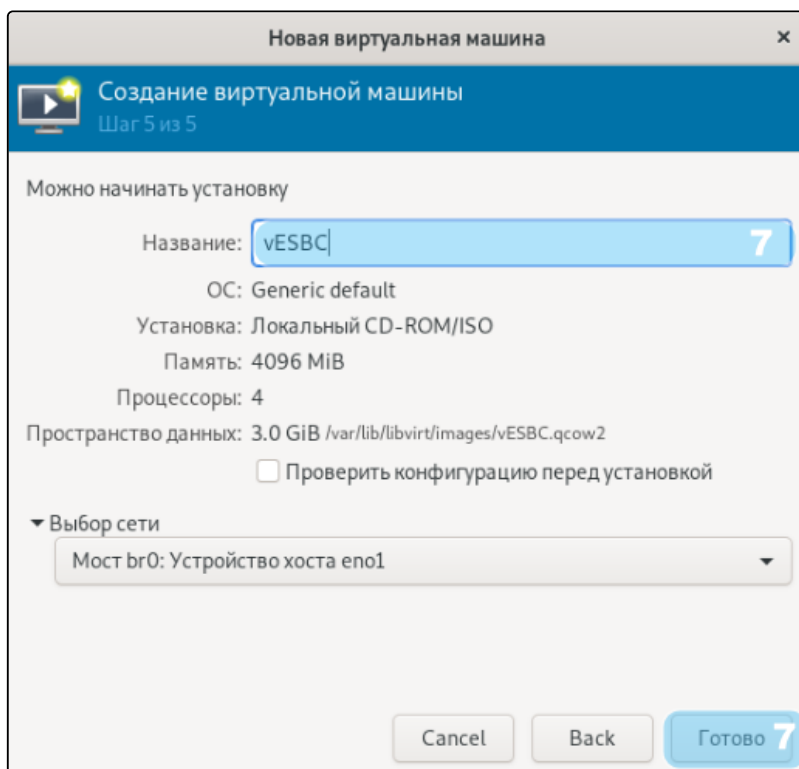
Шаг 5. Укажите количество ядер CPU и количество RAM в соответствующих полях, нажмите кнопку **"Forward"**:



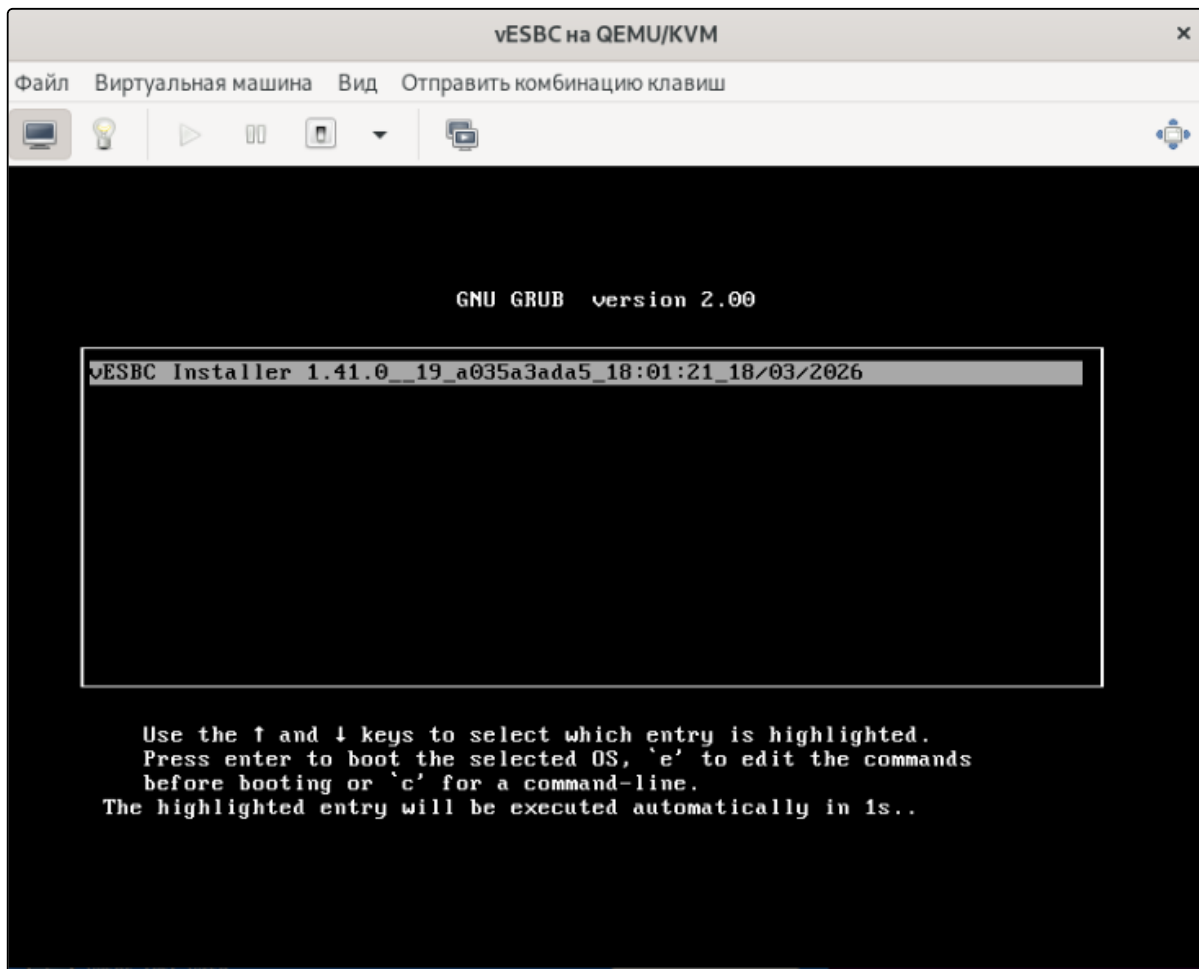
Шаг 6. Укажите объем HDD и нажмите кнопку **"Forward"**:



Шаг 7. Укажите название виртуальной машины и нажмите кнопку **"Готово"**. Также можно сразу указать сетевой адаптер, или настроить сеть позже.



Шаг 8. После создания виртуальной машины откроется окно установки vESBC. Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

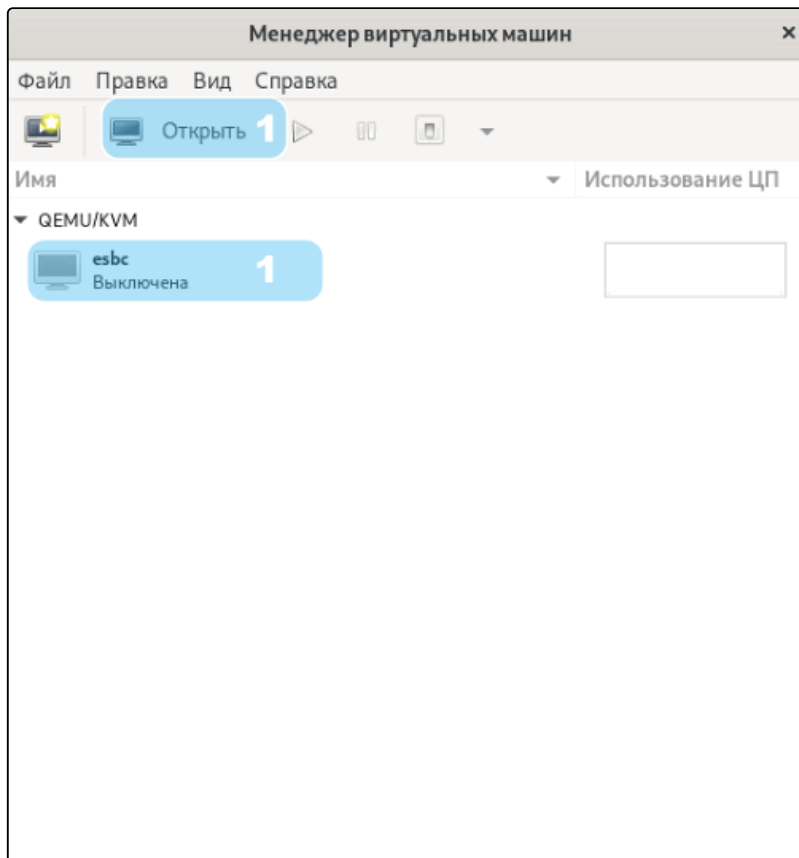


Шаг 9. Если требуется донастройка (добавить/изменить сетевой адаптер, количество CPU, RAM и т. д.) виртуальной машины vESBC, выключите ее и откройте окно настроек кнопкой **"Показать виртуальное оборудование"**.

4.4.2 Подключение сетевых интерфейсов

Перед изменением конфигурации виртуальной машины она должна быть выключена.

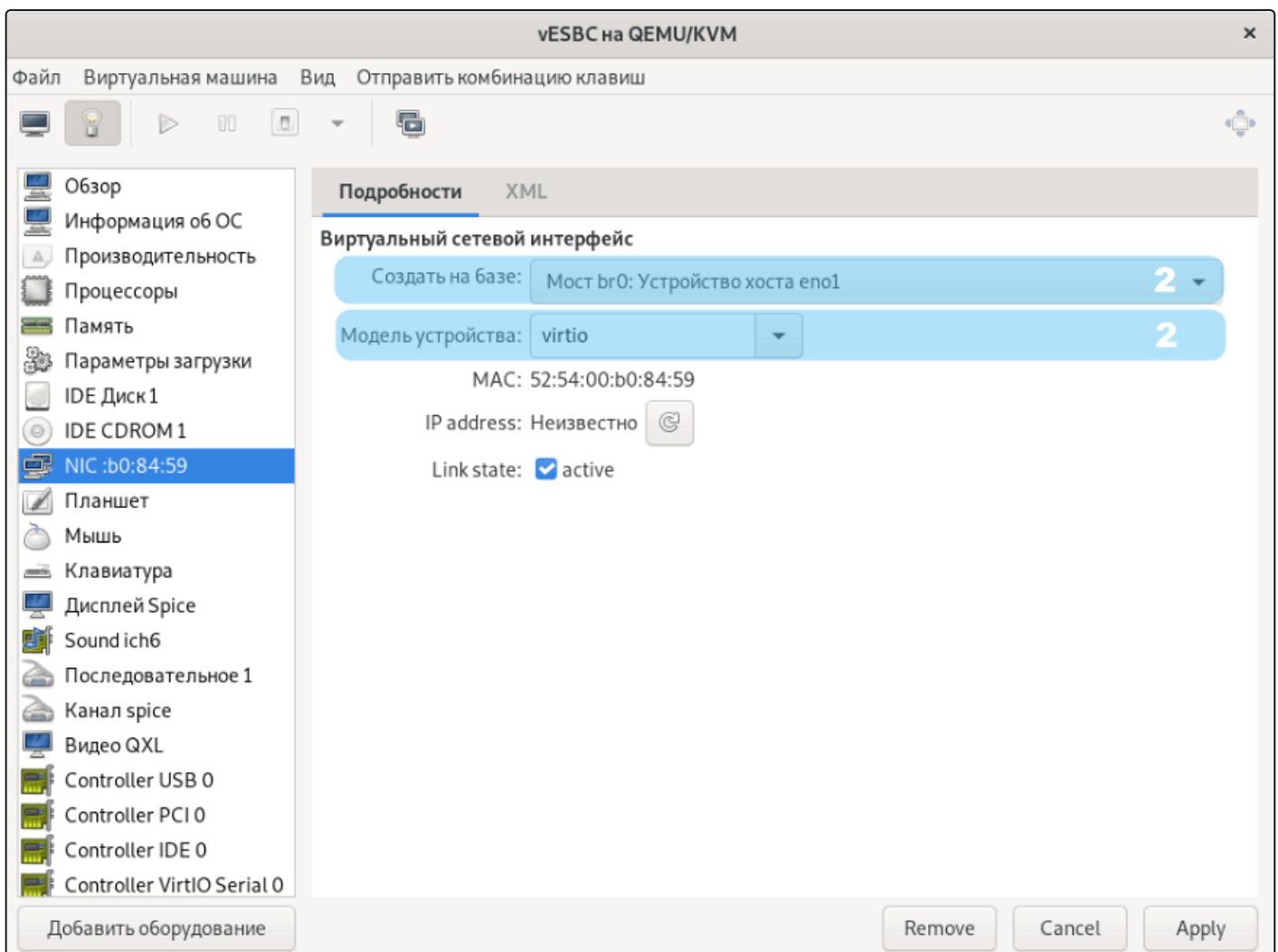
Шаг 1. Запустите *"Менеджер виртуальных машин"*, выберите нужную виртуальную машину и нажмите кнопку *"Открыть"*.




Шаг 2. Если сетевой адаптер уже был добавлен при создании виртуальной машины и требуется изменить его параметры, следует выбрать его в списке оборудования.

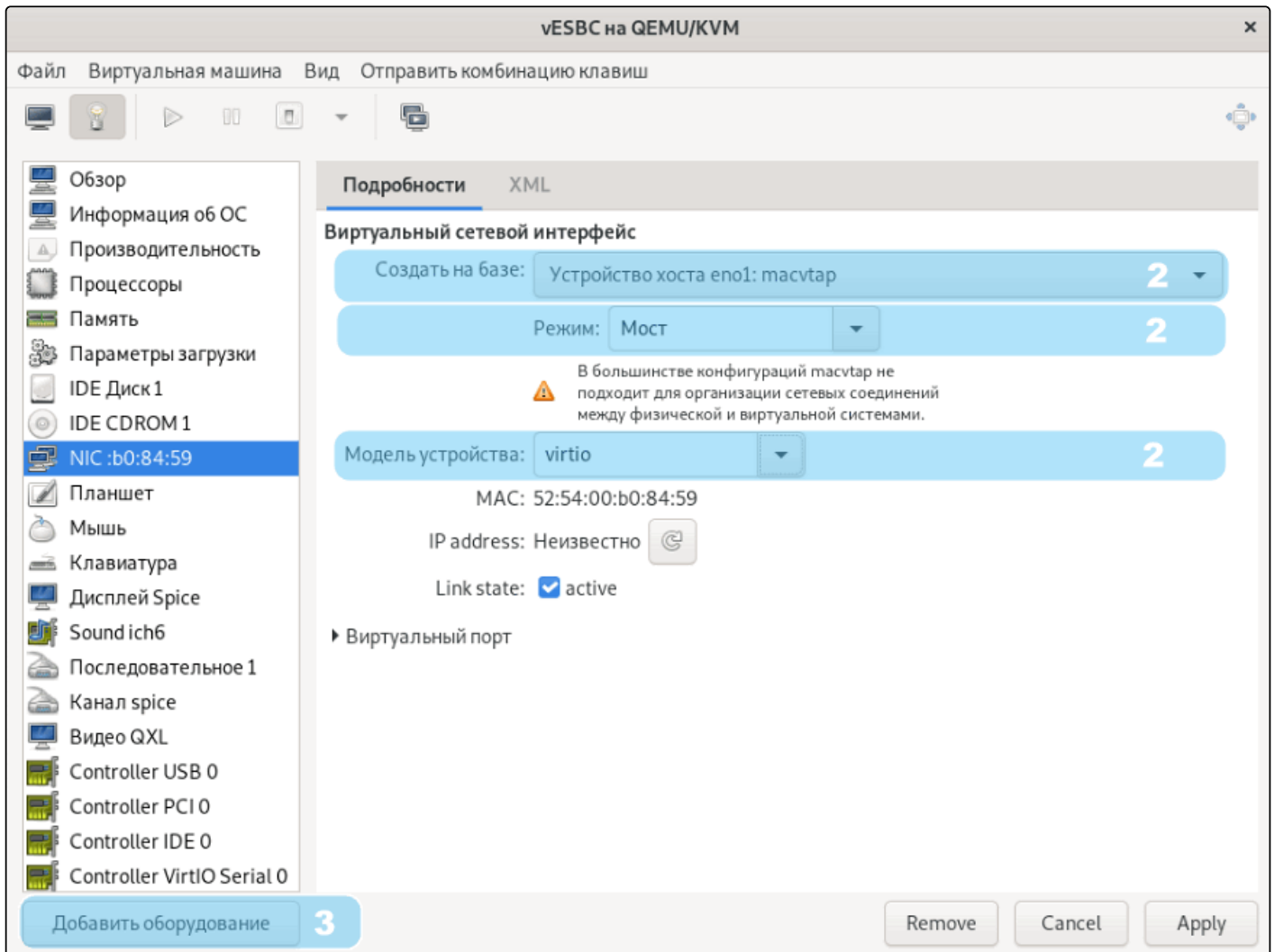
Изменение адаптера выполняется в настройке **"Создать на базе"**. Доступны следующие режимы работы адаптера:

- **Мост <название бриджа хостовой ОС>**. Данный режим доступен в случае, когда бридж был предварительно [сконфигурирован](#) в хостовой ОС. В этом режиме интерфейс vESBC будет подключен к бриджу хостовой ОС.
 - В поле **"Модель устройства"** указывается драйвер сетевого адаптера. Доступные драйвера:
 - **virtio** — высокопроизводительный драйвер виртуализации. Данный драйвер используется по умолчанию.
 - **e1000** — эмуляция гигабитной сетевой карты Intel (82540EM).
 - **rtl8139** — эмуляция 100-мегабитной сетевой карты Realtek.

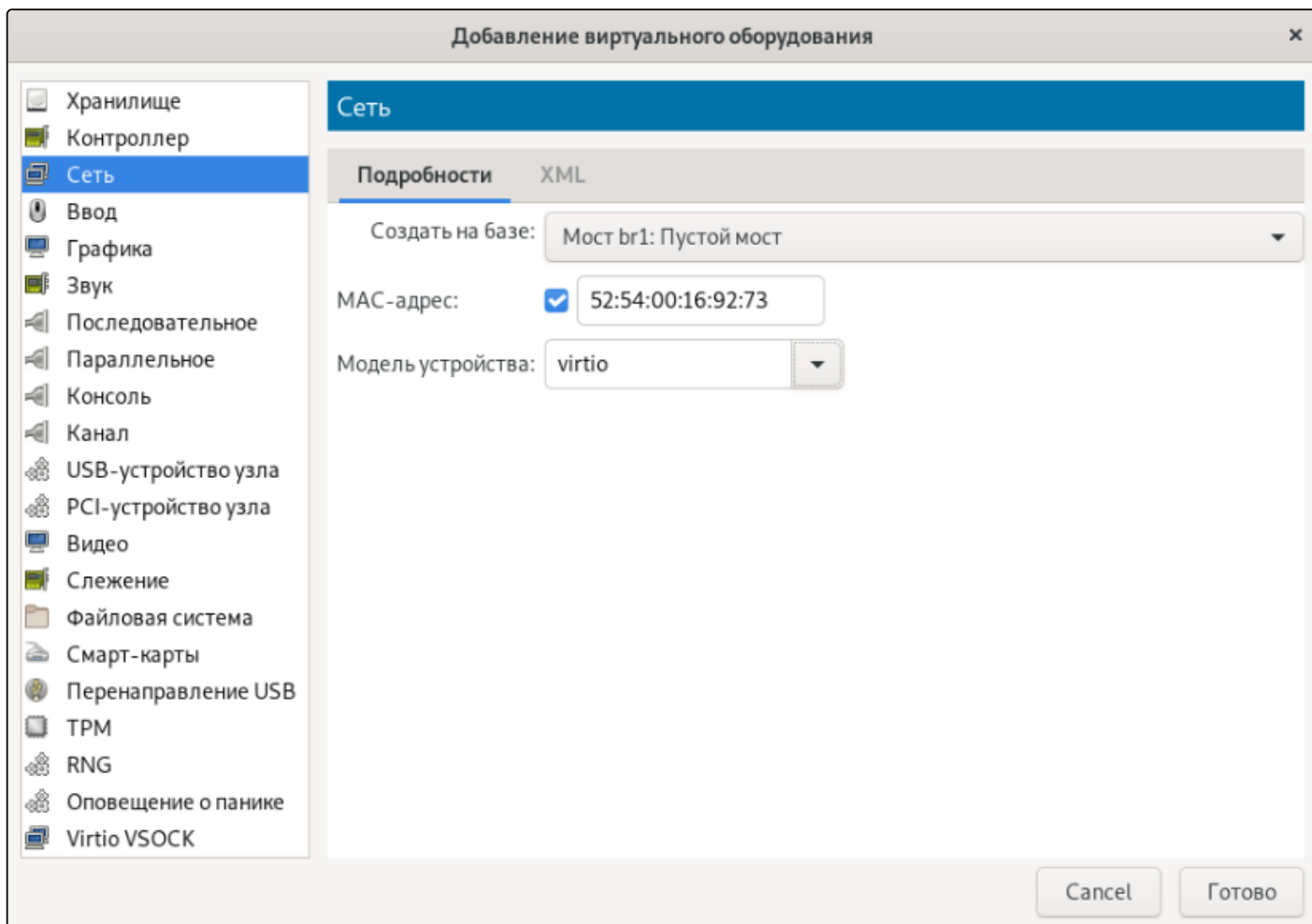


- **Устройство хоста <название физического сетевого адаптера хоста> macvtap.** Это способ подключения виртуальной машины к сети, при котором она получает свой собственный MAC-адрес и IP-адрес прямо из вашей физической локальной сети, к которой подключен физический интерфейс хоста.
 - В поле "**Режим**" указывается один из режимов работы **macvtap**:
 - **Bridge (Мост)** – все виртуальные машины, подключенные к хостовому сетевому адаптеру в этом режиме, могут свободно «общаться» друг с другом и с внешним миром, но связи между хостом и машинами нет.
 - **VEPA** – трафик виртуальных машин будет передаваться на физический коммутатор, подключенный к интерфейсу хоста. Для работы в данном режиме физический коммутатор **должен поддерживать** стандарт **802.1Qb**.
 - **Private (Приватный/Частная)** – виртуальные машины могут выходить во внешнюю сеть через интерфейс хоста, но они полностью изолированы друг от друга.
 - **Passthrough (Сквозной/Проброс)** – «эксклюзивный» доступ к сетевой карте конкретной виртуальной машины. Аналог передачи устройства PCI напрямую виртуальной машине.
 - В поле "**Модель устройства**" указывается драйвер сетевого адаптера. Доступные драйвера:
 - **virtio** – высокопроизводительный драйвер виртуализации. Данный драйвер используется по умолчанию.
 - **e1000** – эмуляция гигабитной сетевой карты Intel (82540EM).
 - **rtl8139** – эмуляция 100-мегабитной сетевой карты Realtek.

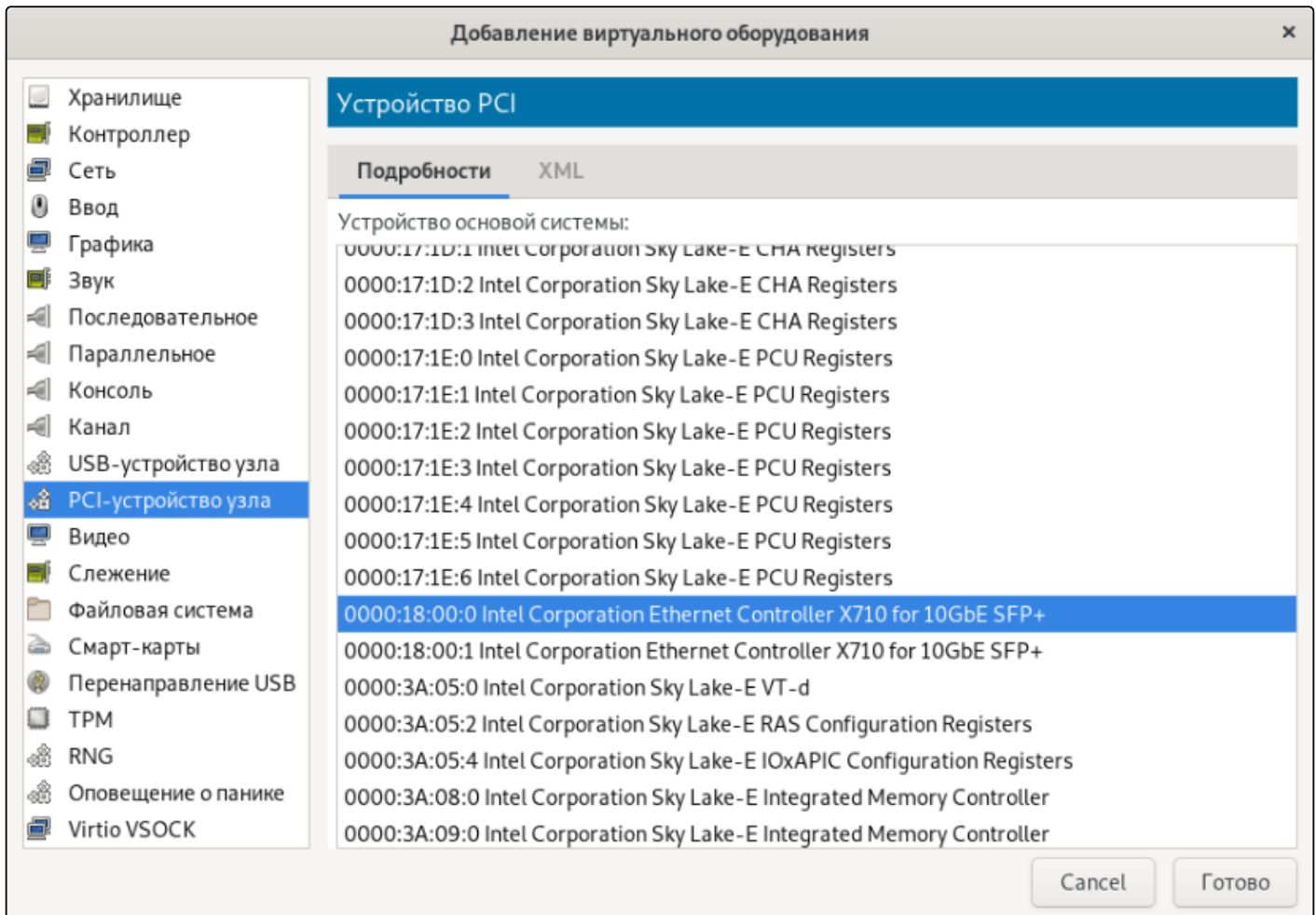
 В режиме macvtap связи между хостовой ОС и виртуальной машиной нет. Также данный режим не подходит для организации кластера vESBC (за исключением режима Passthrough), т. к. при использовании протокола VRRP MAC-адрес vESBC будет отличаться от MAC-адреса сетевого интерфейса, и трафик не будет передаваться в виртуальную машину из-за особенностей реализации драйвера macvtap.

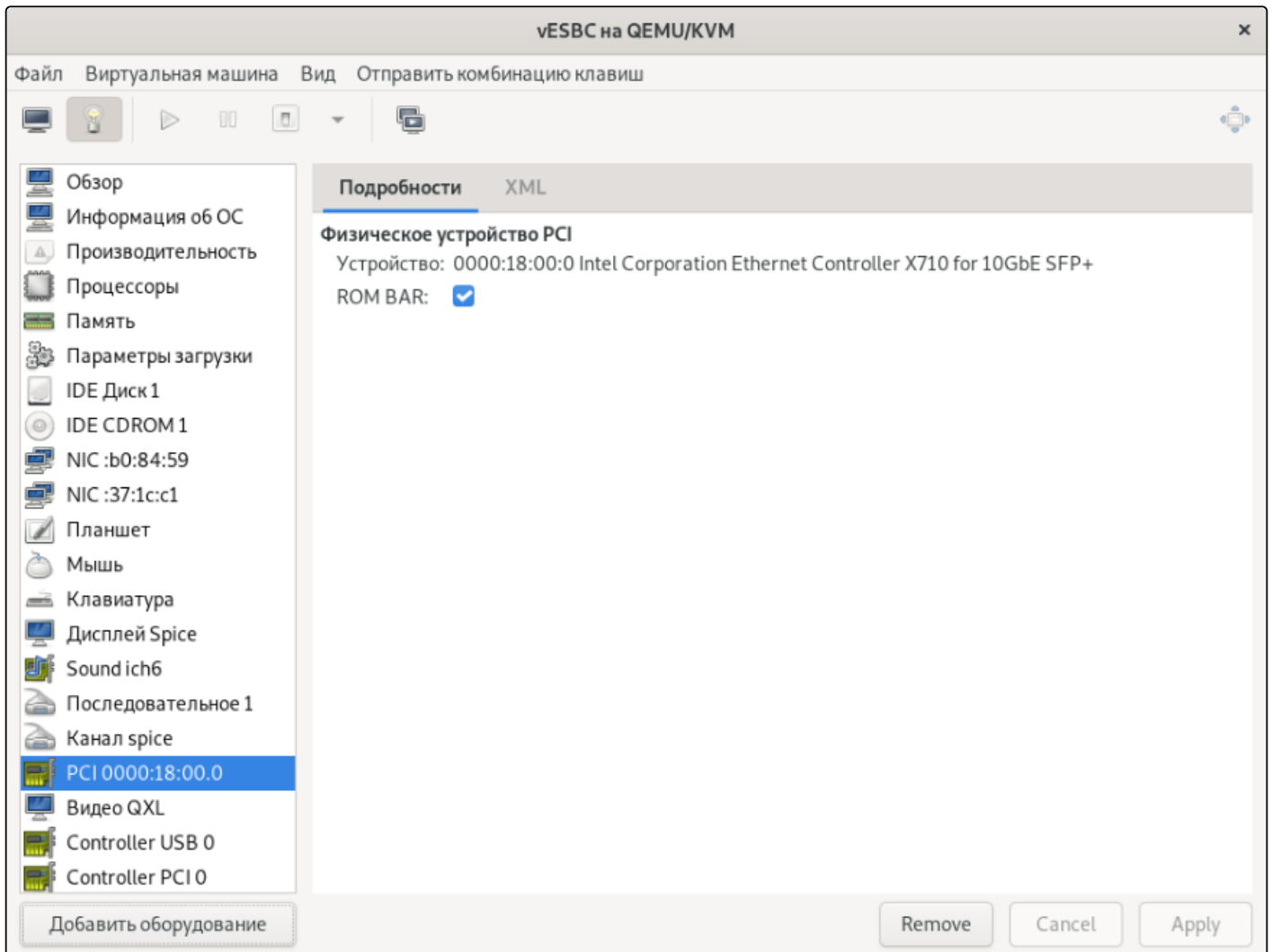


Шаг 3. Для добавления дополнительных сетевых адаптеров нажмите кнопку **"Добавить оборудование"** в нижнем левом углу (см. скрин выше). В открывшемся окне выберите раздел **"Сеть"**, укажите параметры адаптера и нажмите кнопку **"Готово"**. Добавленный адаптер появится в списке оборудования виртуальной машины.



Шаг 4. Для проброса сетевой карты в виртуальную машину следует в окне выбора оборудования (см. предыдущий пункт) выбрать раздел **"PCI-устройство узла"**, в списке устройств выбрать нужный сетевой адаптер и нажать кнопку **"Готово"**. Добавленный адаптер появится в списке оборудования виртуальной машины:





4.5 Подключение последовательного порта

4.5.1 С использованием командной строки QEMU

Для подключения последовательного порта vESBC 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:

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

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

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

Команда для подключения к pipe с помощью minicom:

```
sudo minicom -D unix#/tmp/vesbc-qemu
```

4.5.2 С использованием командной строки VIRSH

Для подключения последовательного порта vESBC к pty хоста следует добавить флаг **--console** при установке виртуальной машины.

Пример флага для настройки pty:

```
--console pty,target_type=serial
```

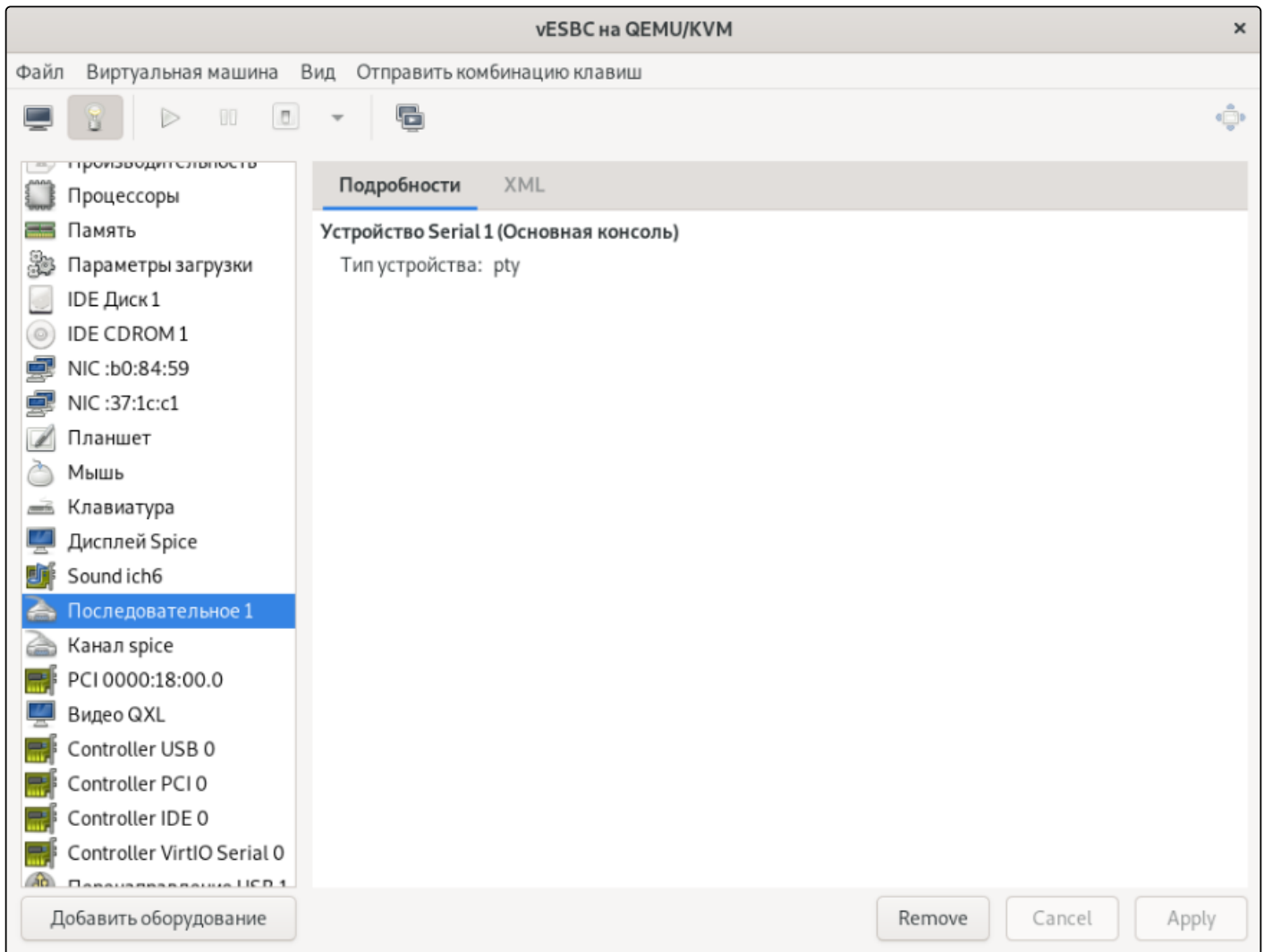
Для подключения к консоли используйте команду:

```
virsh console <имя_ВМ>
```

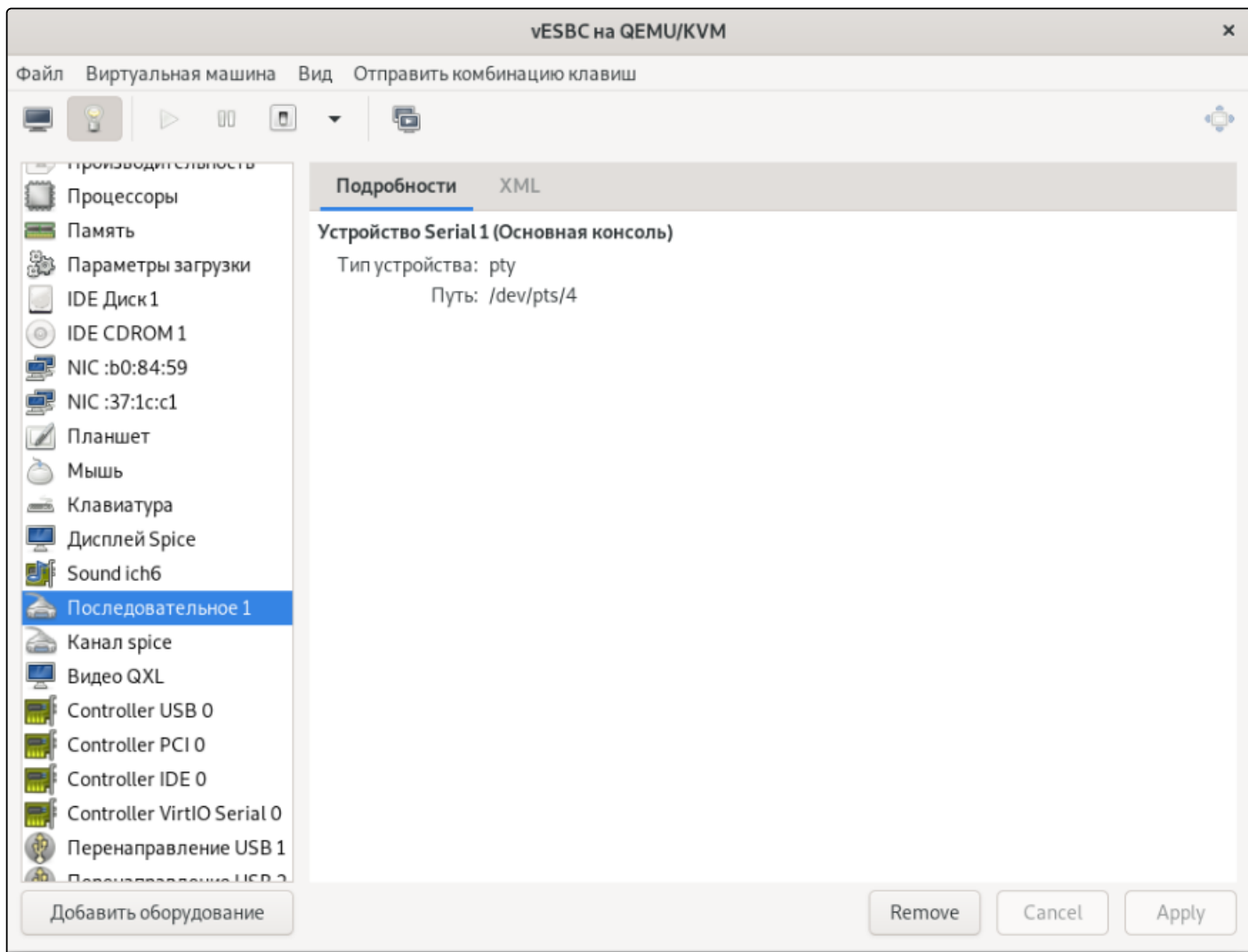
Для выхода из консоли нажмите комбинацию клавиш **Ctrl +]**.

4.5.3 С использованием приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

При создании виртуальной машины виртуальная консоль `pty` создается автоматически:



Для подключения к консоли запустите виртуальную машину, посмотрите номер pty:



Команда для подключения к pty с помощью minicom:

```
sudo minicom -D /dev/pts/4
```

5 Установка vESBC в системе виртуализации Proxmox

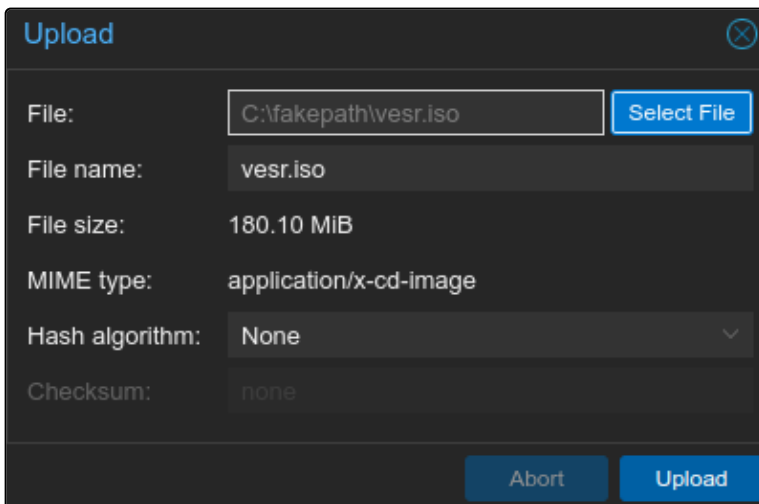
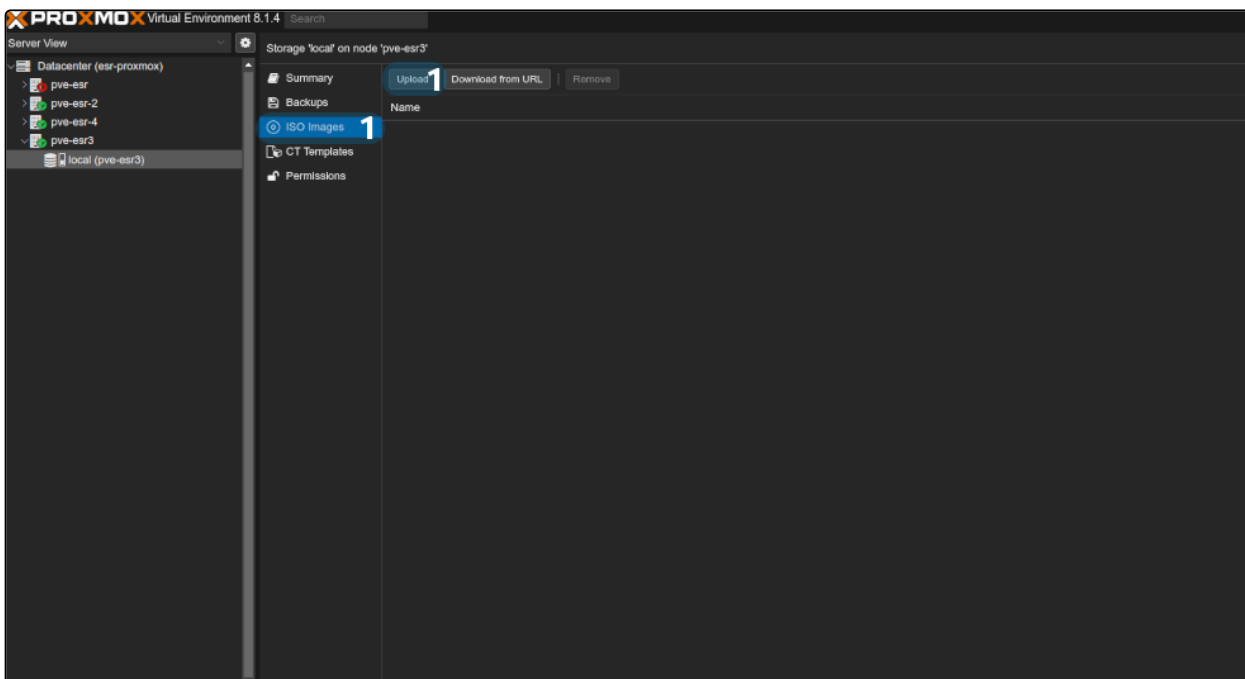
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта

5.1 Требования к системе виртуализации

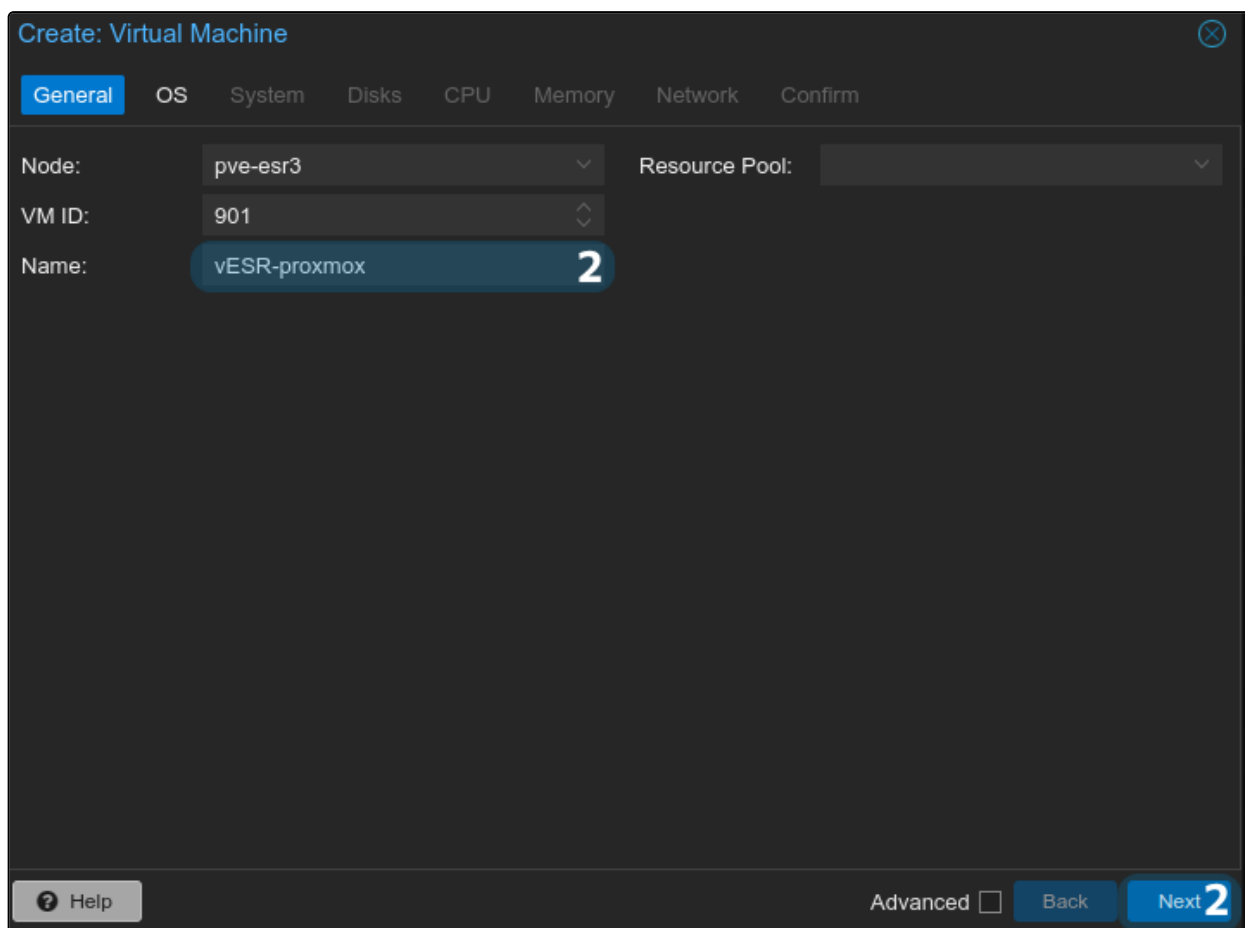
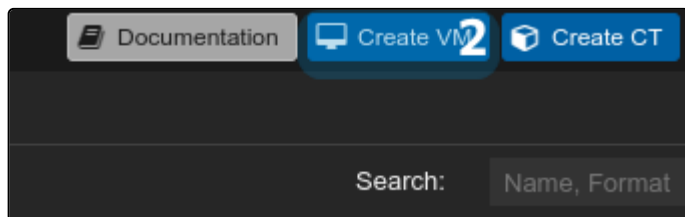
Для установки и функционирования vESBC установленная версия Proxmox должна быть не ниже 8.1.4.

5.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. Загрузите образ установщика vESBC. 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"**:

Create: Virtual Machine

General **OS** System Disks CPU Memory Network Confirm

Use CD/DVD disc image file (iso) Guest OS:

Storage: local Type: Linux

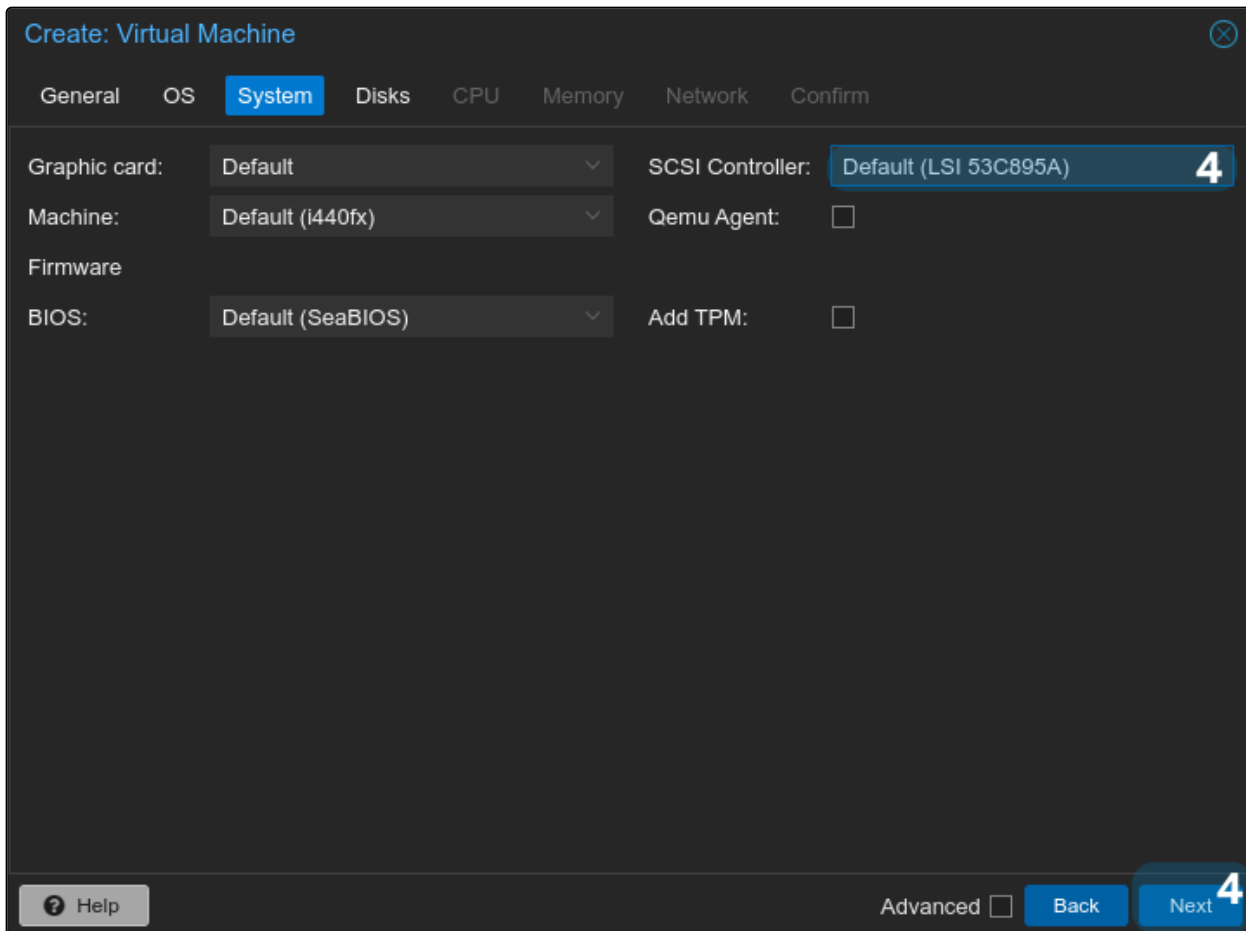
ISO image: vesr.iso **3** Version: 6.x - 2.6 Kernel

Use physical CD/DVD Drive

Do not use any media

Advanced Back Next **3**

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



Create: Virtual Machine

General OS **System** Disks CPU Memory Network Confirm

Graphic card: Default

Machine: Default (i440fx)

Firmware

BIOS: Default (SeaBIOS)

SCSI Controller: Default (LSI 53C895A) **4**

Qemu Agent:

Add TPM:

Help Advanced Back Next **4**

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

The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' dialog box with the 'Disks' tab selected. The 'sata0' disk is being configured. The 'Bus/Device' is set to 'SATA', 'Storage' is 'local-lvm', and 'Disk size (GiB)' is '2'. The 'Next' button is highlighted with a large '5'.

Field	Value
Bus/Device	SATA 0 5
Cache	Default (No cache)
Storage	local-lvm
Discard	<input type="checkbox"/>
Disk size (GiB)	2
IO thread	<input type="checkbox"/>
Format	Raw disk image (raw)

Buttons: Add, Help, Advanced , Back, Next 5

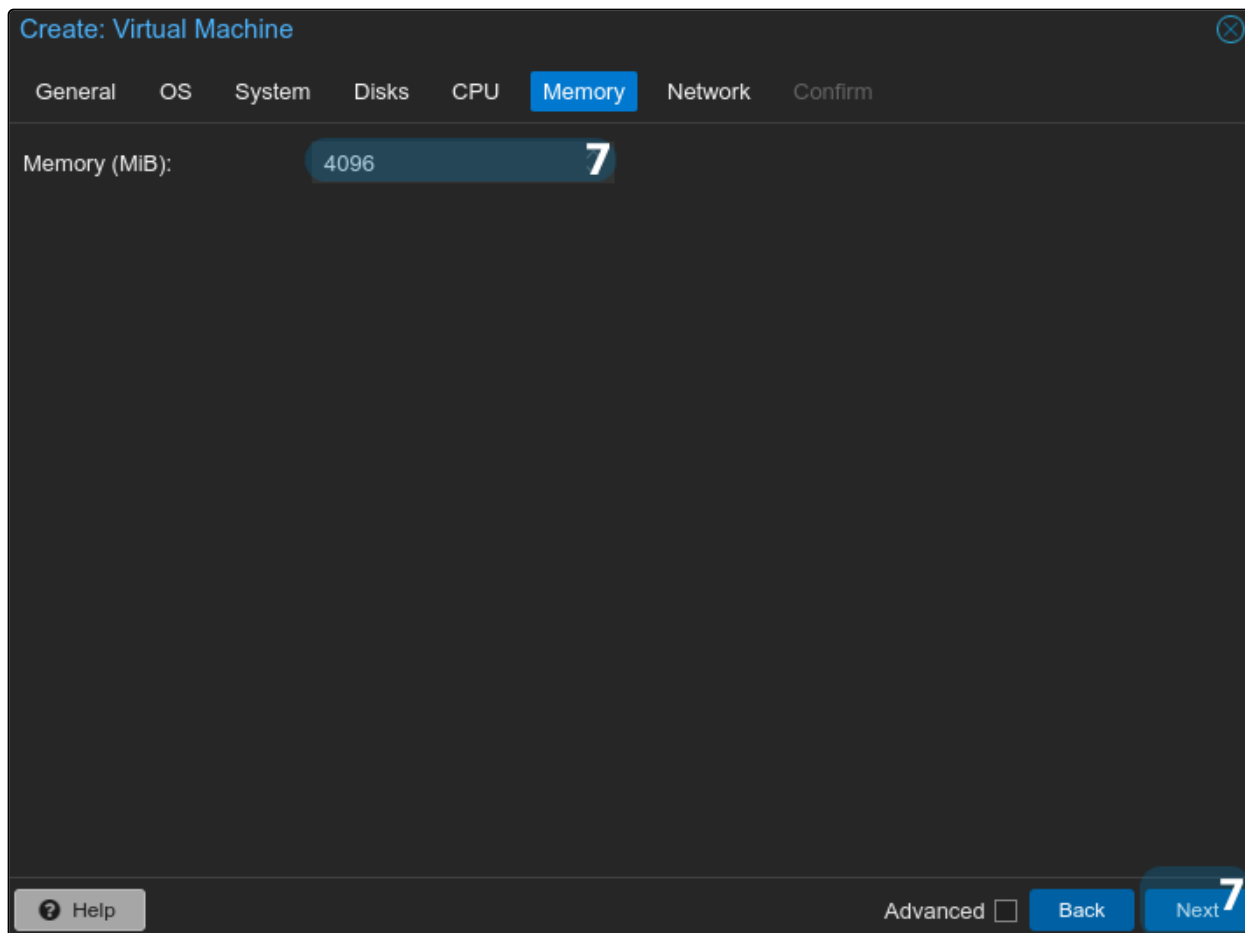
Шаг 6. Укажите необходимое для ваших целей количество ядер и нажмите **"Next"**:

The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' wizard with the 'CPU' tab selected. The configuration is as follows:

Field	Value
Sockets	1
Type	x86-64-v2-AES
Cores	6
Total cores	1

At the bottom of the wizard, there is a 'Help' button, an 'Advanced' checkbox, a 'Back' button, and a 'Next' button with a large '6' next to it, indicating the current step.

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



The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' wizard in the 'Memory' step. The title bar reads 'Create: Virtual Machine' with a close button. The navigation tabs are 'General', 'OS', 'System', 'Disks', 'CPU', 'Memory' (selected), 'Network', and 'Confirm'. The main area shows 'Memory (MiB):' with a value of '4096' and a large '7' next to it, indicating the current step. At the bottom, there is a 'Help' button, an 'Advanced' checkbox, and 'Back' and 'Next' buttons. The 'Next' button has a large '7' next to it, indicating the current step.

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

Create: Virtual Machine

General OS System Disks CPU Memory **Network** Confirm

No network device

Bridge: vmbr0 Model: Intel E1000 **8**

VLAN Tag: no VLAN MAC address: auto

Firewall:

Help Advanced Back Next **8**

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

Create: Virtual Machine
✕

General OS System Disks CPU Memory Network
Confirm

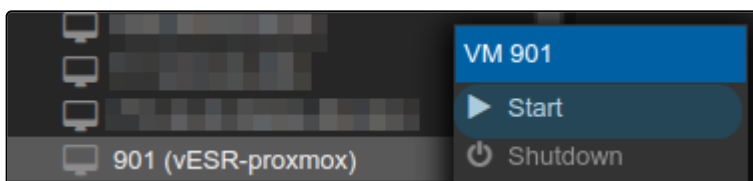
Key ↑	Value
cores	1
cpu	x86-64-v2-AES
ide2	local:iso/vesr.iso,media=cdrom
memory	4096
name	vESR-proxmox
net0	e1000,bridge=vmbr0,firewall=1
nodename	pve-esr3
numa	0
ostype	l26
sata0	local-lvm:2
sockets	1
vmid	901

Start after created

Advanced
Back
9
Finish

5.3 Установка vESBC

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

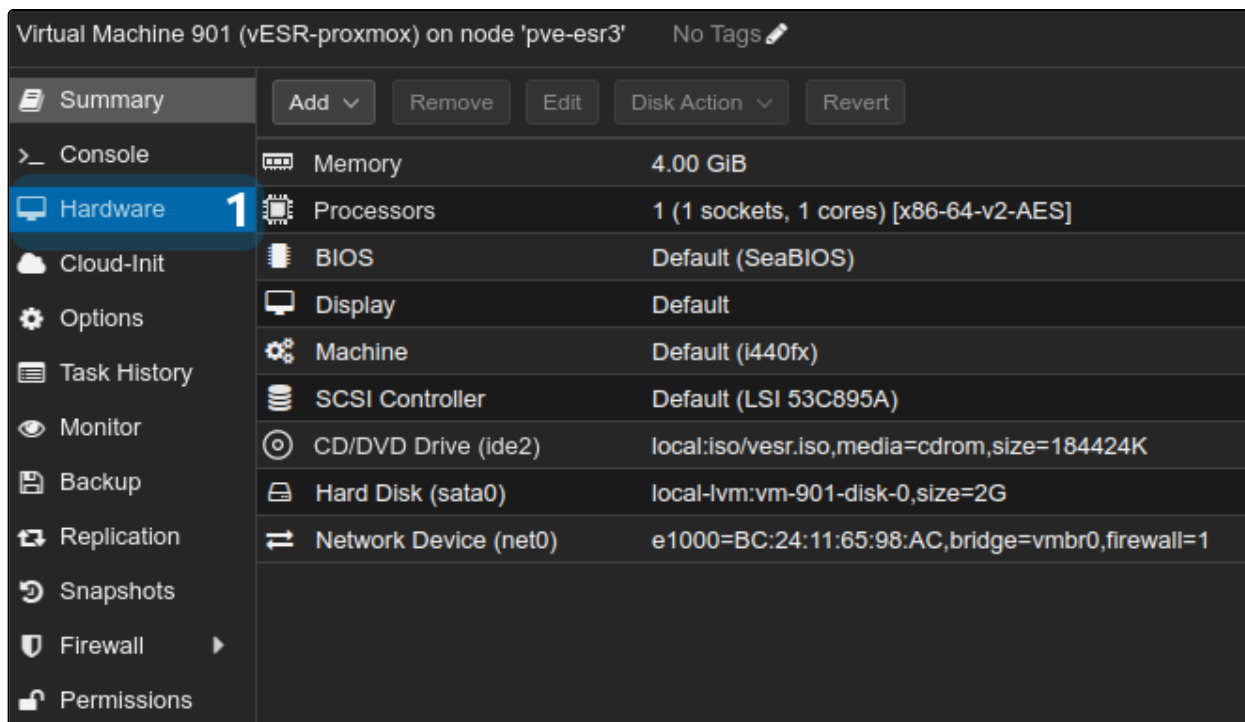


Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

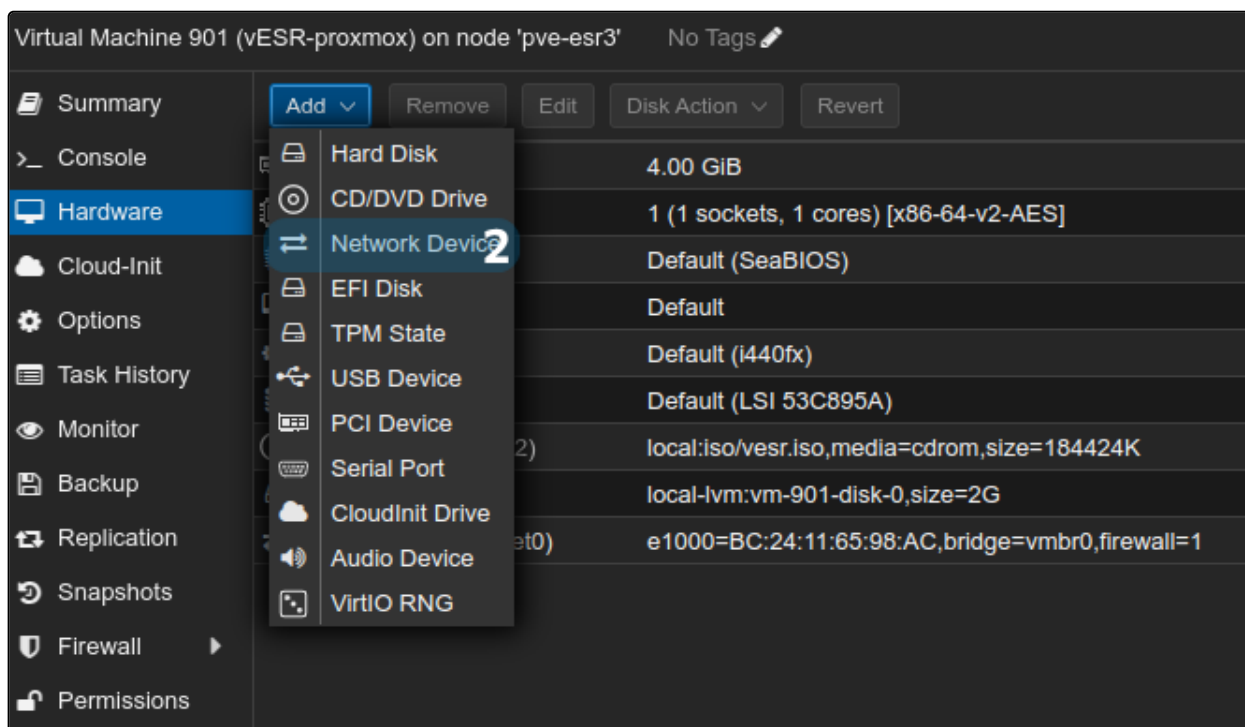
5.4 Подключение сетевых интерфейсов

Для созданной виртуальной машины необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1. Выберите созданный vESBC 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, нажмите "**Add**":

Add: Network Device

Bridge: **3** Model: **3**

VLAN Tag: MAC address:

Firewall:

 Advanced **3**

Шаг 4. Запустите vESBC.

5.5 Подключение последовательного порта

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

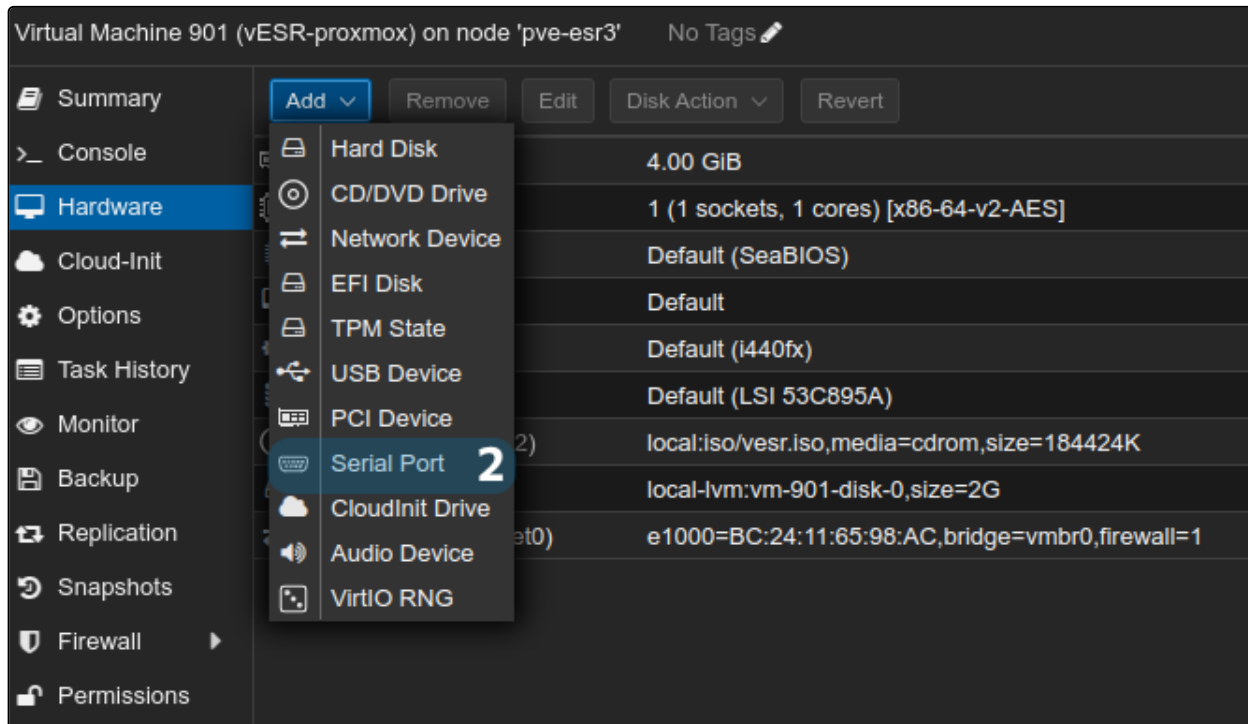
Шаг 1. Выберите созданный vESBC в дереве слева и перейдите во вкладку "**Hardware**":

Virtual Machine 901 (vESR-proxmox) on node 'pve-esr3' No Tags

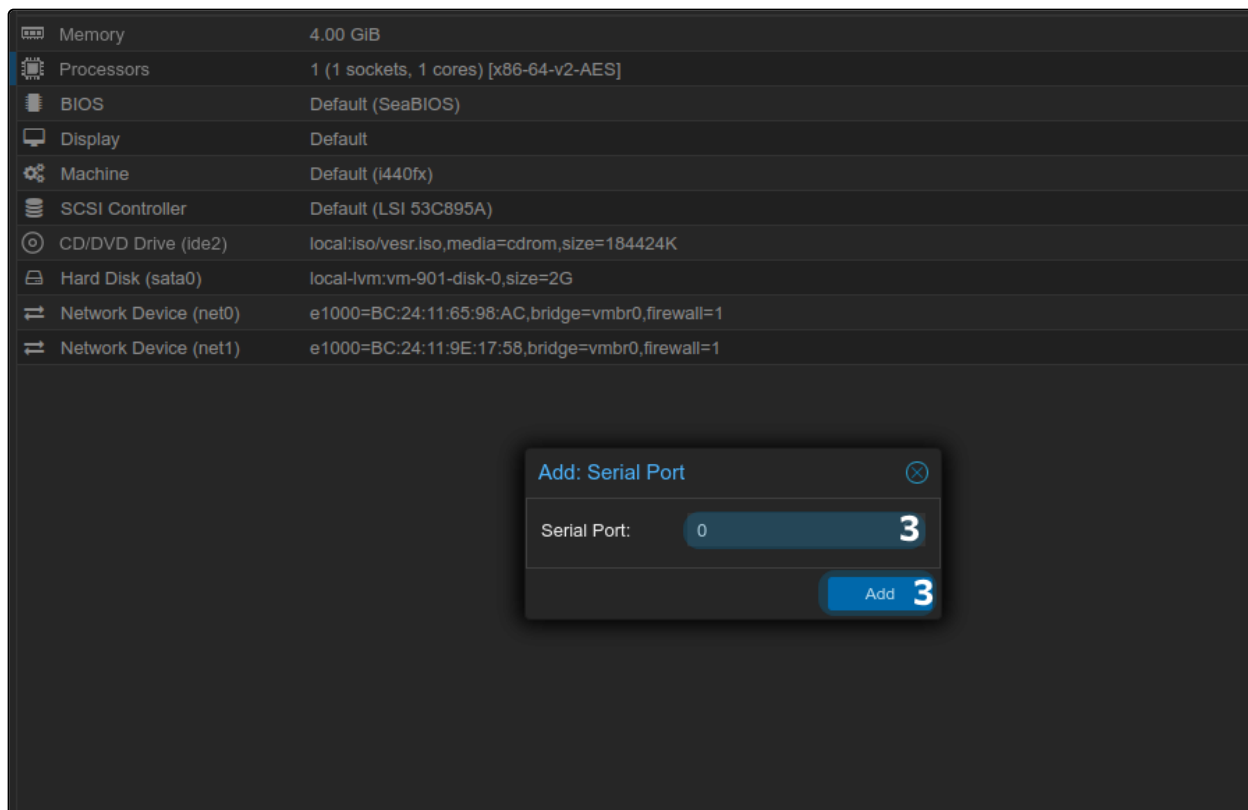
Summary Add Remove Edit Disk Action Revert

Console	Memory	4.00 GiB
Hardware 1	Processors	1 (1 sockets, 1 cores) [x86-64-v2-AES]
Cloud-Init	BIOS	Default (SeaBIOS)
Options	Display	Default
Task History	Machine	Default (i440fx)
Monitor	SCSI Controller	Default (LSI 53C895A)
Backup	CD/DVD Drive (ide2)	local:iso/vesr.iso,media=cdrom,size=184424K
Replication	Hard Disk (sata0)	local-lvm:vm-901-disk-0,size=2G
Snapshots	Network Device (net0)	e1000=BC:24:11:65:98:AC,bridge=vibr0,firewall=1
Firewall		
Permissions		

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



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



i **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 `vESBC`.

i **Пример подключения через `minicom`:**

```
minicom -D /dev/ttyS0
```

6 Установка vESBC в системе виртуализации GNS3

- [Требования к системе виртуализации](#)
- [Создание виртуальной машины](#)
- [Импорт appliance в GNS3](#)
- [Подключение сетевых интерфейсов](#)

6.1 Требования к системе виртуализации

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

6.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. GNS3 позволяет включать в схемы виртуальные машины с использованием appliance и qcow2 (формат образа тома системы виртуализации QEMU). Поэтому для запуска vESBC в GNS3 необходимо получить из файла .iso файл формата .qcow2, следуя инструкции [Установка vESBC в системе виртуализации QEMU/KVM](#) — пункты "Создание виртуальной машины" и "Установка vESBC".

Образ qcow2 для импорта в GNS3 готов.

Шаг 2. Сохранение контрольной суммы.

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

```
host@host:~$ md5sum vesbc.qcow2
aef80eed501eb4b5ba854f60c70bad5b vesbc.qcow2
```

Шаг 3. Сохранение размера образа.

Для дальнейшей работы также необходимо сохранить размер образа qcow2:

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

Шаг 4. Далее необходимо подготовить шаблон для GNS3.

Создайте файл "vESBC.gns3a" со следующим содержимым:

```
{
  "appliance_id": "da593cf4-fdeb-4be4-9c1e-963263f9368f",
  "name": "vESBC",
  "category": "router",
  "description": "virtual Eltex session border controller",
  "vendor_name": "Eltex",
  "vendor_url": "http://www.eltex-co.ru",
  "documentation_url": "https://docs.eltex-co.ru/pages/viewpage.action?pageId=599687449",
  "product_name": "vESBC",
  "product_url": "https://eltex-co.ru/catalog/
programmnyi_pogranicnyi_kontroller_sessii_vesbc/",
  "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": "vesbc.qcow2",
      "version": "1.35",
      "md5sum": "aef80eed501eb4b5ba854f60c70bad5b",
      "filesize": 320995328
    }
  ],

  "versions": [
    {
      "name": "1.35",
      "images": {
        "hda_disk_image": "vesbc.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 `vesbc.qcow2`, полученная командой `md5sum` из шага 2;

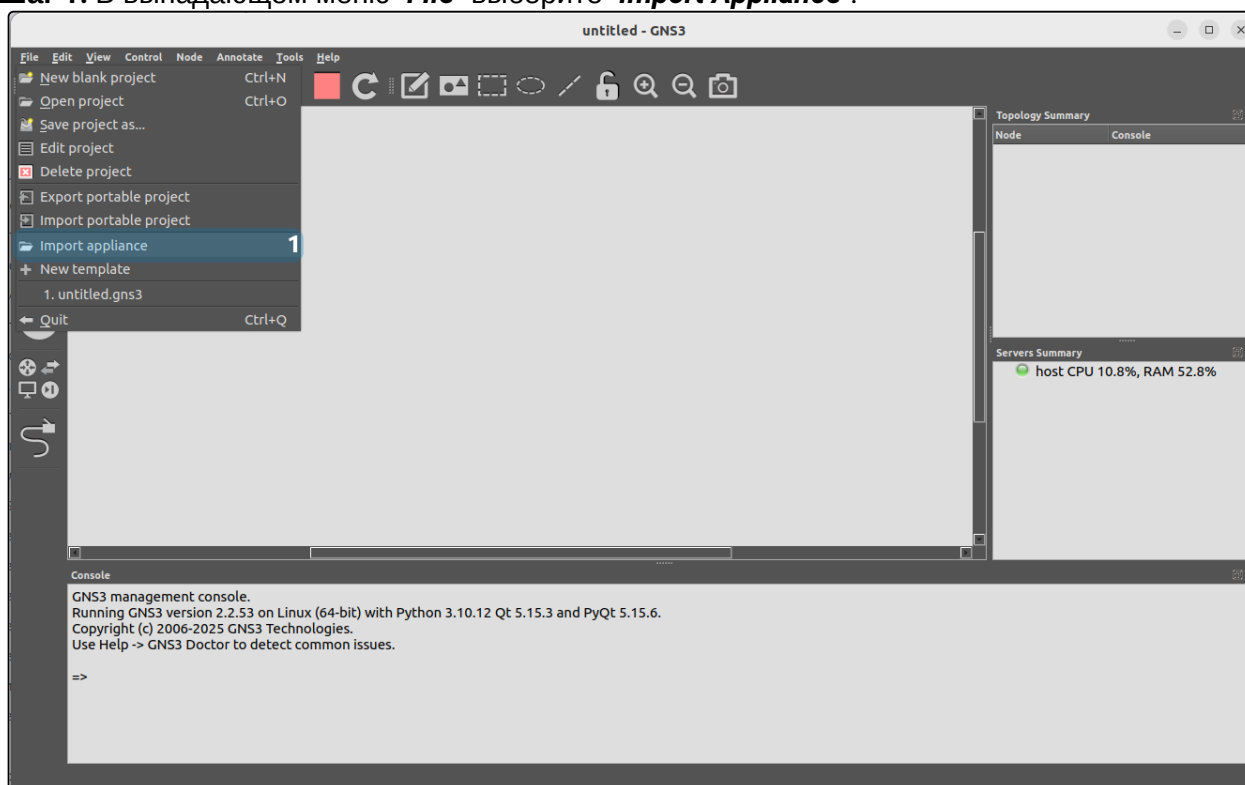
`images: filesize` — размер образа, полученный командой `ls -la` в шаге 3;

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

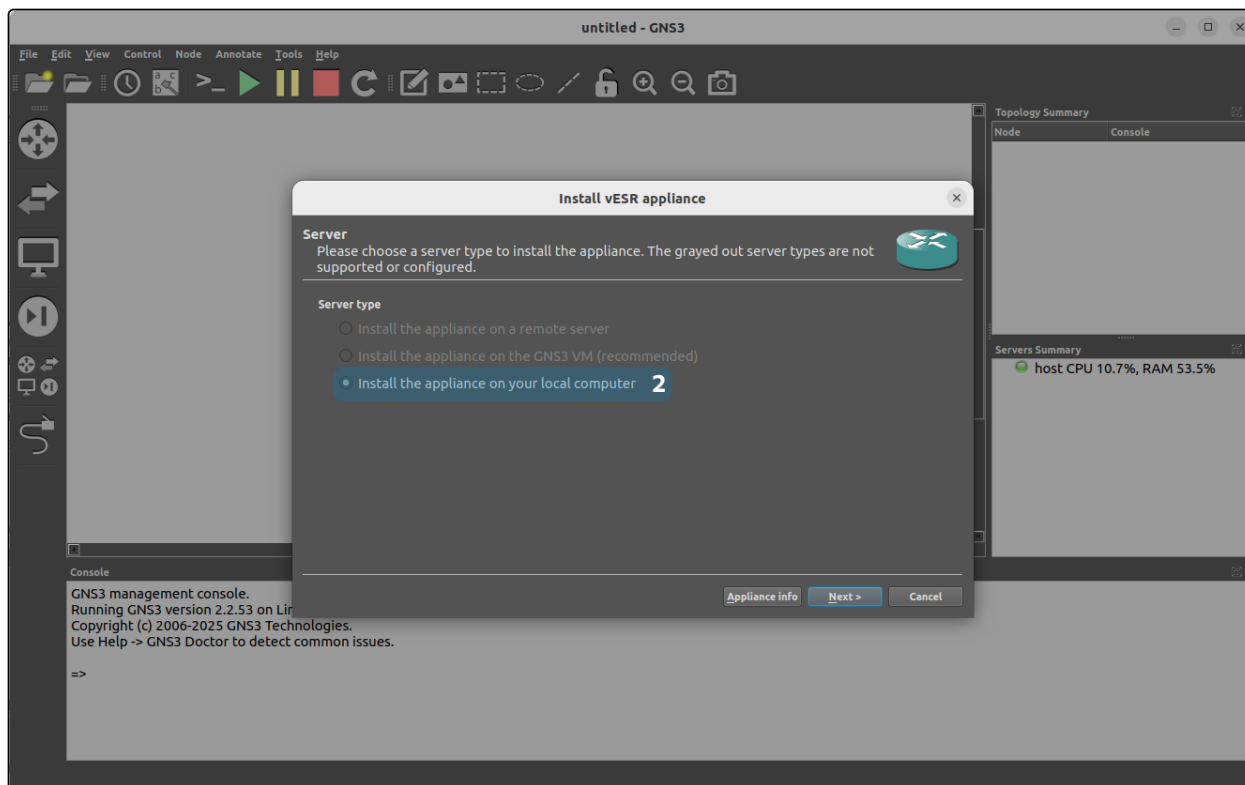
Шаблон для импорта в GNS3 готов.

6.3 Импорт appliance в GNS3

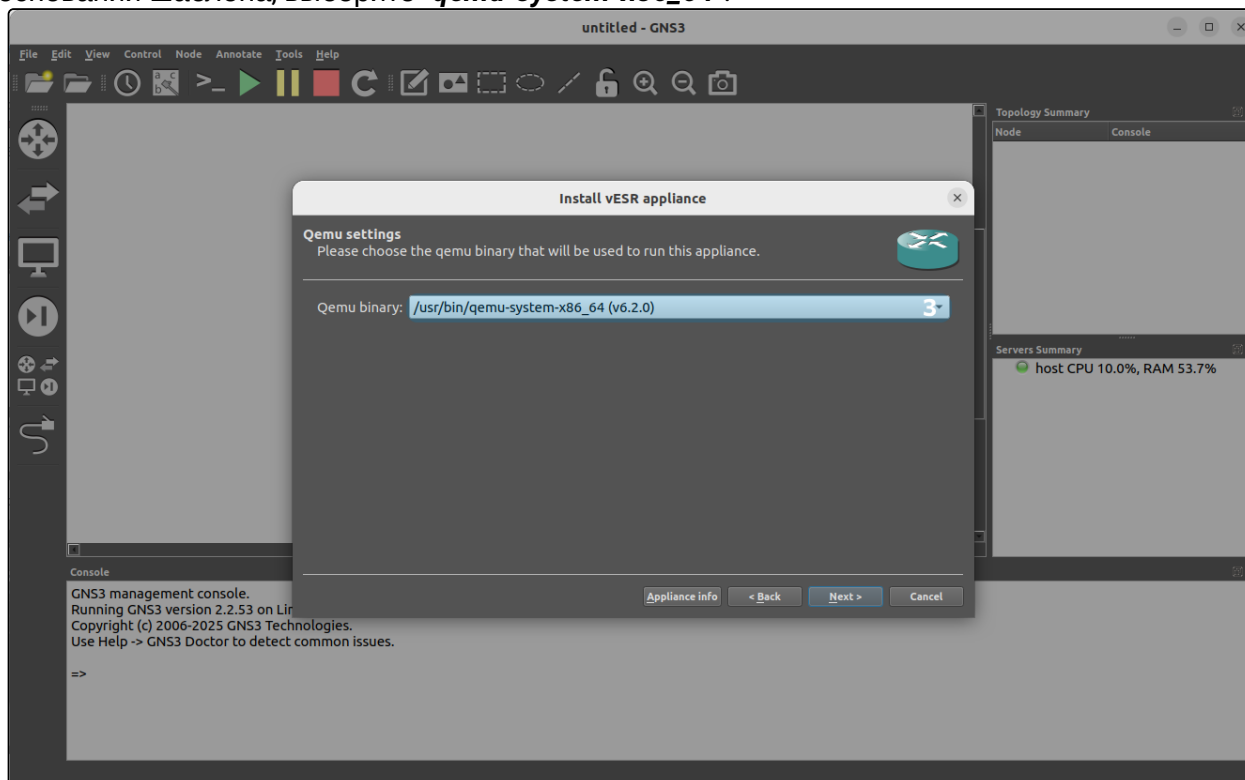
Шаг 1. В выпадающем меню "**File**" выберите "**Import Appliance**":



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

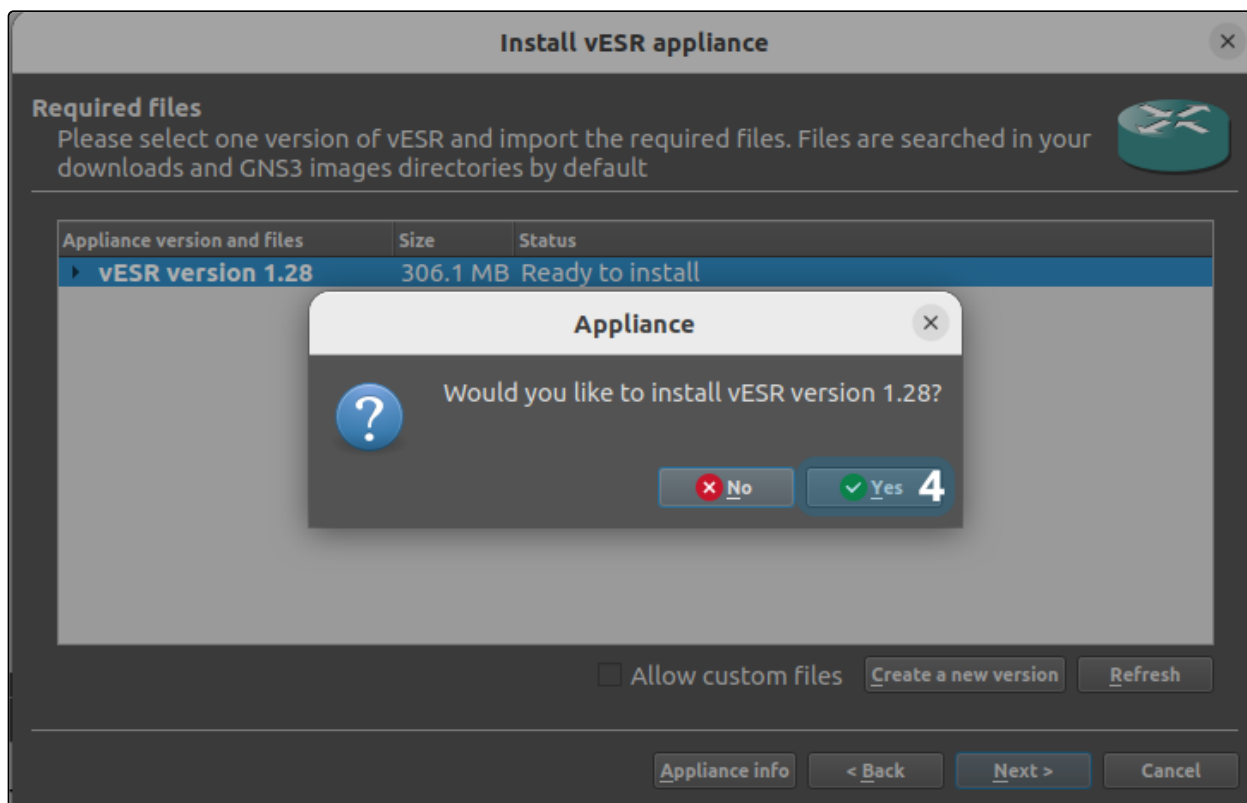
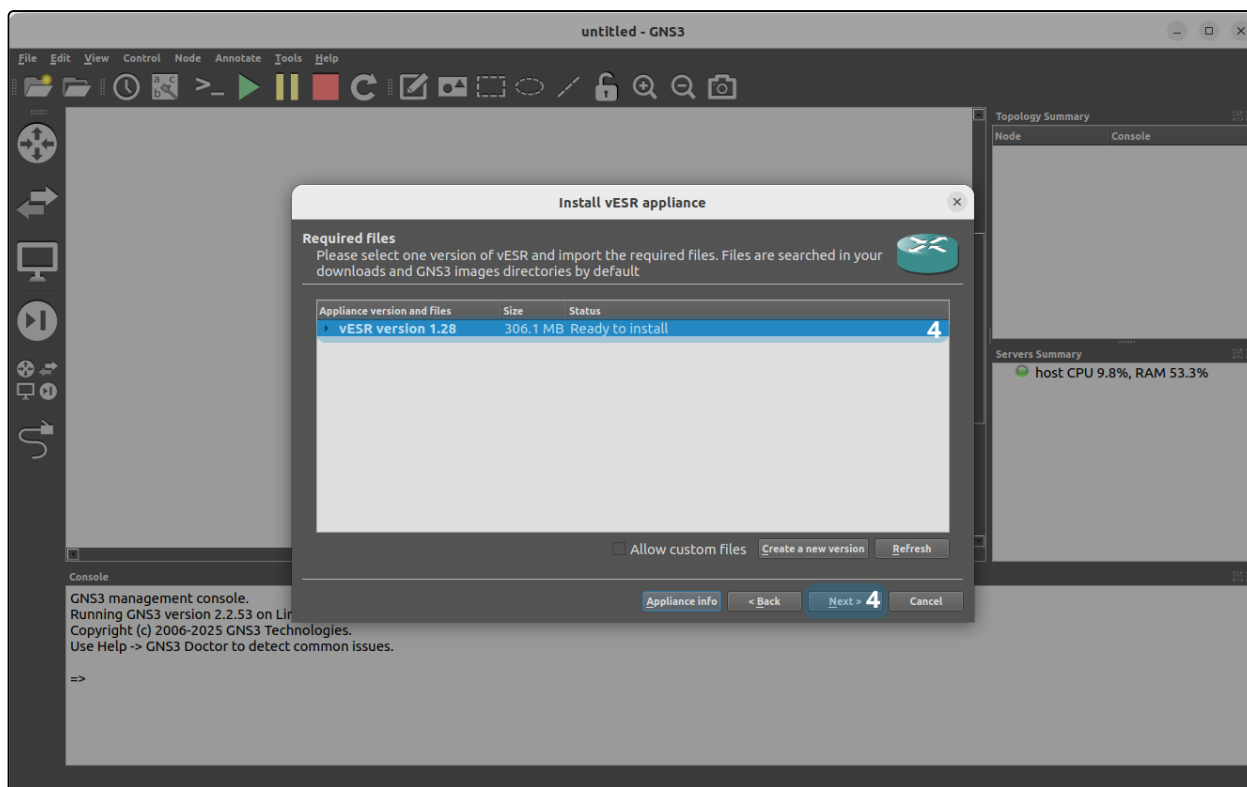


Шаг 3. Далее подтягивается выбор настроек qemu. Если поле не заполнилось автоматически на основании шаблона, выберите **"qemu-system-x86_64"**:

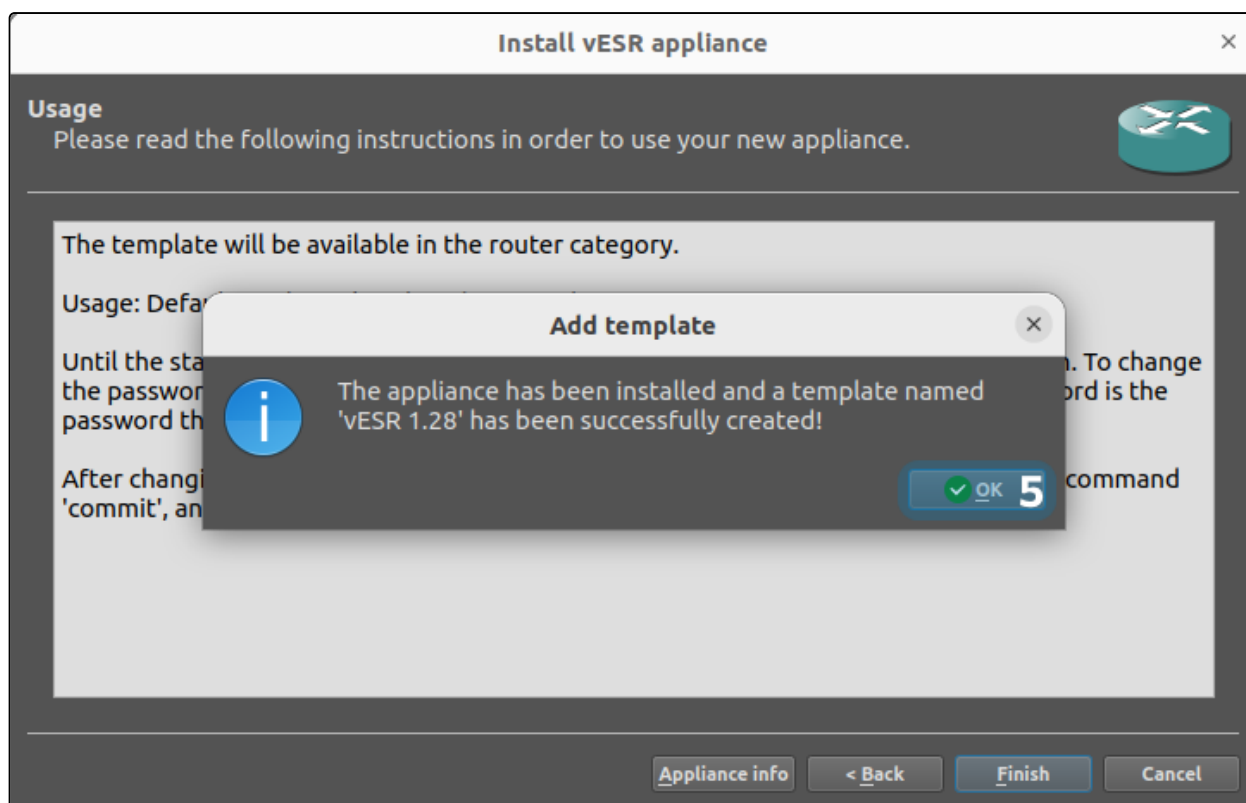
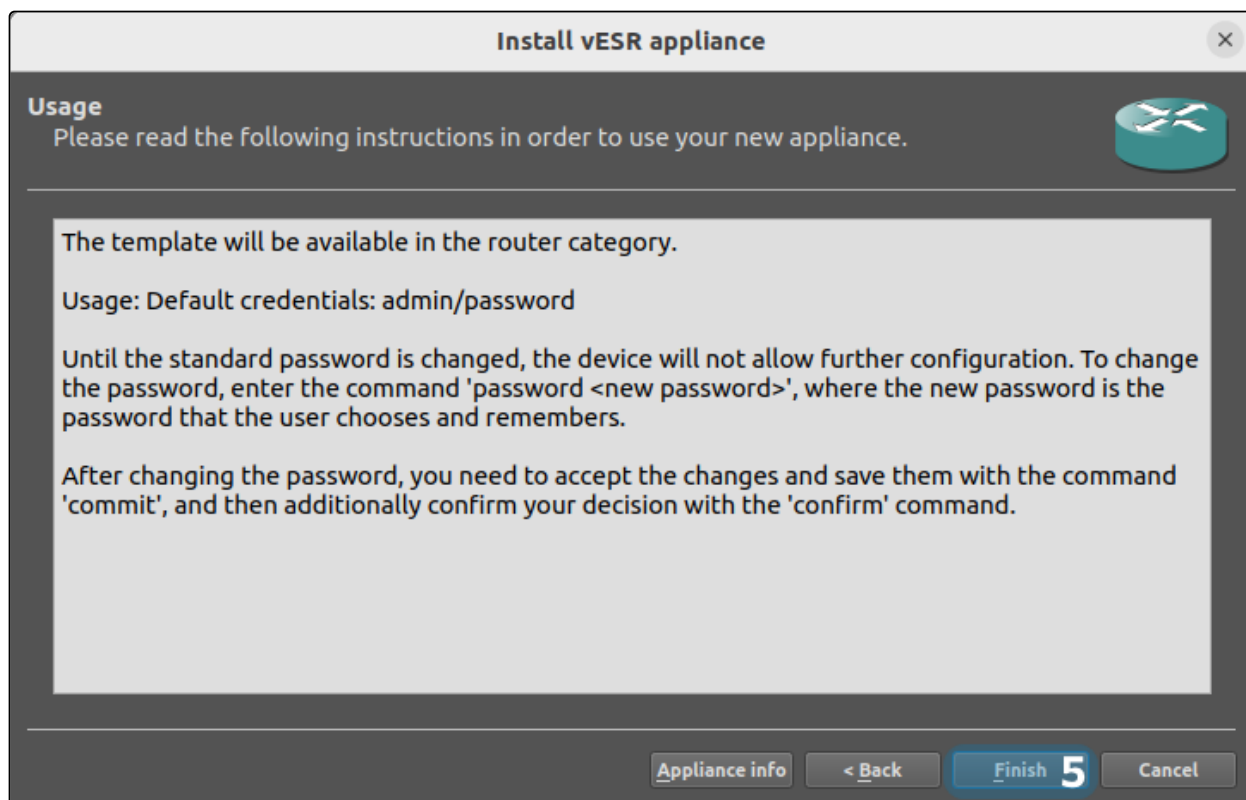


Шаг 4. В следующем окне выберите "**vESBC**", нажмите "**Next**" и затем "**Yes**".

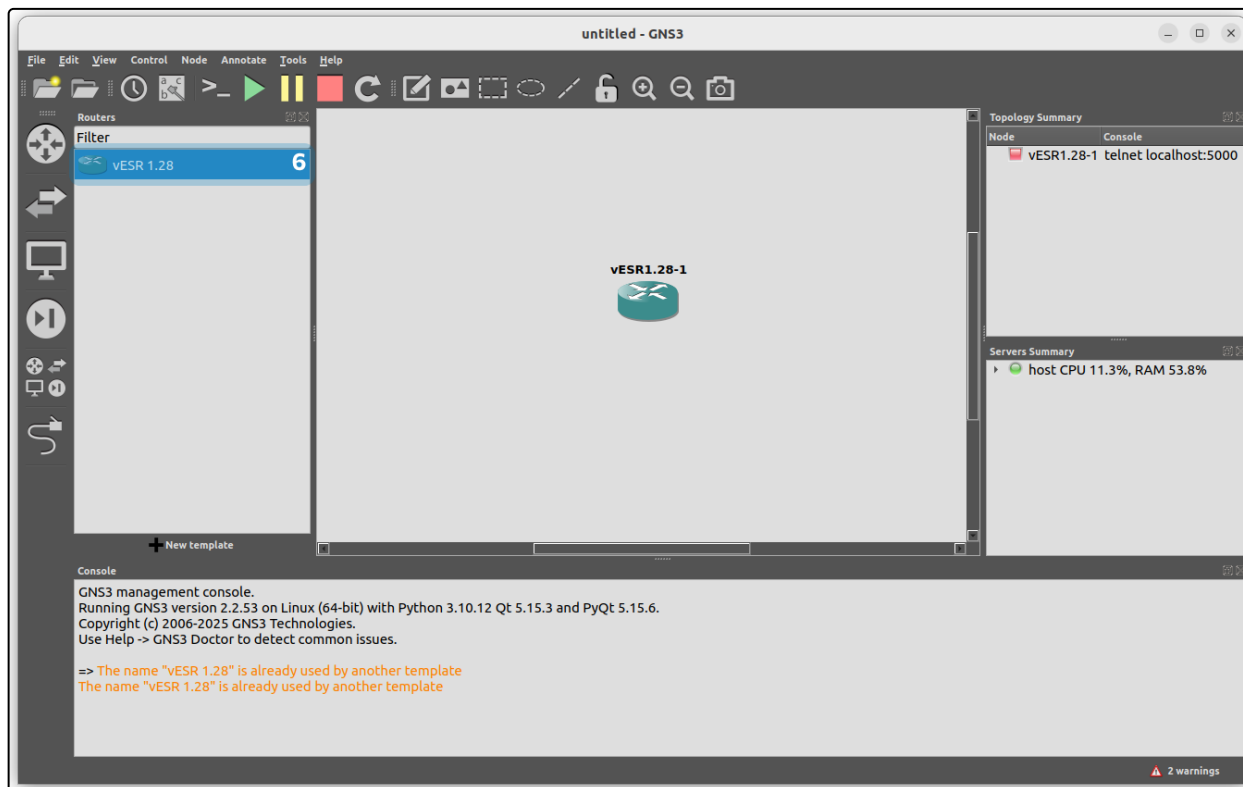
Если в списке не появился диск vESBC, самостоятельно укажите путь к созданному ранее образу диска `vesbc.qcow2` через пункт "**Import**":



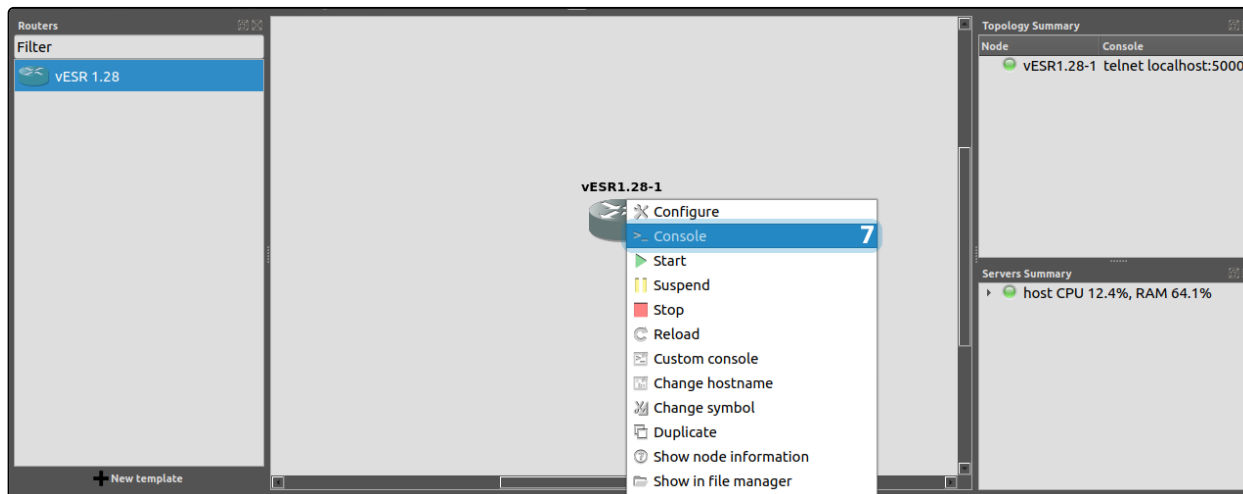
Шаг 5. Ознакомьтесь с инструкцией к шаблону, нажмите "**Finish**" и "**OK**":

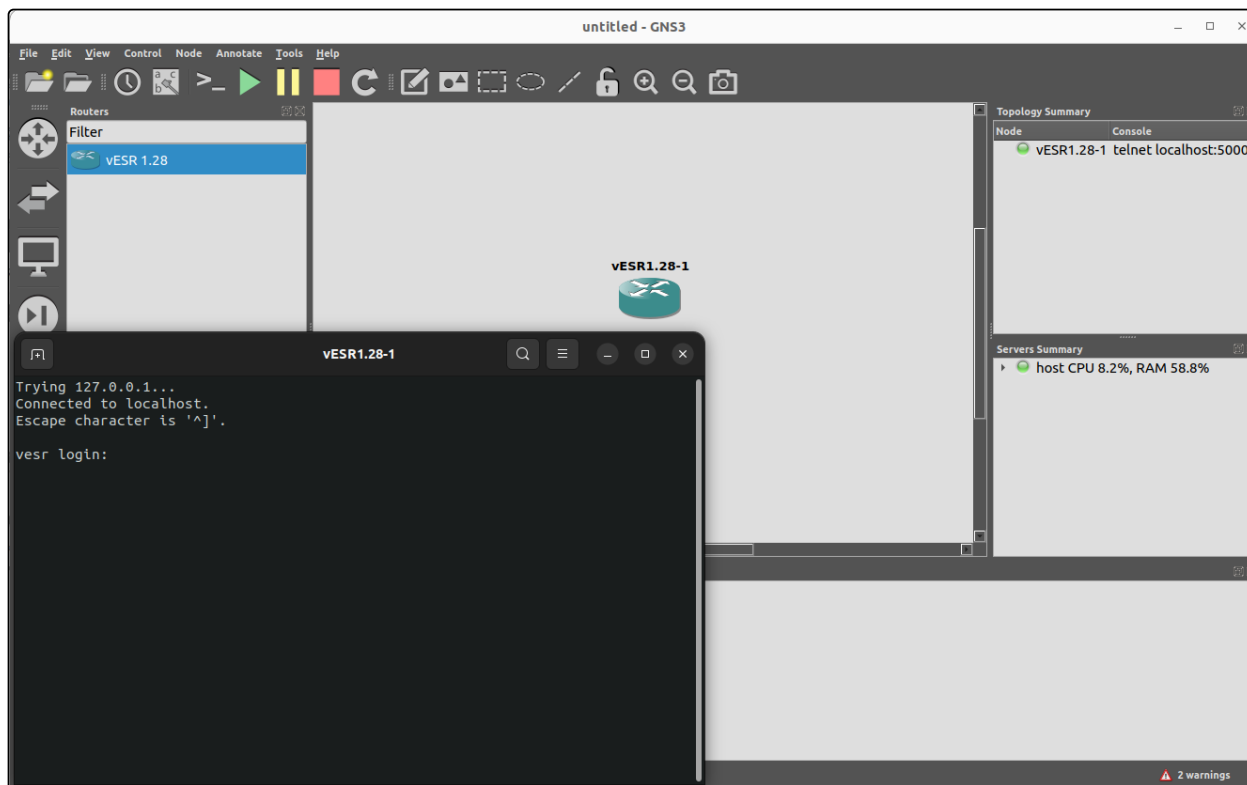


Шаг 6. Слева во вкладке "**Routers**" можно увидеть созданный экземпляр vESBC, его можно перенести в рабочую область и запустить:



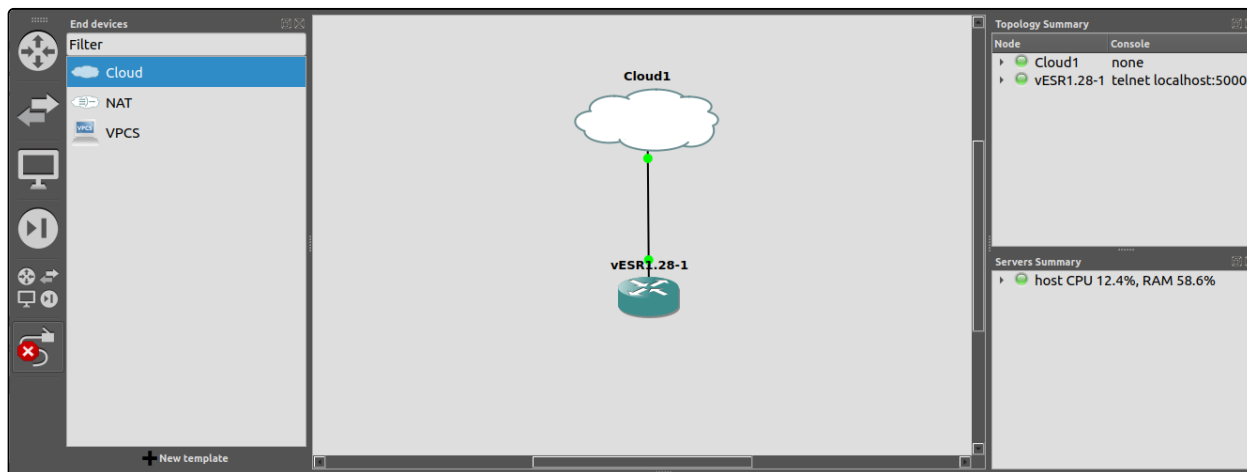
Шаг 7. Консоль vESBC запускается через контекстное меню и пункт "**Console**":



Шаг 8. vESBC успешно установлен и запущен.**6.4 Подключение сетевых интерфейсов**

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

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



Шаг 2. Проверить состояние интерфейса можно на vESBC командой `show interfaces status`:

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

Шаг 3. Настройка интерфейса:

Пример

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

```
vesbc# configure
vesbc(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesbc(config-if-gi)# ip address 198.51.100.2/24
vesbc(config-if-gi)# exit
vesbc(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesbc# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started,
changes will be reverted in 600 seconds.
vesbc# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesbc# 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 vESBC по Telnet и SSH, а также обновления прошивки vESBC, загрузки и выгрузки файлов.

7 Установка vESBC в системе виртуализации EVE-NG

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

7.1 Требования к системе виртуализации

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

7.2 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 vESBC в EVE-NG необходимо получить из файла `.iso` файл формата `.qcow2`, следуя инструкции [Установка vESBC в системе виртуализации QEMU/KVM](#) — пункты "Создание виртуальной машины" и "Установка vESBC".

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 vesbc-1.3
5.0-build4.iso -boot d -m 3G -net nic -net user
```

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 *vesbc.yml* со следующим содержимым:

```
---
type: qemu
description: Eltex vESBC
name: vESBC
cpulimit: 1
icon: Router.png
cpu: 4
ram: 3072
qemu_nic: e1000
ethernet: 4
eth_format: g11/0/{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>
...
```

Настройки vESBC 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 *vesbc.yml* подготовлены.

7.3 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 которой будет лежать подготовленный образ, поэтому оно должно обязательно начинаться с *vesbc-*, далее указывается версия конкретного образа:

```
mkdir /opt/unetlab/addons/qemu/vesbc-1.35
```

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/vesbc-1.35/
```

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 *vesbc.yml* на сервер EVE-NG.

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

```
scp vesbc.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.

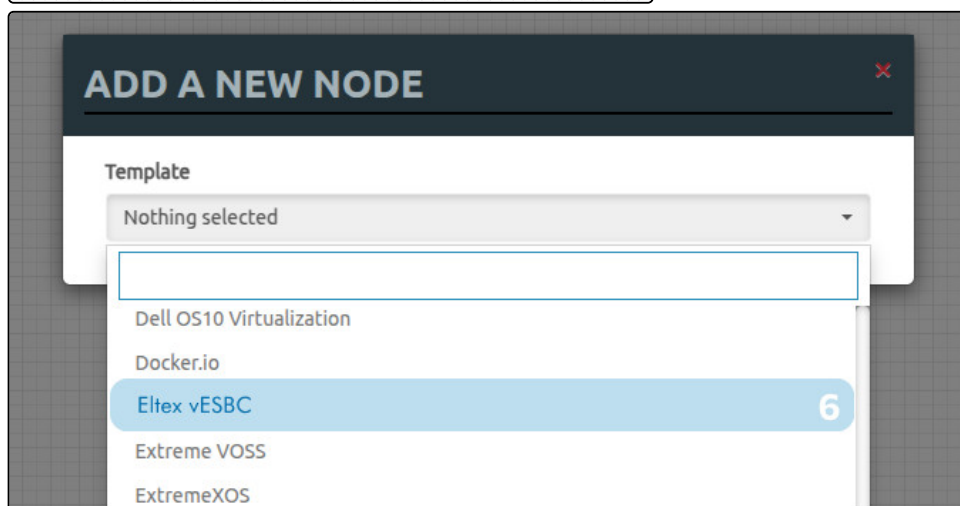
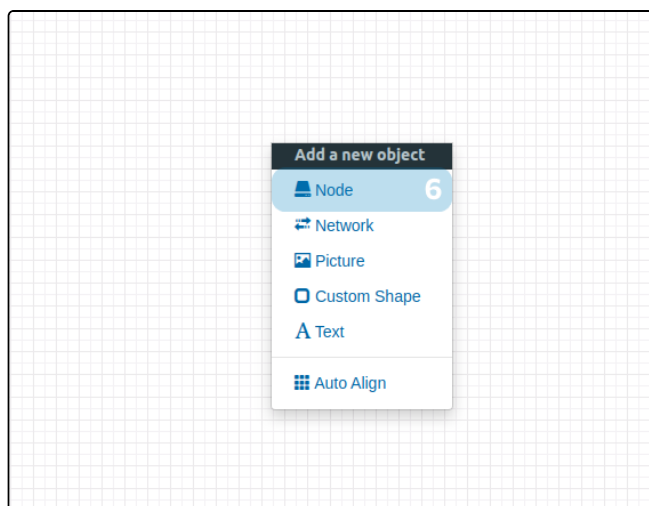
Шаг 5. Исправление права на чтение файлов.

Для этого запустите в EVE-NG скрипт:

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

Шаг 6. Добавление vESBC как ноды в лабораторию.

Перейдите в веб-интерфейс EVE-NG, в контекстном меню в лаборатории откройте пункт "**Node**" и в списке выберите "**Eltex vESBC**":



Шаг 7. Настройки vESBC как ноды. Настройки импортируются из шаблона *vesbc.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:

ADD A NEW NODE ✕

Template
Eltex vESR

Number of nodes to add **Image**
vesr-1.28

Name/prefix
vESR

Icon
Router.png

UUID

CPU Limit

CPU <input type="text" value="4"/>	RAM (MB) <input type="text" value="3072"/>	Ethernets <input type="text" value="4"/>
QEMU Version tpl(2.12.0)	QEMU Arch tpl(x86_64)	QEMU Nic tpl(e1000)

QEMU custom options

Startup configuration
None

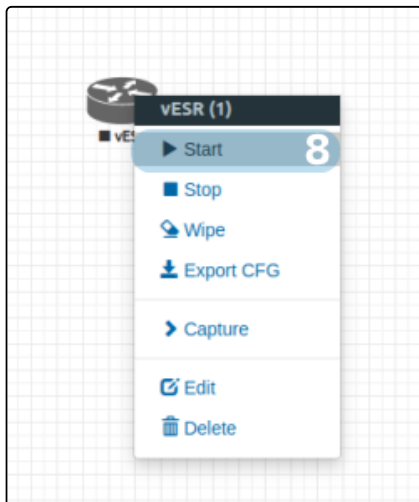
Delay (s)

Console
telnet

Left <input type="text" value="608"/>	Top <input type="text" value="415"/>
---	--

7

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

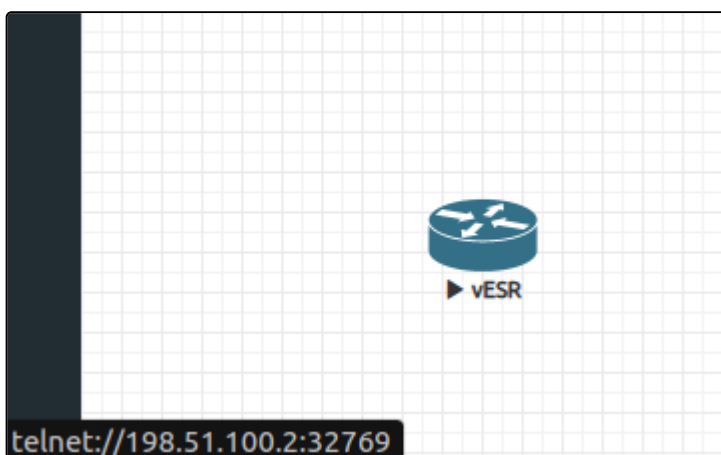


⚠ Не запускается vESBC

Если после проделанных настроек vESBC 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 performance counters"**.

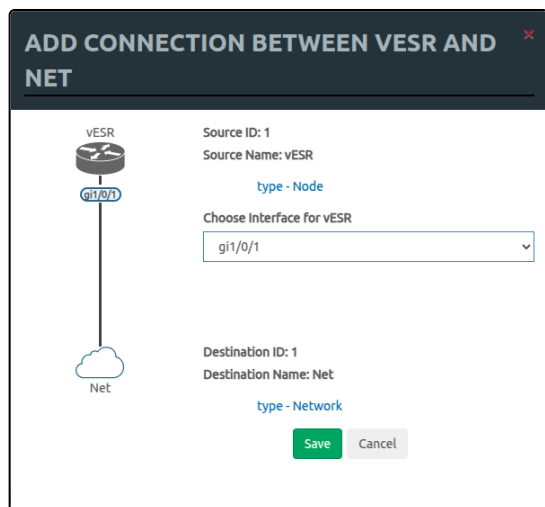
При наведении на ноду в браузере снизу слева будет указан адрес, по которому доступно управление vESBC:



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

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 vESBC:

i Пример

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

```
vesbc# configure
vesbc(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesbc(config-if-gi)# ip address 198.51.100.2/24
vesbc(config-if-gi)# exit
vesbc(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesbc# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started,
changes will be reverted in 600 seconds.
vesbc# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesbc# 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 vESBC по Telnet и SSH, а также обновления прошивки vESBC, загрузки и выгрузки файлов.

8 Установка vESBC в системе виртуализации PNETLab

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

8.1 Требования к системе виртуализации

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

8.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. PNETLab позволяет включать в схемы виртуальные машины с использованием шаблона в формате *.uml* и образа диска *.qcow2* (формат образа тома системы виртуализации QEMU). Поэтому для запуска vESBC в PNETLab необходимо получить из файла *.iso* файл формата *.qcow2*, следуя инструкции [Установка vESBC в системе виртуализации QEMU/KVM](#) — пункты "Создание виртуальной машины" и "Установка vESBC".

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 vesbc-1.3
5.0-build4.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 *vesbc.yml* со следующим содержимым:

```
---
type: qemu
description: Eltex vESBC
name: vESBC
cpulimit: 1
icon: Router.png
cpu: 4
ram: 3072
qemu_nic: e1000
ethernet: 4
eth_format: g11/0/{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>
...
```

Настройки vESBC 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 *vesbc.yml* подготовлены.

8.3 Импорт шаблона и диска в PNETLab

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

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

```
mkdir /opt/unetlab/addons/qemu/vesbc-1.35
```

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/vesbc-1.35/
```

Шаг 3. Загрузка шаблона *vesbc.yml* на сервер PNETLab.

Посредством команды *scp* загрузите шаблон в следующую папку:

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

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.

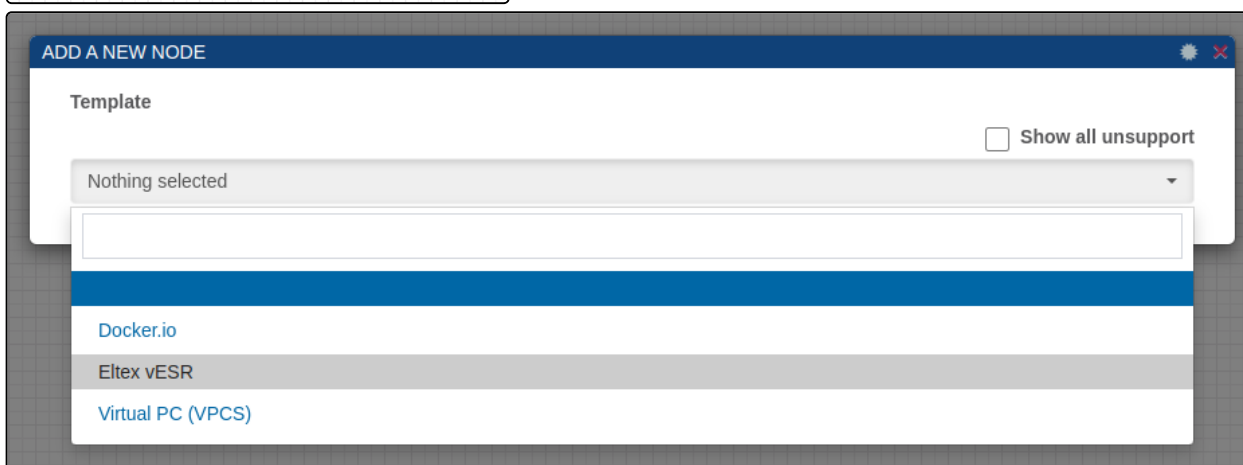
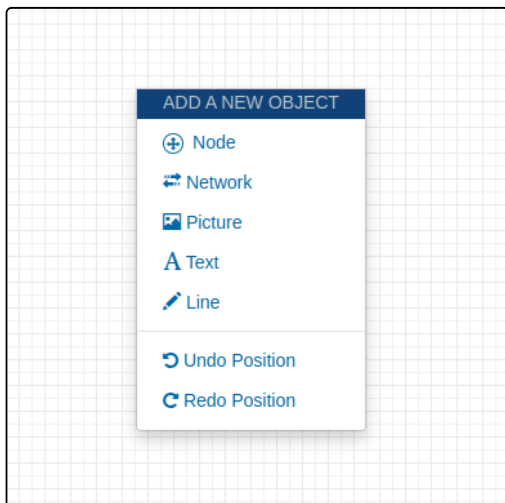
Шаг 4. Исправление права на чтение файлов.

Для этого запустить в PNETLab скрипт:

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

Шаг 5. Добавление vESBC как ноды в лабораторию.

Перейдите в веб-интерфейс PNETLab, в контекстном меню в лаборатории откройте пункт "**Node**" и в списке выберите "**Eltex vESBC**":



Шаг 6. Настройки vESBC. Настройки импортируются из шаблона *vesbc.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):

ADD A NEW NODE
⊞ ⊞ ⊞

Template Show all unsupported

Ellex vESR

Number of nodes to add

Image

vesr-1.28

Name

Description

Icon

Router.png

First MAC

First NIC

Auto

UUID

CPU Limit

CPU

RAM (MB)

Primary Console

Telnet

Primary Map Port

Secondary Console

Empty

Secondary Map Port

User Name

Password

Ethernet

Qemu Arch

x86_64

Qemu NIC

e1000

Qemu Version

2.6.2

Qemu Options

Config Script

Script Timeout

Config

None

Delay

Size (px)

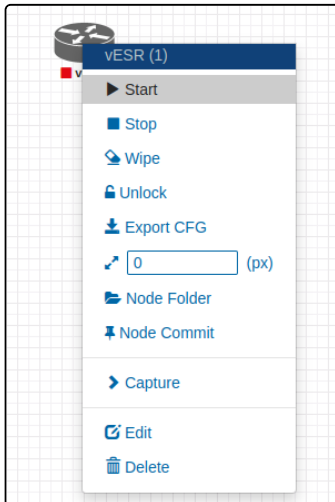
Left (px)

Top (px)

eth_format

shutdown

Шаг 7. Запуск ноды и определение Telnet-порта, по которому будет выполняться подключение к vESBC. Выберите ноду, нажмите **"Start"**:



⚠ Не запускается vESBC

Если после проделанных настроек vESBC не запускается (нода не стартует), проверьте настройку виртуализации для VM PNETLab.

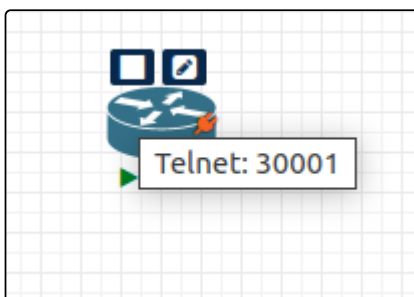
В настройках виртуальной машины на вкладке **"Processors"** необходимо включить пункты **"Virtualize Intel VT-x/EPT or AMD-V/RVI"** и **"Virtualize CPU performance counters"**.

⚠ Ошибка в PNETLab

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

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

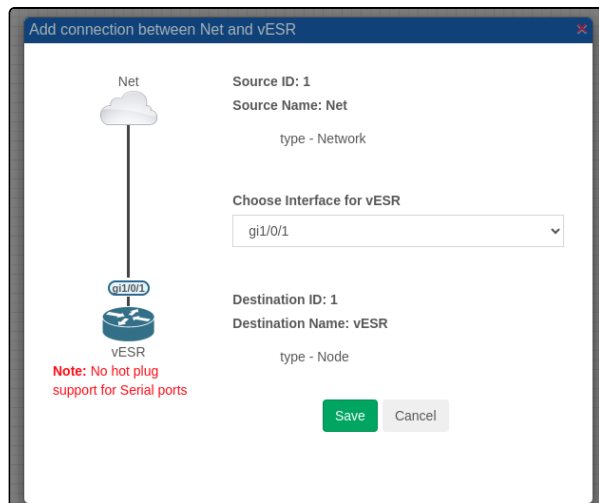
При наведении на ноду будет указан порт, по которому доступно управление vESBC:



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

8.4 Подключение сетевых интерфейсов

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



Перейдите в консоль для конфигурирования интерфейса vESBC:

i Пример

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

```
vesbc# configure
vesbc(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
vesbc(config-if-gi)# ip address 198.51.100.2/24
vesbc(config-if-gi)# exit
vesbc(config)# exit
Warning: you have uncommitted configuration changes.
vesbc# commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started,
changes will be reverted in 600 seconds.
vesbc# confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
vesbc# 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 vESBC по Telnet и SSH, а также обновления прошивки vESBC, загрузки и выгрузки файлов.

9 Установка vESBC в системе виртуализации Xen

- Требования к системе виртуализации
- Использование командной строки XEN (xl)
 - Создание виртуальной машины
 - Установка vESBC
 - Подключение сетевых интерфейсов
- Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)
 - Создание виртуальной машины и установка vESBC
 - Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта
 - Использование командной строки XEN (xl)
 - Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

9.1 Требования к системе виртуализации

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

9.2 Использование командной строки XEN (xl)

9.2.1 Создание виртуальной машины

Шаг 1. Создайте виртуальный диск, на котором будет храниться vESBC, используя утилиту `dd`:

```
dd if=/dev/zero of=<путь_к_образу_диска> bs=1M count=1024
```

Пример создания диска с названием `vesbc_xen.img` в домашнем каталоге пользователя `xenadmin`, размером 10Gb:

```
xenadmin@xen:~$ dd if=/dev/zero of=vesbc_xen.img bs=1M count=10240
10240+0 records in
10240+0 records out
10737418240 bytes (11 GB, 10 GiB) copied, 22,1395 s, 485 MB/s
```

Шаг 2. Создайте конфигурационный файл виртуальной машины vESBC:

```
xenadmin@xen:~$ sudo nano vESBC1.cfg
```

со следующим содержимым:

```
type = "hvm"
name = "vESBC1"
memory = 4096
vcpus = 4
device_model_version = "qemu-xen"
disk = [
    '<полный_путь_к_виртуальному_диску>,raw,hda,rw',
    '<полный_путь_к_установочному_образу>,raw,hdc,devtype=cdrom,r'
]
boot = "dc"
serial = "pty"
```

где:

`type` — тип домена виртуальной машины. Для vESBC 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;

`device_model_version` — версия эмулятора QEMU;

`disk` — список дисков:

- `<полный_путь_к_виртуальному_диску>` — путь к файлу диска, начиная с корневого каталога `/`.
- `raw` — формат диска.
- `hda` — эмуляция IDE-диска (Primary Master).
- `rw` — 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.
- `hdc` — эмуляция IDE-диска (Secondary Master).

`boot` — приоритет загрузки. `"dc"` означает загрузку сначала CD-ROM, а затем HDD;

`serial` — создает виртуальный последовательный порт (COM-порт) в режиме псевдотерминала.

Пример:

```
type = "hvm"
name = "vESBC1"
memory = 4096
vcpus = 4
device_model_version = "qemu-xen"
disk = [
    '/home/xenadmin/vesbc_xen.img,raw,hda,rw',
    '/var/lib/libvirt/images/vesbc-1.41.0-build19.iso,hdc,devtype=cdrom,r'
]

boot = "dc"
serial = "pty"
```

9.2.2 Установка vESBC

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

```
xenadmin@xen:~$ sudo xl create vESBC1.cfg
```

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

```
xenadmin@xen:~$ sudo xl console vESBC1
```

Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

Шаг 3. После завершения установки выключите vESBC:

```
xenadmin@xen:~$ sudo xl destroy -f vESBC1
```

где:

-f — немедленное выключение виртуальной машины.

Шаг 4. В конфигурационном файле необходимо поменять местами параметры "boot" с 'd' на 'c', таким образом загрузка будет осуществляться с жёсткого диска, на который был установлен vESBC.

```
boot = "cd"
```

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

```
xenadmin@xen:~$ sudo xl create vESBC1.cfg
```

9.2.3 Подключение сетевых интерфейсов

Перед подключением сетевых интерфейсов в vESBC, например на базе Linux Bridge необходимо предварительно настроить их в хостовой операционной системе.

Пример конфигурации файла *config.yaml* при конфигурировании через netplan для ОС Ubuntu:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    eno1:
      // eno1 - физический интерфейс хоста, который будет
      // использоваться для подключения виртуальной машины vESBC к сети передачи данных.
      dhcp4: no
      dhcp6: no
    eno2:
      dhcp4: no
      dhcp6: no
    enp24s0f0:
      dhcp4: no
    enp24s0f1:
      dhcp4: no
  bridges:
    br0:
      // br0 - создание бриджа br0.
      interfaces:
        - eno1
      // добавление интерфейса eno1 в бридж.
      addresses:
        - 192.168.113.140/20
      // настройка IP-адреса хоста (если необходима IP-
      // связность между хостом и виртуальными машинами).
      routes:
        - to: default
          // настройка шлюза по умолчанию.
          via: 192.168.112.1
      nameservers:
        addresses:
          - 8.8.8.8
      // настройка DNS-сервера.
      parameters:
        stp: false
      dhcp4: no
    br1:
      // br1 - создание бриджа br0 без привязки физического
      // интерфейса гипервизора. Такой интерфейс может понадобиться для организации кластерного
      // интерфейса между двумя vESBC.
      interfaces: []
      parameters:
        stp: false
      dhcp4: no
```

Шаг 1. Выключите vESBC:

```
xenadmin@xen:~$ sudo xl destroy -f vESBC1
```

Шаг 2. В конфигурационном файле добавьте новые параметры (в примере ниже указано подключение двух сетевых интерфейсов. При подключении более одного интерфейса следует указать все интерфейсы через запятую):

```
vif = [ 'bridge=br0,model=e1000,mac=00:16:3e:42:8f:c6',
        'bridge=br1,model=e1000,mac=00:16:3e:60:d3:aa' ]
```

где:

vif — список эмулируемых сетевых интерфейсов;

bridge — виртуальный мост в хостовой ОС, к которому подключается интерфейс vESBC;

mac — статический MAC-адрес. Рекомендуется использовать префикс 00:16:3e (зарезервирован для Xen);

⚠ Рекомендуется использовать статический MAC-адрес, т. к. после перезагрузки виртуальной машины, при динамическом выделении адресов может быть выдан другой адрес, и для vESBC это будет новый сетевой интерфейс, а предыдущий интерфейс будет иметь статус неподключенного.
В результате будет потеряна IP-связность с vESBC.

model — тип эмулируемой сетевой карты:

- netfront — высокопроизводительный драйвер виртуализации. Данный драйвер используется по умолчанию в XEN;

✘ Данный драйвер не поддерживается в vESBC. Такой интерфейс будет иметь статус **Unknown**.

- e1000 — эмуляция гигабитной сетевой карты Intel (82540EM);
- rtl8139 — эмуляция 100-мегабитной сетевой карты Realtek.

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

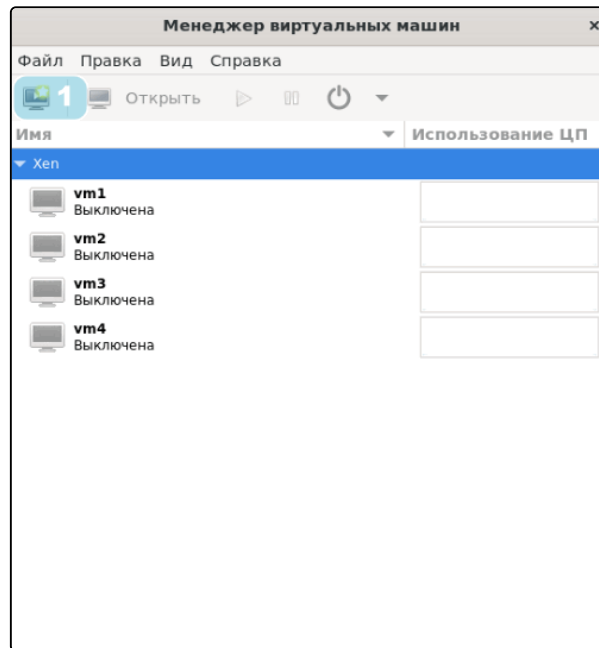
```
xenadmin@xen:~$ sudo xl create vESBC1.cfg
```

9.3 Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

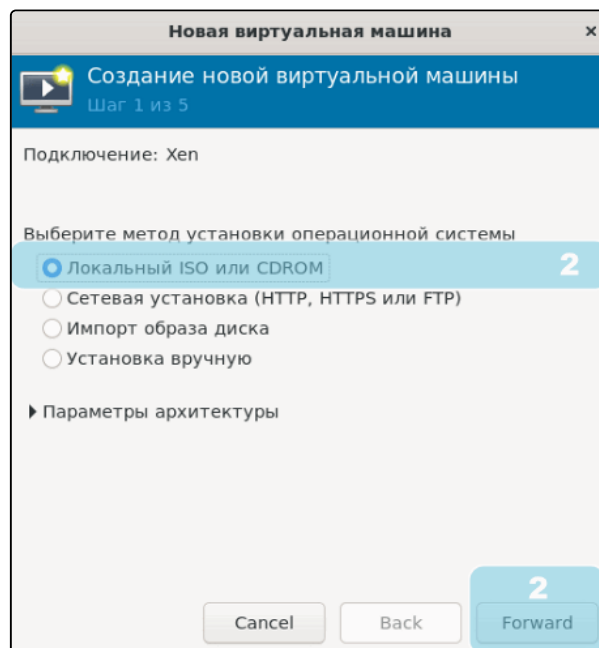
Virtual Machine Manager — это приложение для управления виртуальными машинами в операционных системах Linux при помощи графического интерфейса (GUI).

9.3.1 Создание виртуальной машины и установка vESBC

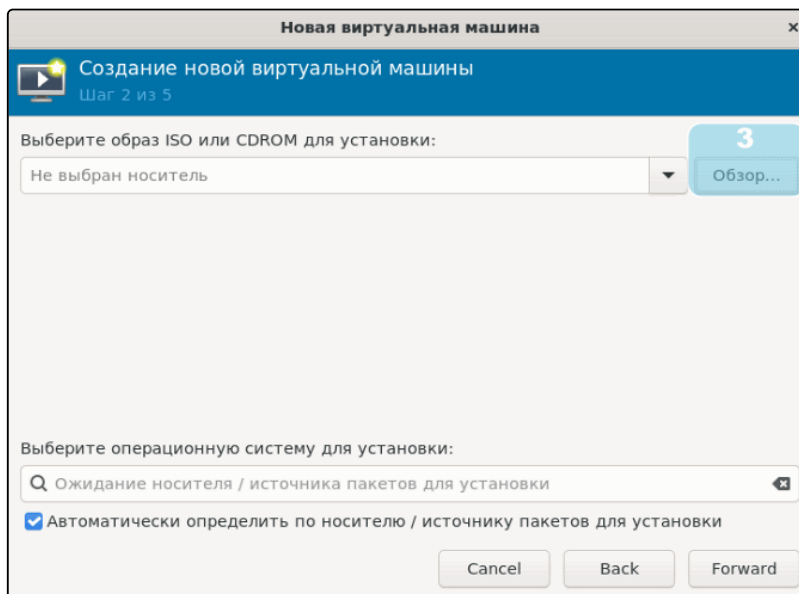
Шаг 1. Запустите *"Менеджер виртуальных машин"*. Для создания виртуальной машины нажмите кнопку *"Создать виртуальную машину"* в главном меню:



Шаг 2. В окне *"Новая виртуальная машина"* оставьте метод установки — *"Локальный ISO или CDROM"* и нажмите кнопку *"Forward"*:

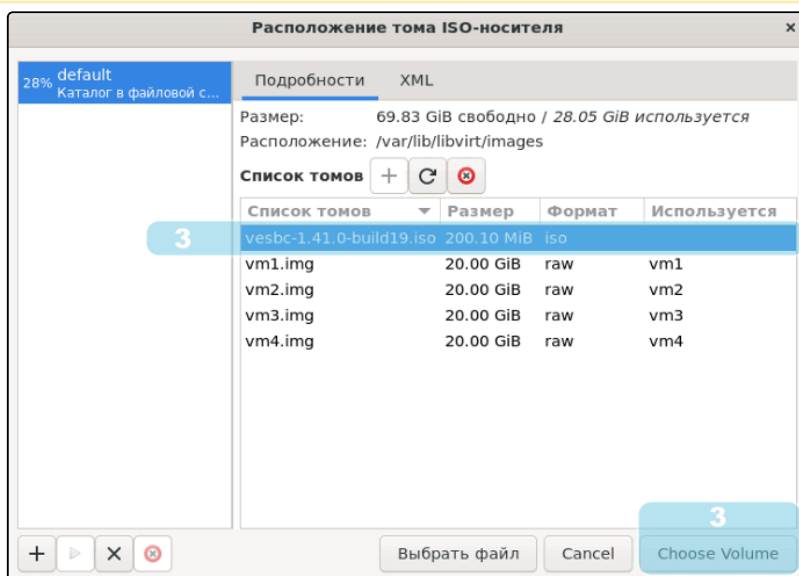


Шаг 3. Нажмите кнопку **"Обзор"**:

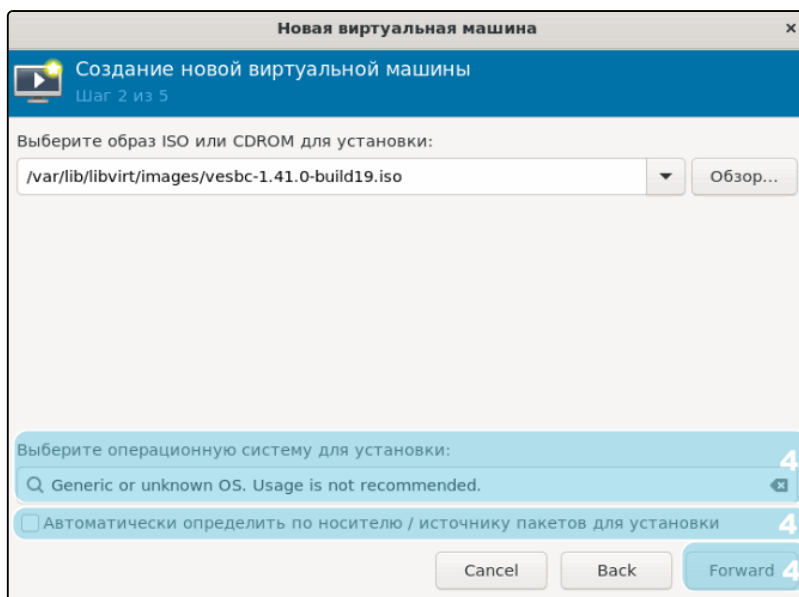


В открывшемся окне выберите образ ISO vESBC, затем нажмите кнопку **"Choose Volume"**:

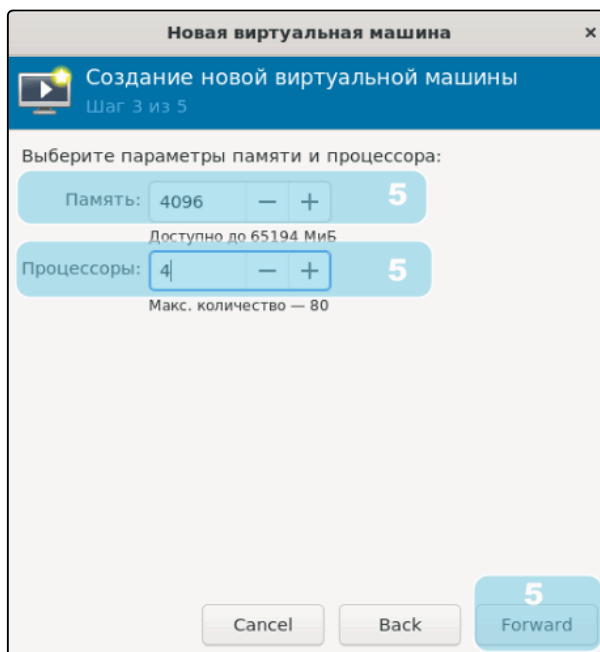
! Перед выбором образа ISO поместите его в каталог `/var/lib/libvirt/images/`



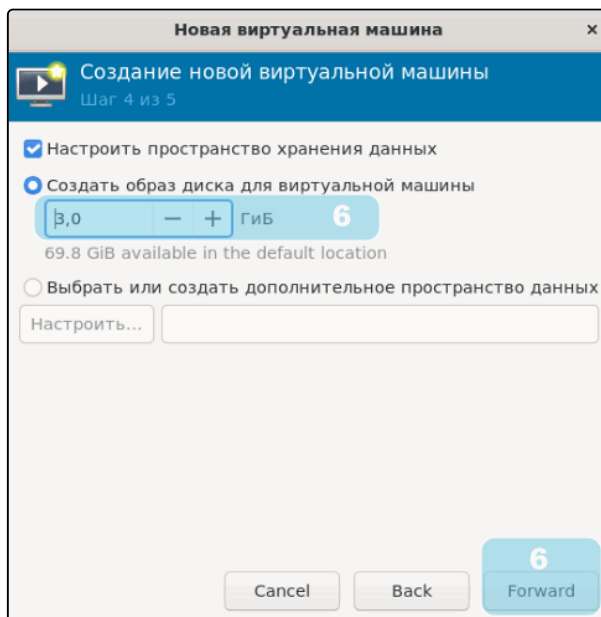
Шаг 4. Деактивируйте чек-бокс **"Автоматически определять по носителю/источнику пакетов для установки"**. В поле **"Выберите операционную систему для установки"** укажите **"Generic or unknown OS. Usage is not recommended"** и нажмите кнопку **"Forward"**:



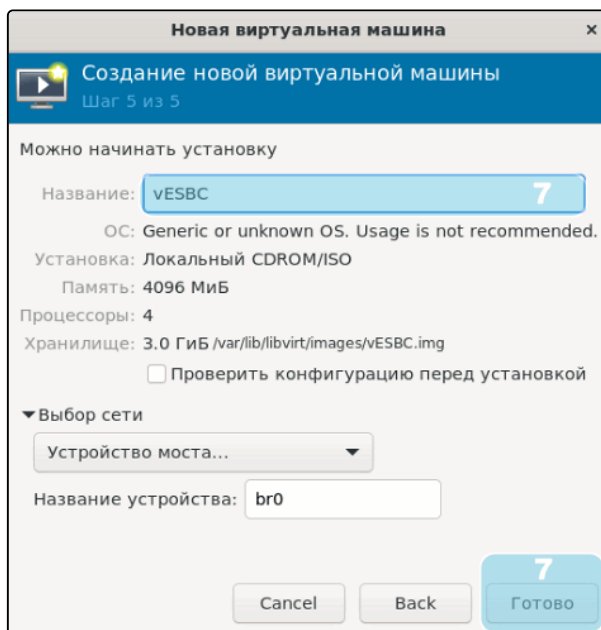
Шаг 5. Укажите количество ядер CPU и количество RAM в соответствующих полях, нажмите кнопку **"Forward"**:



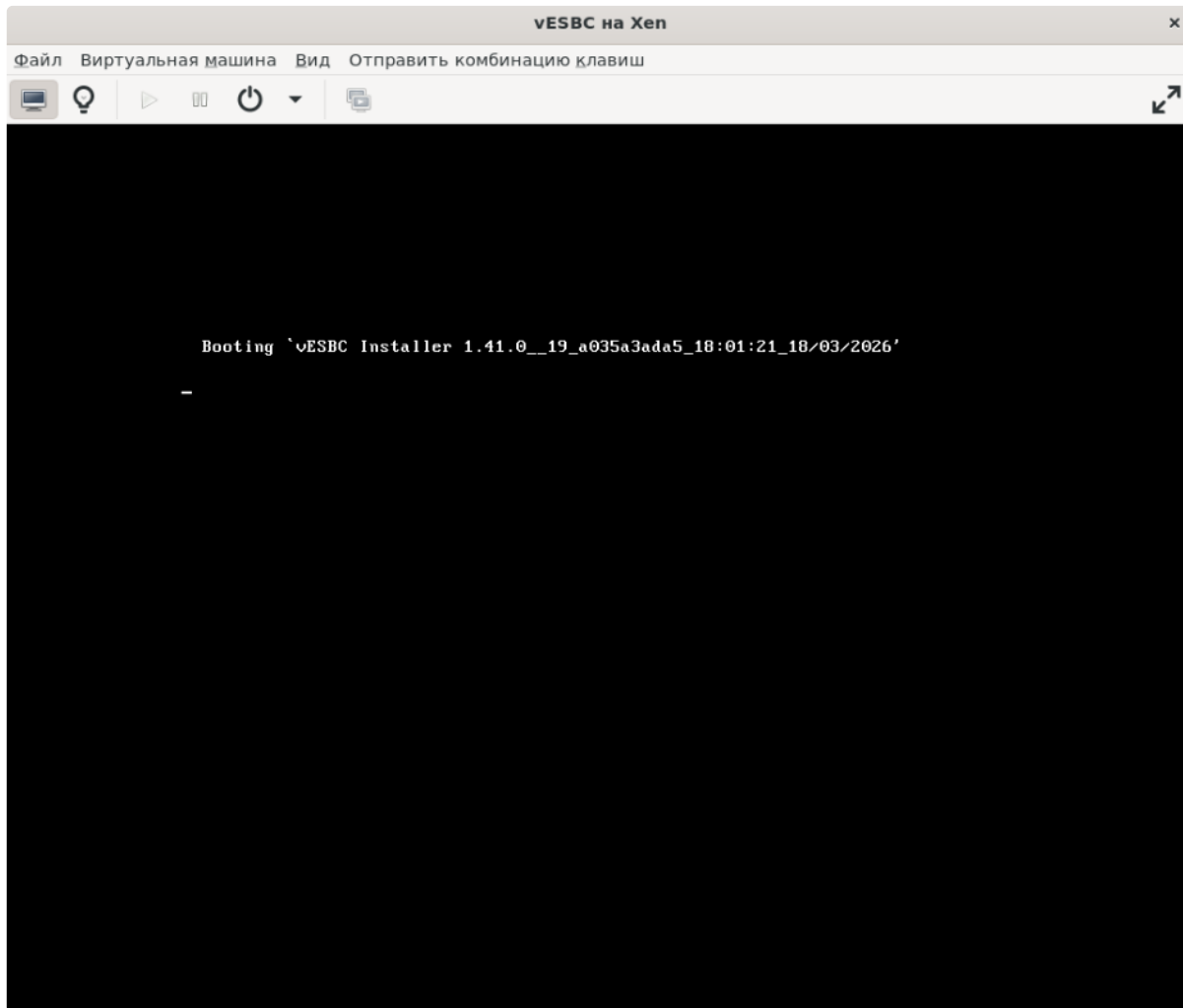
Шаг 6. Укажите объем HDD и нажмите кнопку **"Forward"**:



Шаг 7. Укажите название виртуальной машины и нажмите кнопку **"Готово"**. Также можно сразу указать сетевой адаптер или настроить сеть позже.



Шаг 8. После создания виртуальной машины откроется окно установки vESBC. Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

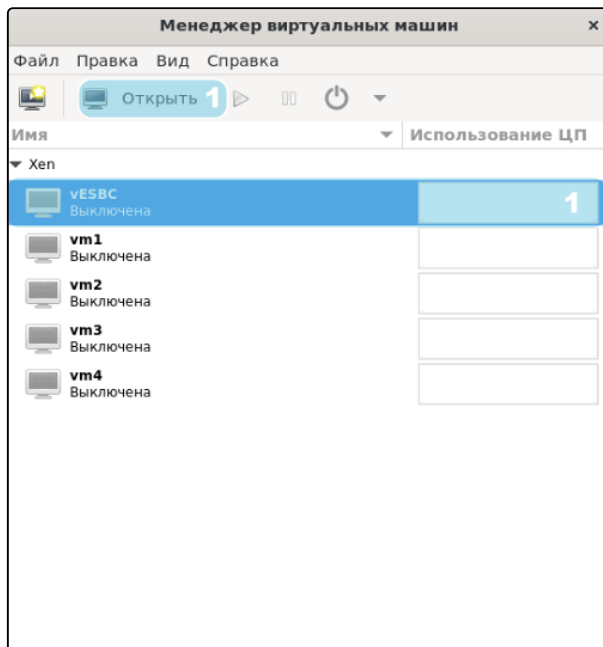


Шаг 9. Если требуется донастройка (добавить/изменить сетевой адаптер, количество CPU, RAM и т. д.) виртуальной машины vESBC, выключите ее и откройте окно настроек кнопкой **"Показать виртуальное оборудование"**.

9.3.2 Подключение сетевых интерфейсов

Перед изменением конфигурации виртуальной машины она должна быть выключена.

Шаг 1. Запустите **"Менеджер виртуальных машин"**, выберите нужную виртуальную машину и нажмите кнопку **"Открыть"**.



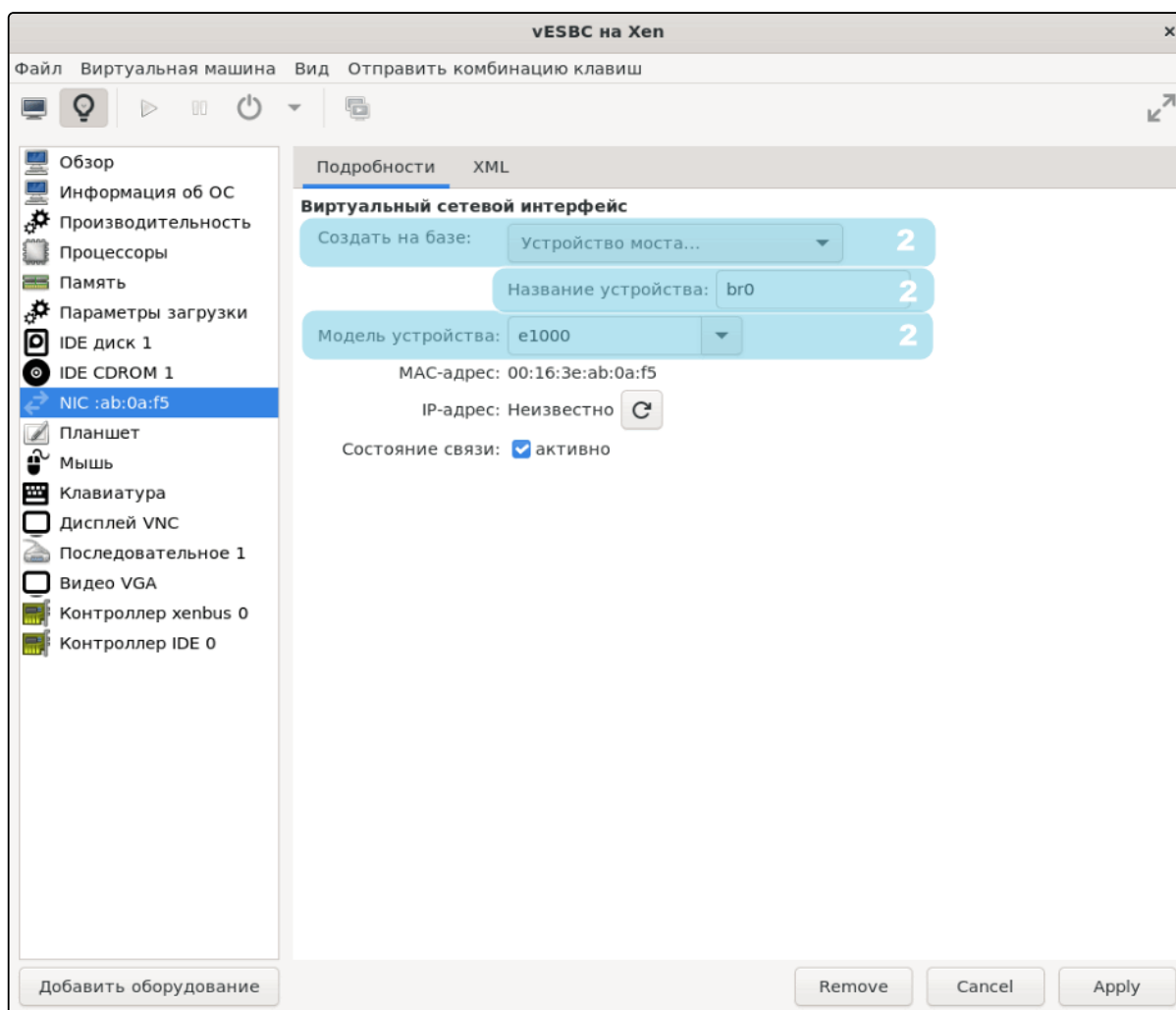
Шаг 2. Если сетевой адаптер уже был добавлен при создании виртуальной машины и требуется изменить его параметры, следует выбрать его в списке оборудования.

Изменение адаптера выполняется в настройке "**Создать на базе**". Доступны следующие режимы работы адаптера:

- **Устройство моста.** Данный режим доступен в случае, когда бридж был предварительно [сконфигурирован](#) в хостовой ОС. В этом режиме интерфейс vESBC будет подключен к бриджу хостовой ОС.
 - В поле "**Название устройства**" указывается название бриджа хостовой ОС, к которому будет подключен интерфейс vESBC.
 - В поле "**Модель устройства**" указывается драйвер сетевого адаптера. Доступные драйвера:
 - **netfront** — высокопроизводительный драйвер виртуализации. Данный драйвер используется по умолчанию в XEN.

✘ Данный драйвер не поддерживается в vESBC. Такой интерфейс будет иметь статус **Unknown**.

- **e1000** — эмуляция гигабитной сетевой карты Intel (82540EM).
- **rtl8139** — эмуляция 100-мегабитной сетевой карты Realtek.

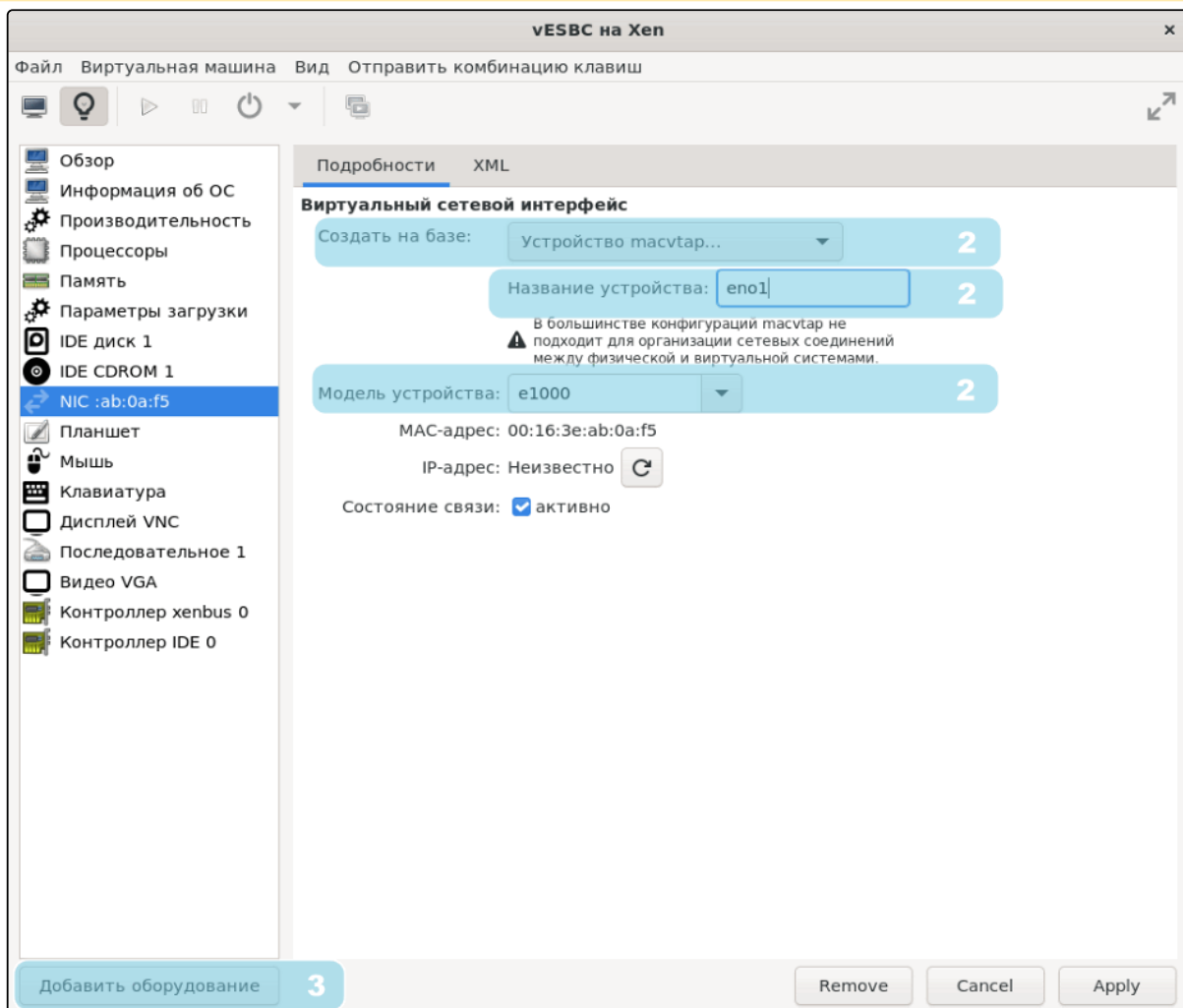


- **Устройство macvtap.** Это способ подключения виртуальной машины к сети, при котором она получает свой собственный MAC-адрес и IP-адрес прямо из вашей физической локальной сети, к которой подключен физический интерфейс хоста.
 - В поле "**Название устройства**" указывается сетевой интерфейс хоста, на базе которого будет создан интерфейс vESBC;
 - В поле "**Модель устройства**" указывается драйвер сетевого адаптера. Доступные драйвера:
 - **netfront** – высокопроизводительный драйвер виртуализации. Данный драйвер используется по умолчанию в XEN.

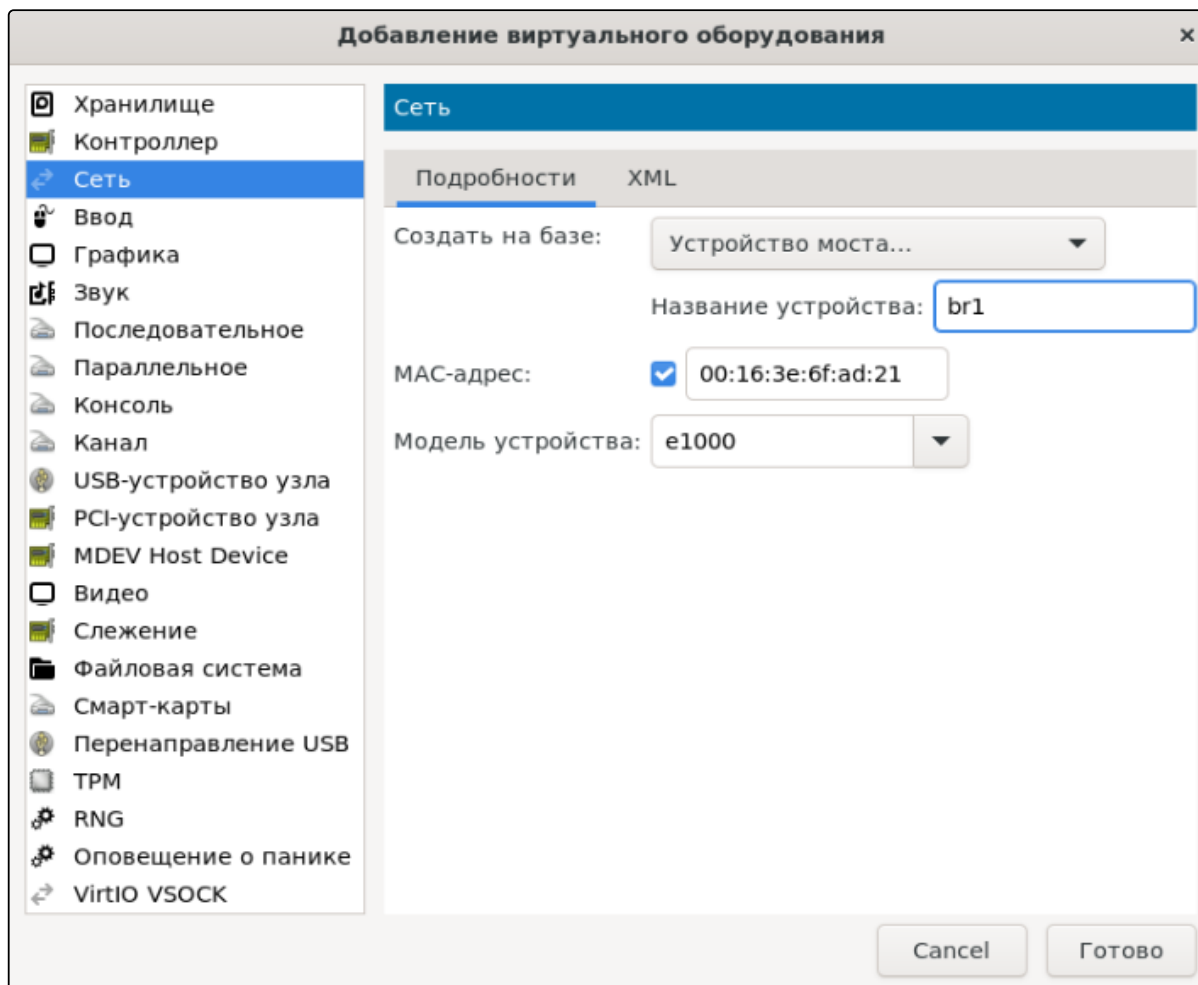
✘ Данный драйвер не поддерживается в vESBC. Такой интерфейс будет иметь статус **Unknown**.

- **e1000** – эмуляция гигабитной сетевой карты Intel (82540EM).
- **rtl8139** – эмуляция 100-мегабитной сетевой карты Realtek.

⚠ В режиме macvtap связи между хостовой ОС и виртуальной машиной нет. Также данный режим не подходит для организации кластера vESBC (за исключением режима Passthrough), т. к. при использовании протокола VRRP MAC-адрес vESBC будет отличаться от MAC-адреса сетевого интерфейса, и трафик не будет передаваться в виртуальную машину из-за особенностей реализации драйвера macvtap.



Шаг 3. Для добавления дополнительных сетевых адаптеров нажмите кнопку **"Добавить оборудование"** в нижнем левом углу (см. скрин выше). В открывшемся окне выберите раздел **"Сеть"**, укажите параметры адаптера и нажмите кнопку **"Готово"**. Добавленный адаптер появится в списке оборудования виртуальной машины.



9.4 Подключение последовательного порта

9.4.1 Использование командной строки XEN (xl)

Для подключения к консоли vESBC, в конфигурационном файле требуется указать параметр:

```
serial=<pty>
```

После запуска виртуальной машины подключитесь к консоли средствами Xen:

```
xenadmin@xen:~$ sudo xl console vESBC1
```

Для выхода из консоли нажмите комбинацию клавиш **Ctrl +]**.

Для подключения к консоли сторонними средствами, например через Minicom, требуется узнать нужный номер псевдотерминала. Для этого необходимо просмотреть содержимое файла:

```
/var/log/xen/<название_вм>.log
```

Номер псевдотерминала указан в строке:

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

Пример:

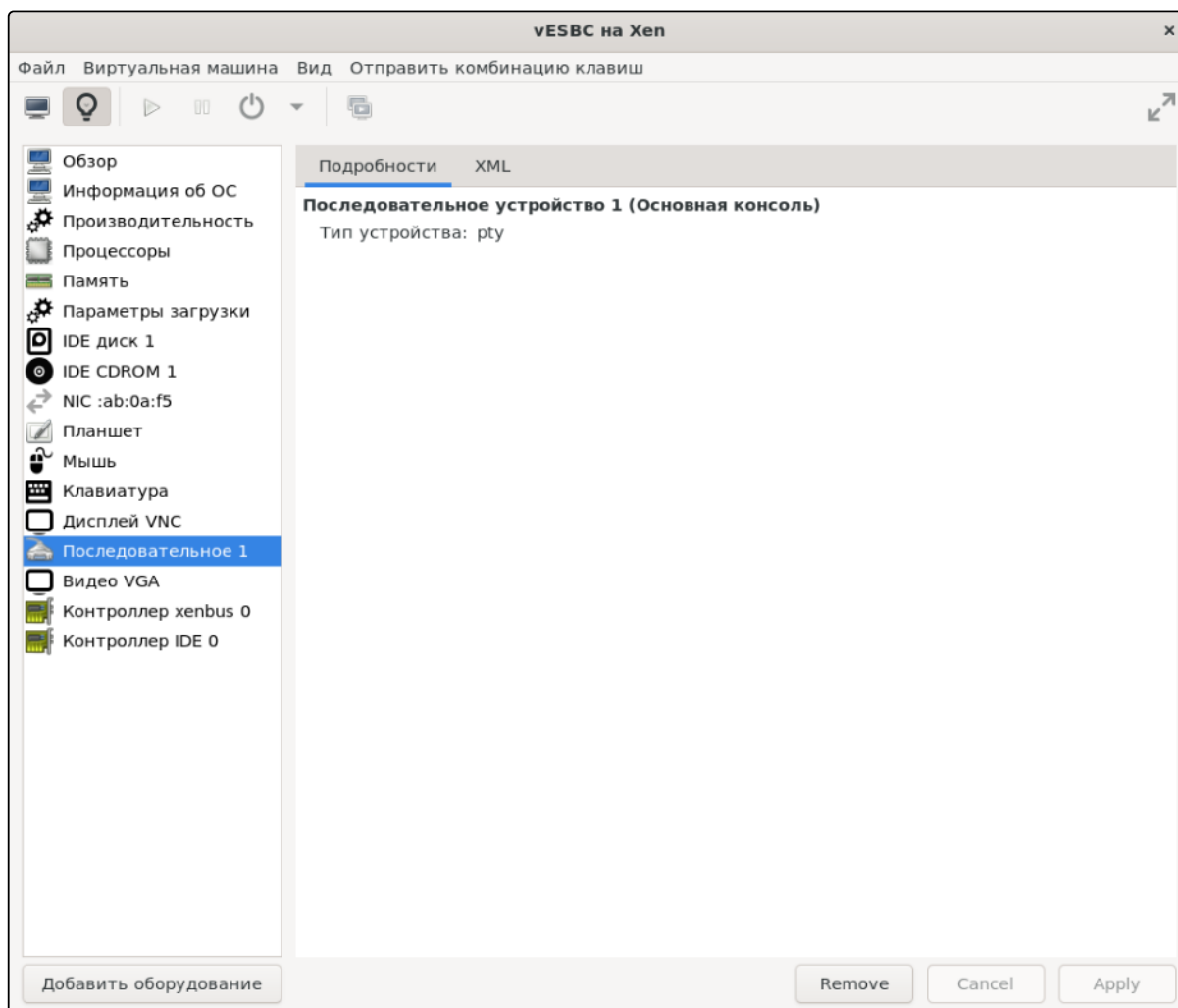
```
xenadmin@xen:~$ cat /var/log/xen/qemu-dm-vESBC1.log  
char device redirected to /dev/pts/3 (label serial0)  
VNC server running on 127.0.0.1:5900
```

Подключение через Minicom:

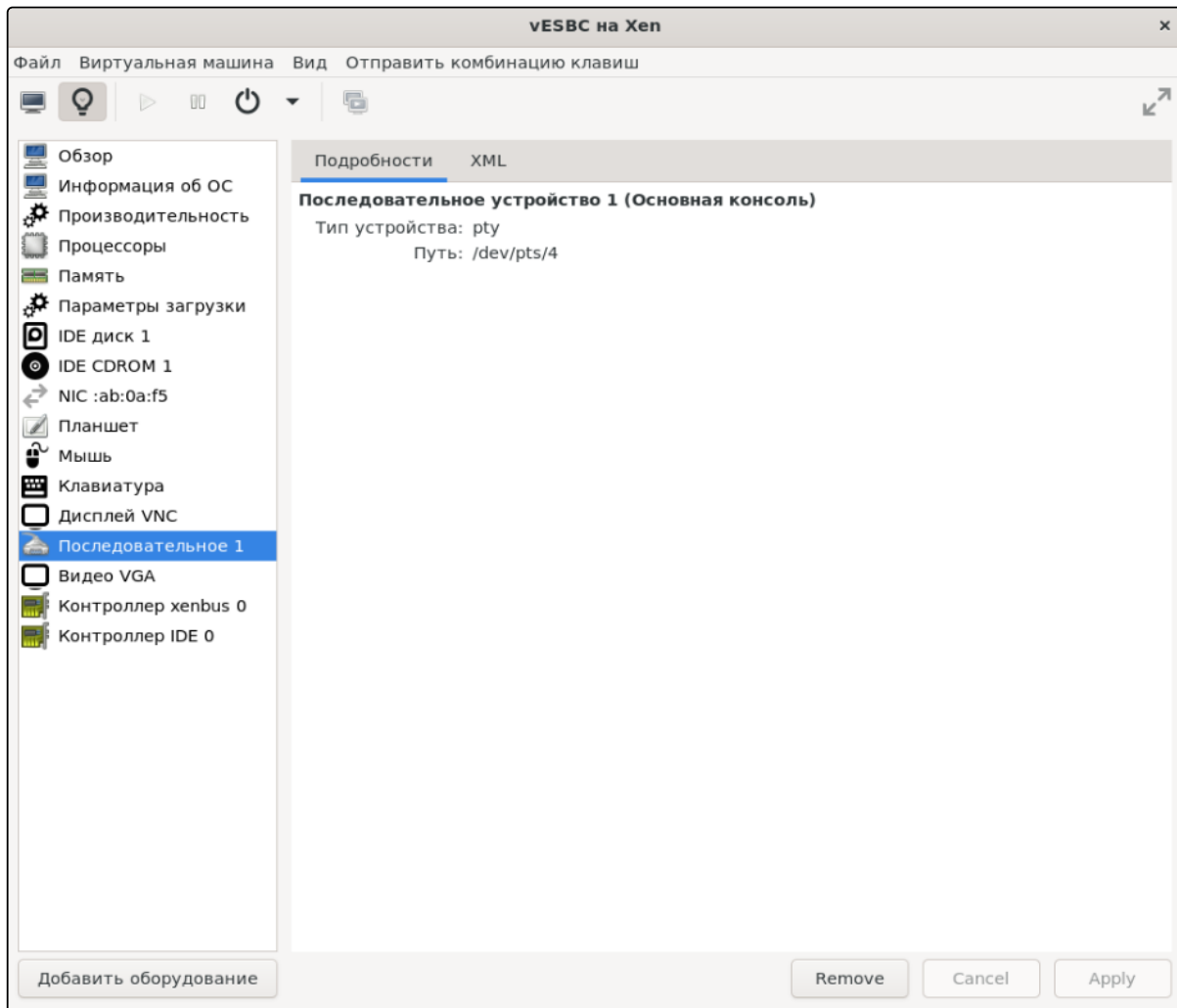
```
xenadmin@xen:~$ sudo minicom -D /dev/pts/3
```

9.4.2 Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

При создании виртуальной машины виртуальная консоль `pty` создается автоматически:



Для подключения к консоли запустите виртуальную машину, посмотрите номер pty:



Команда для подключения к pty с помощью minicom:

```
sudo minicom -D /dev/pts/4
```

10 Установка vESBC в системе виртуализации XCP-ng

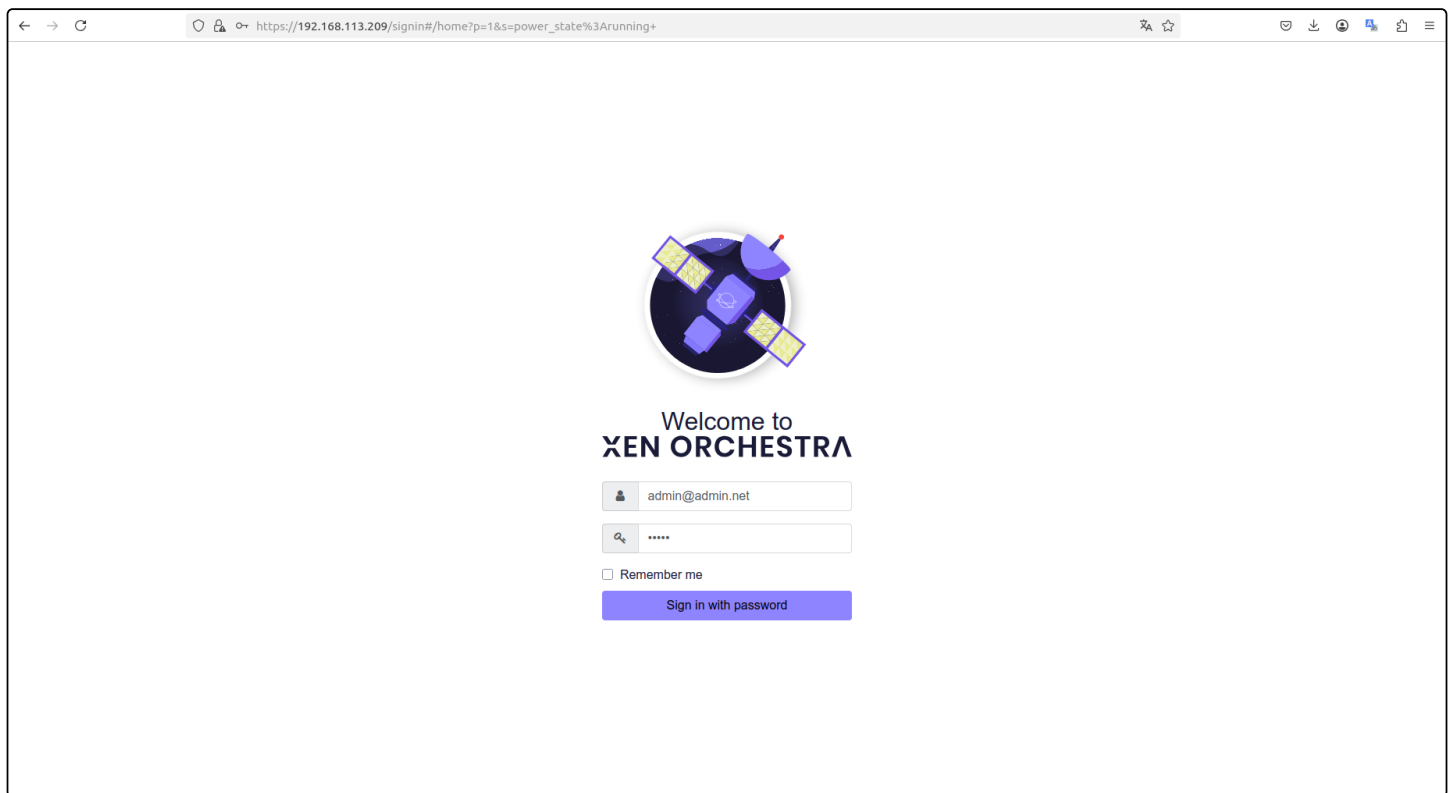
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины и установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
 - Подключение сетевого интерфейса в режиме PCI Passthrough
- Подключение последовательного порта

10.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESBC установленная версия XCP-ng должна быть не ниже 8.3 LTS.

10.2 Создание виртуальной машины и установка vESBC

Шаг 1. С помощью браузера подключитесь к веб-интерфейсу XEN ORCHESTRA для управления гипервизором XCP-ng. Введите логин и пароль и нажмите **"Sign in with password"**.



Шаг 2. Перед созданием виртуальной машины необходимо загрузить ISO-образ ПО vESBC в ISO SR репозиторий гипервизора. Если репозиторий уже создан переходите к шагу 3.

Создайте хранилище для ISO (ISO SR):

- В левом меню выберите **"New"** → **"Storage"**.
- Выберите **хост**, на котором будет создано локальное хранилище.
- В поле **Storage type** выберите ISO SR /Local (или NFS / SMB, если образы хранятся на сетевом диске).
- Укажите путь к папке на хосте (например, /var/opt/xen/iso) и нажмите **"Create"**.

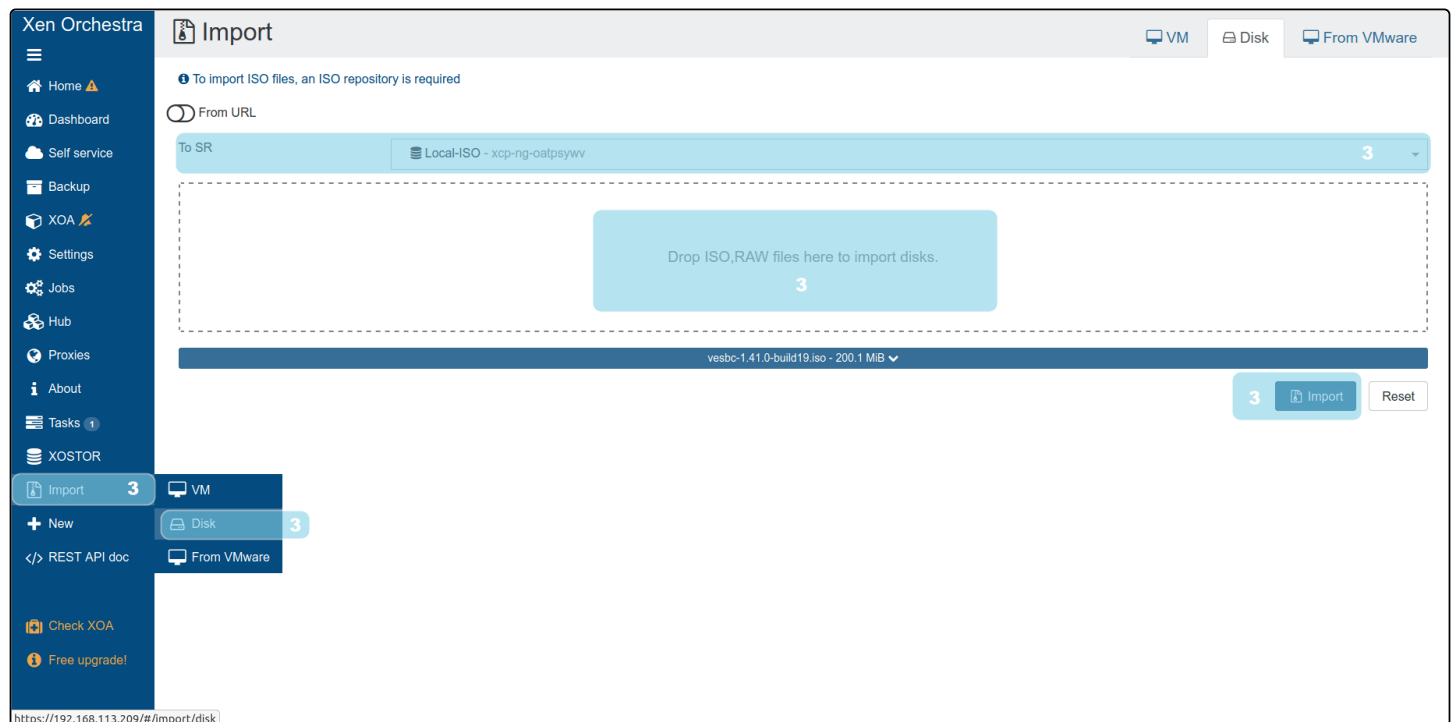
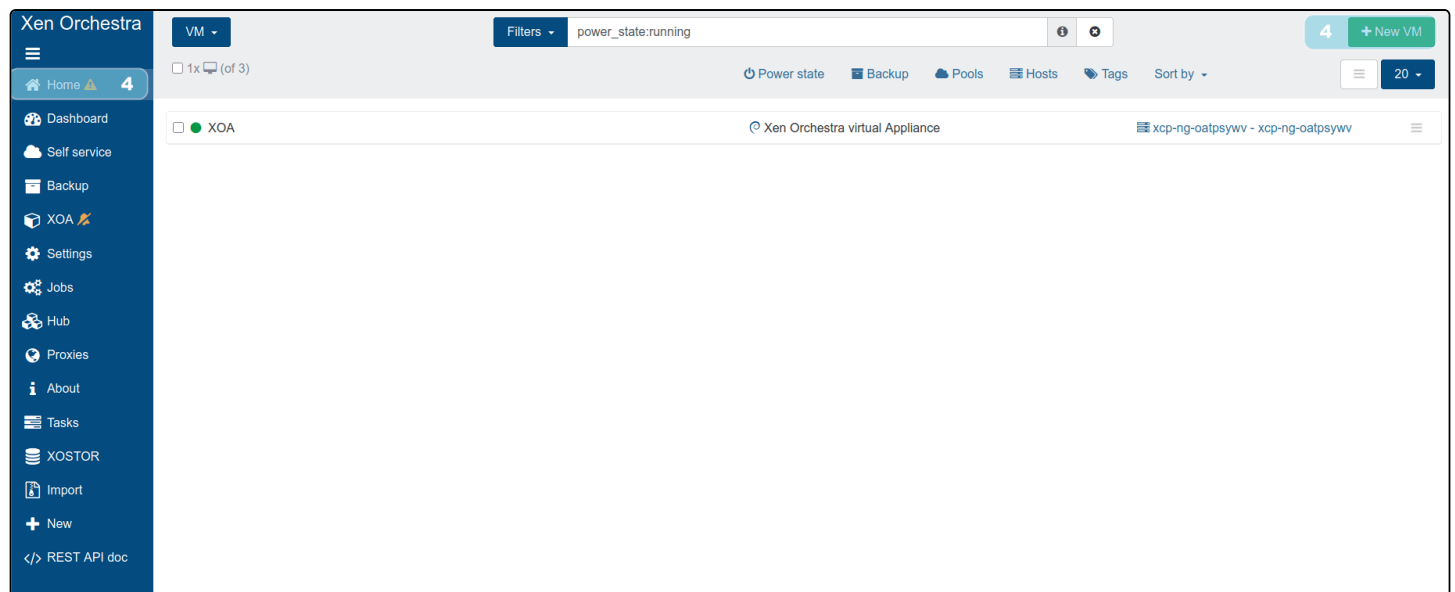
The screenshot shows the 'Create a new SR' form in the Xen Orchestra interface. The form is organized into four main sections:

- General:**
 - Host:** A dropdown menu showing 'xcp-ng-oatpsywv (51.51 GIB RAM free) - xcp-ng-oatpsywv'.
 - Name:** A text input field containing 'Local-ISO'.
 - Description:** A text input field containing 'Example ISO-storage'.
 - Select storage type:** A dropdown menu showing 'Local'.
- Settings:**
 - Path:** A text input field containing '/var/opt/xen/iso'.
- Storage usage:** An empty section.
- Summary:**
 - Name:** Local-ISO
 - Description:** Example ISO-storage
 - Type:** local
 - Create:** A button with a play icon and a '2' notification badge.

The left sidebar shows the navigation menu with 'Storage' highlighted. The URL at the bottom is <https://192.168.113.209/#/new/sr>.

Шаг 3. Загрузите ISO-образ vESBC:

- Перейдите в раздел **"Import"** → **"Disk"** в левом меню.
- В выпадающем списке **"To SR"** выберите ваше ISO SR хранилище.
- Перетащите ISO-файл ПО vESBC в область загрузки (drag & drop) или выберите его на компьютере и нажмите кнопку **"Import"**.

**Шаг 4.** В разделе **"Home"** нажмите кнопку **"New VM"** для создания виртуальной машины vESBC.**Шаг 5.** Выберите пул ресурсов, в котором будет размещена ваша VM из списка **"Create a new VM on"**.

Шаг 6. Укажите параметры виртуальной машины:

- **Info:**

- Template – Generic Linux BIOS
- Name – укажите название виртуальной машины
- Description (опционально) – описание виртуальной машины

- **Performance:**

- vCPUs – количество ядер CPU
- RAM – Объем RAM

⚠ Минимальный объем оперативной памяти 3 ГБ.

- Topology – способ распределения виртуальных ядер CPU по сокетам.

⚠ Следует использовать топологию на базе **одного сокета**, поэтому, например, для 4-х ядер CPU возможно использовать топологию: **1 socket with 4 cores per socket**

- **Install settings:**

- Выберите пункт **ISO/DVD** и укажите загруженный ранее ISO-образ vESBC (см. шаг 3)

- **Interfaces:**

- MAC (опционально) – укажите требуемый MAC-адрес или оставьте поле пустым. В таком случае MAC-адрес будет сгенерирован автоматически
- Network – укажите сеть для подключения интерфейса vESBC
Если требуется подключение нескольких сетевых адаптеров добавьте их кнопкой "+Add interface"

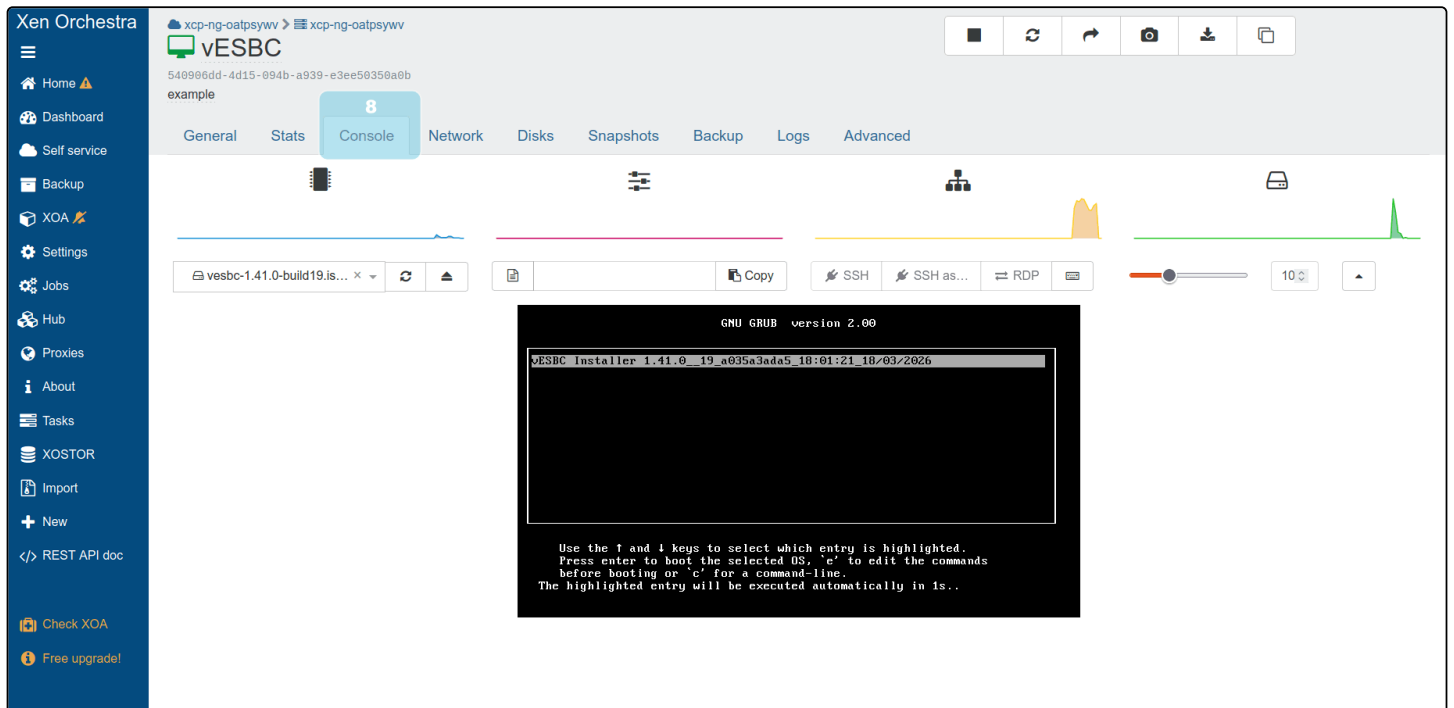
- **Disks:**

- SR – укажите сетевое хранилище, где будет размещен виртуальный диск
- Name – название диска
- Description (опционально) – описание диска
- Size – размер диска

⚠ Минимальный размер диска составляет 2 ГБ.

Шаг 7. Нажмите кнопку **"Create"** для создания виртуальной машины.

Шаг 8. После создания виртуальной машины она будет запущена автоматически и откроется страница ее параметров. Перейдите во вкладку **"Console"** и выполните установку vESBC в соответствии с описанием в разделе [Процесс установки vESBC](#).



Вы успешно создали виртуальную машину и установили vESBC.

10.3 Подключение сетевых интерфейсов

Перед изменением конфигурации виртуальной машины она должна быть выключена.

Подключение сетевых интерфейсов можно выполнить при [создании](#) виртуальной машины.

Для изменения конфигурации сетевых интерфейсов уже созданной виртуальной машины откройте ее настройки и перейдите во вкладку **"Network"**:

The screenshot shows the Xen Orchestra interface for a virtual machine named 'vESBC'. The 'Network' tab is active, displaying a table with one network device:

Device	MAC address	MTU	Network	Rate limit (kB/s)	NBD	IP addresses	Allowed IPs	Traffic rules	Status
VIF #0	ae:6a:1c:8c:d3:d5	1500	Pool-wide network associated with eth0	Click to edit	No IP record	No IPs	+	+	Disconnected

- Для удаления сетевого интерфейса нажмите красную кнопку **"X"** справа от необходимого интерфейса
- Для добавления дополнительных сетевых интерфейсов нажмите кнопку **" + New device "**
 - выберите из выпадающего списка необходимую сеть
 - укажите MAC-адрес (опционально)
 - нажмите кнопку **" + Create "**

The screenshot shows the Xen Orchestra interface for a virtual machine named 'vESBC'. The 'Network' tab is active, displaying a dropdown menu with network options and a table with one network device:

Cluster_net - xcp-ng-oatpsywv

- xcp-ng-oatpsywv
- Cluster_net - xcp-ng-oatpsywv
- Host internal management network - xcp-ng-oatpsywv
- Pool-wide network associated with eth0 - xcp-ng-oatpsywv
- Pool-wide network associated with eth1 - xcp-ng-oatpsywv

Device	MAC address	MTU	Network	Rate limit (kB/s)	NBD	IP addresses	Allowed IPs	Traffic rules	Status
VIF #0	ae:6a:1c:8c:d3:d5	1500	Pool-wide network associated with eth0	Click to edit	No IP record	No IPs	+	+	Disconnected

Выбранная сеть будет добавлена в виртуальную машину vESBC:

The screenshot shows the Xen Orchestra interface for a virtual machine named vESBC. The 'Network' tab is selected, displaying a table of network devices. The table has the following columns: Device, MAC address, MTU, Network, Rate limit (kB/s), IP addresses, Allowed IPs, Traffic rules, and Status. There are two items listed:

Device	MAC address	MTU	Network	Rate limit (kB/s)	IP addresses	Allowed IPs	Traffic rules	Status
VIF #1	c6:f8:55:9d:12:d5	1500	Cluster_net	Click to edit	No IP record	No IPs	+	Disconnected
VIF #0	ae:6a:1c:8c:d3:d5	1500	Pool-wide network associated with eth0	Click to edit	No IP record	No IPs	+	Disconnected

The interface also includes a sidebar with navigation options like Home, Dashboard, Self service, Backup, XOA, Settings, Jobs, Hub, Proxies, About, Tasks, XOSTOR, Import, and New. The top right corner has a '+ New device' button and a search bar.

10.3.1 Подключение сетевого интерфейса в режиме PCI Passthrough

PCI Passthrough (сквозной проброс PCI) — это технология виртуализации, которая позволяет «отдать» физическое устройство (видеокарту, сетевой адаптер, USB-контроллер) напрямую виртуальной машине.

В этом режиме гостевая ОС работает с устройством так, будто оно вставлено непосредственно в её материнскую плату, минуя уровень эмуляции гипервизора.

Для передачи сетевого интерфейса в виртуальную машину необходимо "скрыть" его от гипервизора, для этого:

1. Подключитесь к терминалу гипервизора.
2. Узнайте PCI-адрес карты:

```
admin@host:~$ lspci -nn | grep -i ethernet
18:00.0 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ [8086:1572] (rev 01)
18:00.1 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ [8086:1572] (rev 01)
```

Если планируется, например, использование первого интерфейса сетевой карты, то адрес карты: 18:00.0.

3. Скройте этот интерфейс от гипервизора:

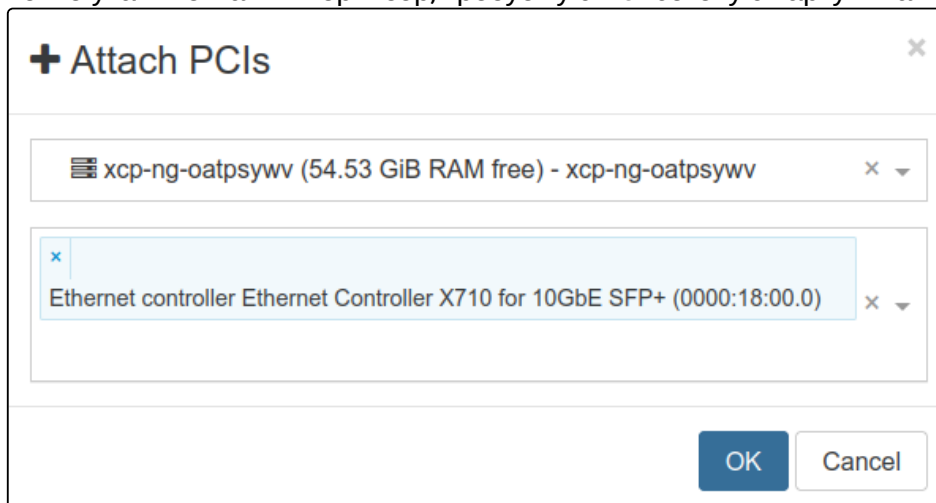
```
/opt/xensource/libexec/xen-cmdline --set-dom0 "xen-pciback.hide=(18:00.0)"
```

4. Перезагрузите гипервизор. После перезагрузки устройство PCI станет доступным для назначения виртуальной машине через XEN Orchestra.
5. С помощью браузера подключитесь к веб-интерфейсу XEN ORCHESTRA. Введите логин и пароль и нажмите **"Sign in with password"**.
6. Перейдите в раздел **"Home"** → **"VMs"**.
7. Выберите нужную виртуальную машину (она должна быть выключена).
8. Перейдите на вкладку **"Advanced"** и найдите раздел **"Attached PCIs"**.

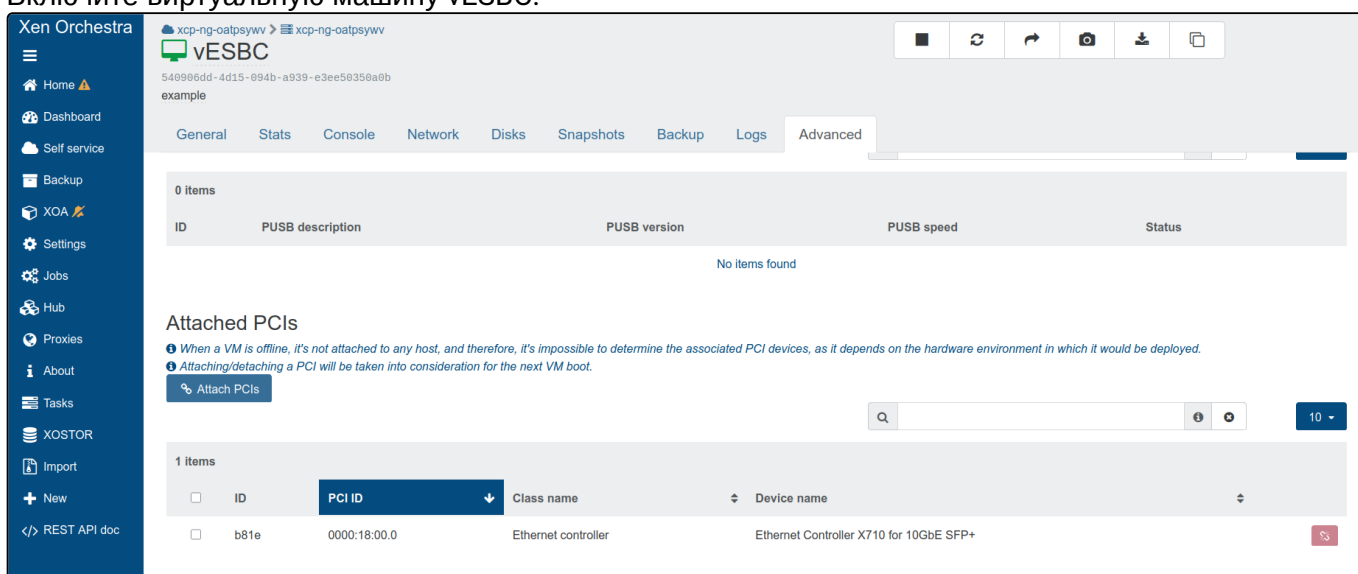
The screenshot shows the Xen Orchestra web interface. The left sidebar contains navigation options like Home, Dashboard, Self service, Backup, XOA, Settings, Jobs, Hub, Proxies, About, Tasks, XOSTOR, and Import. The main content area is for a VM named 'VESBC'. The 'Advanced' tab is selected, showing a table for 'Attached PCIs' with columns: ID, PUSB description, PUSB version, PUSB speed, and Status. The table is empty. Below the table, there is a section titled 'Attached PCIs' with a warning message: 'When a VM is offline, it's not attached to any host, and therefore, it's impossible to determine the associated PCI devices, as it depends on the hardware environment in which it would be deployed.' and 'Attaching/detaching a PCI will be taken into consideration for the next VM boot.' There is an 'Attach PCIs' button and a search bar.

9. Нажмите на кнопку **"Attach PCIs"**.

10. В открывшемся окне укажите Ваш гипервизор, требуемую PCI-сетевую карту и нажмите **"OK"**.



11. Включите виртуальную машину vESBC.



Выбранный сетевой интерфейс добавится в список оборудования виртуальной машины и будет доступен для использования в vESBC.

10.4 Подключение последовательного порта

При создании виртуальной машины виртуальная консоль pty создается автоматически.

Для подключения к консоли vESBC:


1. Подключитесь к терминалу гипервизора.
2. Подключитесь к консоли vESBC командой:

```
xl console <имя_ВМ>
```

где, имя_ВМ — название вашей виртуальной машины.

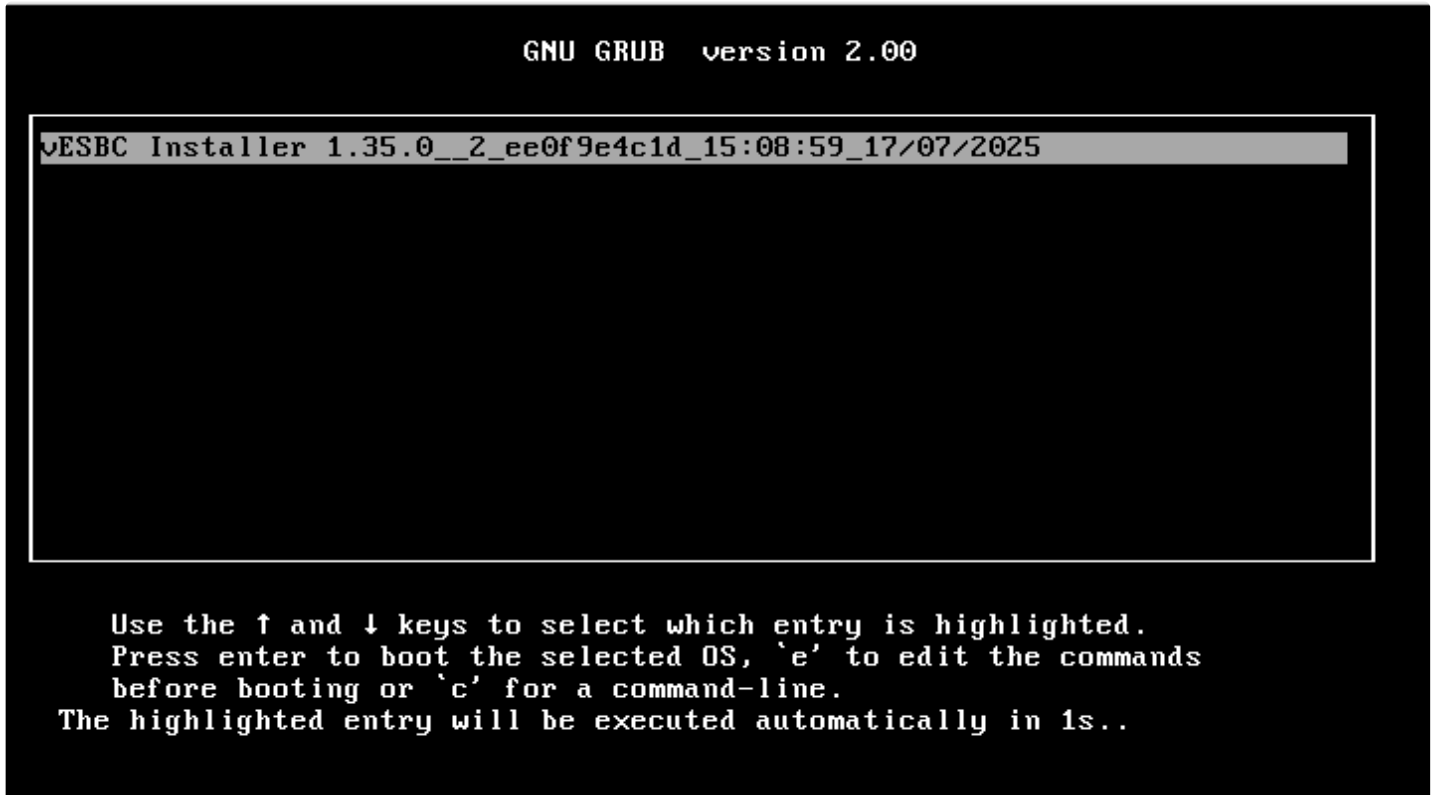
Пример:

```
[13:07 xcp-ng-oatpsywv ~]# xl console vESBC  
  
vesbc login: admin  
Password:  
  
*****  
*           Welcome to vESBC           *  
*****  
  
vesbc#
```

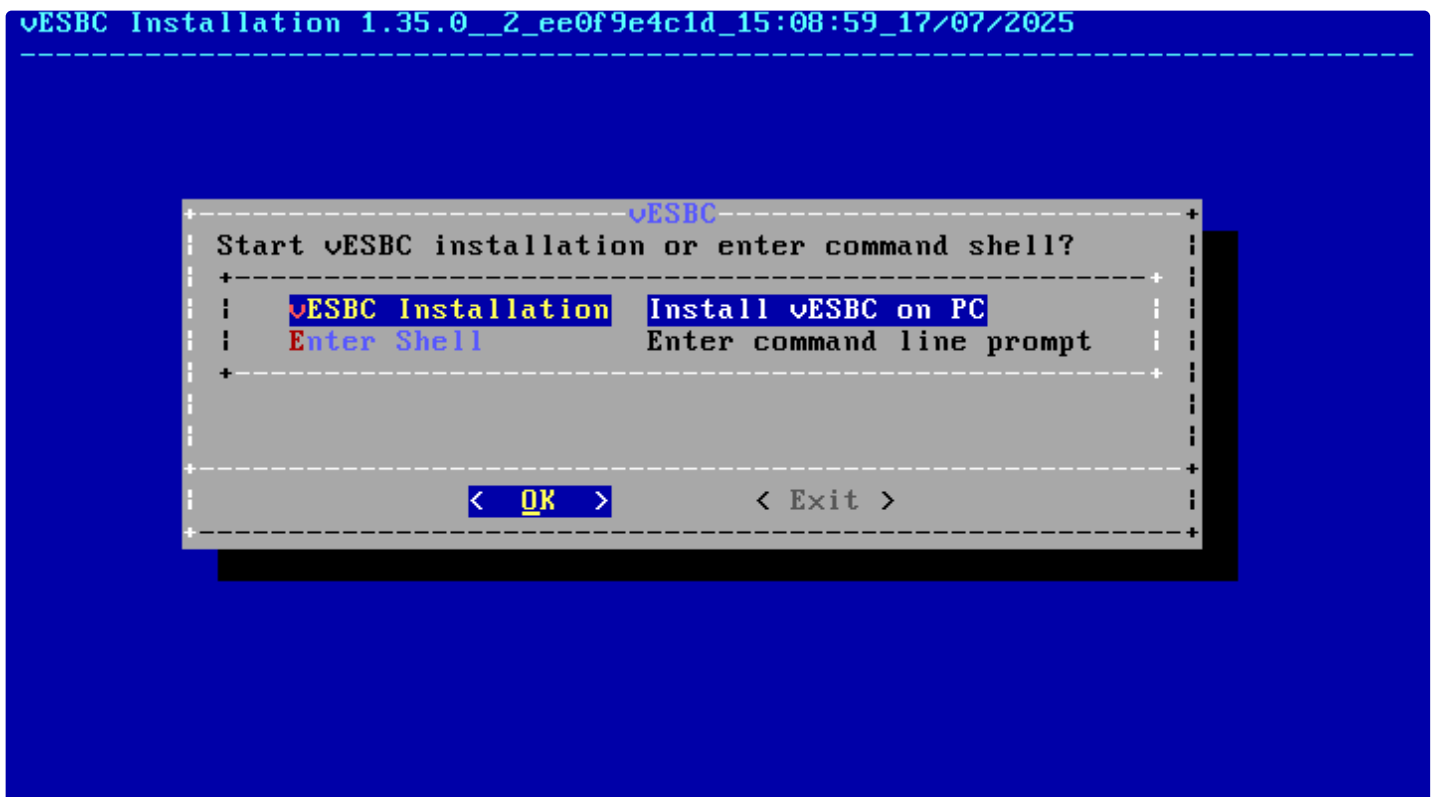
 Выход из режима `xl console` осуществляется сочетанием клавиш **Ctrl +]**.

11 Процесс установки vESBC

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



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



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

```
vESBC Installation 1.35.0__2_ee0f9e4c1d_15:08:59_17/07/2025
-----
vESBC
Please, choose hard disk
for installation. Press
Space to choose.
+-----+
|      (*) sda 8G      |
+-----+
< OK > <Return>
```

Шаг 4. В случае первого запуска выберите пункт "**Mode 3**" для установки vESBC и нажмите "**Enter**". При последующих запусках для сохранения данных и конфигурации выбирайте "**Mode 1**":

```
vESBC Installation 1.35.0__2_ee0f9e4c1d_15:08:59_17/07/2025
-----
vESBC
vESBC have been already installed on this computer.
Please, choose what to do (press "Help" to see more
details):
+-----+
| Mode 1 Update and save config and data files |
| Mode 2 Update and clear config and data files |
| Mode 3 Full new installation                 |
+-----+
< OK > <Return> < Help >
```


Шаг 6. Для установки серийного номера выберите **"Yes"** и нажмите **"Enter"**:

```
oESBC Installation 1.35.0__2_ee0f9e4c1d_15:08:59_17/07/2025
-----
+--Serial number setup--+
| Do you prefer to setup |
| serial number now?    |
+-----+
| < Yes > < No >      |
+-----+

```

Шаг 7. Введите серийный номер и нажмите **"OK"**:

```
oESBC Installation 1.35.0__2_ee0f9e4c1d_15:08:59_17/07/2025
-----
+--Serial number input--+
| Serial Number:        |
| +-----+            |
| |ESBC0000040         |
| +-----+            |
| < OK > <Cancel>      |
+-----+

```

Шаг 8. Если был введен неверный серийный номер, выберите **"Yes"**, чтобы ввести заново. Если был введен корректный серийный номер, выберите **"No"**, чтобы продолжить установку vESBC:

```
vESBC Installation 1.35.0__2_ee0f9e4c1d_15:08:59_17/07/2025
-----
Write serial number result:
Serial number has been set to the ESBC0000040
value successfully
Do you need to retype it?
< Yes > < No >
```

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

```
Installation complete. Please, reboot.
# reboot
```

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

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

12 Особенности настройки vESBC после установки

- Назначение интерфейсов виртуальной машины интерфейсам vESBC
- Изменение системного MAC-адреса
- Команда `virtual-serial` для вывода логов в `serial`-консоль

12.1 Назначение интерфейсов виртуальной машины интерфейсам vESBC

- ✘ По умолчанию паравиртуализированные интерфейсы назначаются на Gigabit Ethernet интерфейсы автоматически.

Управление сетевыми интерфейсами осуществляется из `debug`-меню.

Просмотр доступных сетевых интерфейсов:

```
vesbc# debug
vesbc(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
```

Выполнение привязки MAC-адреса необходимого интерфейса к интерфейсу vESBC. В примере назначается MAC-адрес 08:00:27:d4:21:a5 на `fortygigabitethernet 1/0/1`:

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

Для применения настроек выполните перезагрузку устройства:

```
vesbc# reload system
```

После перезагрузки с помощью команды `show interfaces status` проверьте, что интерфейс был переопределён:

```
vesbc# show interfaces status
Interface      Admin  Link  MTU  MAC address  Last
change  Mode  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

i По умолчанию vESBC имеет системный MAC-адрес: AA:00:00:00:00:00 и серийный номер: ESBC0000000. Для корректной работы L2-протоколов рекомендуется сменить его.

i MAC-адрес устройства генерируется, основываясь на серийном номере.

Для смены MAC-адреса:

Шаг 1. Задайте серийный номер:

```
vesbc# set serial-number ESBC0000001
WARNING!!! Changes of serial number will be applied after system reboot
```

Шаг 2. Перезагрузите устройство.

12.3 Команда `virtual-serial` для вывода логов в `serial`-консоль

i По умолчанию логи vESBC выводятся для VGA-консоли.

Команда `virtual-serial` включает вывод системных логов на виртуальную `serial`-консоль.

Использование команды в конфигурации:

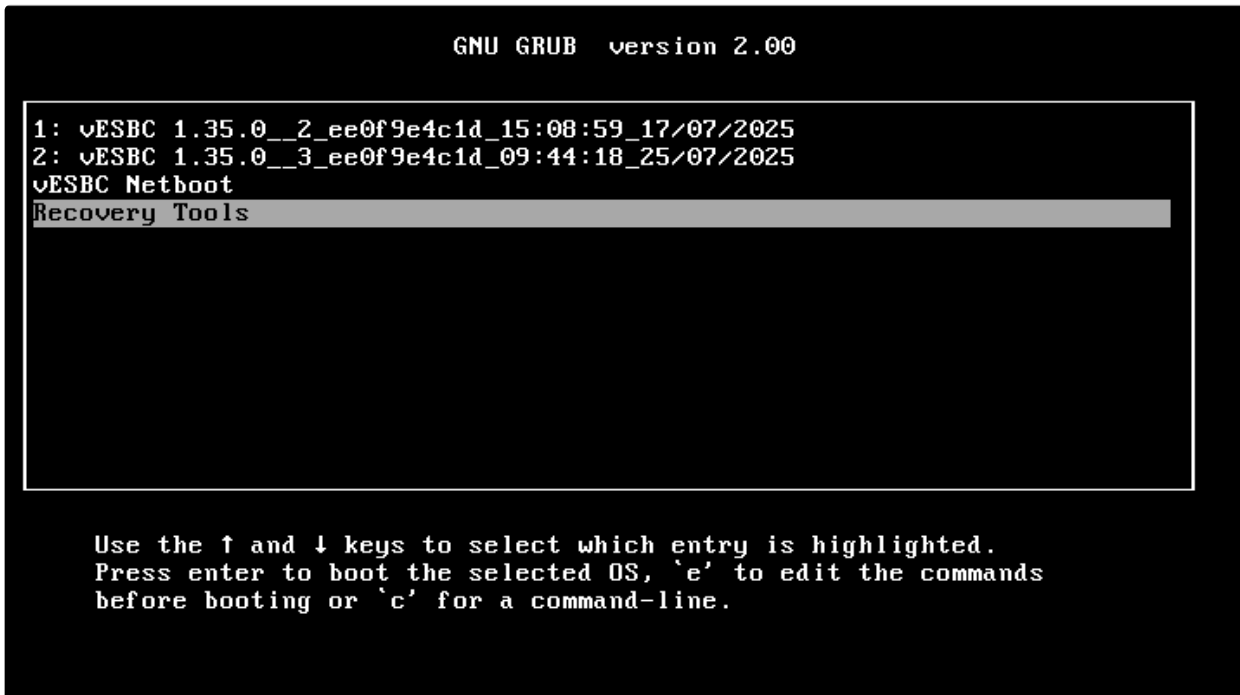
```
vesbc#
vesbc# configure
vesbc(config)# syslog console
vesbc(config-syslog-console)# virtual-serial
2025-08-15T09:57:16+00:00 %SYS-W-EVENT: WARNING!!! Changes of virtual-serial will be applying
after reboot
vesbc(config-syslog-console)# do commit
Configuration has been successfully applied and saved to flash. Commit timer started, changes
will be reverted in 600 seconds.
vesbc(config-syslog-console)# do confirm
Configuration has been confirmed. Commit timer canceled.
```

Для применения настроек необходимо перезагрузить устройство.

Подробнее о подключении последовательного порта можно прочитать в инструкции по установке vESBC в необходимой системе виртуализации.

13 Инструменты восстановления в загрузочном меню vESBC

Шаг 1. В меню загрузки выберите "**Recovery Tools**" и нажмите "**Enter**":



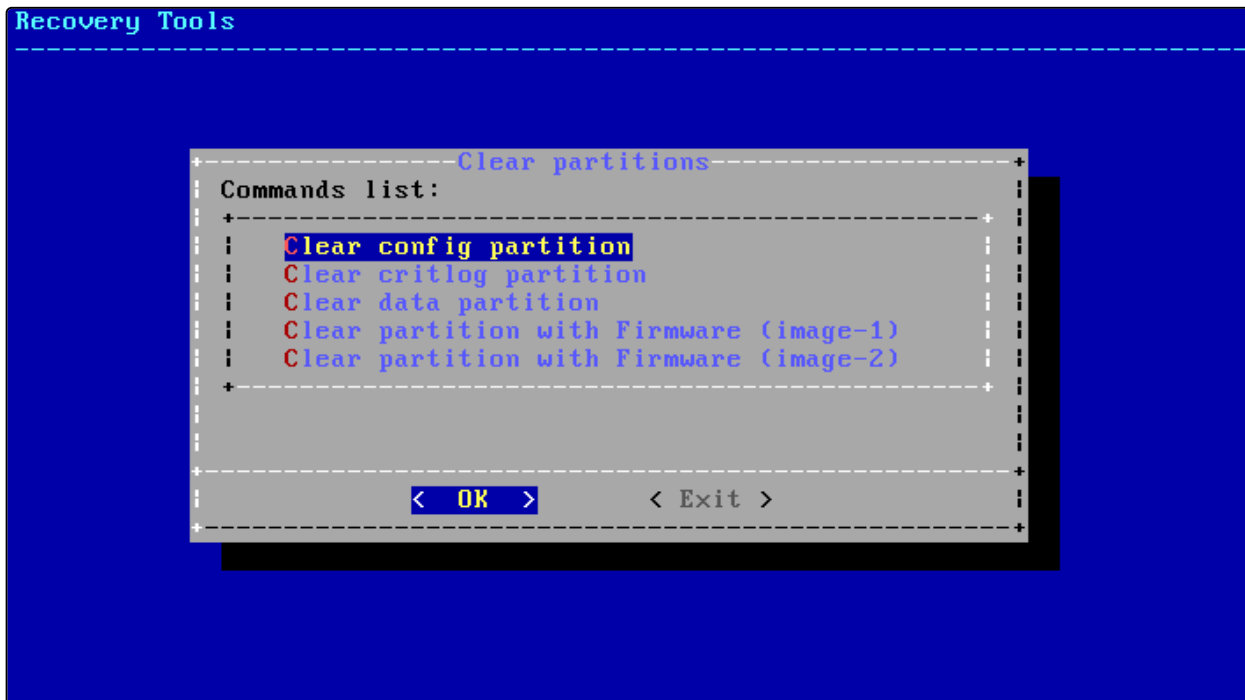
Шаг 2. Выберите меню очистки разделов, с помощью стрелок "**← →**" переведите окно выбора на "**OK**" и нажмите "**Enter**":



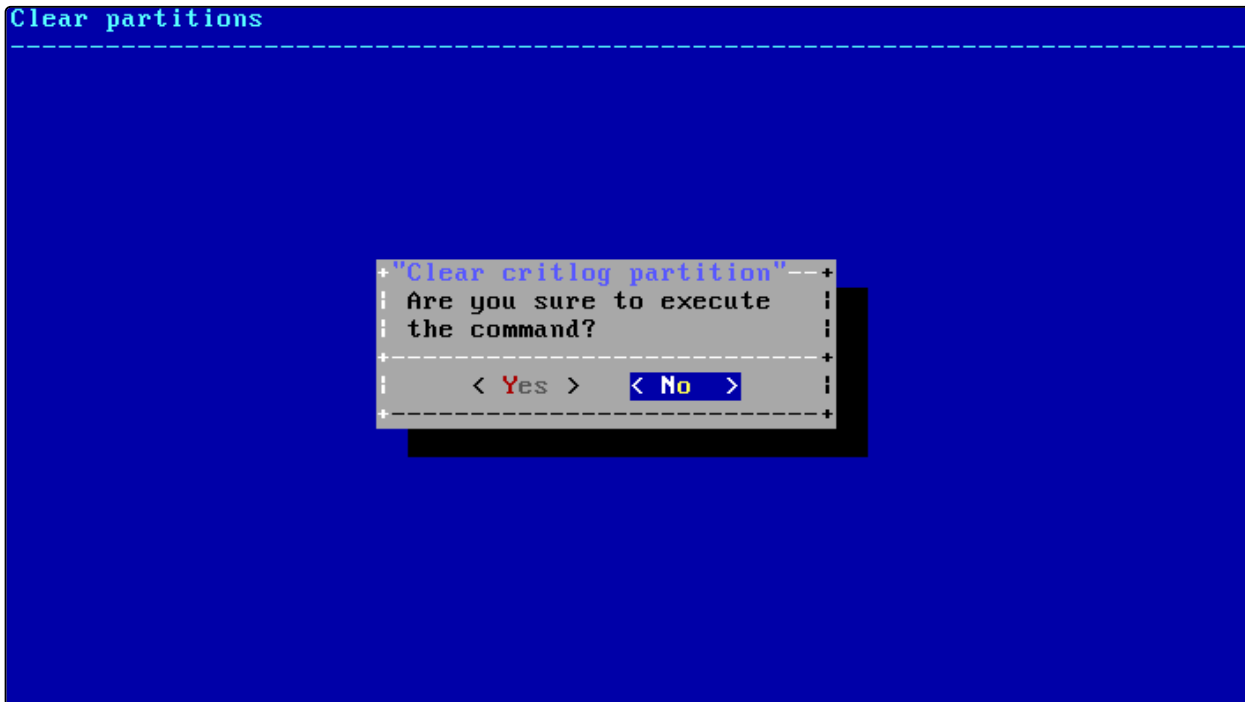
Шаг 3. В меню очистки разделов доступны:

- "**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 4. Подтвердите выполнение команды, с помощью стрелок " $\leftarrow \rightarrow$ " переведите окно выбора на "**Yes**" и нажмите "**Enter**":



Шаг 5. После выполнения команды будет предложено продолжить работу с меню очистки разделов или закончить работу.

- В случае выбора выполнения дополнительных команд будет осуществлен переход в меню очистки разделов.
- В случае отказа от выполнения дополнительных команд очистки разделов будет осуществлен переход в главное меню.

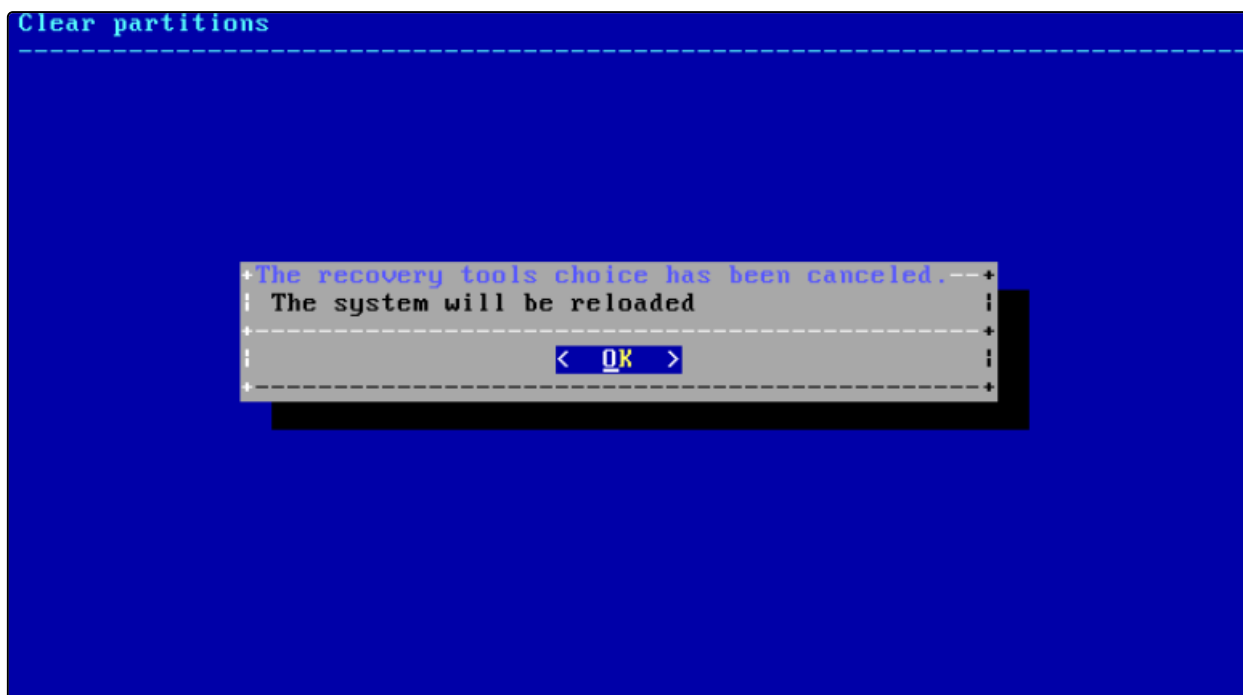
Для ознакомительного использования с помощью стрелок " $\leftarrow \rightarrow$ " переведите окно выбора на "**No**" и нажмите "**Enter**":



Шаг 6. С помощью стрелок " \leftarrow " " \rightarrow " переведите окно выбора на "**Exit**" и нажмите "**Enter**":



Шаг 7. Подтвердите перезагрузку, нажав "**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>