

Пограничный контроллер сессий
vESBC

Руководство по установке и настройке
Версия ПО 1.8.0

Содержание

1	Расчет вычислительных ресурсов для виртуальной машины vESBC	6
2	Установка vESBC в системе виртуализации VirtualBox	9
2.1	Требования к системе виртуализации	9
2.2	Создание виртуальной машины	9
2.3	Установка vESBC	14
2.4	Подключение сетевых интерфейсов	18
2.5	Подключение последовательного порта	20
3	Установка vESBC в системе виртуализации VMware ESXi	21
3.1	Требования к системе виртуализации	21
3.2	Создание виртуальной машины	21
3.3	Установка vESBC	26
3.4	Подключение сетевых интерфейсов	27
3.5	Подключение последовательного порта	28
4	Установка vESBC в системе виртуализации QEMU/KVM	30
4.1	Требования к системе виртуализации	30
4.2	Использование командной строки QEMU	30
4.2.1	Создание виртуальной машины	30
4.2.2	Установка vESBC	30
4.2.3	Подключение сетевых интерфейсов	31
4.3	Использование командной строки VIRSH	34
4.3.1	Создание виртуальной машины	35
4.3.2	Подключение сетевых интерфейсов	35
4.4	Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	37
4.4.1	Создание виртуальной машины и установка vESBC	37
4.4.2	Подключение сетевых интерфейсов	42
4.5	Подключение последовательного порта	49
4.5.1	С использованием командной строки QEMU	49
4.5.2	С использованием командной строки VIRSH	49
4.5.3	С использованием приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	50
5	Установка vESBC в системе виртуализации Proxmox	52
5.1	Требования к системе виртуализации	52
5.2	Создание виртуальной машины	52
5.3	Установка vESBC	60
5.4	Подключение сетевых интерфейсов	61
5.5	Подключение последовательного порта	62
6	Установка vESBC в системе виртуализации GNS3	65
6.1	Требования к системе виртуализации	65

6.2	Создание виртуальной машины.....	65
6.3	Импорт appliance в GNS3	67
6.4	Подключение сетевых интерфейсов	72
7	Установка vESBC в системе виртуализации EVE-NG	74
7.1	Требования к системе виртуализации	74
7.2	Создание виртуальной машины.....	74
7.3	Импорт шаблона и диска в EVE-NG.....	75
7.4	Подключение сетевых интерфейсов	79
8	Установка vESBC в системе виртуализации PNETLab	80
8.1	Требования к системе виртуализации	80
8.2	Создание виртуальной машины.....	80
8.3	Импорт шаблона и диска в PNETLab	81
8.4	Подключение сетевых интерфейсов	85
9	Установка vESBC в системе виртуализации Xen.....	86
9.1	Требования к системе виртуализации	86
9.2	Использование командной строки XEN (xl).....	86
9.2.1	Создание виртуальной машины	86
9.2.2	Установка vESBC	88
9.2.3	Подключение сетевых интерфейсов	89
9.3	Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	91
9.3.1	Создание виртуальной машины и установка vESBC	91
9.3.2	Подключение сетевых интерфейсов	96
9.4	Подключение последовательного порта	100
9.4.1	Использование командной строки XEN (xl).....	100
9.4.2	Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)	101
10	Установка vESBC в системе виртуализации XCP-ng.....	103
10.1	Требования к системе виртуализации	103
10.2	Создание виртуальной машины и установка vESBC	103
10.3	Подключение сетевых интерфейсов	108
10.3.1	Подключение сетевого интерфейса в режиме PCI Passthrough	110
10.4	Подключение последовательного порта	112
11	Установка vESBC в системе виртуализации zVirt	113
11.1	Требования к системе виртуализации	113
11.2	Создание виртуальной машины.....	113
11.3	Установка vESBC	123
11.4	Подключение сетевых интерфейсов	126
11.4.1	Подключение сетевых интерфейсов в режиме PCI Passthrough	127
11.5	Подключение последовательного порта	128

12	Процесс установки vESBC.....	131
13	Особенности настройки vESBC после установки.....	136
13.1	Назначение интерфейсов виртуальной машины интерфейсам vESBC.....	136
13.2	Изменение системного MAC-адреса.....	137
13.3	Команда virtual-serial для вывода логов в serial-консоль.....	137
14	Инструменты восстановления в загрузочном меню vESBC	138


- Расчет вычислительных ресурсов для виртуальной машины vESBC
- Установка vESBC в системе виртуализации VirtualBox
- Установка vESBC в системе виртуализации VMware ESXi
- Установка vESBC в системе виртуализации QEMU/KVM
- Установка vESBC в системе виртуализации Proxmox
- Установка vESBC в системе виртуализации GNS3
- Установка vESBC в системе виртуализации EVE-NG
- Установка vESBC в системе виртуализации PNETLab
- Установка vESBC в системе виртуализации Xen
- Установка vESBC в системе виртуализации XCP-ng
- Установка vESBC в системе виртуализации zVirt
- Процесс установки vESBC
- Особенности настройки vESBC после установки
- Инструменты восстановления в загрузочном меню vESBC

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	10/100	1500/1000	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

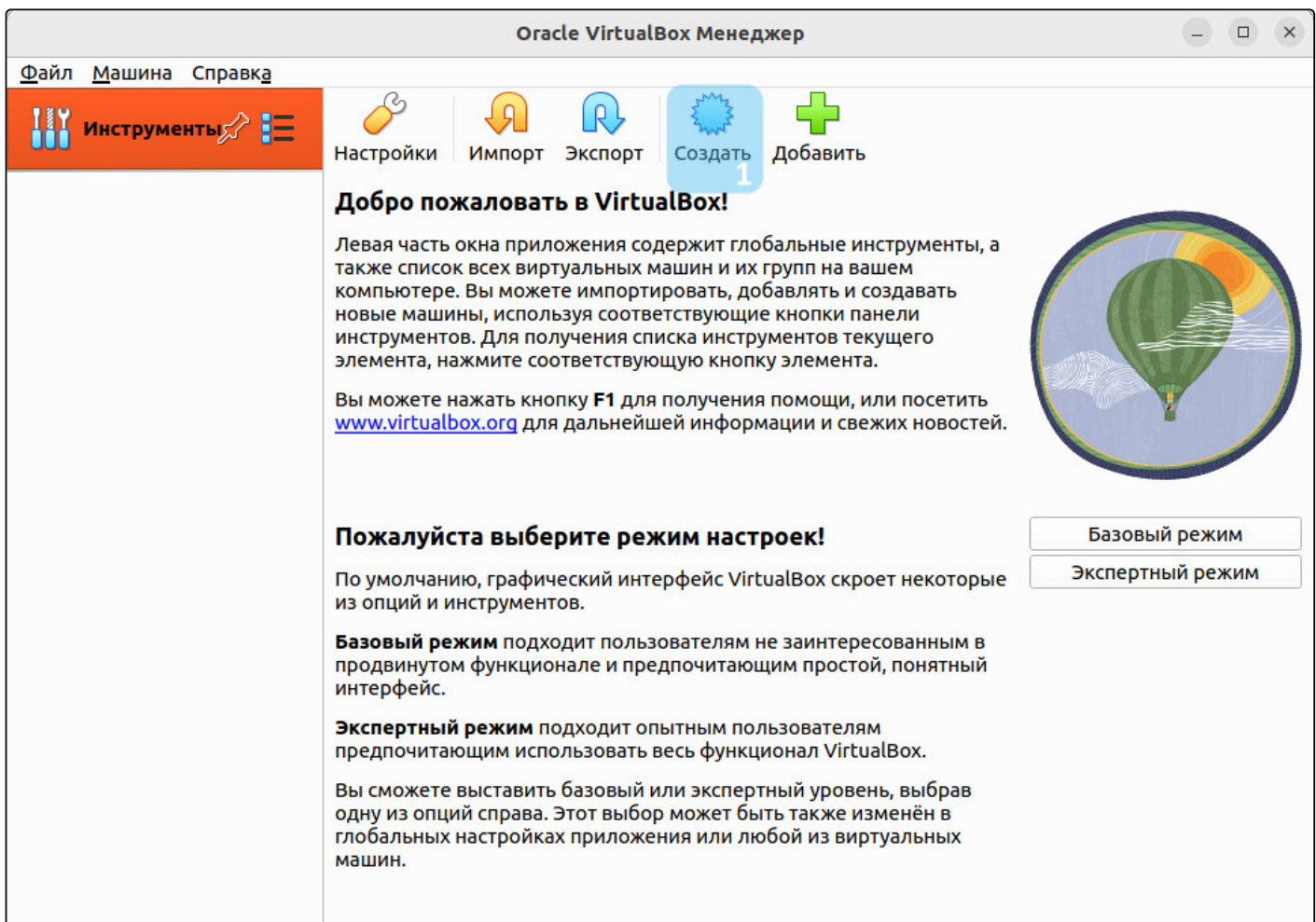
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта

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.

7

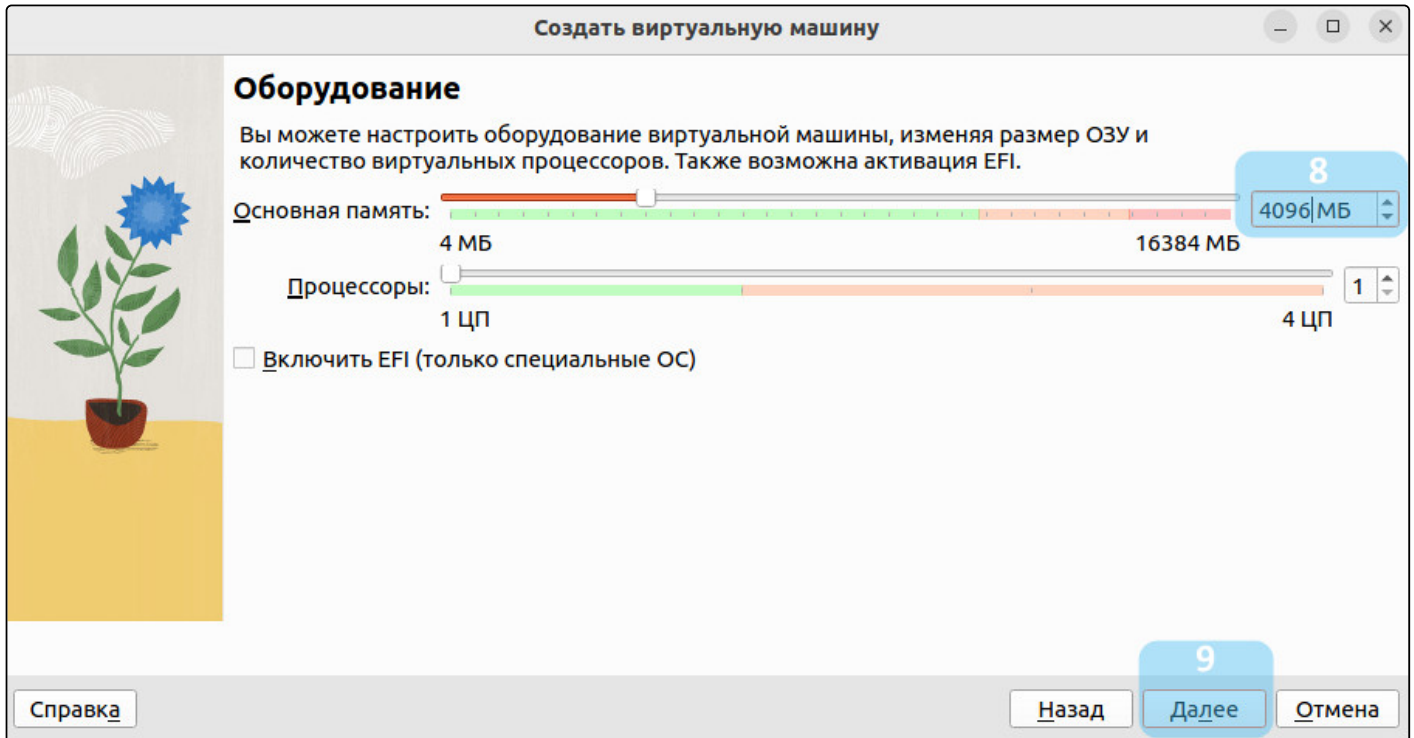
Справка
Назад
Далее
Отмена

10

Шаг 8. Выберите количество оперативной памяти, выделяемое виртуальной машине. Для корректной работы рекомендуется соблюдать баланс между объемом оперативной памяти виртуальной и хостовой системы.

⚠ Минимальный объем оперативной памяти 3 ГБ.

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

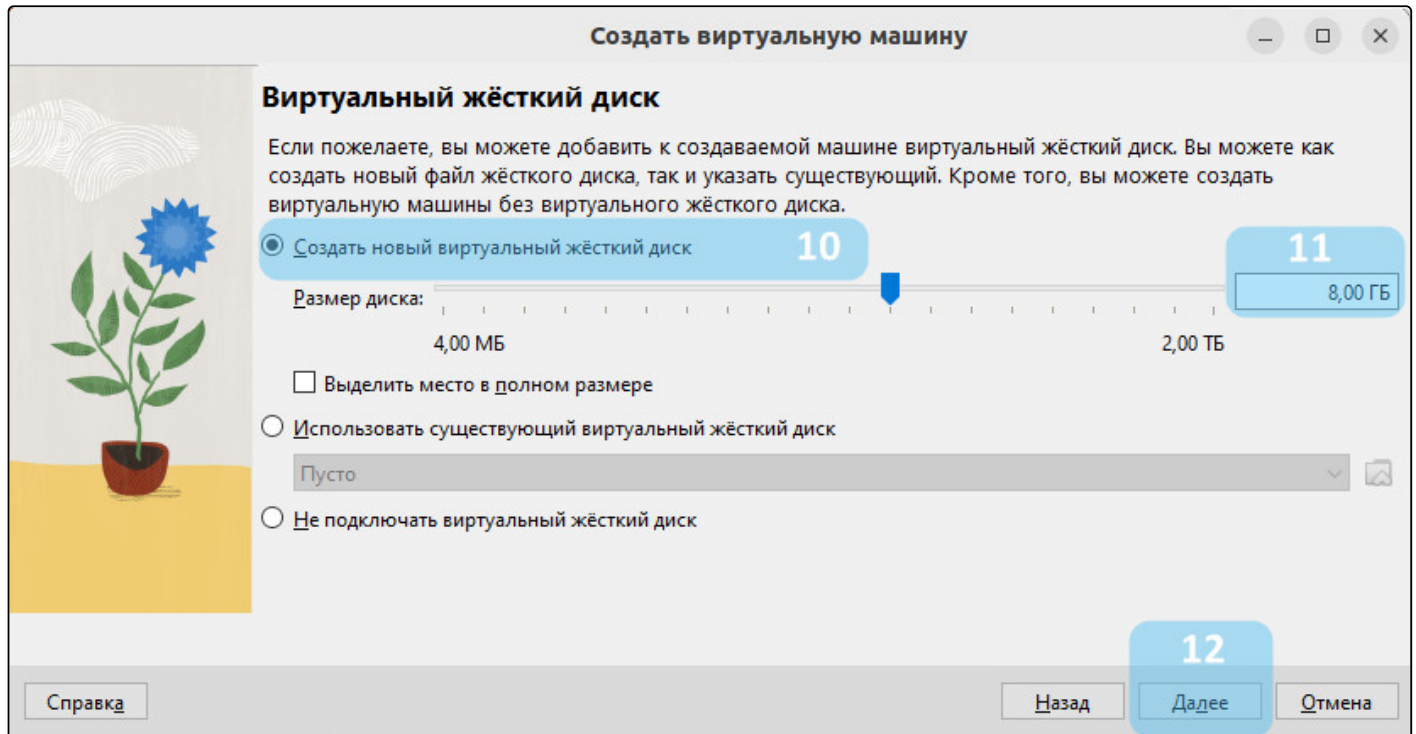


Шаг 10. Выберите пункт **"Создать новый виртуальный жёсткий диск"**.

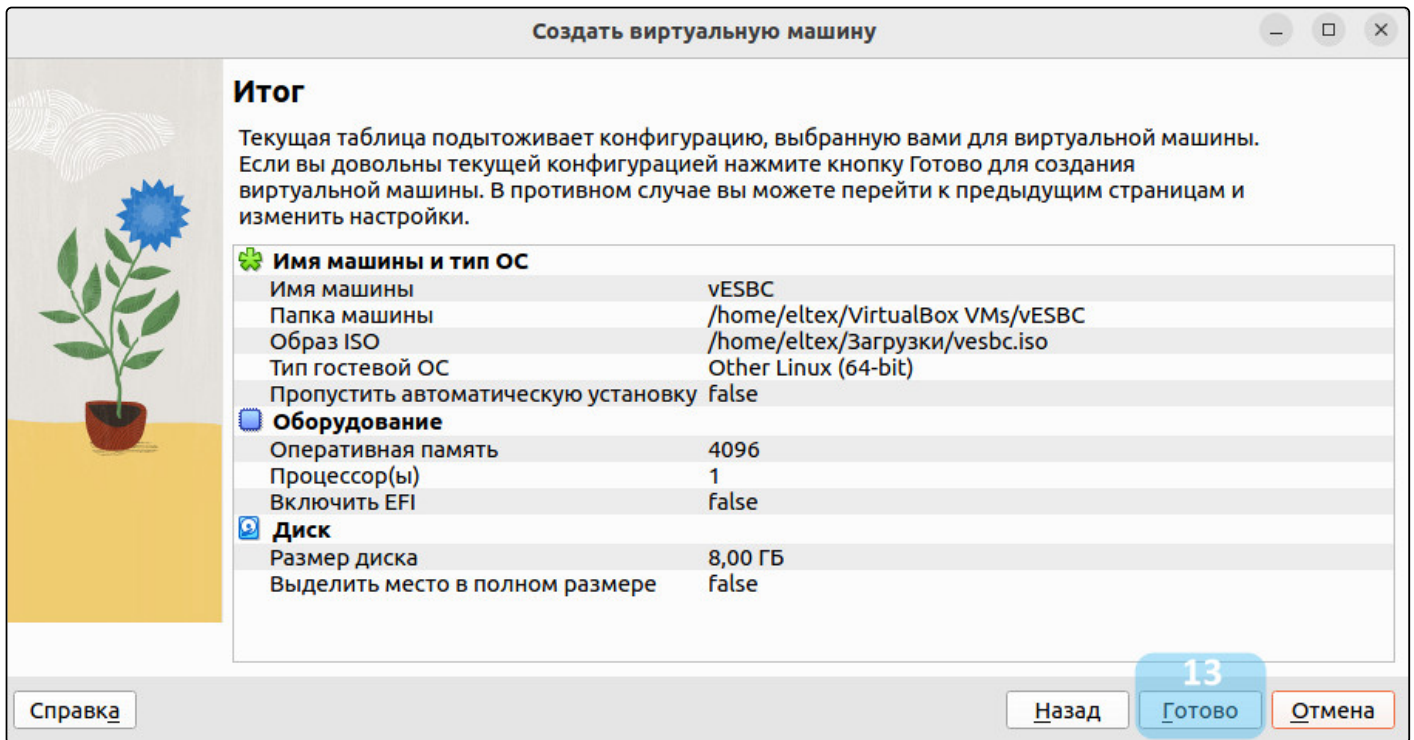
Шаг 11. Выберите размер диска.

⚠ 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.

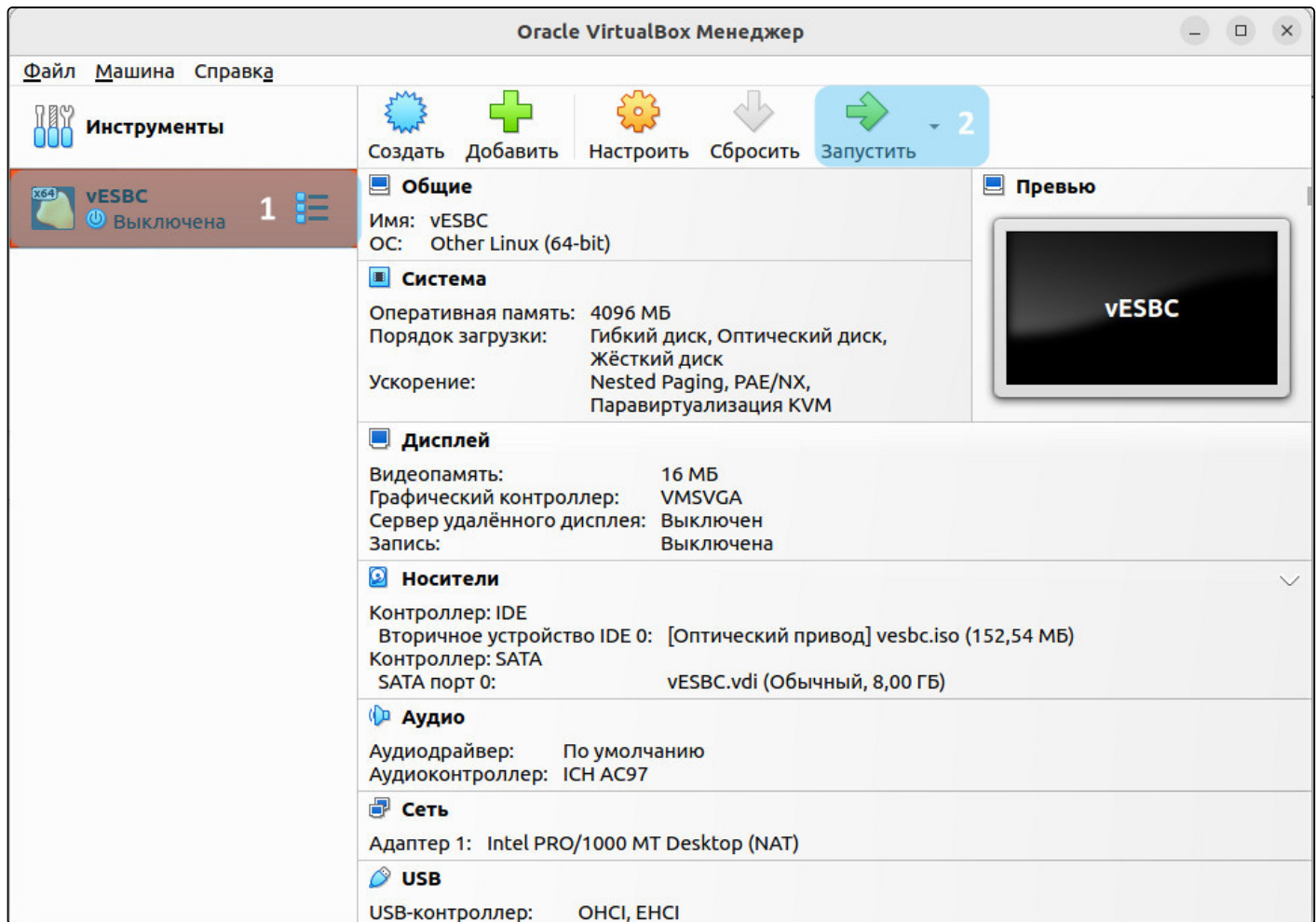


Вы успешно создали виртуальную машину.

2.3 Установка vESBC

Шаг 1. Перейдите к созданной виртуальной машине.

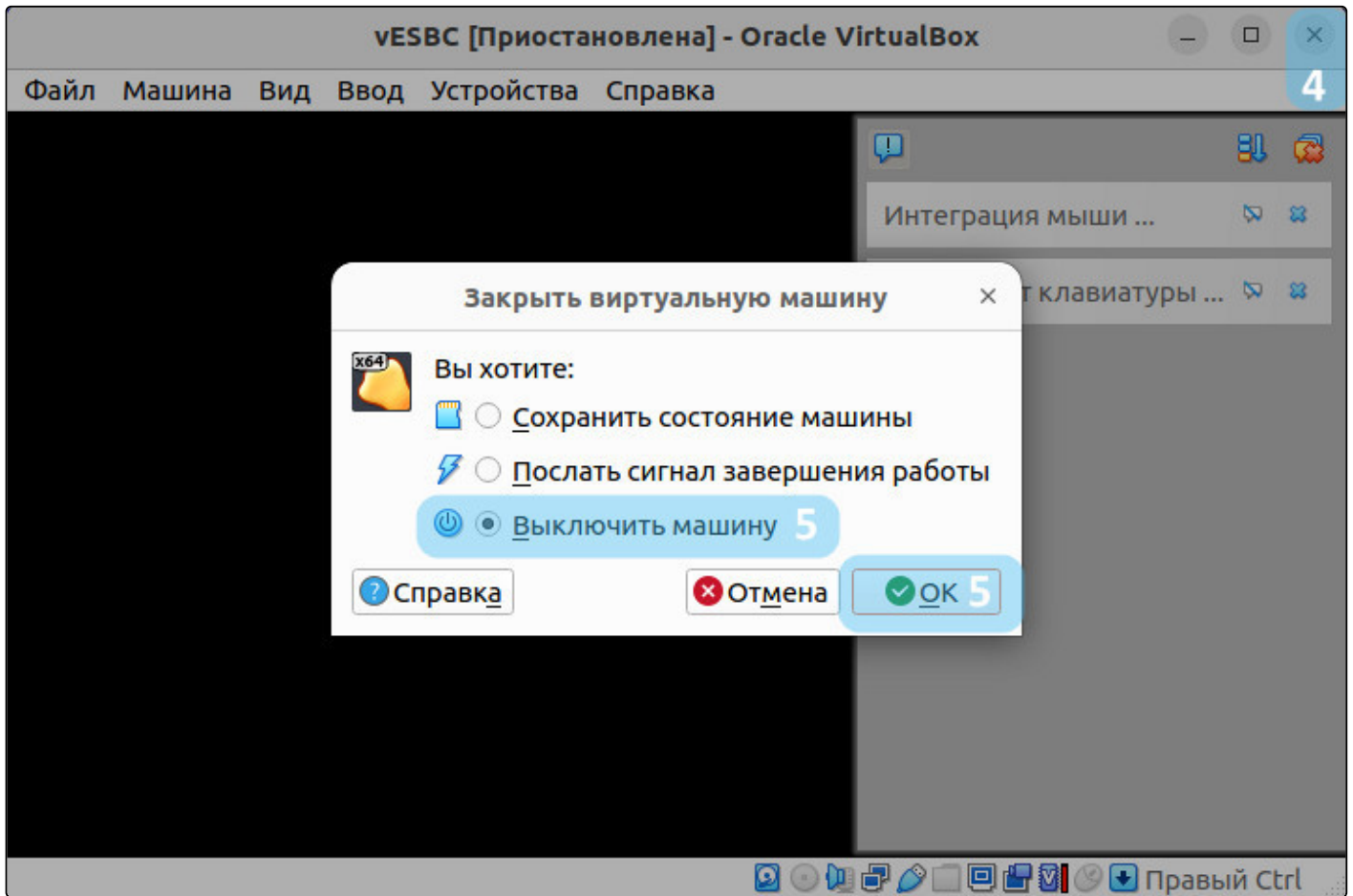
Шаг 2. Нажмите кнопку **"Запустить"**.

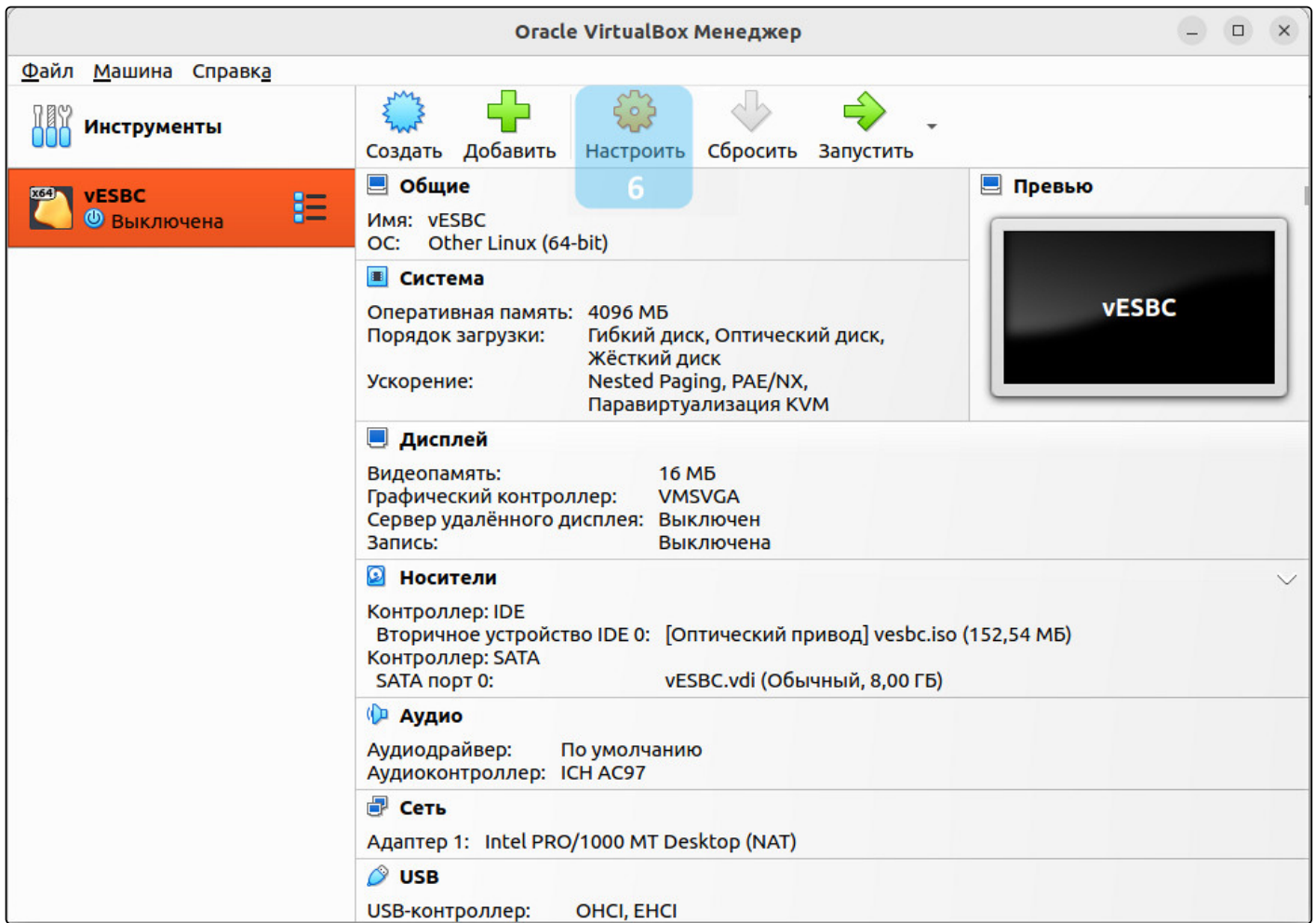


Шаг 3. Дальнейшие действия по установке описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

Шаг 4. Нажмите на крестик.

Шаг 5. Остановите виртуальную машину.



Шаг 6. Перейдите в настройки.

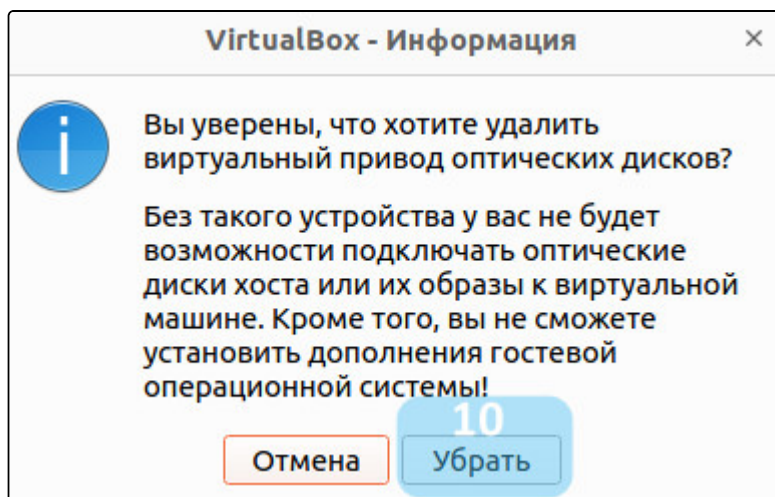
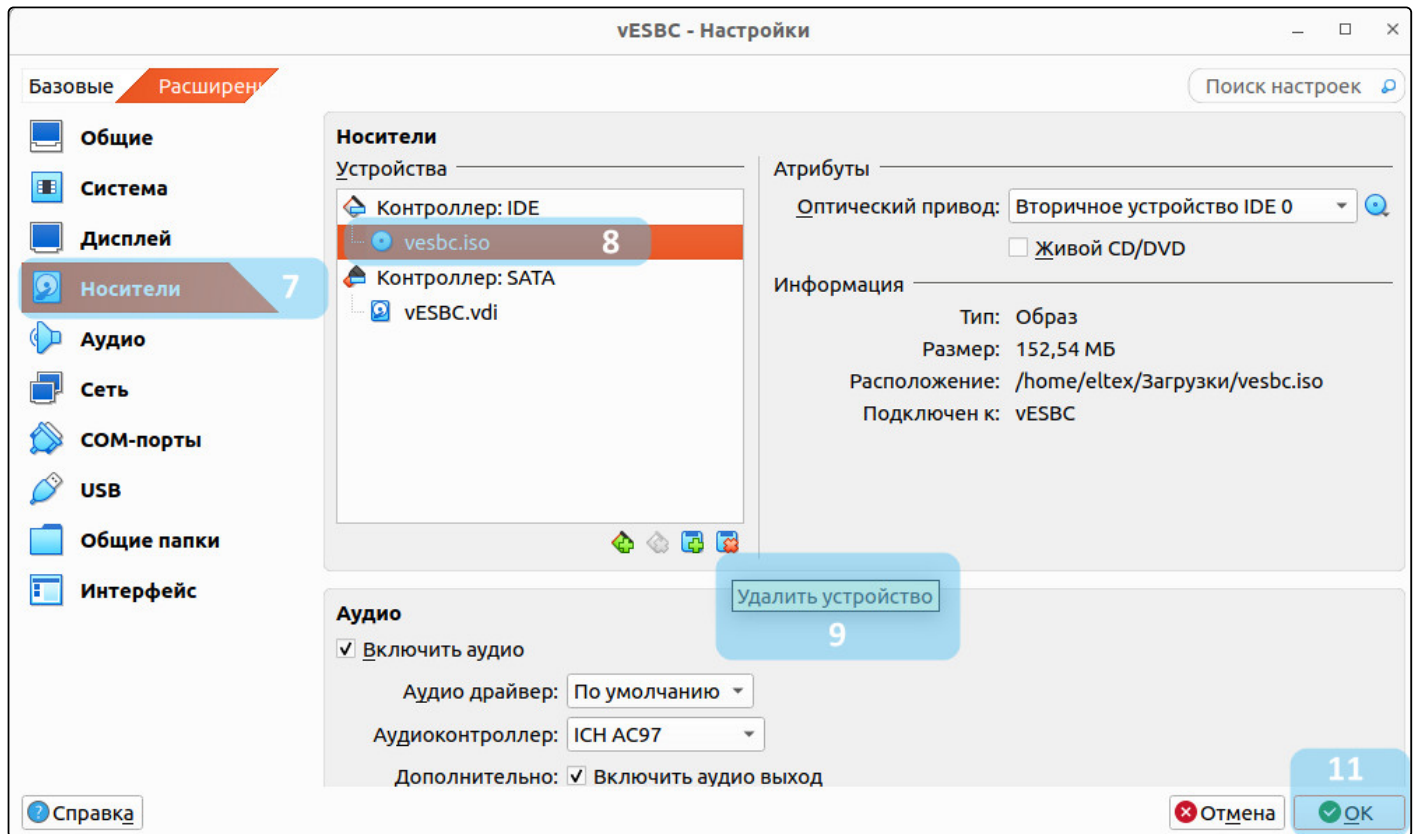
Шаг 7. Перейдите в меню "**Носители**".

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.

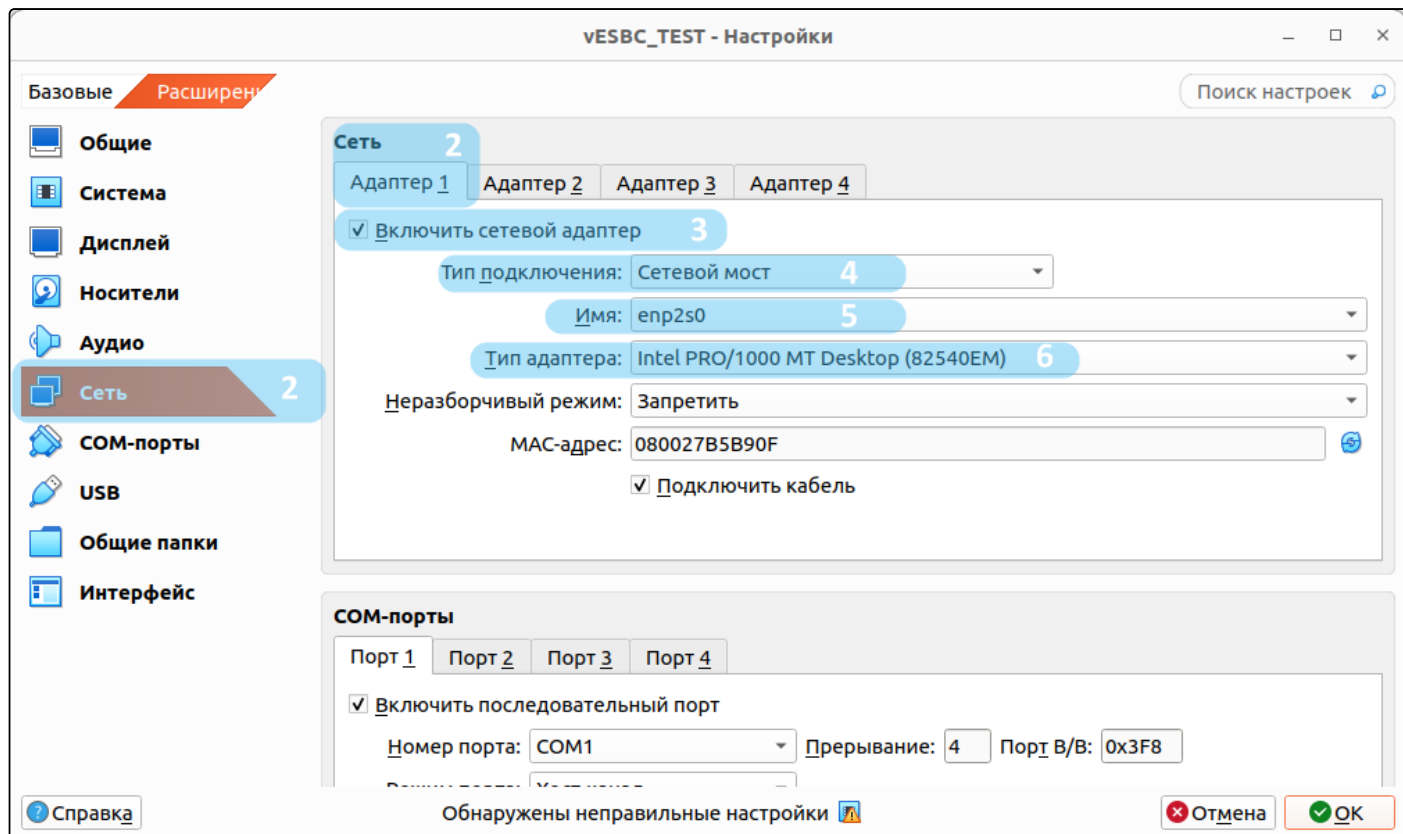
Шаг 2. Откройте меню "Сеть" и перейдите к настройкам "Адаптер 1".

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.

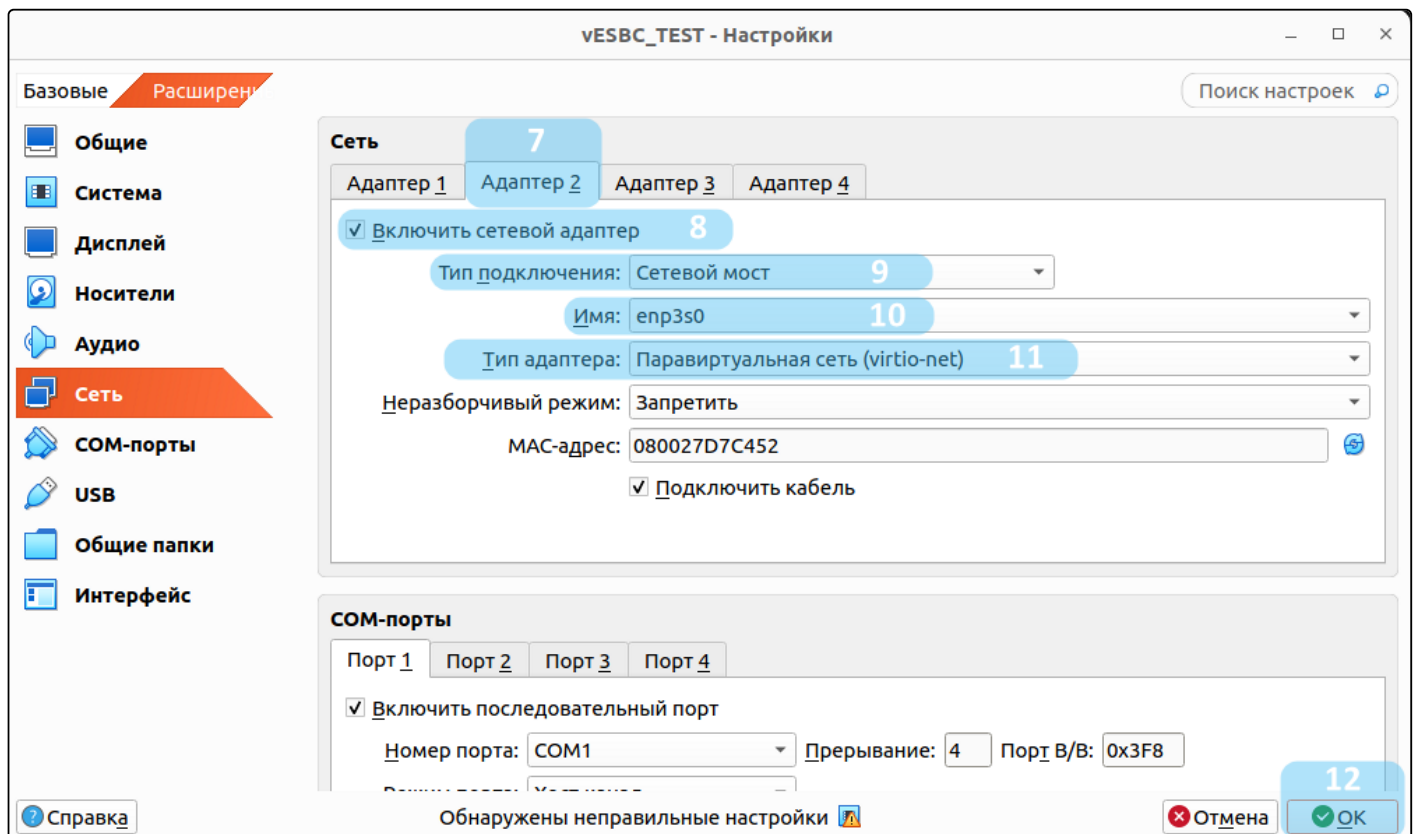
Шаг 8. Включите сетевой интерфейс.

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.

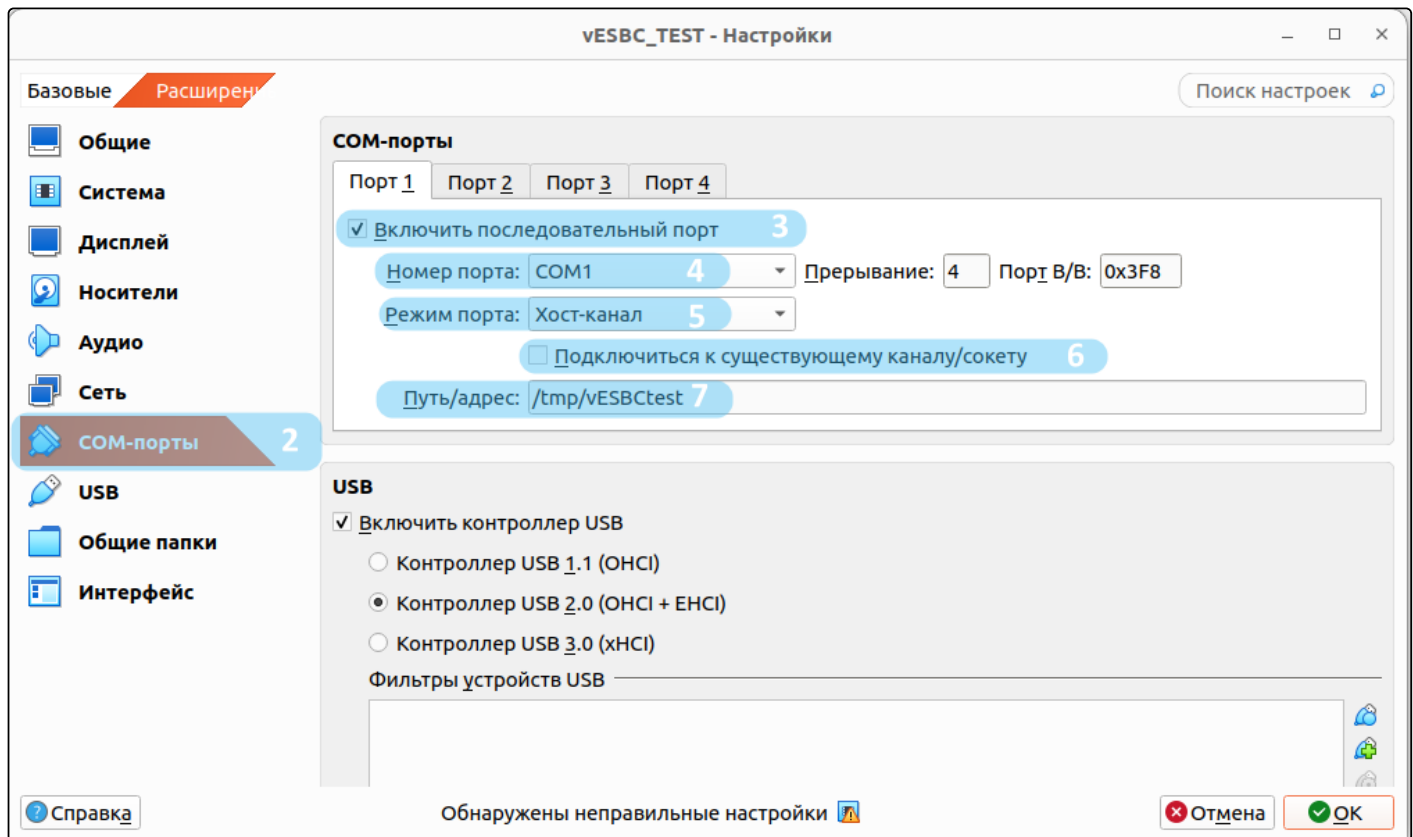
Шаг 4. Выберите COM-порт.

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 "**ОК**" 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

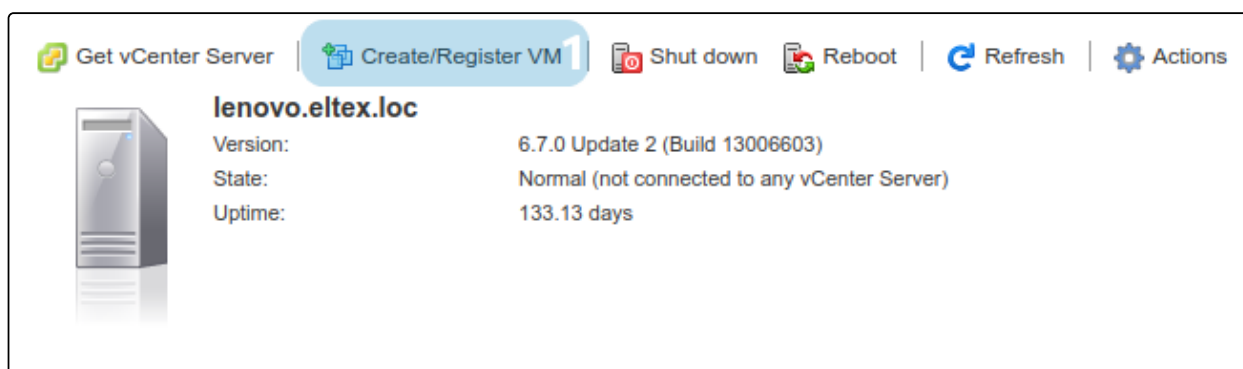
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта

3.1 Требования к системе виртуализации

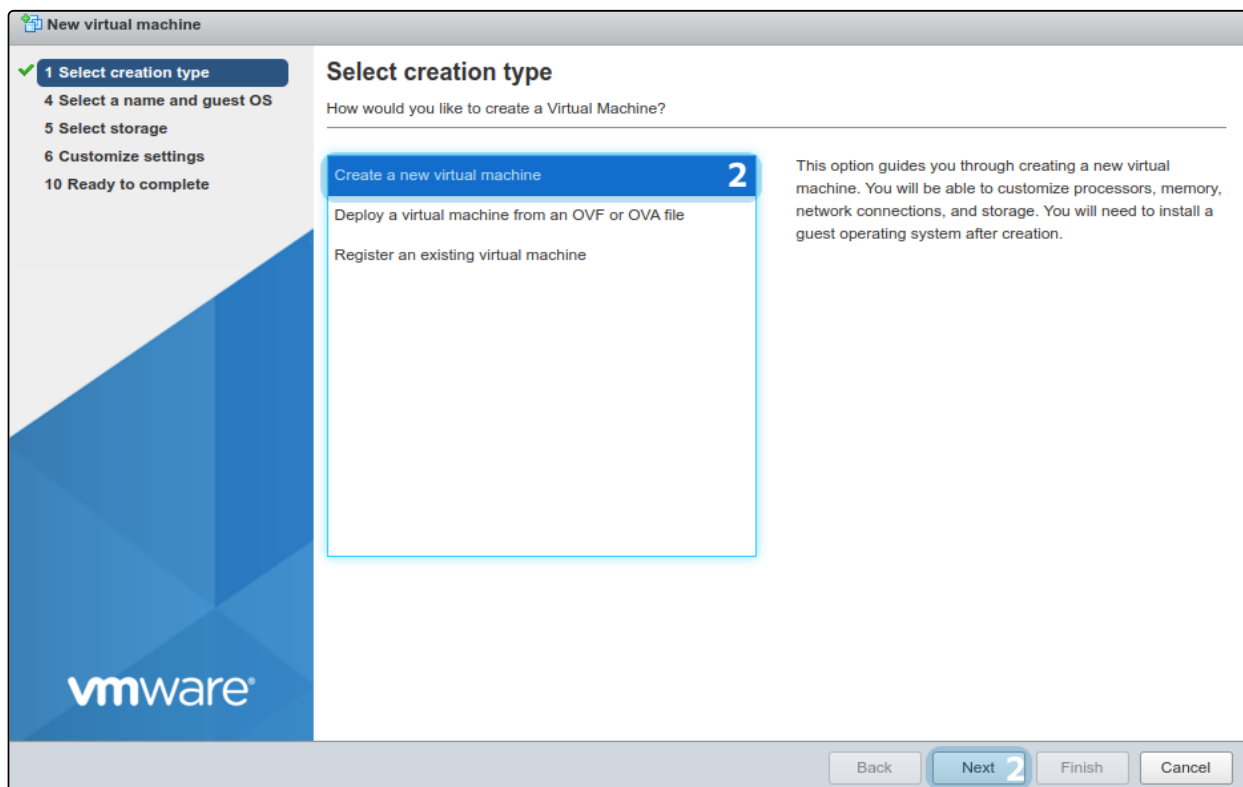
Для установки и функционирования vESBC установленная версия VMware ESXi должна быть не ниже 6.7.0.

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 (highlighted), 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:

- 'Name': A text box containing 'vESR ESXi' with a '3' in a blue box to its right. Below it, a note states: 'Virtual machine names can contain up to 80 characters and they must be unique within each ESXi instance.'
- 'Compatibility': A dropdown menu showing 'ESXi 6.7 virtual machine' with a '3.1' in a blue box to its right.
- 'Guest OS family': A dropdown menu showing 'Linux' with a '3.2' in a blue box to its right.
- 'Guest OS version': A dropdown menu showing 'Debian GNU/Linux 4 (64-bit)' with 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

Location [datastore1] vESR ESXi/ Browse...

Disk Provisioning

Thin provisioned
 Thick provisioned, lazily zeroed
 Thick provisioned, eagerly zeroed

Shares Normal 1000

Limit - IOPs Unlimited

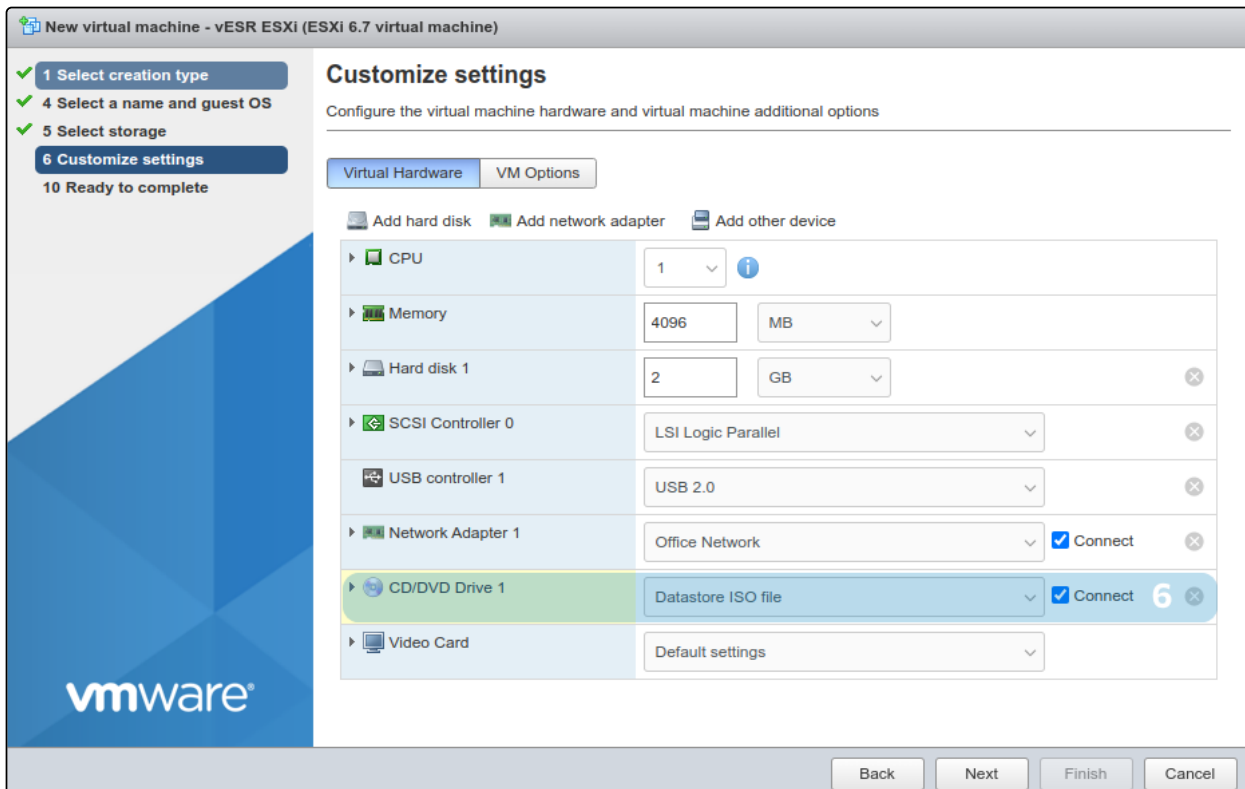
Controller location IDE controller 0 Slave

Disk mode Dependent

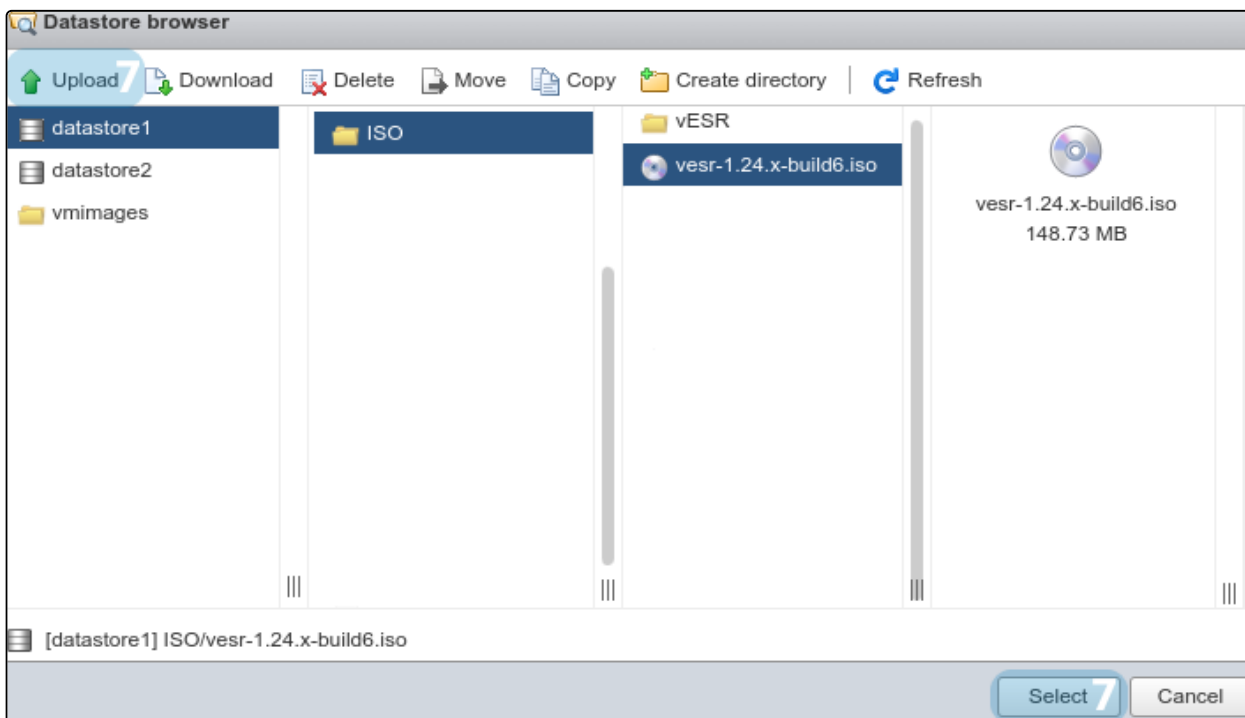
Sharing None

Back Next Finish Cancel

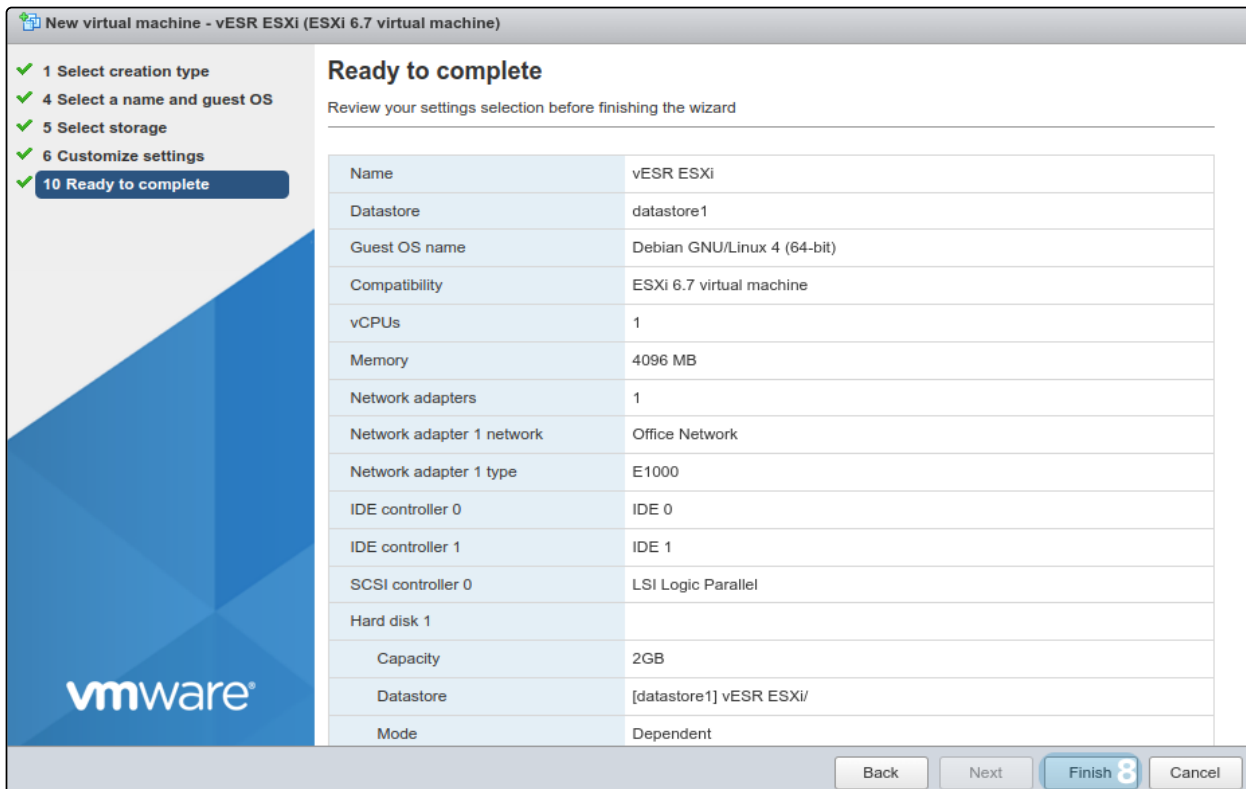
Шаг 6. Для "CD/DVD Driver" выберите "Datastore ISO file":



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

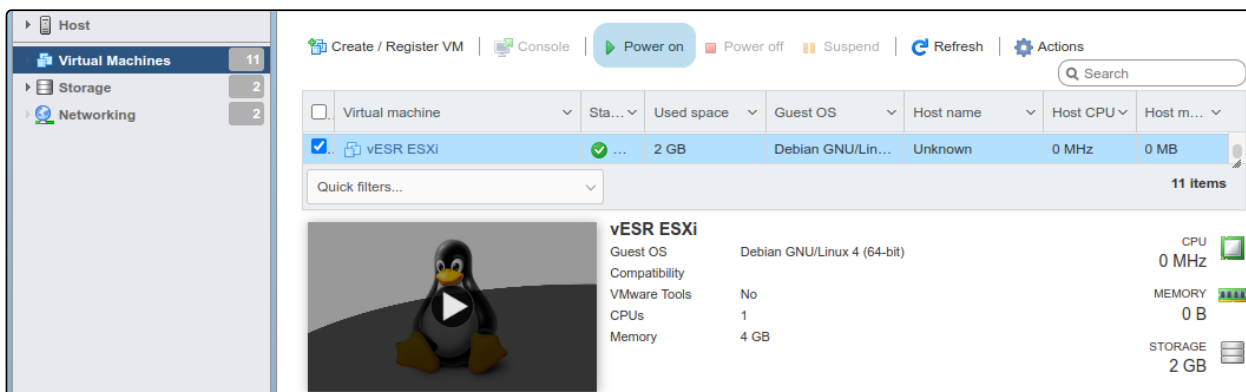


Шаг 8. Завершите создание виртуальной машины нажатием **"Finish"**:



3.3 Установка vESBC

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

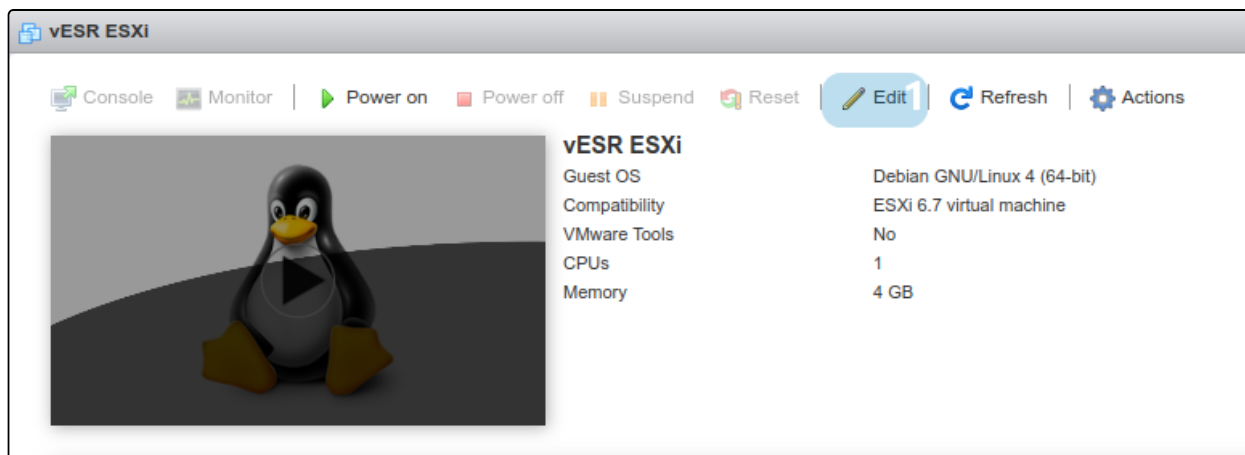


Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

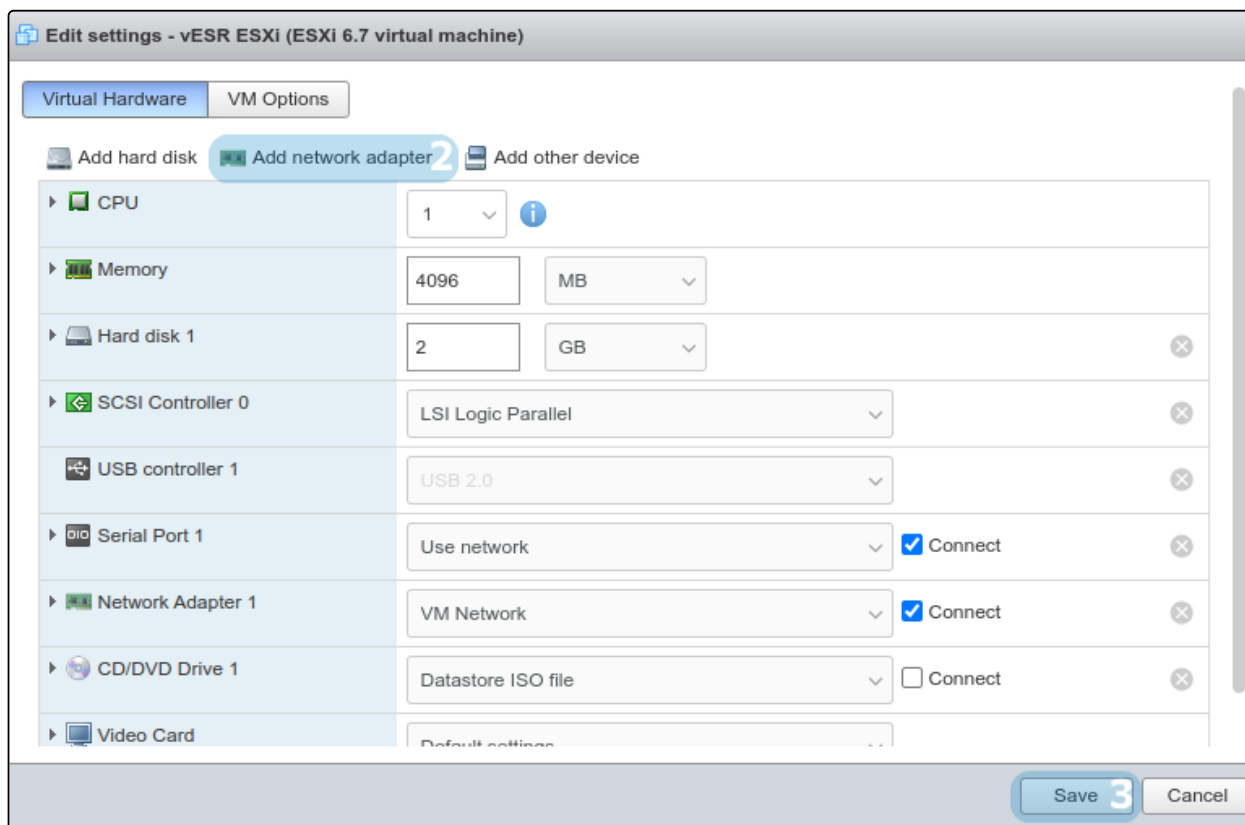
3.4 Подключение сетевых интерфейсов

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:

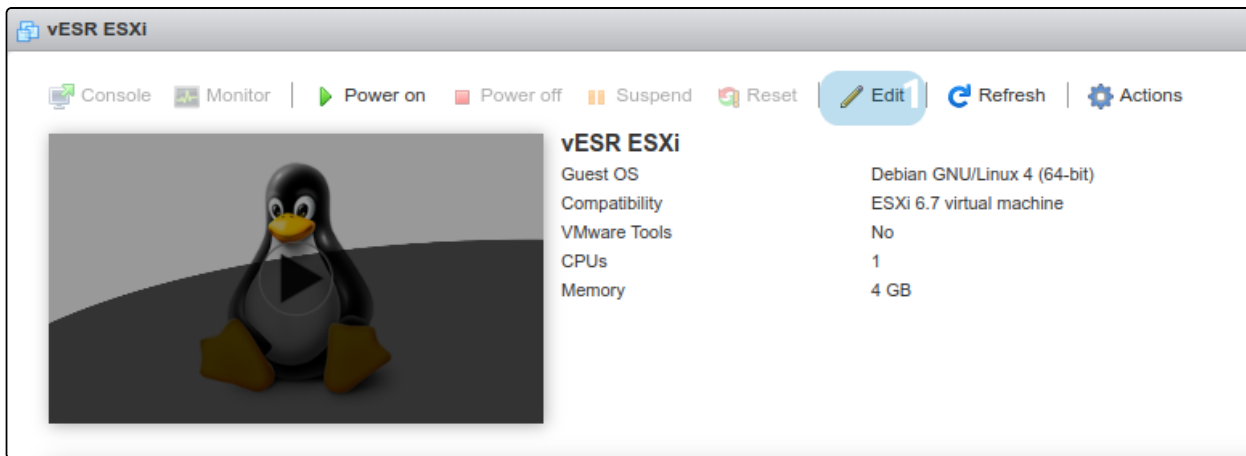


Шаг 3. Сохраните настройки нажатием кнопки **"Save"** и запустите vESBC.

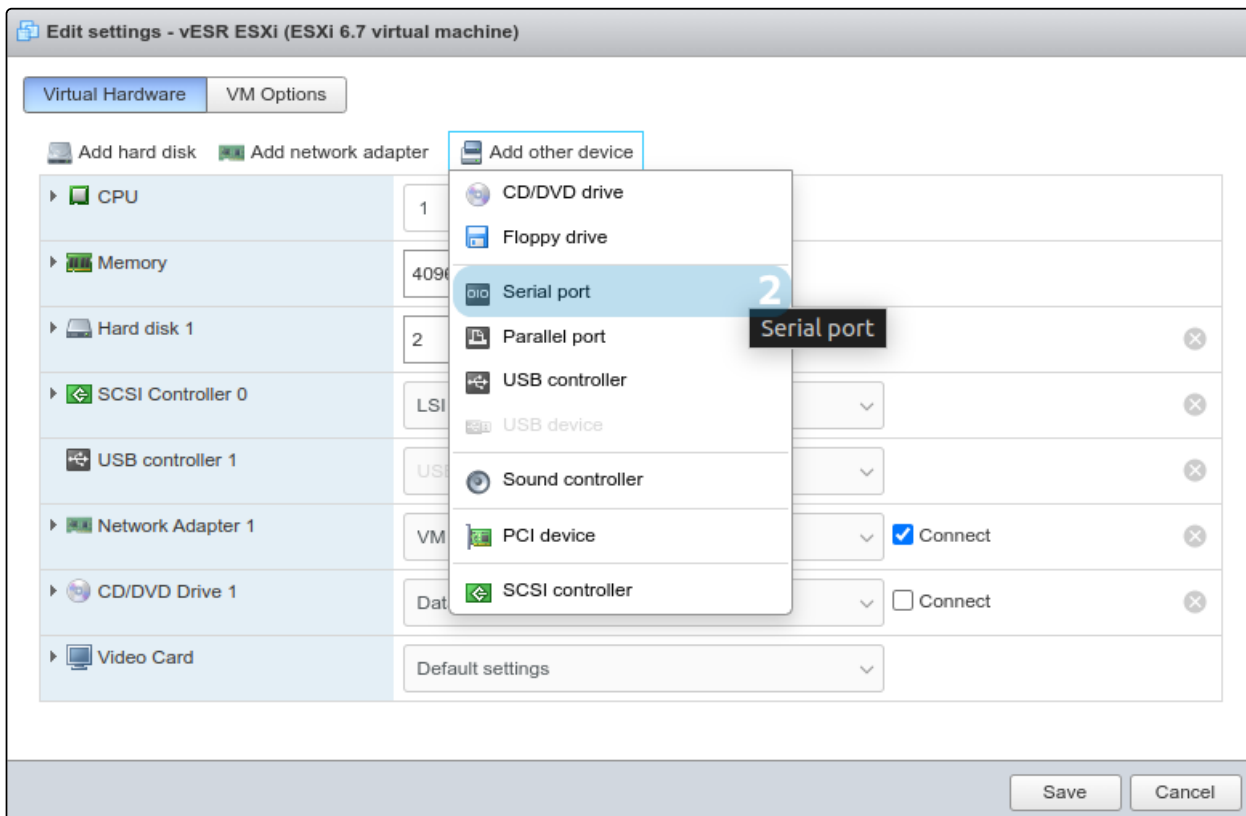
3.5 Подключение последовательного порта

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.

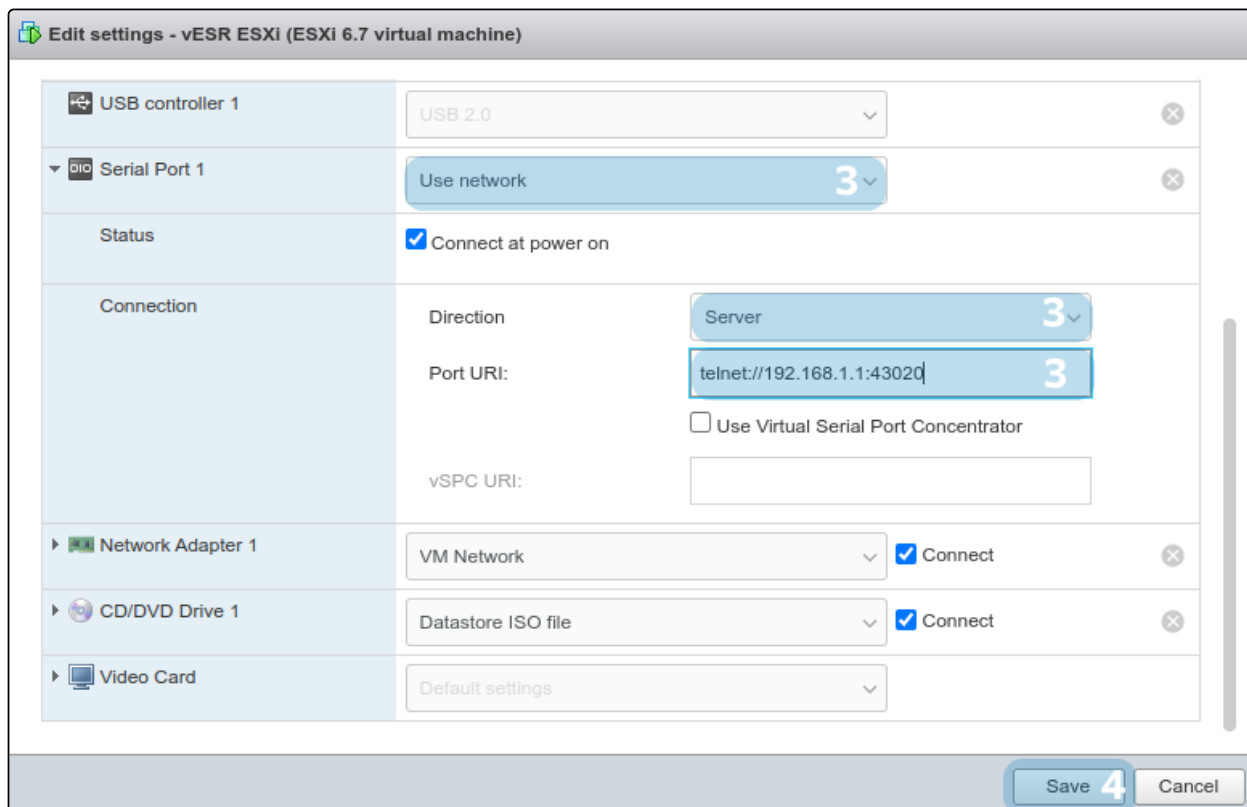
Шаг 3. В меню "**Serial port**" выберите "**Use Network**", в поле "**Direction**" укажите "**Server**", а в поле "**Port URI**" запишите URI для подключения в формате:

```
<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.

! 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.

i 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
```

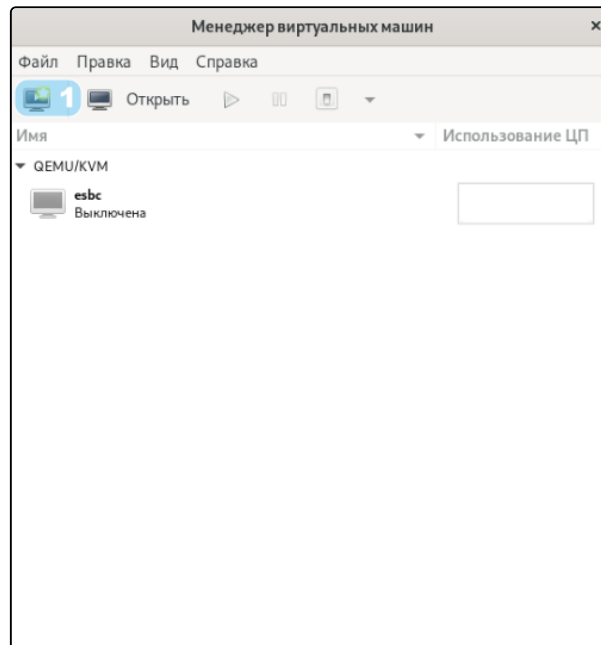
где 18:00.0 — адрес сетевой карты.

4.4 Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

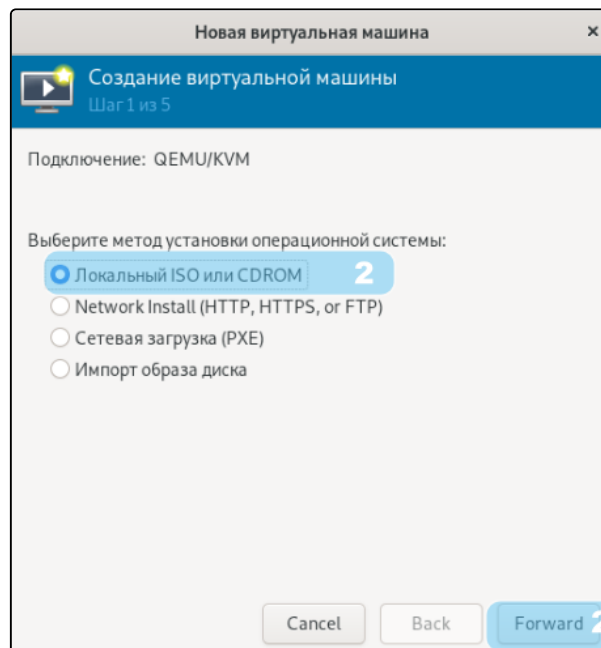
Virtual Machine Manager — это приложение для управления виртуальными машинами в операционных системах Linux при помощи графического интерфейса (GUI).

4.4.1 Создание виртуальной машины и установка vESBC

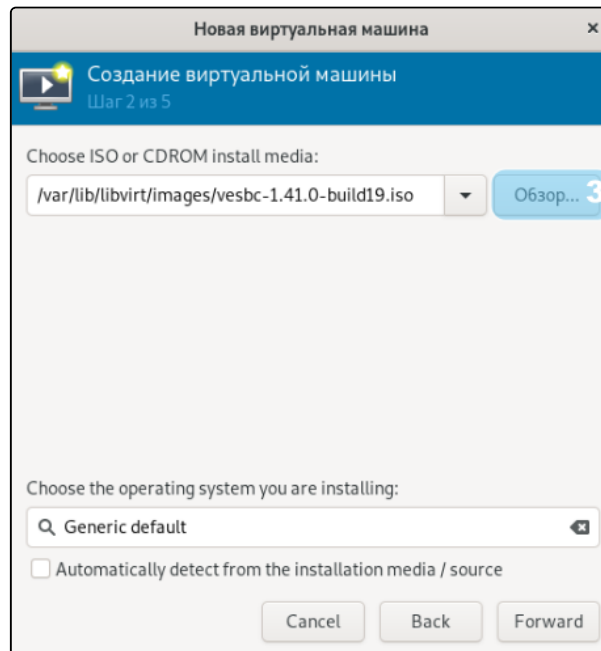
Шаг 1. Запустите *"Менеджер виртуальных машин"*. Для создания виртуальной машины нажмите кнопку *"Создать виртуальную машину"* в главном меню:



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

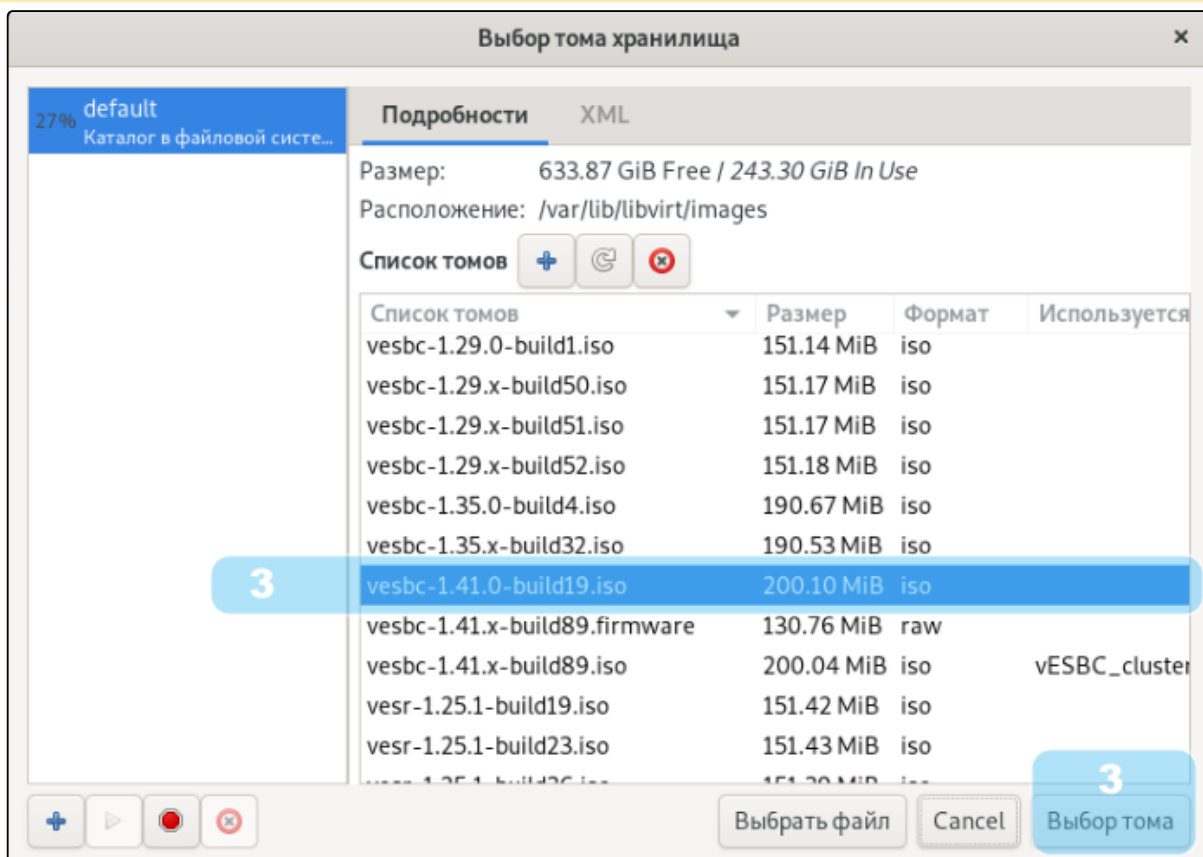


Шаг 3. Нажмите кнопку **"Обзор"**:

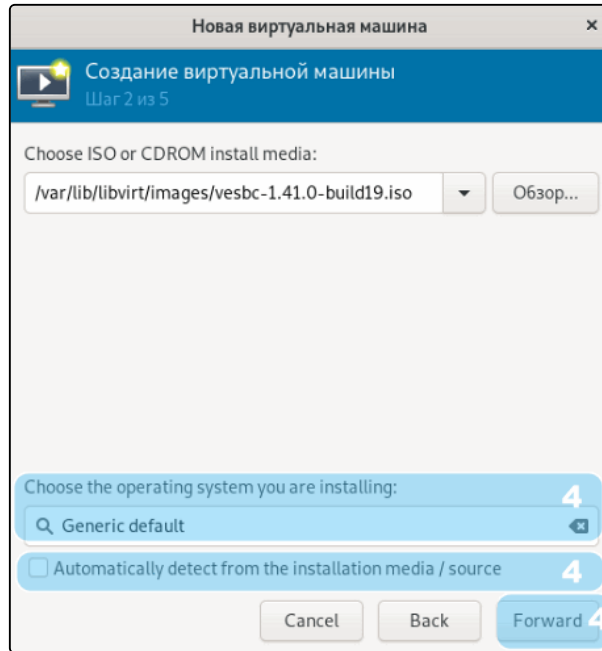


В открывшемся окне выберите образ ISO vESBC, затем нажмите кнопку **"Выбор тома"**:

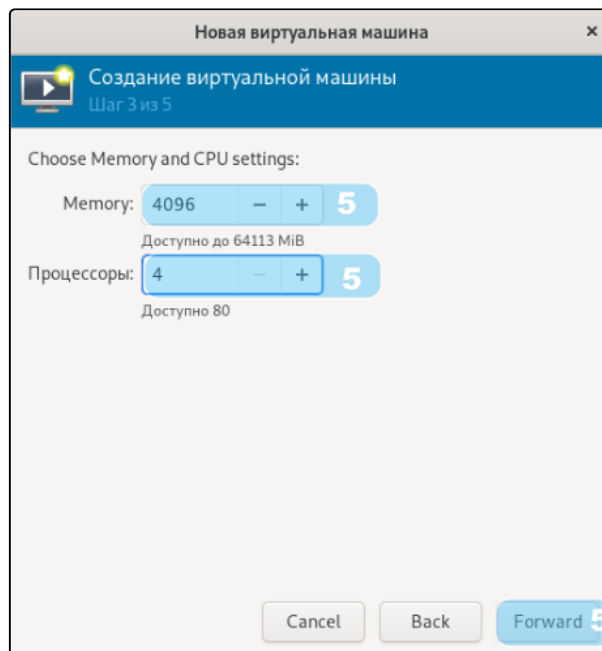
⚠ Перед выбором образа ISO поместите его в каталог `/var/lib/libvirt/images/`



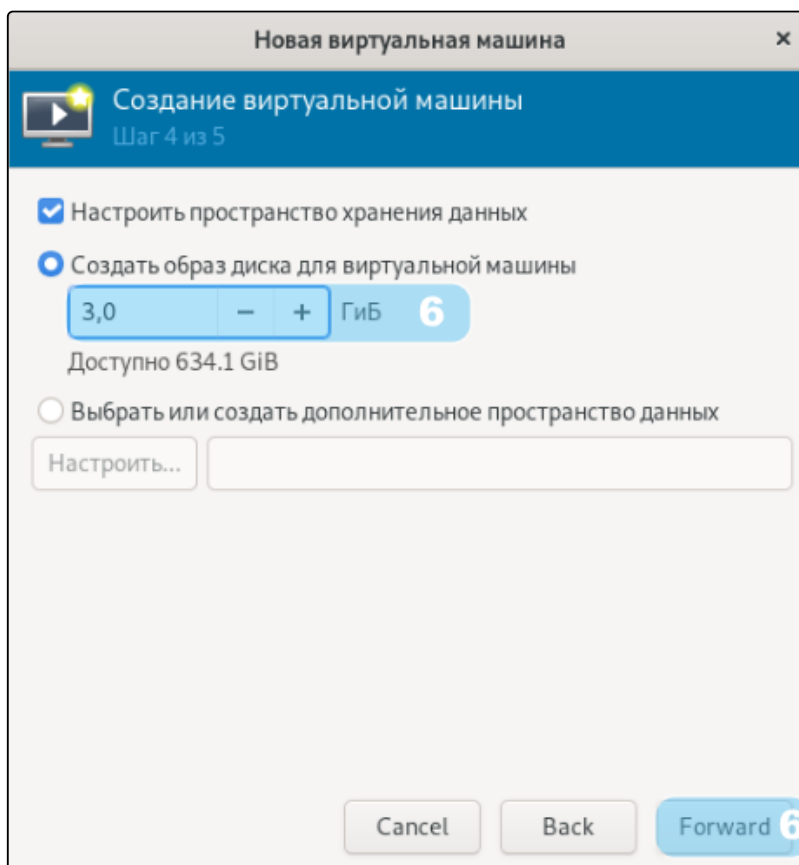
Шаг 4. Деактивируйте чек-бокс **"Automatically detect from the installation media / source"**. В поле **"Choose the operating system you are installing"** укажите **"Generic default"** и нажмите кнопку **"Forward"**:



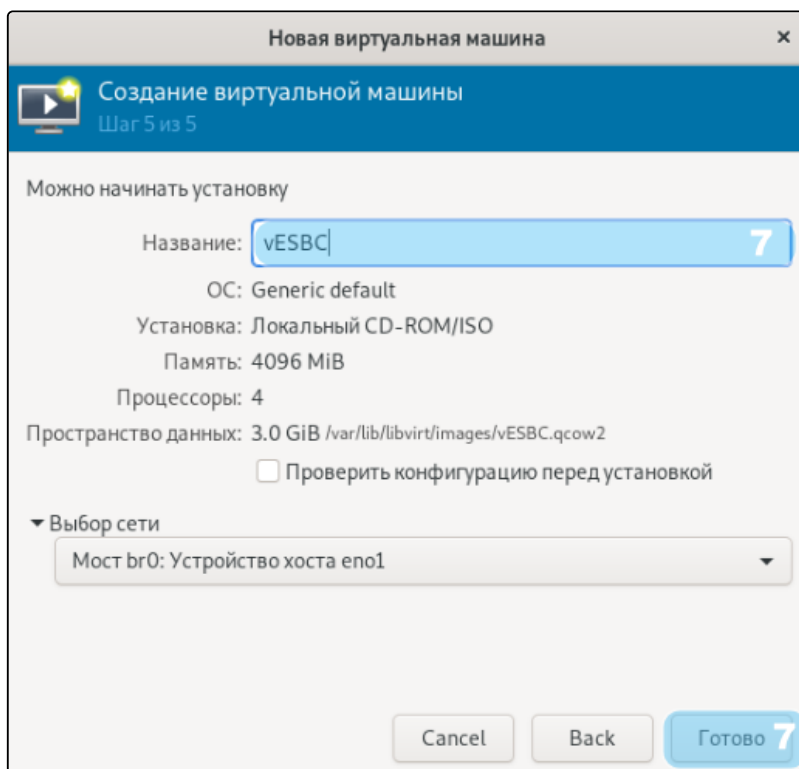
Шаг 5. Укажите количество ядер CPU и количество RAM в соответствующих полях, нажмите кнопку **"Forward"**:



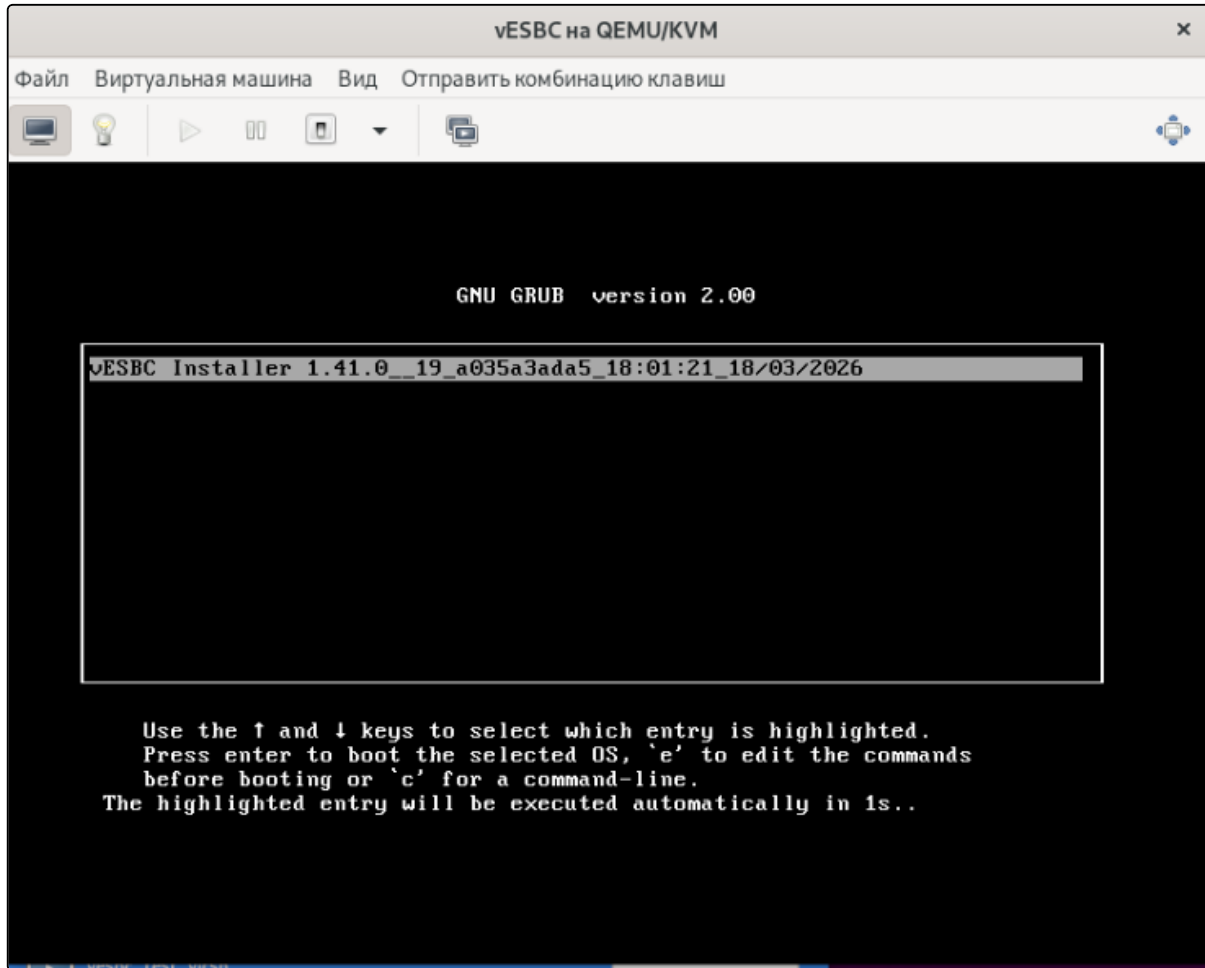
Шаг 6. Укажите объем HDD и нажмите кнопку **"Forward"**:



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](#).

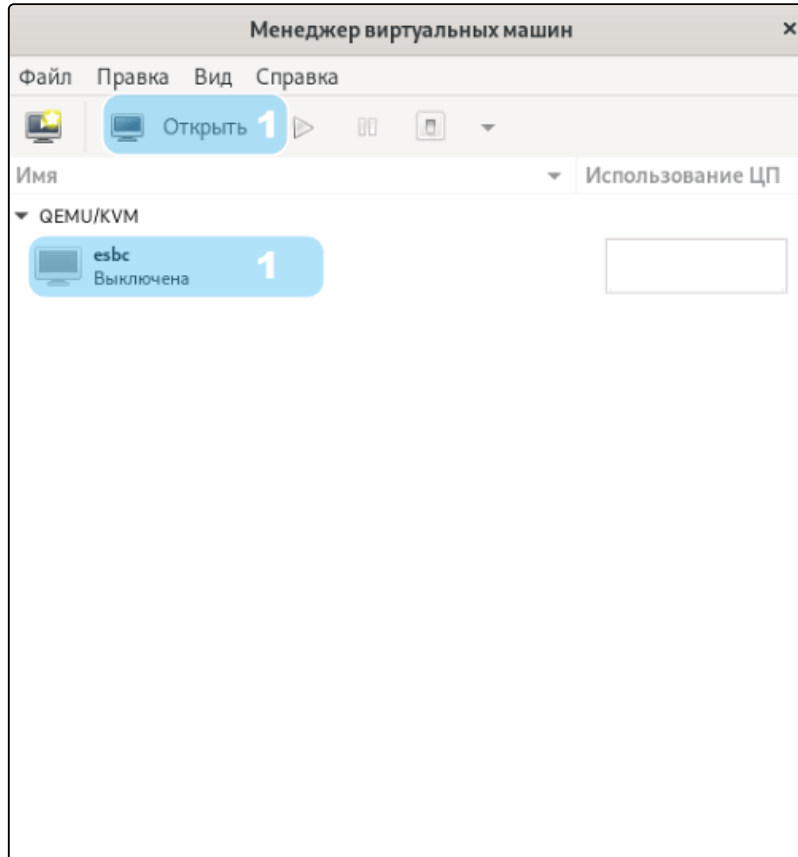


Шаг 9. Если требуется донастройка (добавить/изменить сетевой адаптер, количество CPU, RAM и т. д.) виртуальной машины vESBC, выключите ее и откройте окно настроек кнопкой **"Показать виртуальное оборудование"**.

4.4.2 Подключение сетевых интерфейсов

Перед изменением конфигурации виртуальной машины она должна быть выключена.

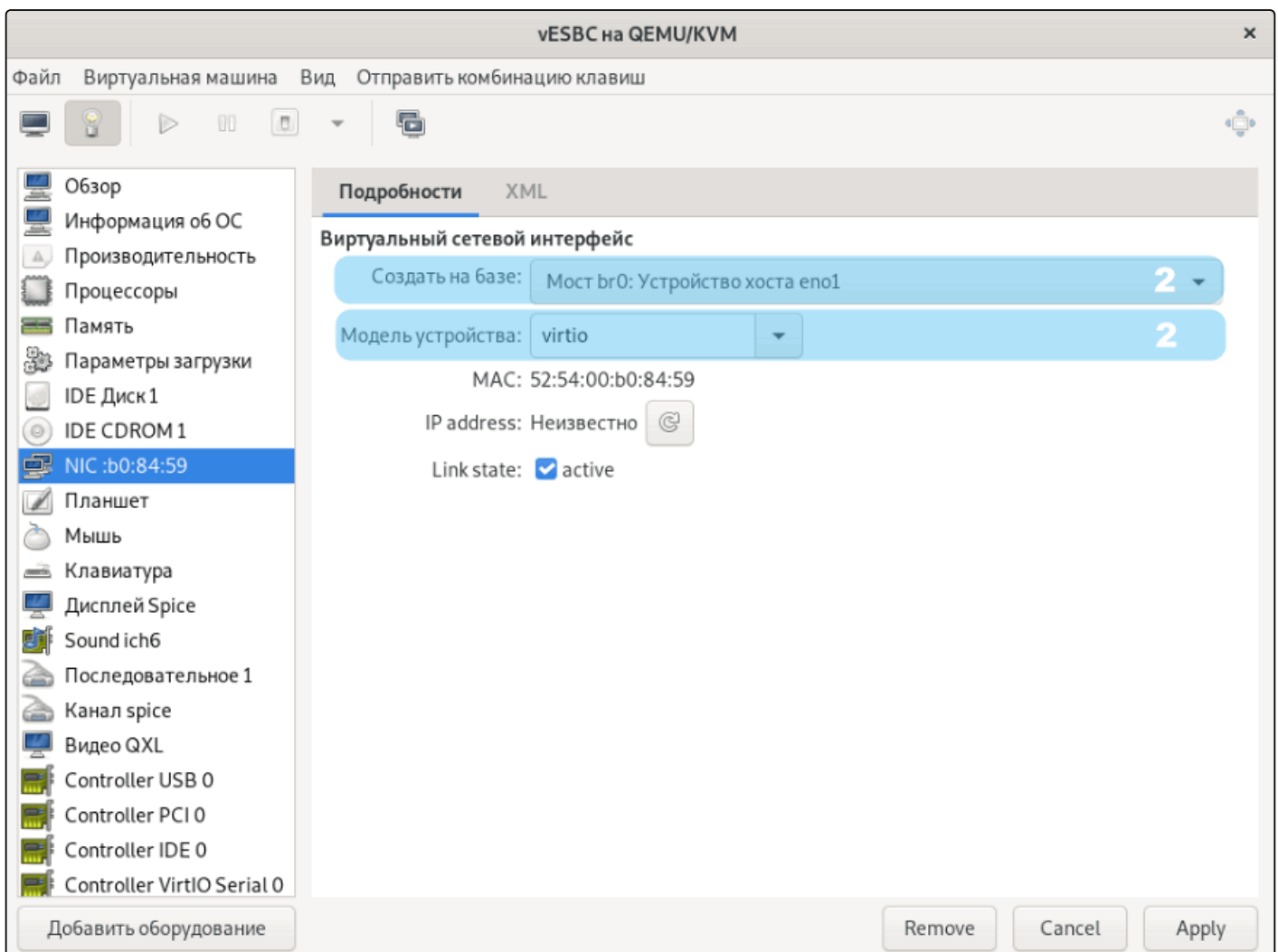
Шаг 1. Запустите "**Менеджер виртуальных машин**", выберите нужную виртуальную машину и нажмите кнопку "**Открыть**".




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

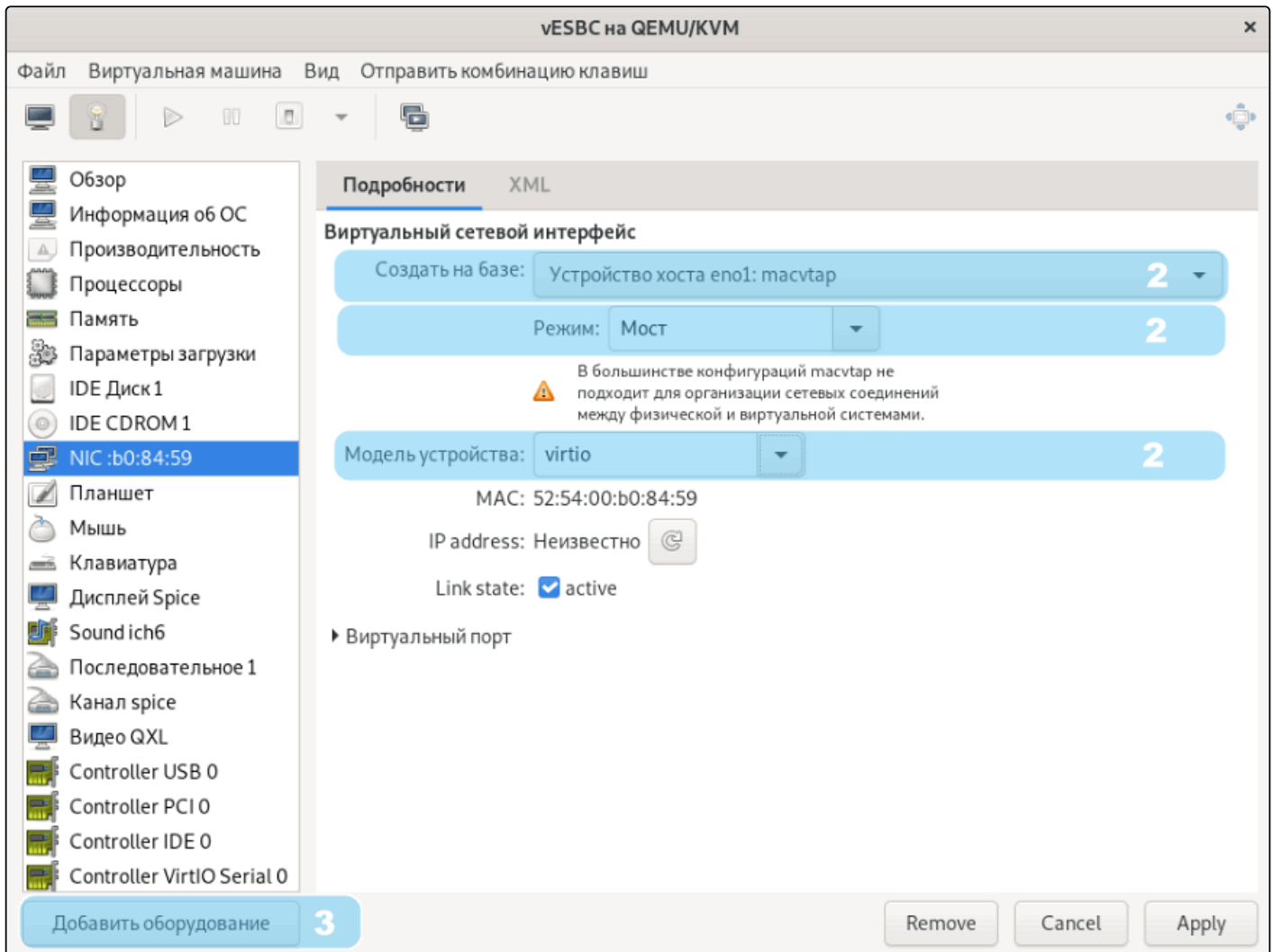
Изменение адаптера выполняется в настройке **"Создать на базе"**. Доступны следующие режимы работы адаптера:

- **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.

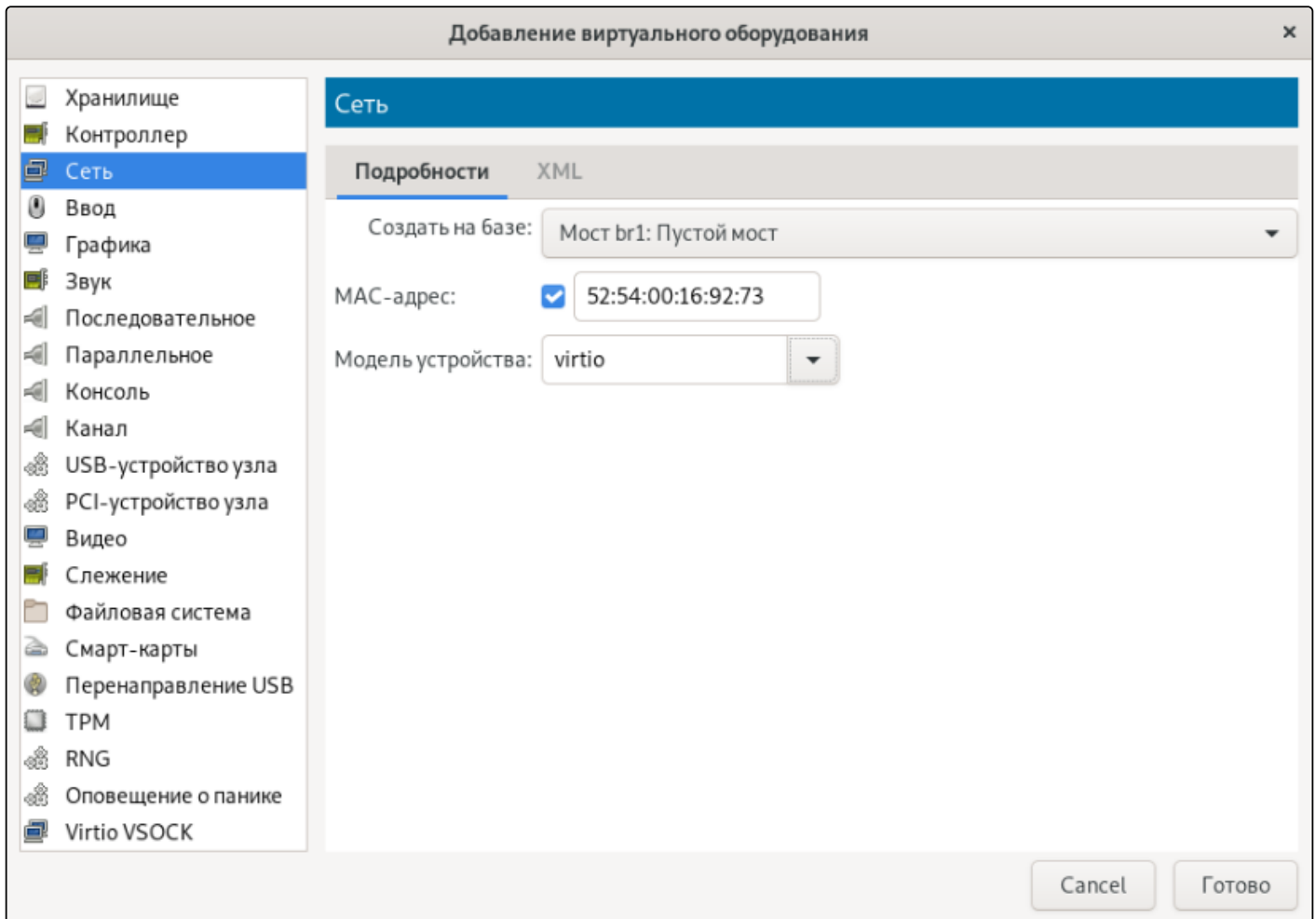


- **Устройство хоста <название физического сетевого адаптера хоста> macvtap.** Это способ подключения виртуальной машины к сети, при котором она получает свой собственный MAC-адрес и IP-адрес прямо из вашей физической локальной сети, к которой подключен физический интерфейс хоста.
 - В поле "**Режим**" 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.

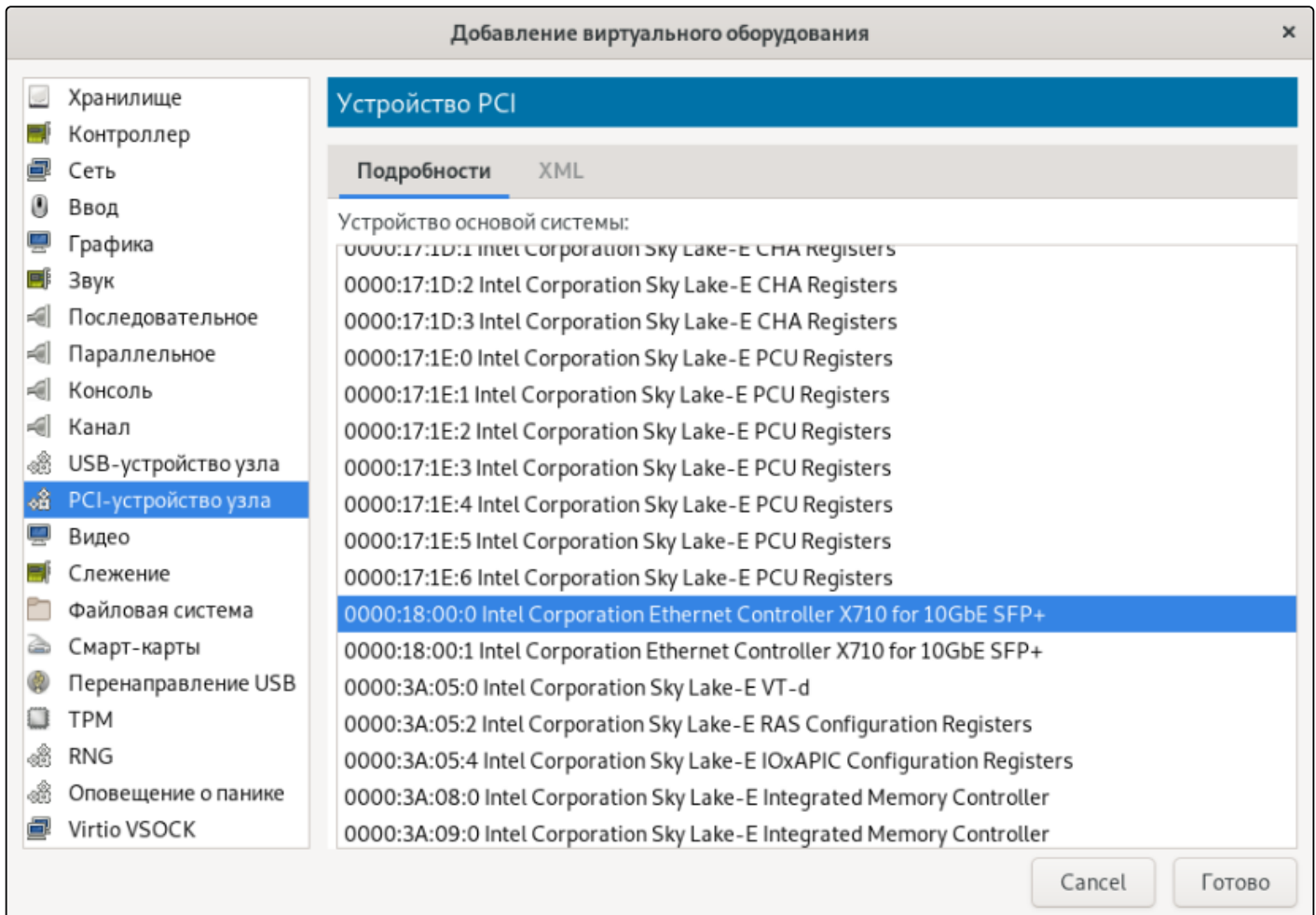
 В режиме macvtap связи между хостовой ОС и виртуальной машиной нет. Также данный режим не подходит для организации кластера vESBC (за исключением режима Passthrough), т. к. при использовании протокола VRRP MAC-адрес vESBC будет отличаться от MAC-адреса сетевого интерфейса, и трафик не будет передаваться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

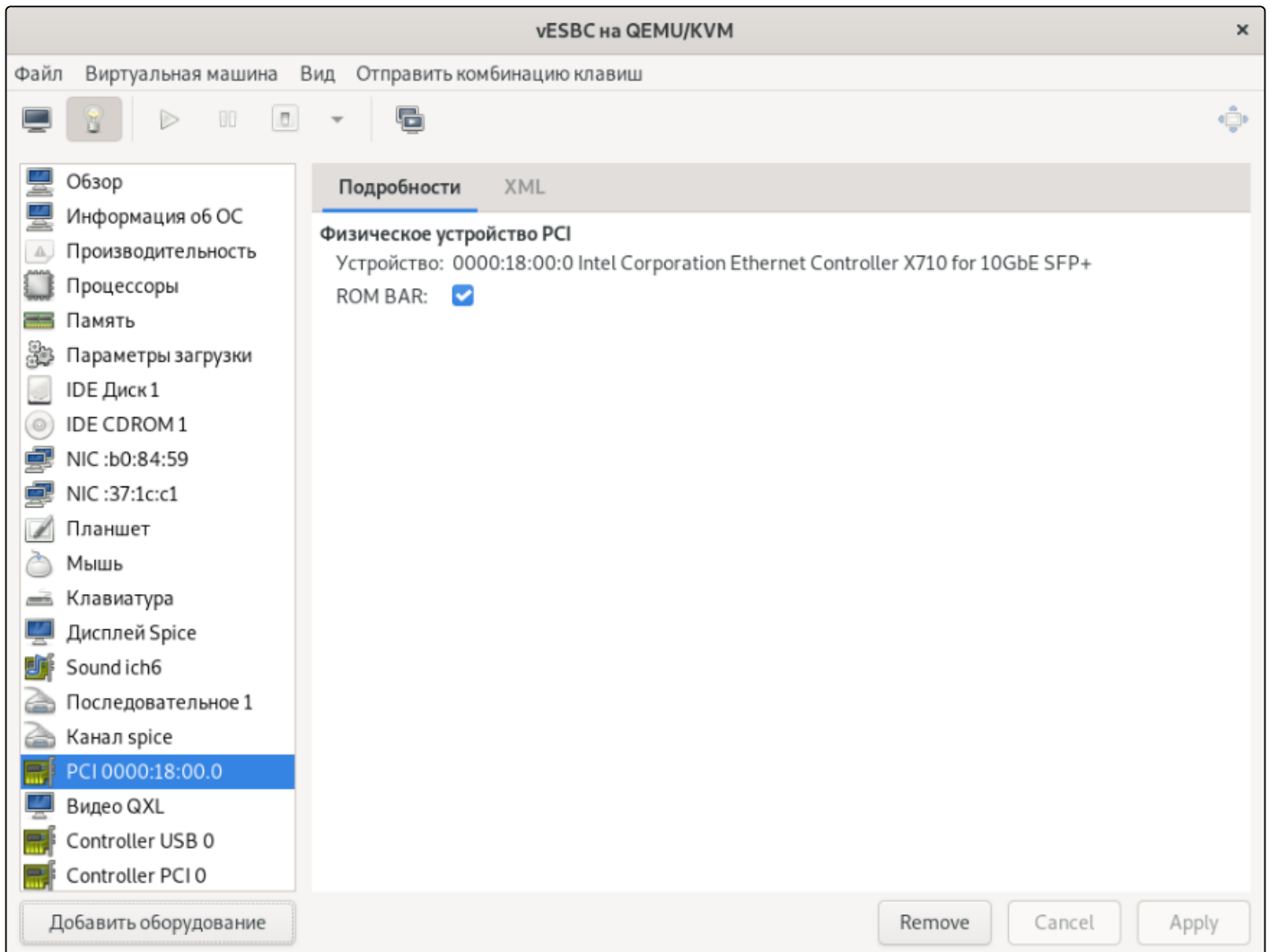


Шаг 3. Для добавления дополнительных сетевых адаптеров нажмите кнопку **"Добавить оборудование"** в нижнем левом углу (см. скрин выше). В открывшемся окне выберите раздел **"Сеть"**, укажите параметры адаптера и нажмите кнопку **"Готово"**. Добавленный адаптер появится в списке оборудования виртуальной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

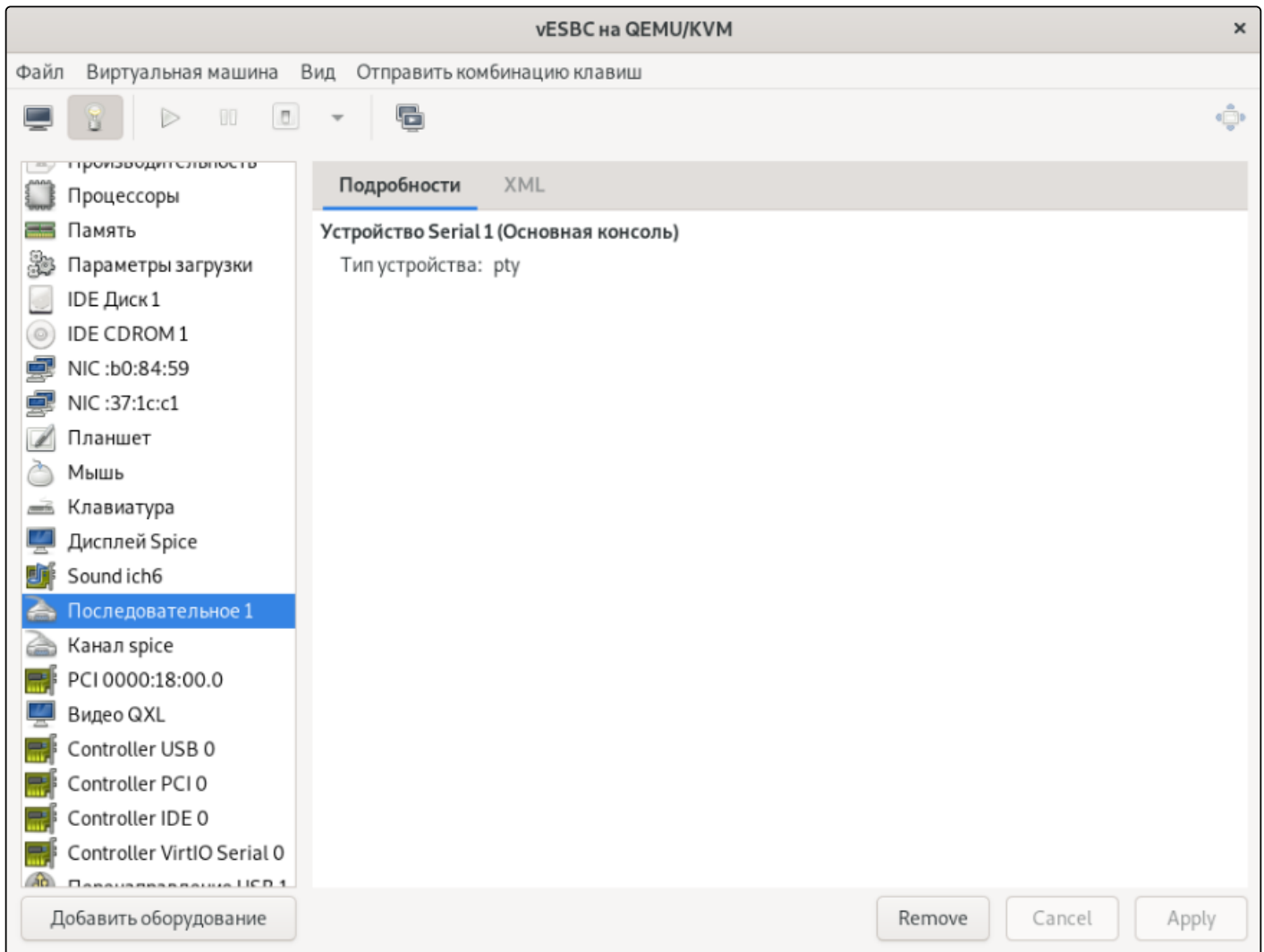
Для подключения к консоли используйте команду:

```
virsh console <имя_ВМ>
```

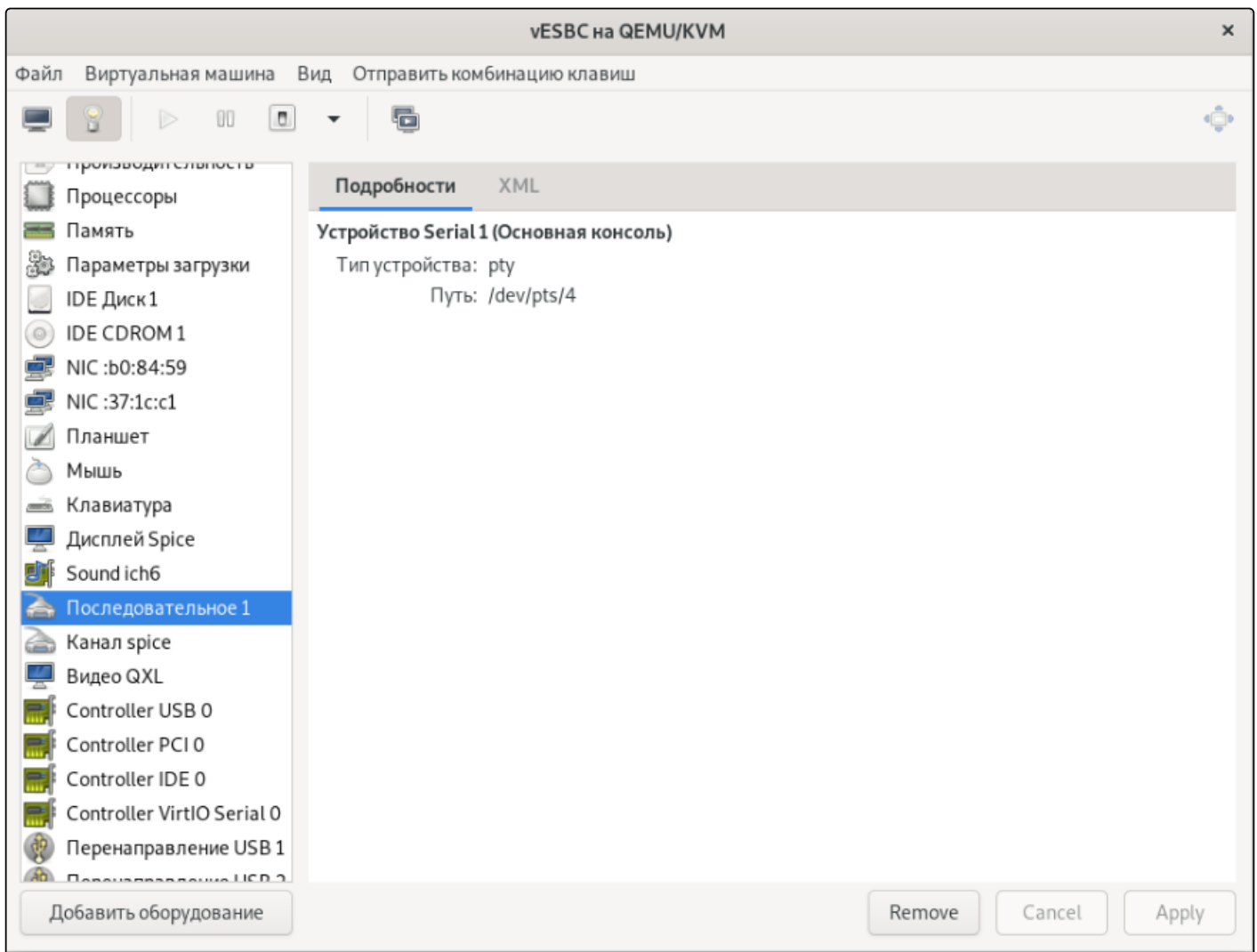
Для выхода из консоли нажмите комбинацию клавиш **Ctrl +]**.

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

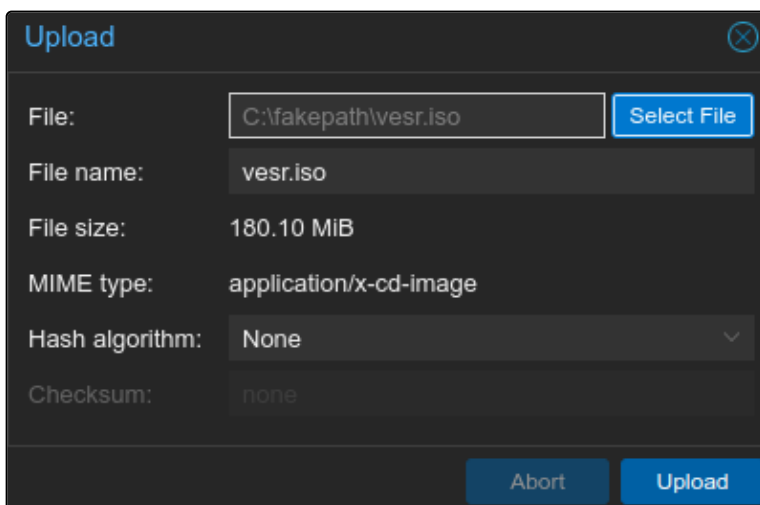
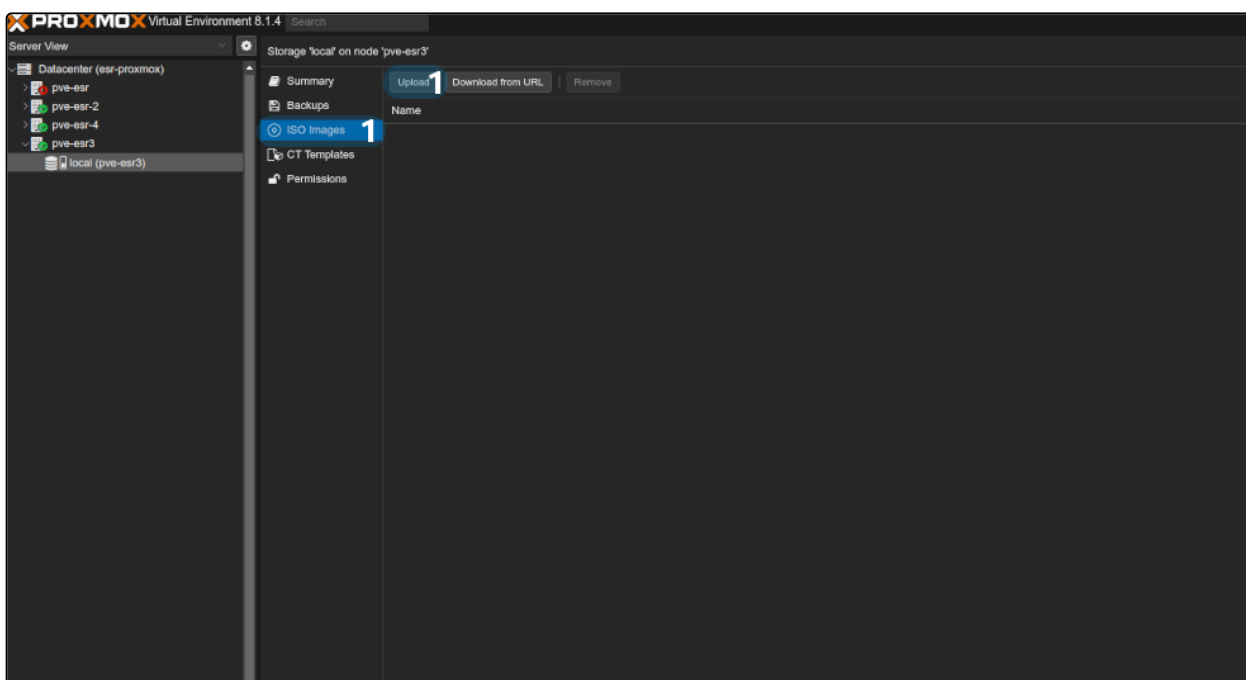
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
- Подключение последовательного порта

5.1 Требования к системе виртуализации

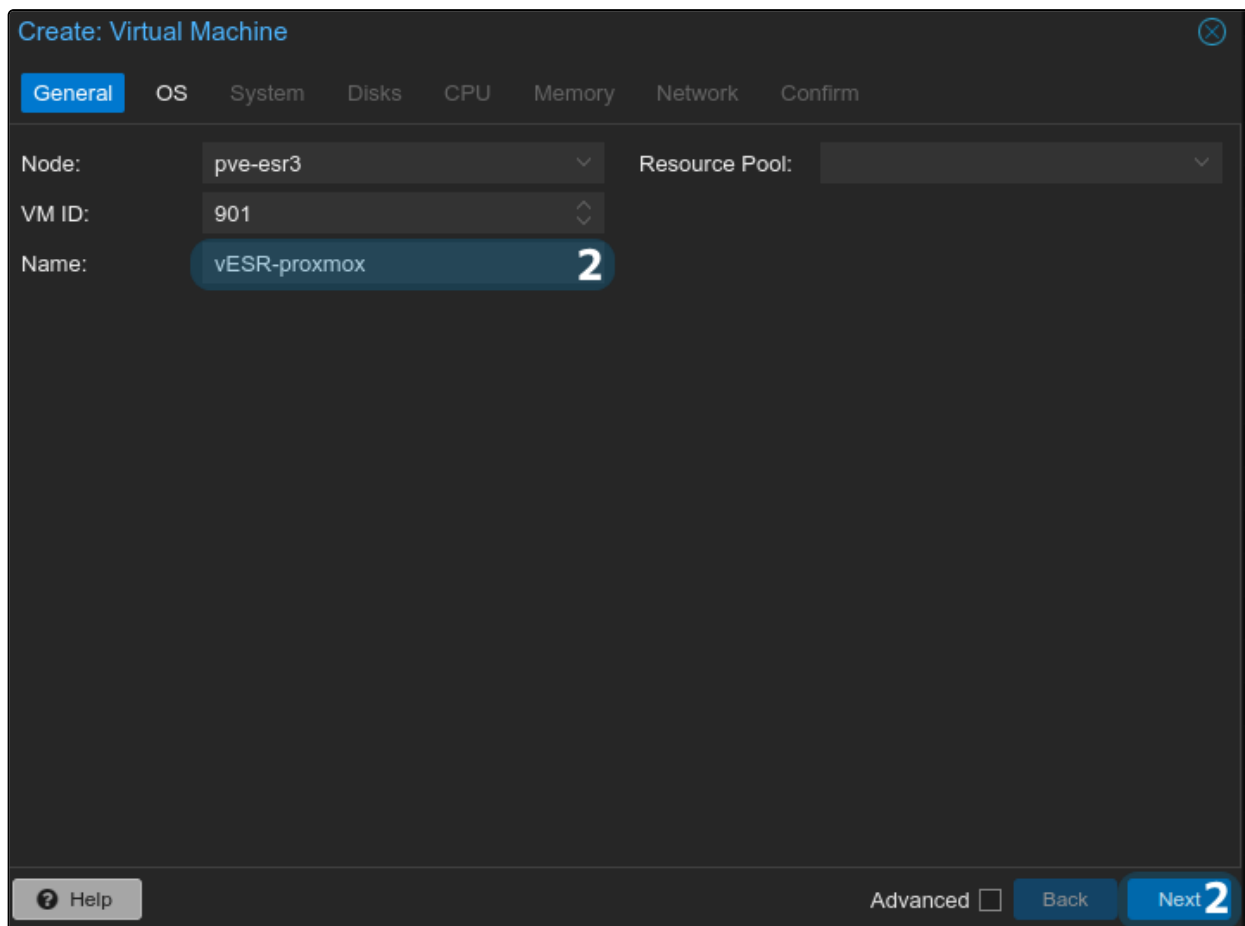
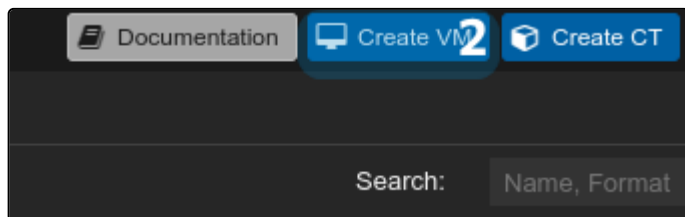
Для установки и функционирования vESBC установленная версия Proxmox должна быть не ниже 8.1.4.

5.2 Создание виртуальной машины

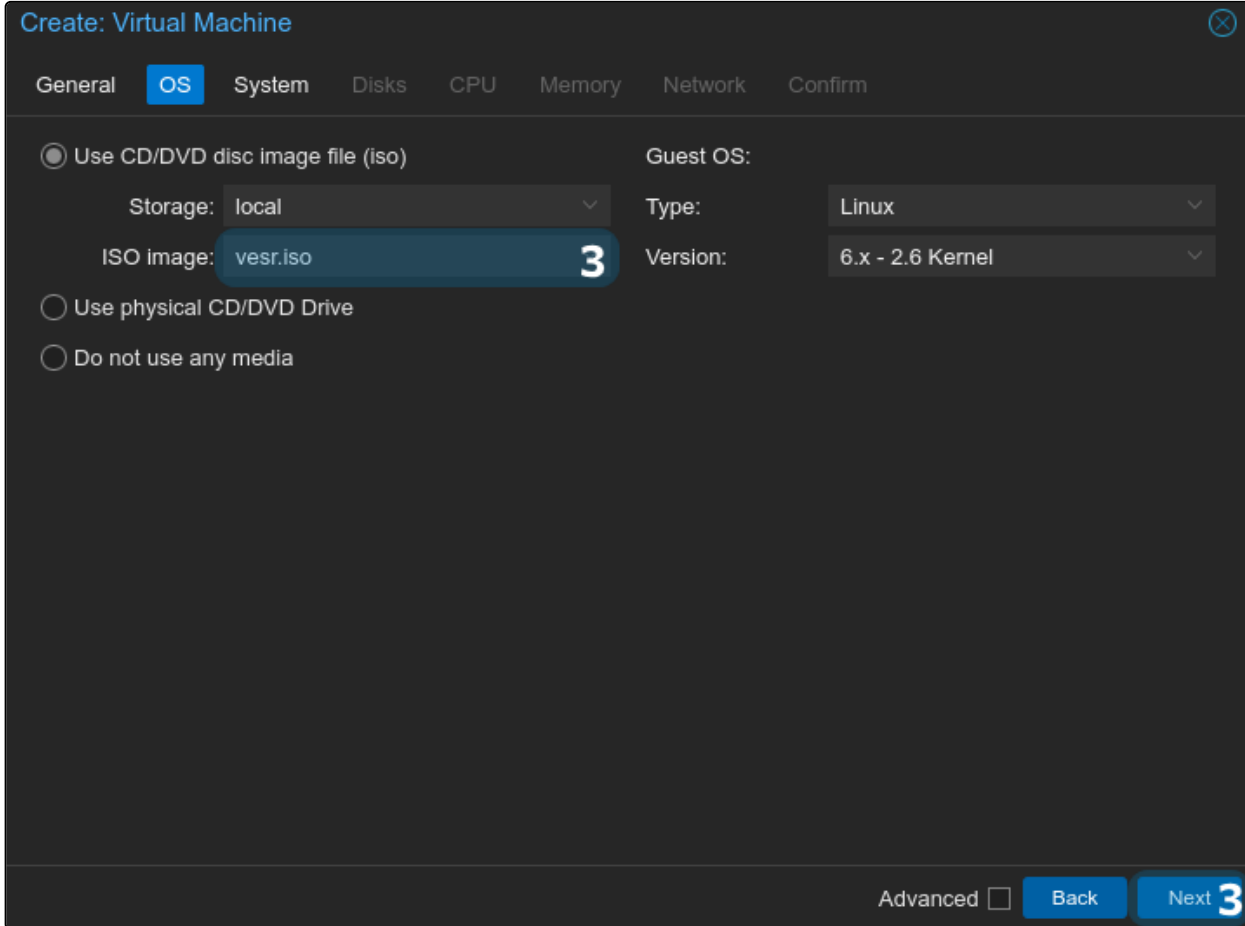
Шаг 1. Загрузите образ установщика vESBC. Для этого выберите необходимое локальное хранилище для загрузки ISO-образа и загрузите этот образ, нажав кнопку **"Upload"** в разделе **"ISO Images"**. Выберите файл с установщиком, нажмите **"Upload"** и ожидайте завершения загрузки:



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)

Storage: local

ISO image: vesr.iso **3**

Guest OS:

Type: Linux

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

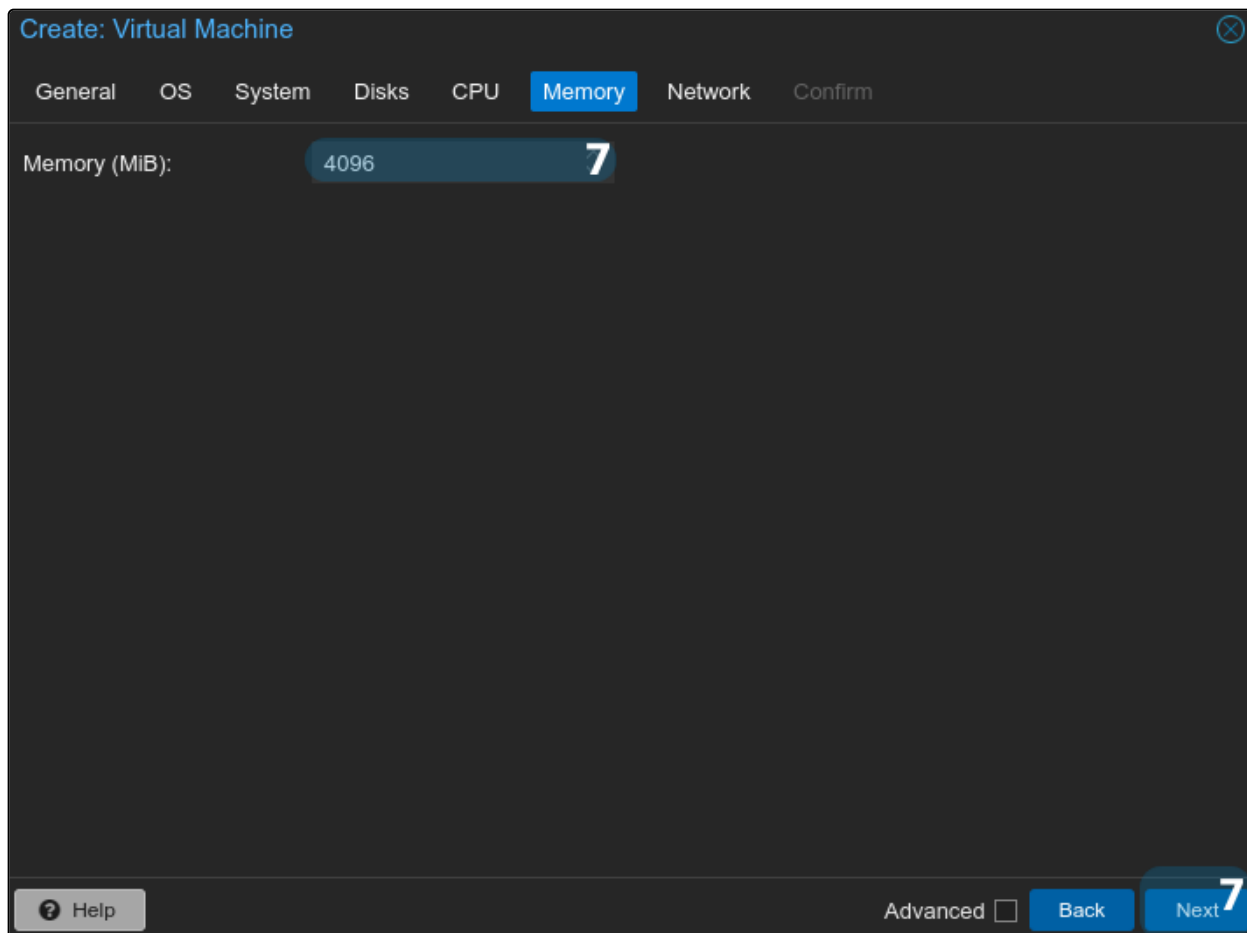
Шаг 6. Укажите необходимое для ваших целей количество ядер и нажмите **"Next"**:

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, and 'Back' and 'Next' buttons. The 'Next' button is highlighted with a large number '6' in the top right corner, 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 'Memory (MiB)' field is set to 4096. The 'Next' button is highlighted with a large number '7'.

Create: Virtual Machine

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

Memory (MiB): 4096 **7**

Help Advanced Back **Next 7**

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

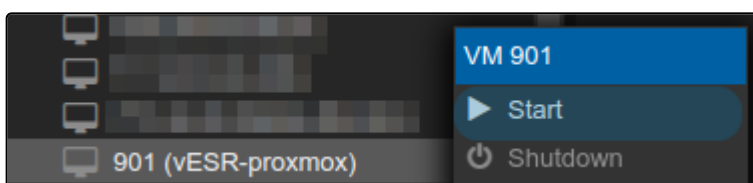
Key ↑	Value
cores	1
cpu	x86-64-v2-AES
ide2	local:iso/vesr.iso,media=cdrom
memory	4096
name	vESR-proxmox
net0	e1000,bridge=vbr0,firewall=1
nodename	pve-esr3
numa	0
ostype	l26
sata0	local-lvm:2
sockets	1
vmid	901

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.

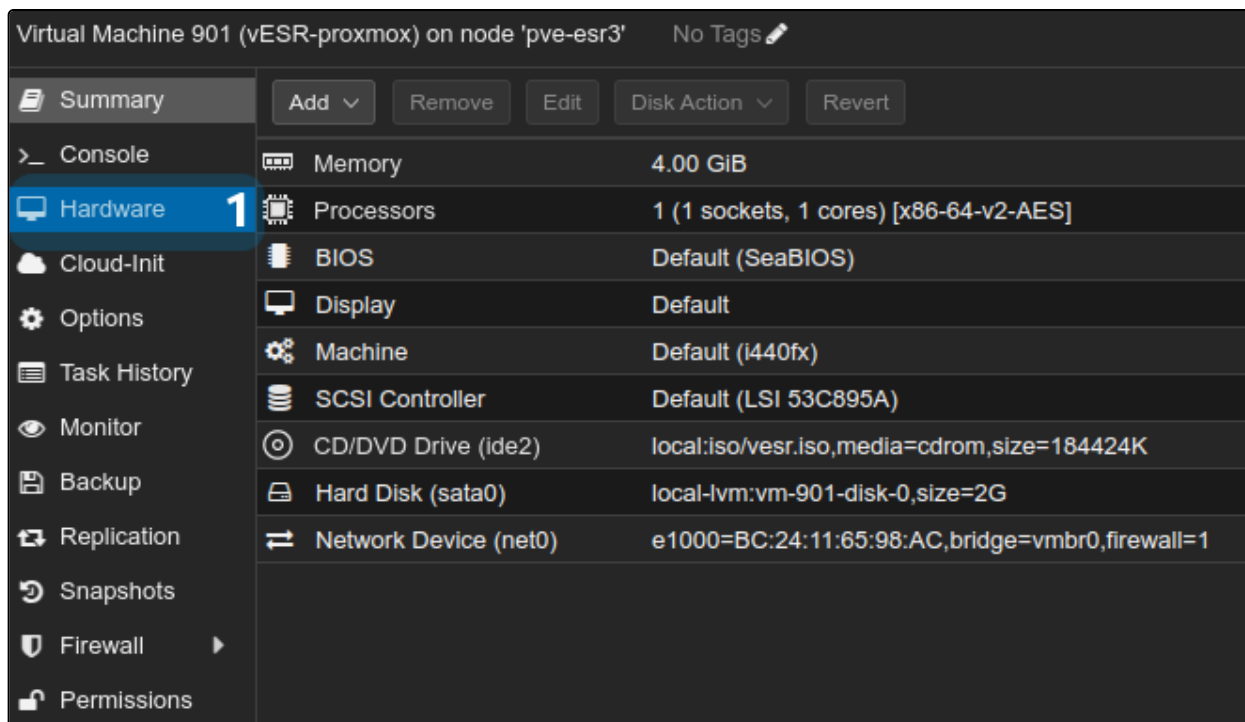


Дальнейшие действия по установке vESBC описаны в разделе [Процесс установки vESBC](#).

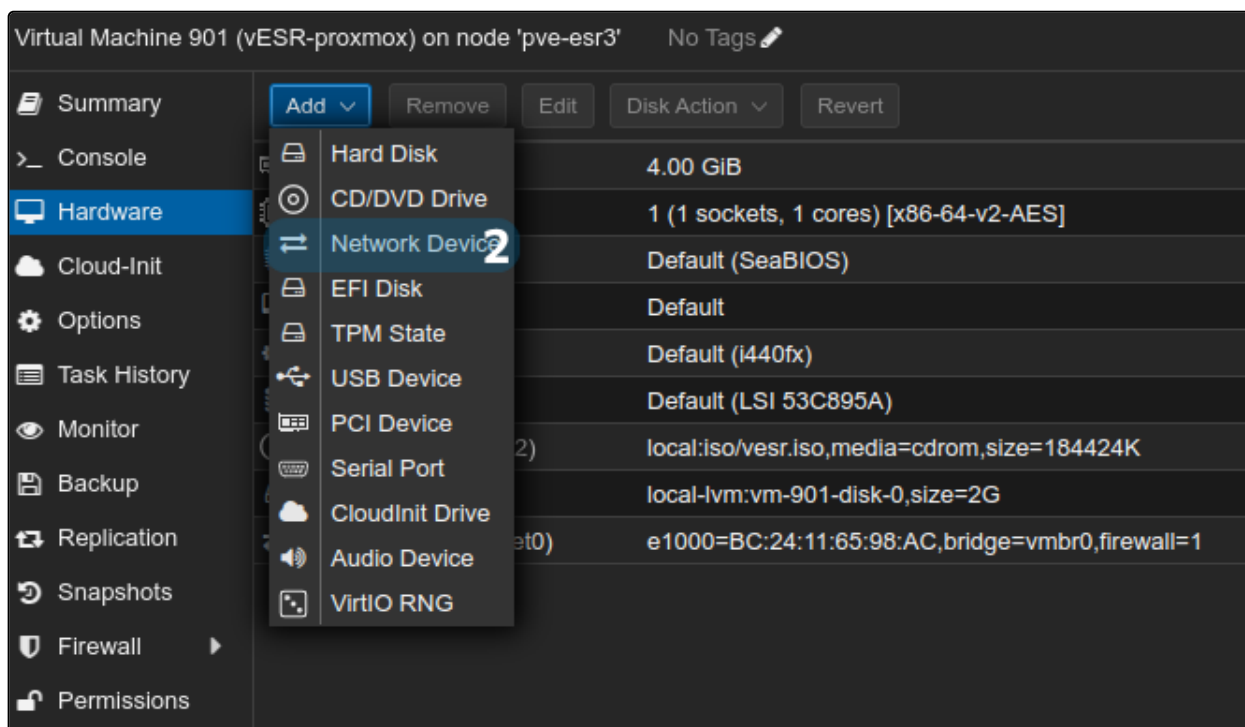
5.4 Подключение сетевых интерфейсов

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:

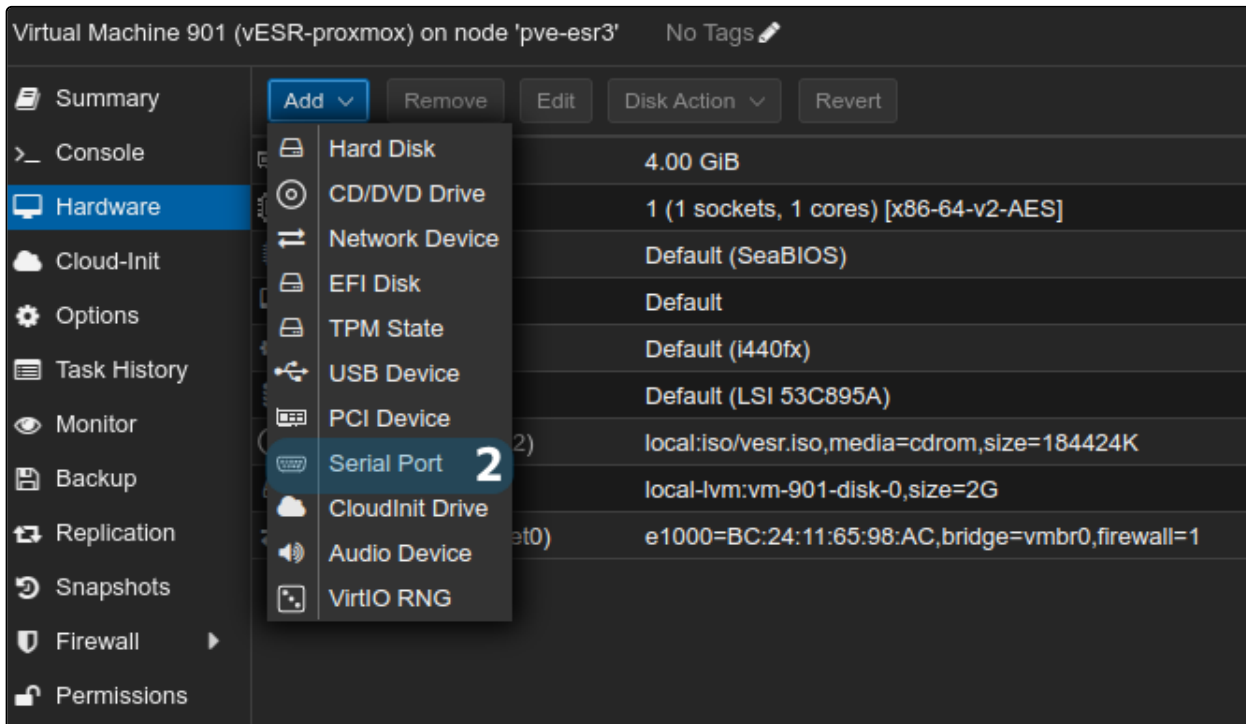
Шаг 1. Выберите созданный vESBC в дереве слева и перейдите во вкладку "**Hardware**":

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

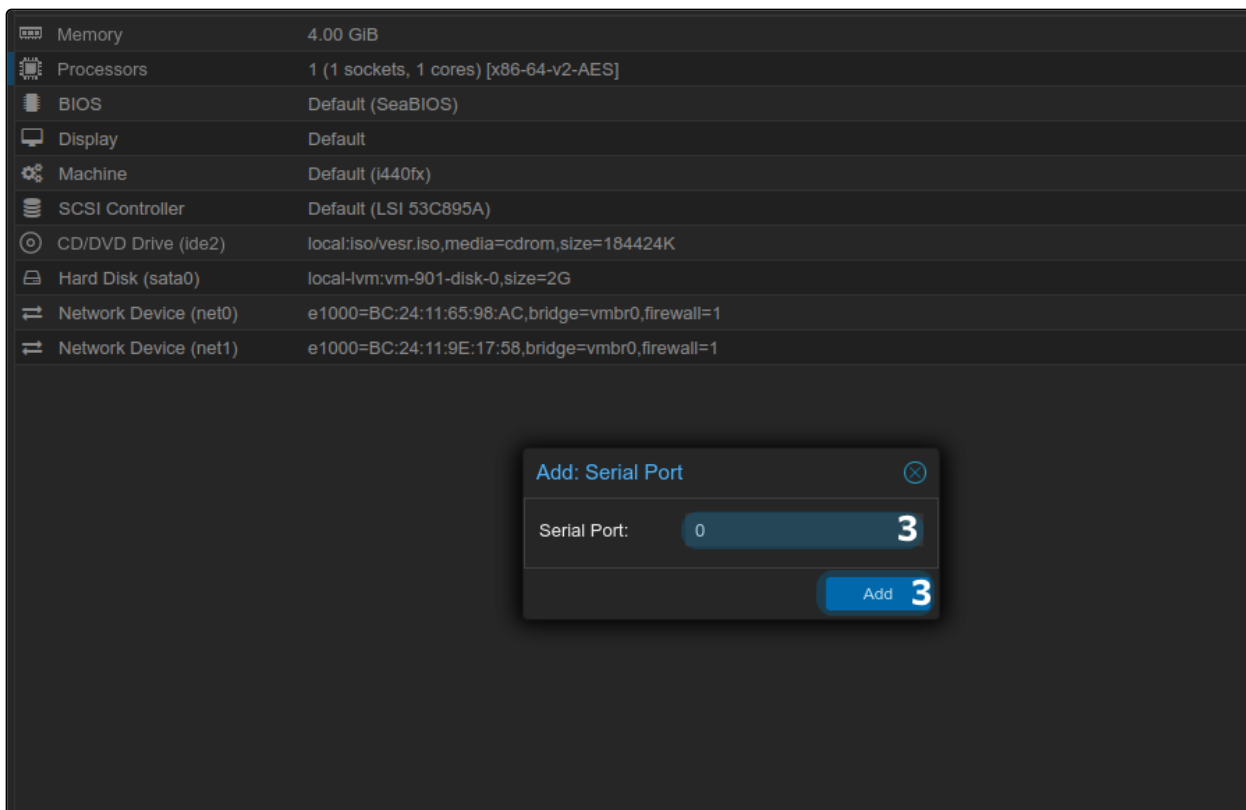
Summary Add Remove Edit Disk Action Revert

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=vmbr0,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;

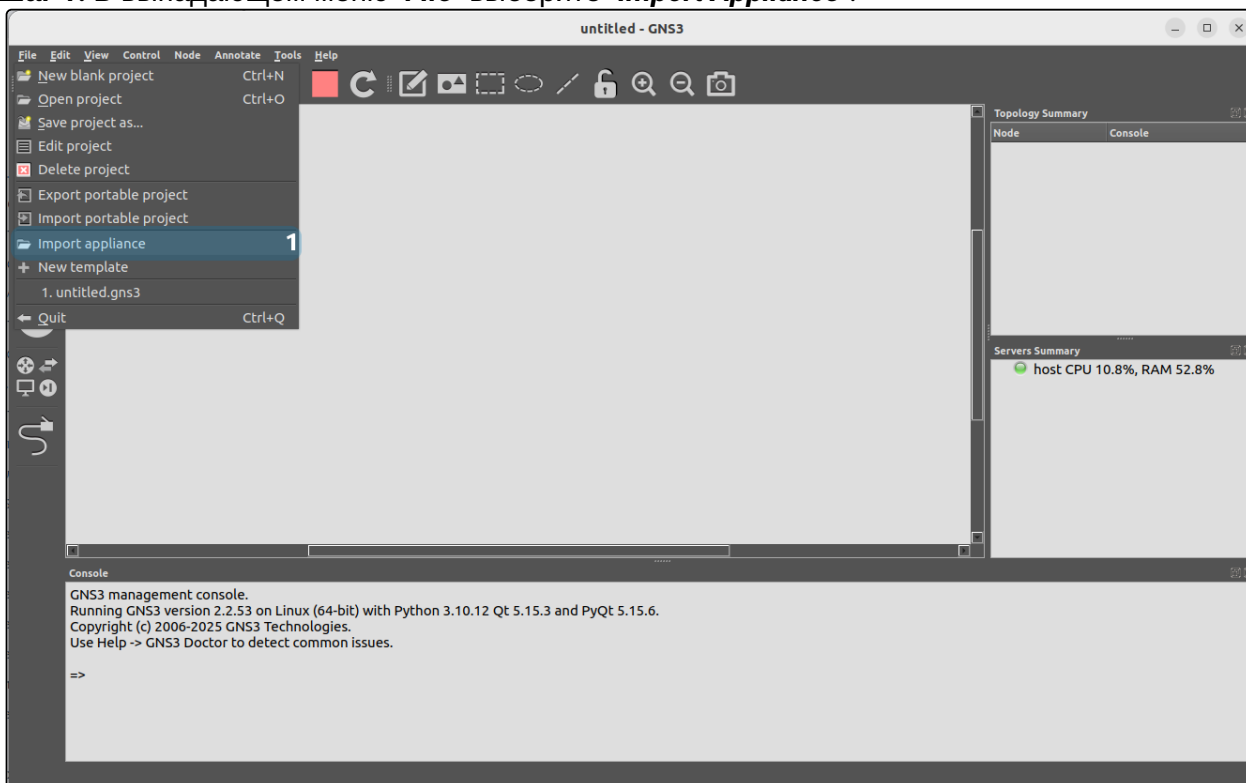
`images: filesize` — размер образа, полученный командой `ls -la` в шаге 3;

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

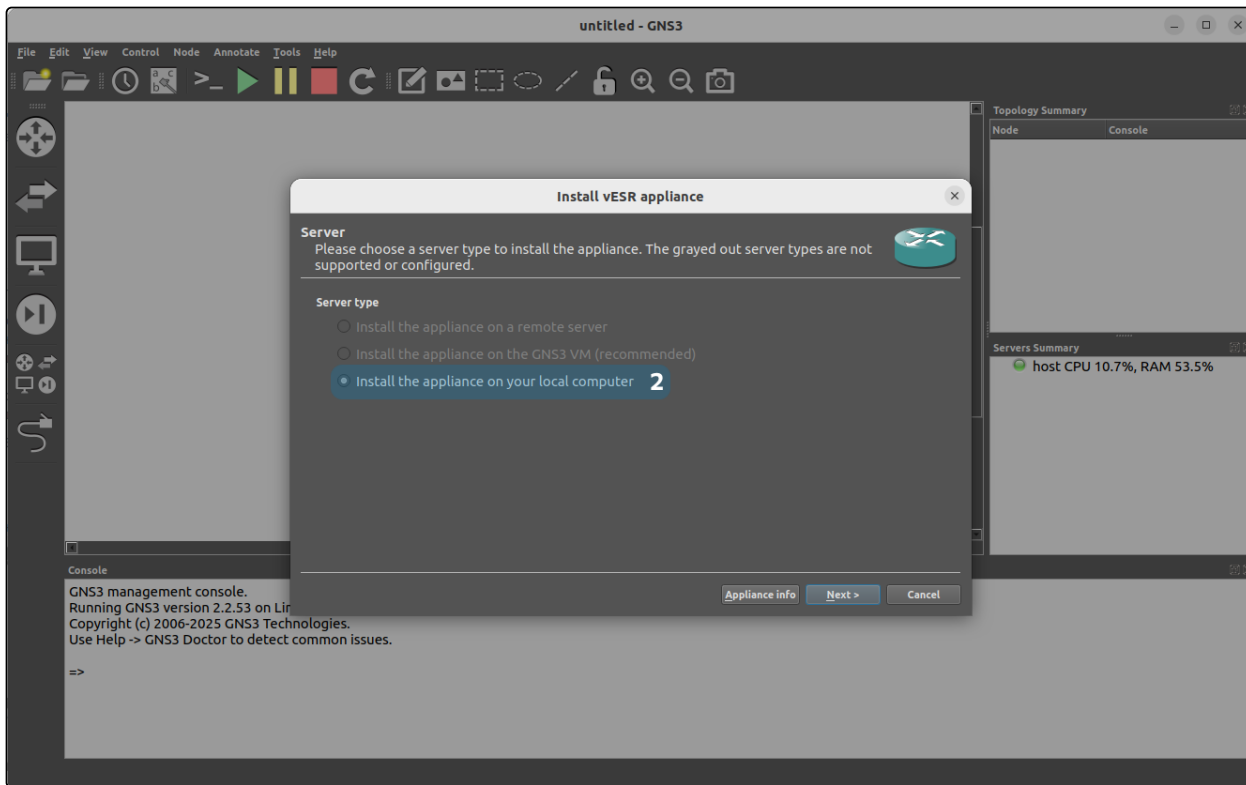
Шаблон для импорта в GNS3 готов.

6.3 Импорт appliance в GNS3

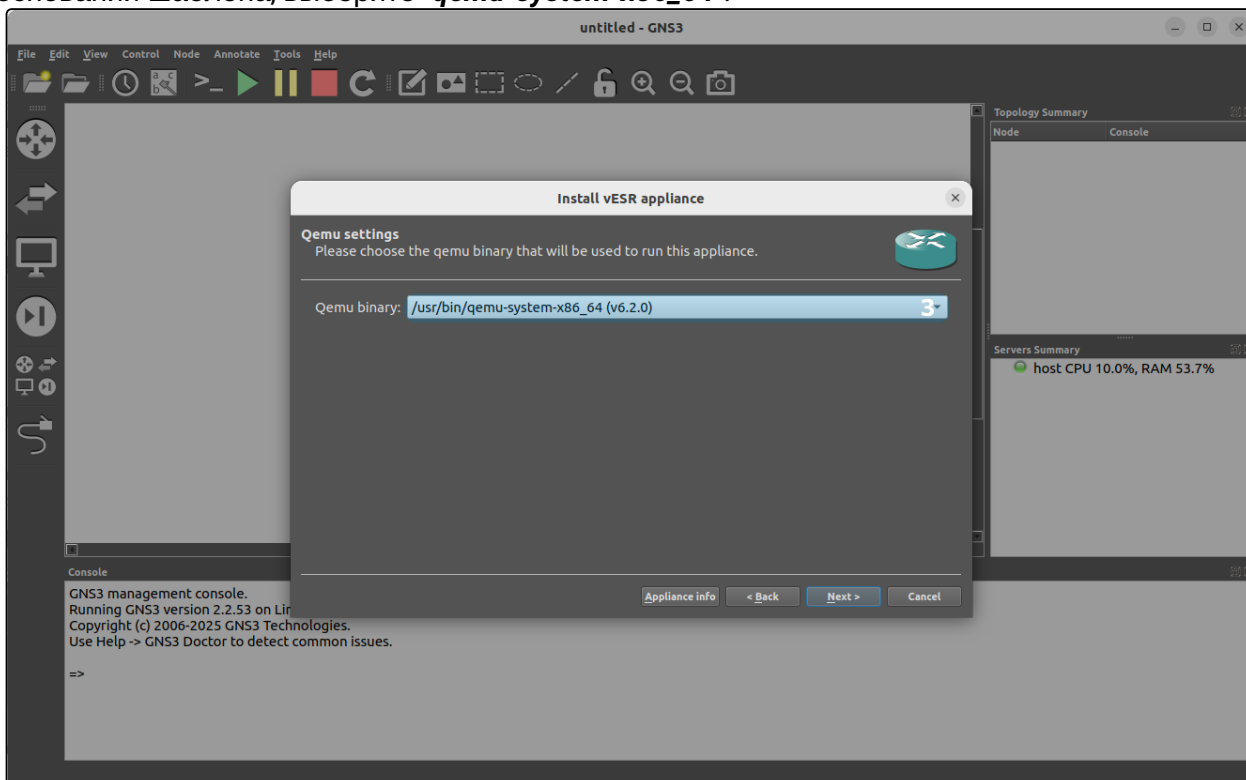
Шаг 1. В выпадающем меню "**File**" выберите "**Import Appliance**":



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

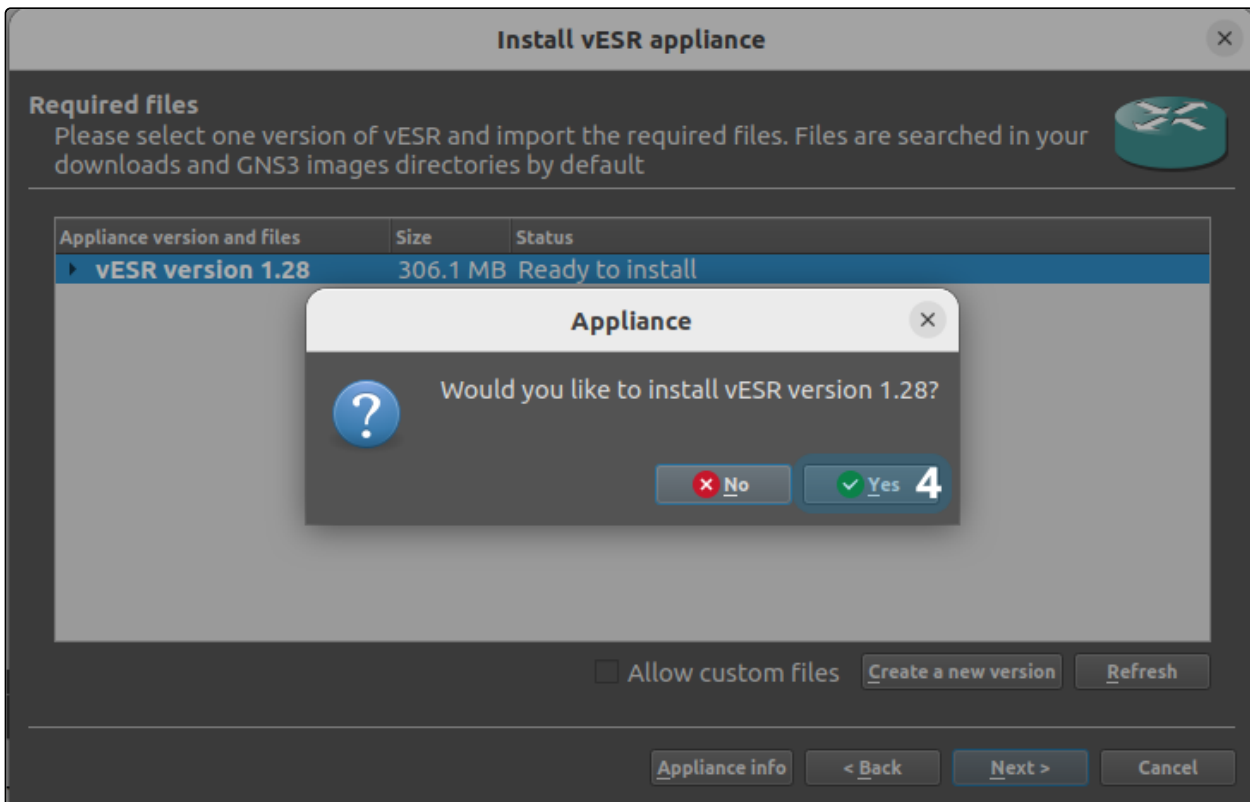
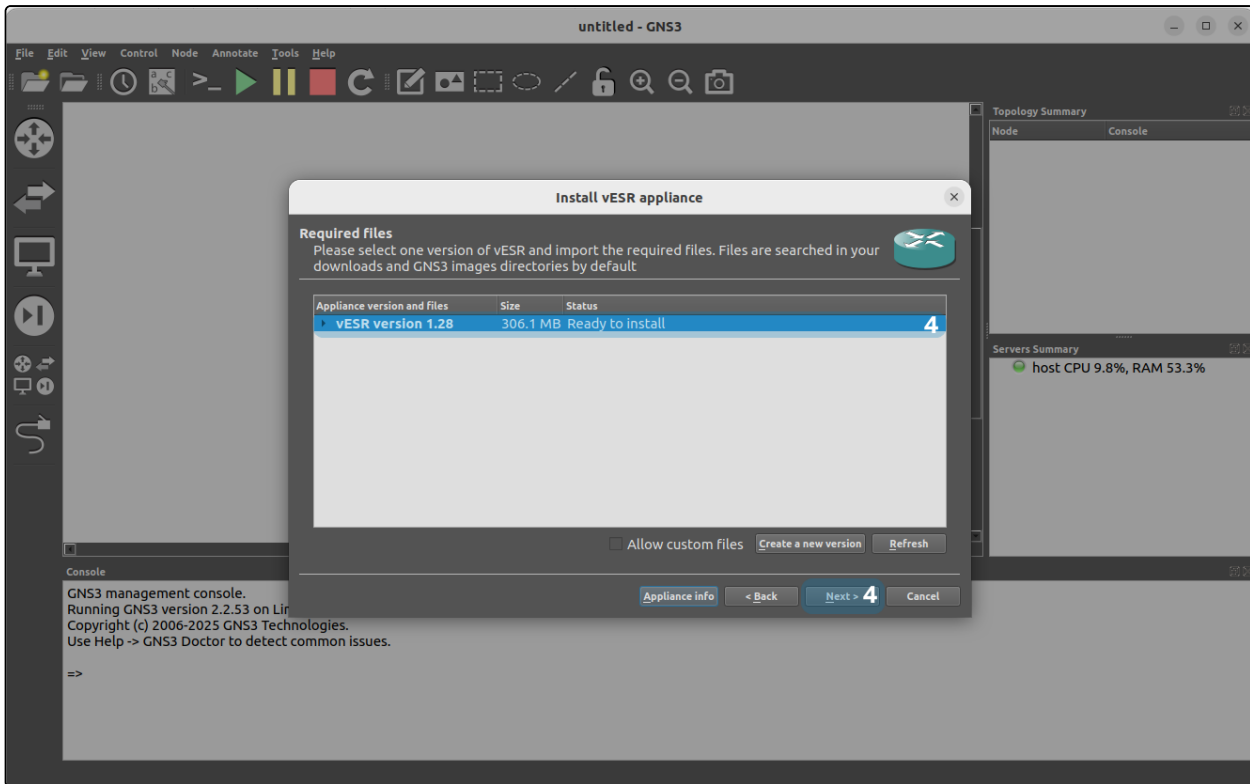


Шаг 3. Далее подтягивается выбор настроек qemu. Если поле не заполнилось автоматически на основании шаблона, выберите **"qemu-system-x86_64"**:

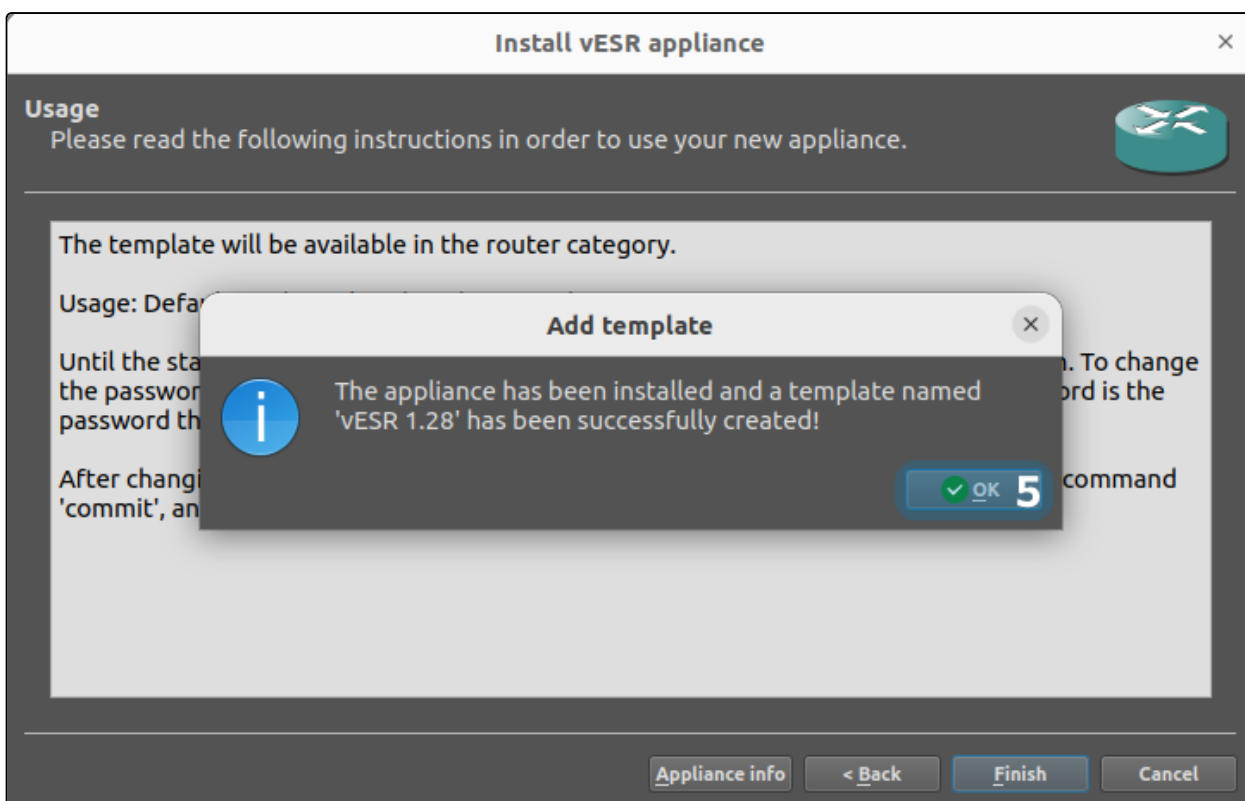
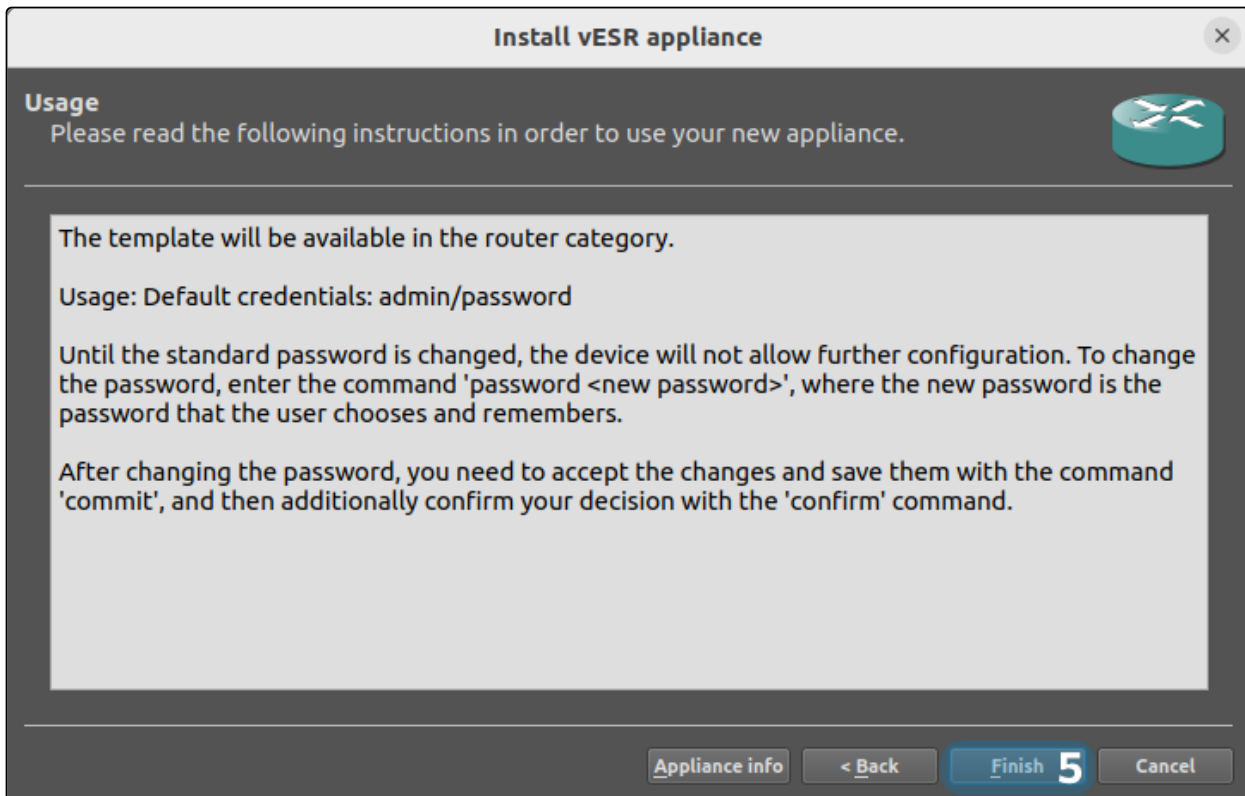


Шаг 4. В следующем окне выберите "**vESBC**", нажмите "**Next**" и затем "**Yes**".

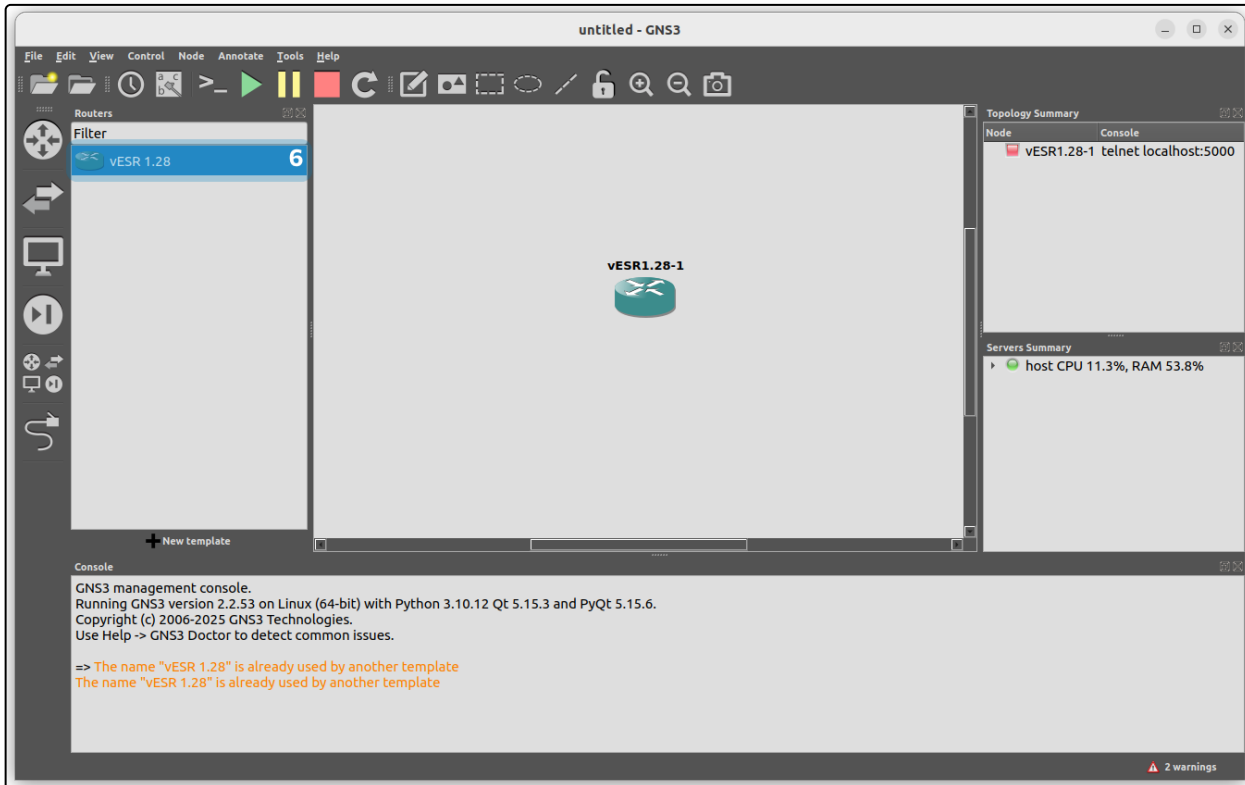
Если в списке не появился диск vESBC, самостоятельно укажите путь к созданному ранее образу диска `vesbc.qcow2` через пункт "**Import**":



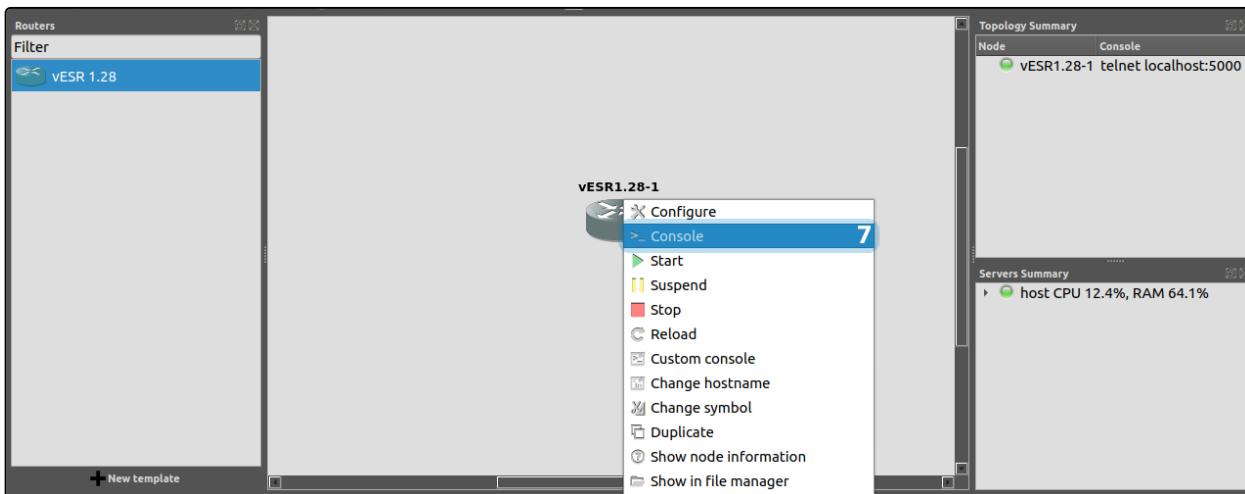
Шаг 5. Ознакомьтесь с инструкцией к шаблону, нажмите "**Finish**" и "**OK**":

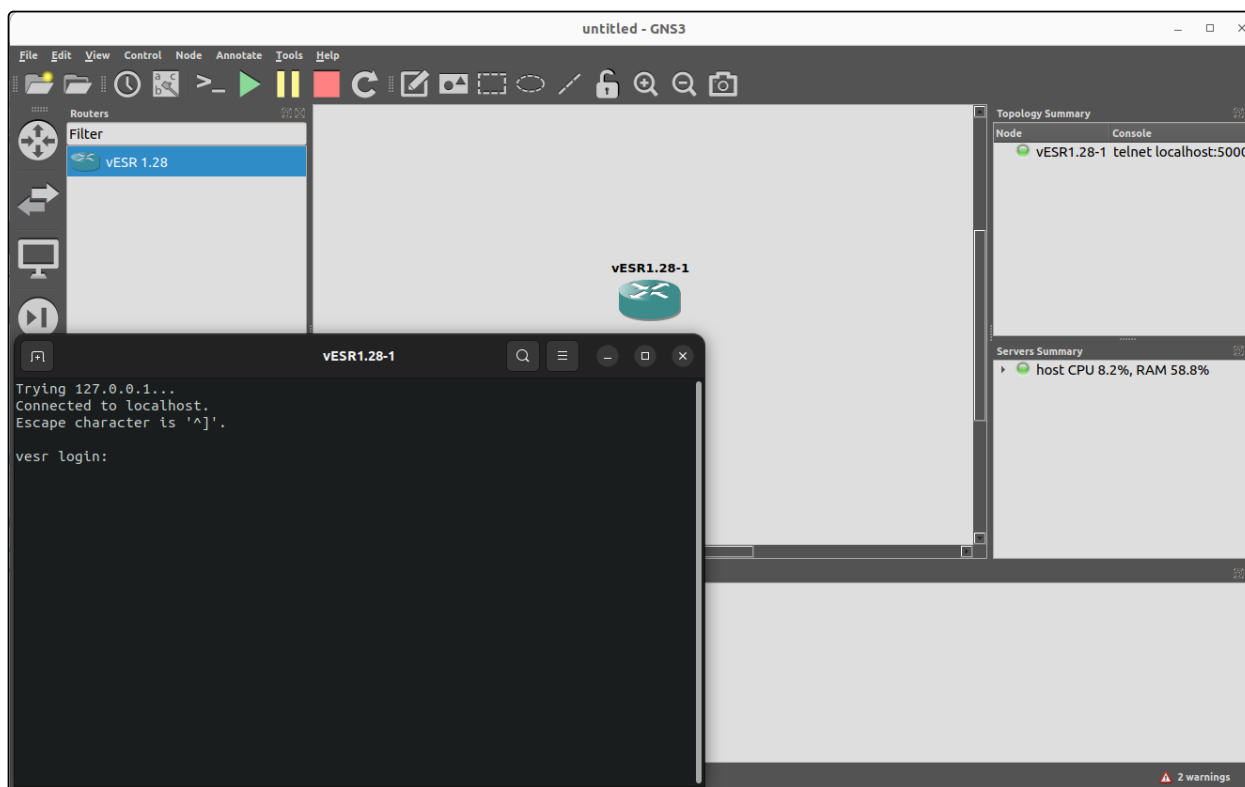


Шаг 6. Слева во вкладке "**Routers**" можно увидеть созданный экземпляр vESBC, его можно перенести в рабочую область и запустить:



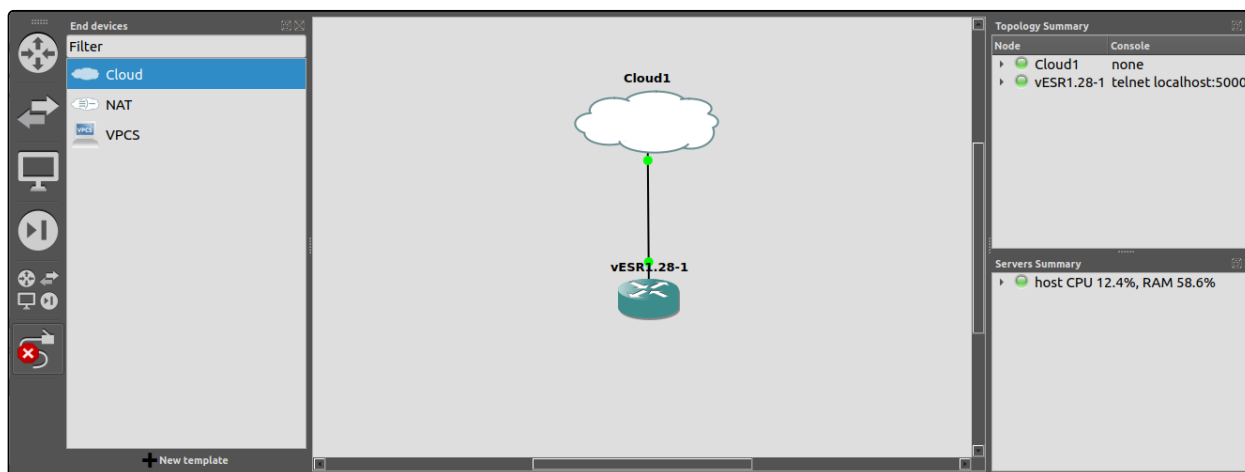
Шаг 7. Консоль vESBC запускается через контекстное меню и пункт "**Console**":



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-1.35.0-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.

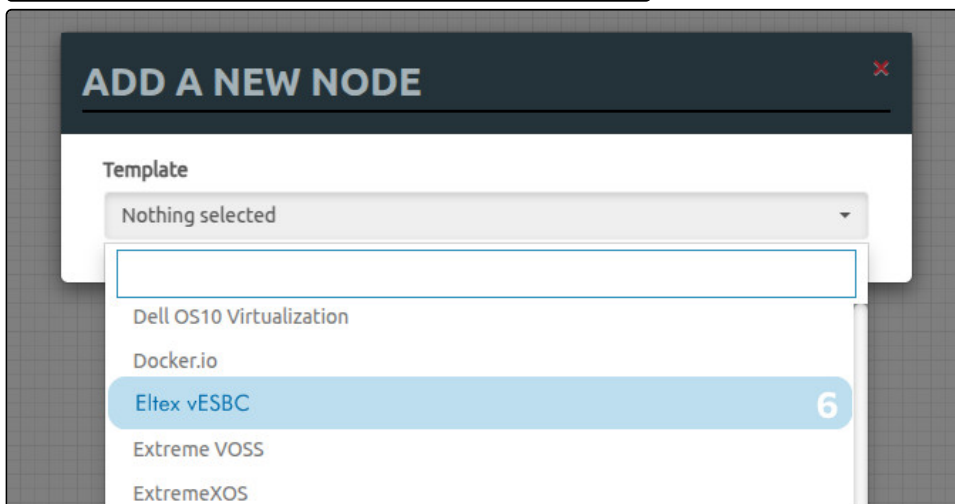
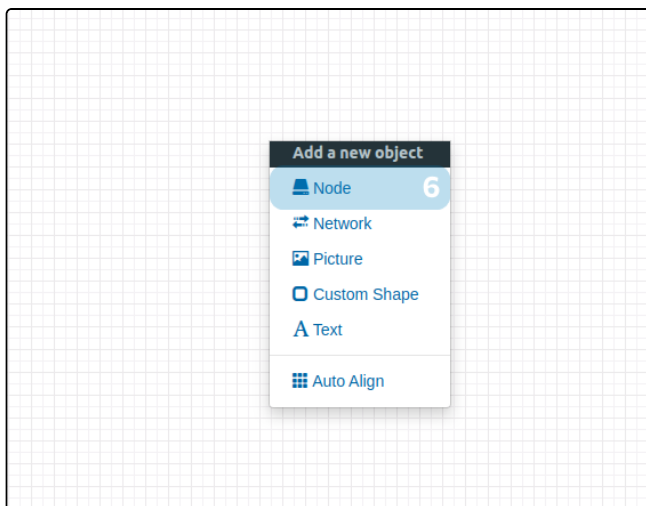
Шаг 5. Исправление права на чтение файлов.

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 **RAM (MB)** **Ethernets**

QEMU Version **QEMU Arch** **QEMU Nic**

QEMU custom options

Startup configuration
None

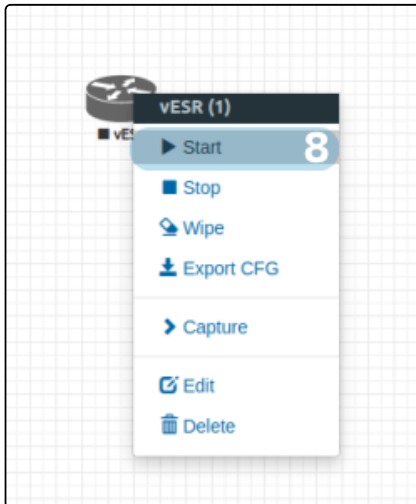
Delay (s)

Console
telnet

Left **Top**

7

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

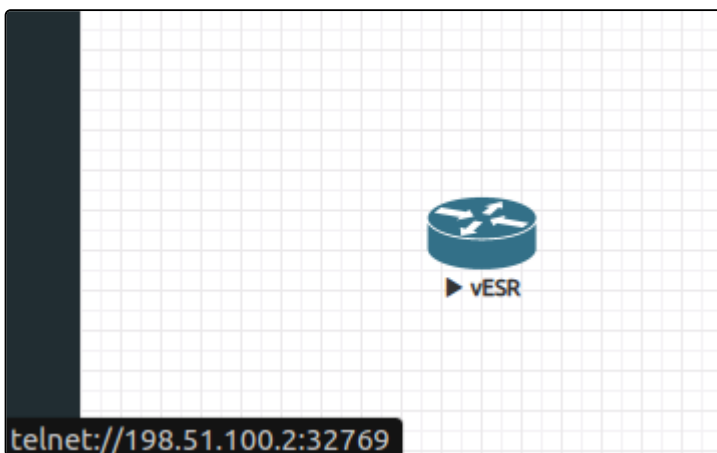


⚠ Не запускается vESBC

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"**.

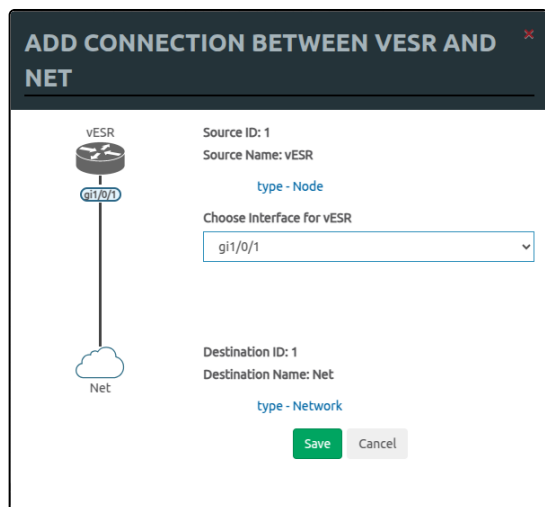
При наведении на ноду в браузере снизу слева будет указан адрес, по которому доступно управление vESBC:



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 `.yml` 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-1.35.0-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.

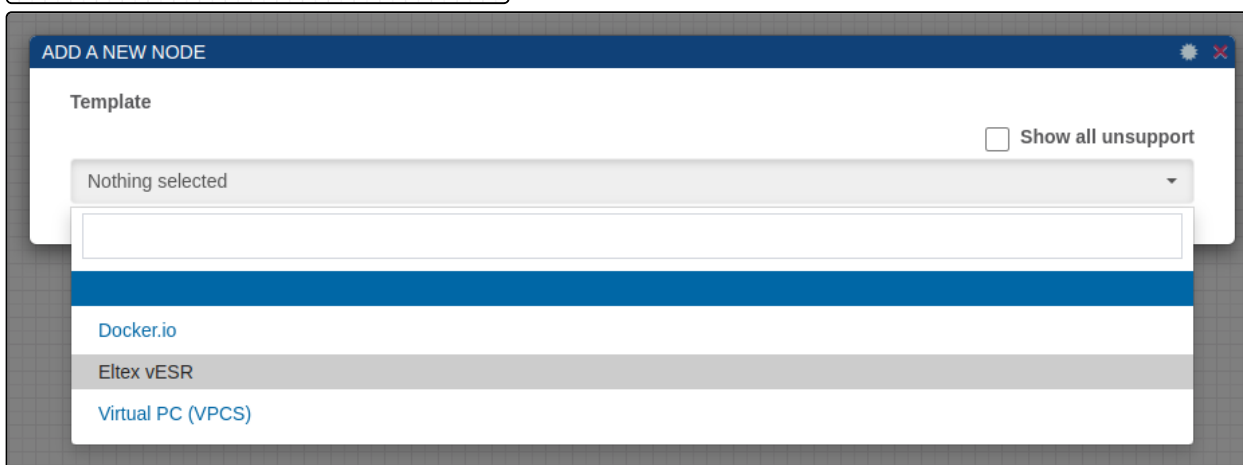
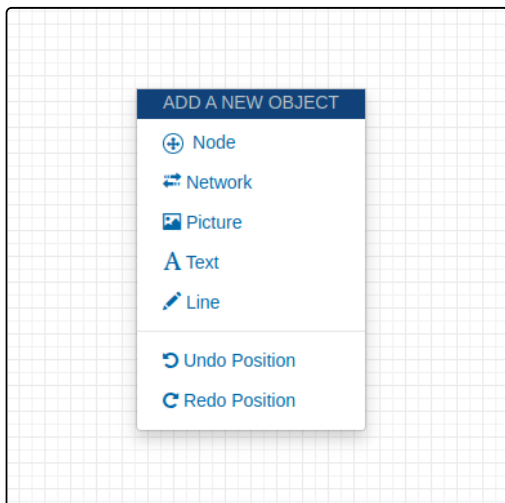
Шаг 4. Исправление права на чтение файлов.

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

Number of nodes to add: Image:

Name:

Description:

Icon:

First MAC: First NIC:

UUID:

CPU Limit

CPU: RAM (MB):

Primary Console: Primary Map Port:

Secondary Console: Secondary Map Port:

User Name: Password:

Ethernet:

Qemu Arch: Qemu NIC: Qemu Version:

Qemu Options:

Config Script: Script Timeout:

Config:

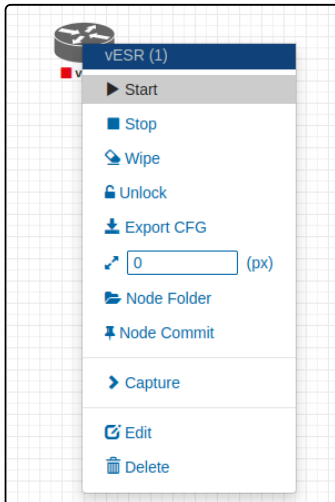
Delay:

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.

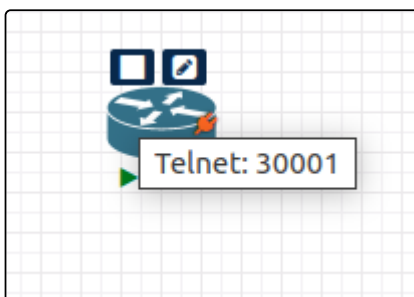
В настройках виртуальной машины на вкладке **"Processors"** необходимо включить пункты **"Virtualize Intel VT-x/EPT or AMD-V/RVI"** и **"Virtualize CPU performance counters"**.

⚠ 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:

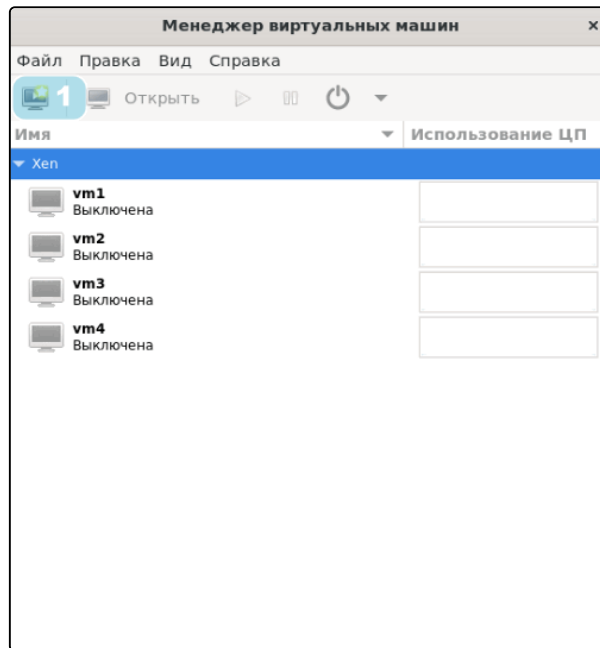
```
xenadmin@xen:~$ sudo xl create vESBC1.cfg
```

9.3 Использование приложения Менеджер виртуальных машин (Virtual Machine Manager)

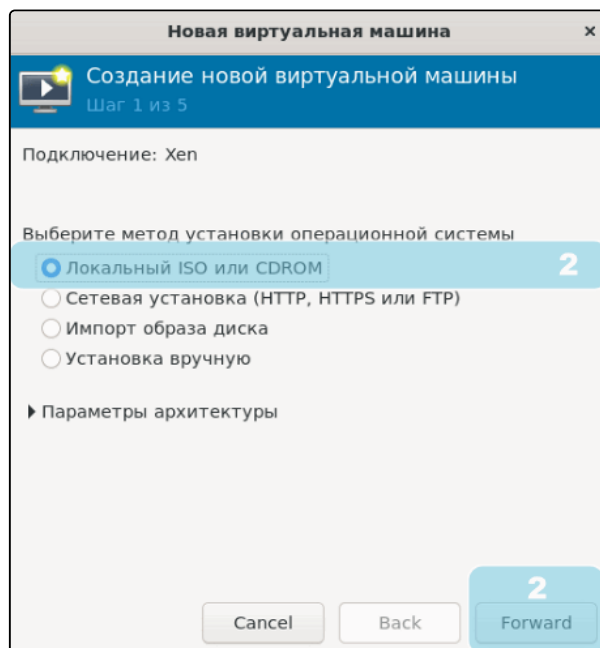
Virtual Machine Manager – это приложение для управления виртуальными машинами в операционных системах Linux при помощи графического интерфейса (GUI).

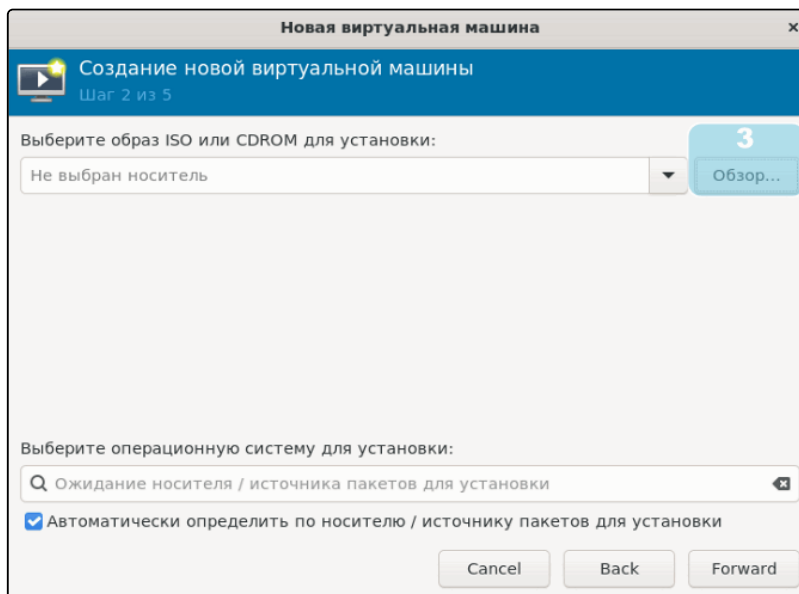
9.3.1 Создание виртуальной машины и установка vESBC

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



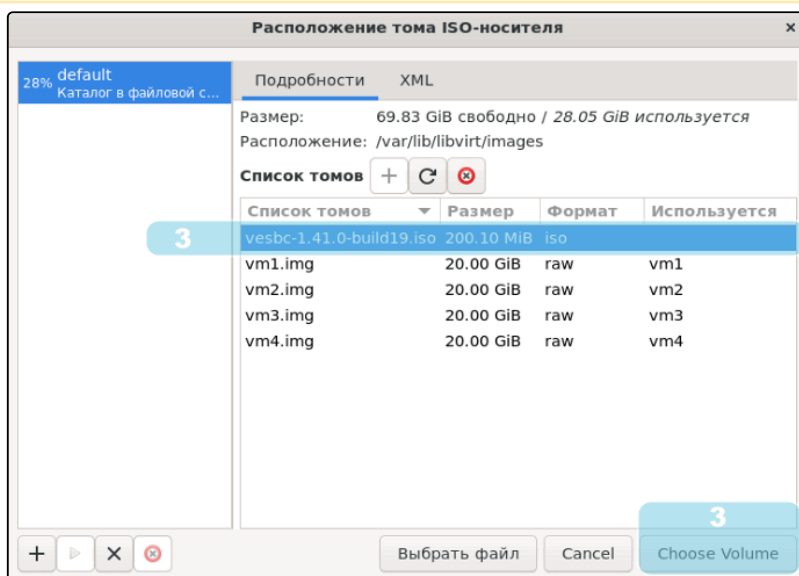
Шаг 2. В окне *"Новая виртуальная машина"* оставьте метод установки – *"Локальный ISO или CDRROM"* и нажмите кнопку *"Forward"*:



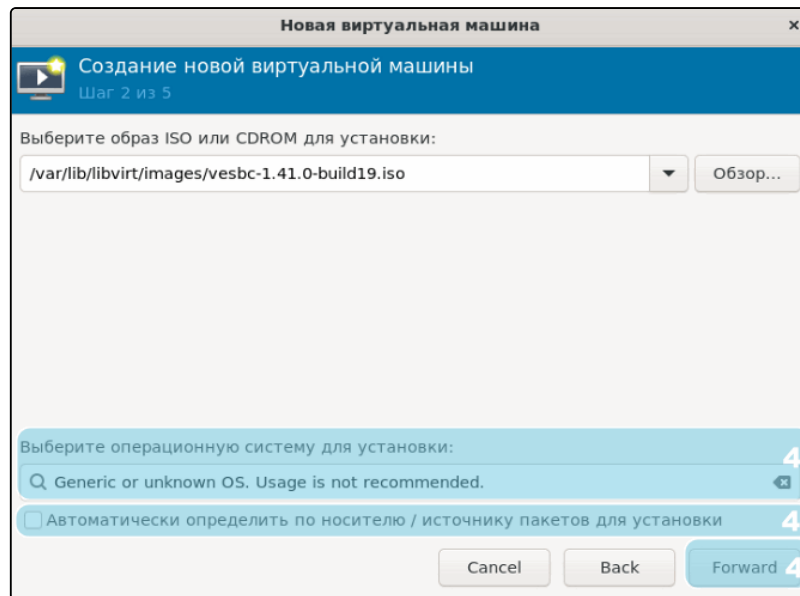
Шаг 3. Нажмите кнопку **"Обзор"**:

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

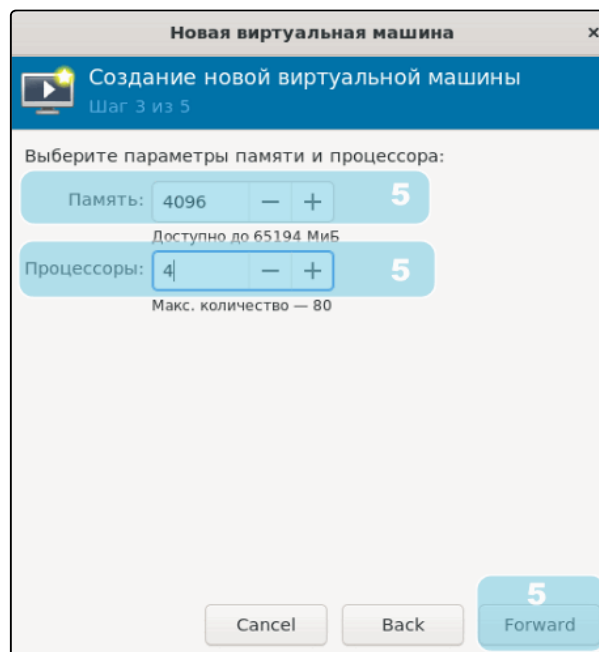
! Перед выбором образа ISO поместите его в каталог `/var/lib/libvirt/images/`



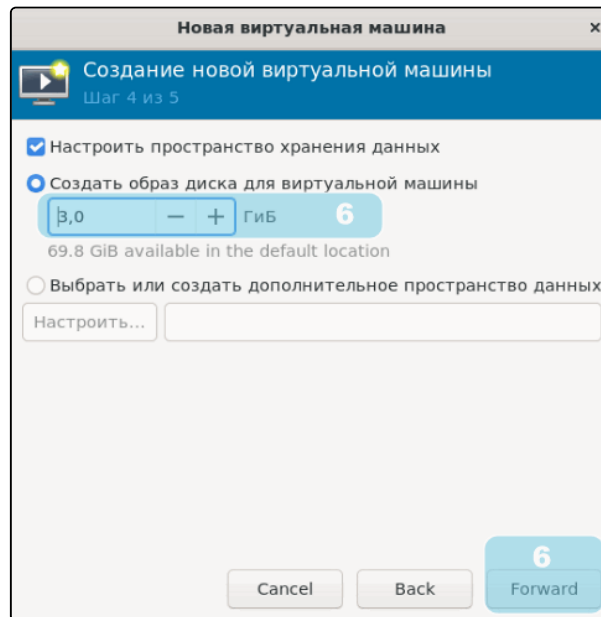
Шаг 4. Деактивируйте чек-бокс **"Автоматически определять по носителю/источнику пакетов для установки"**. В поле **"Выберите операционную систему для установки"** укажите **"Generic or unknown OS. Usage is not recommended"** и нажмите кнопку **"Forward"**:



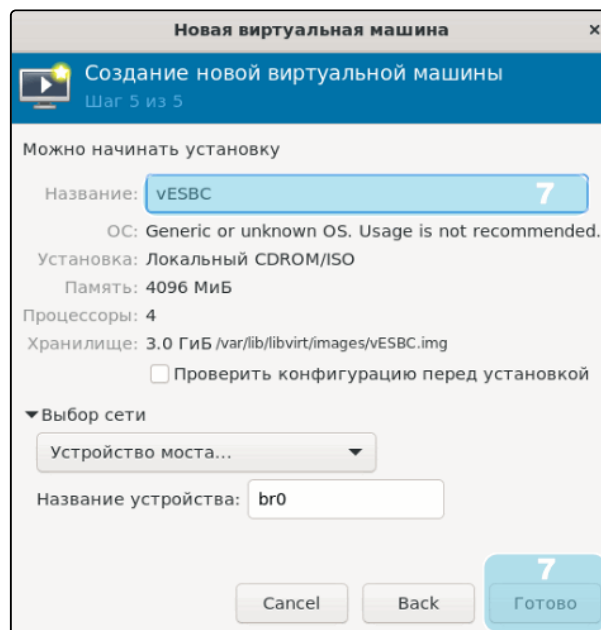
Шаг 5. Укажите количество ядер CPU и количество RAM в соответствующих полях, нажмите кнопку **"Forward"**:



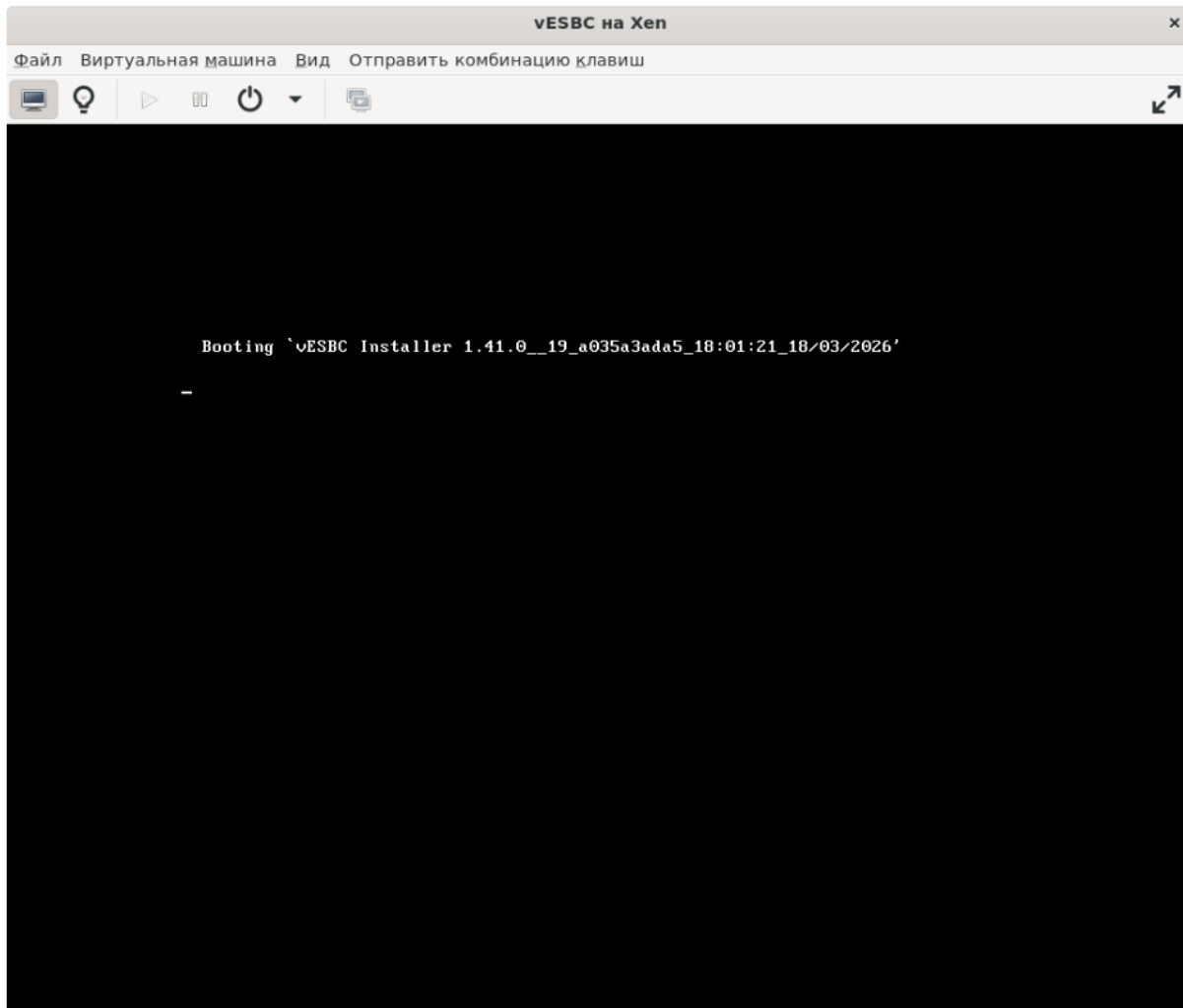
Шаг 6. Укажите объем HDD и нажмите кнопку **"Forward"**:



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](#).

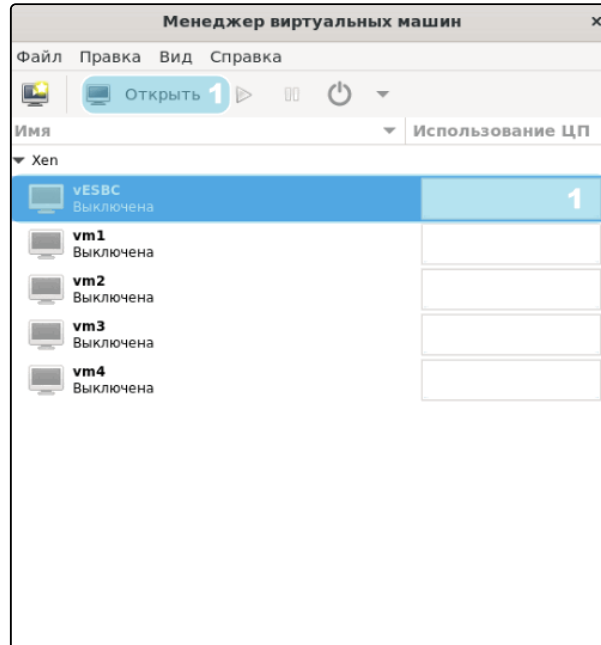


Шаг 9. Если требуется донастройка (добавить/изменить сетевой адаптер, количество CPU, RAM и т. д.) виртуальной машины vESBC, выключите ее и откройте окно настроек кнопкой **"Показать виртуальное оборудование"**.

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"**.



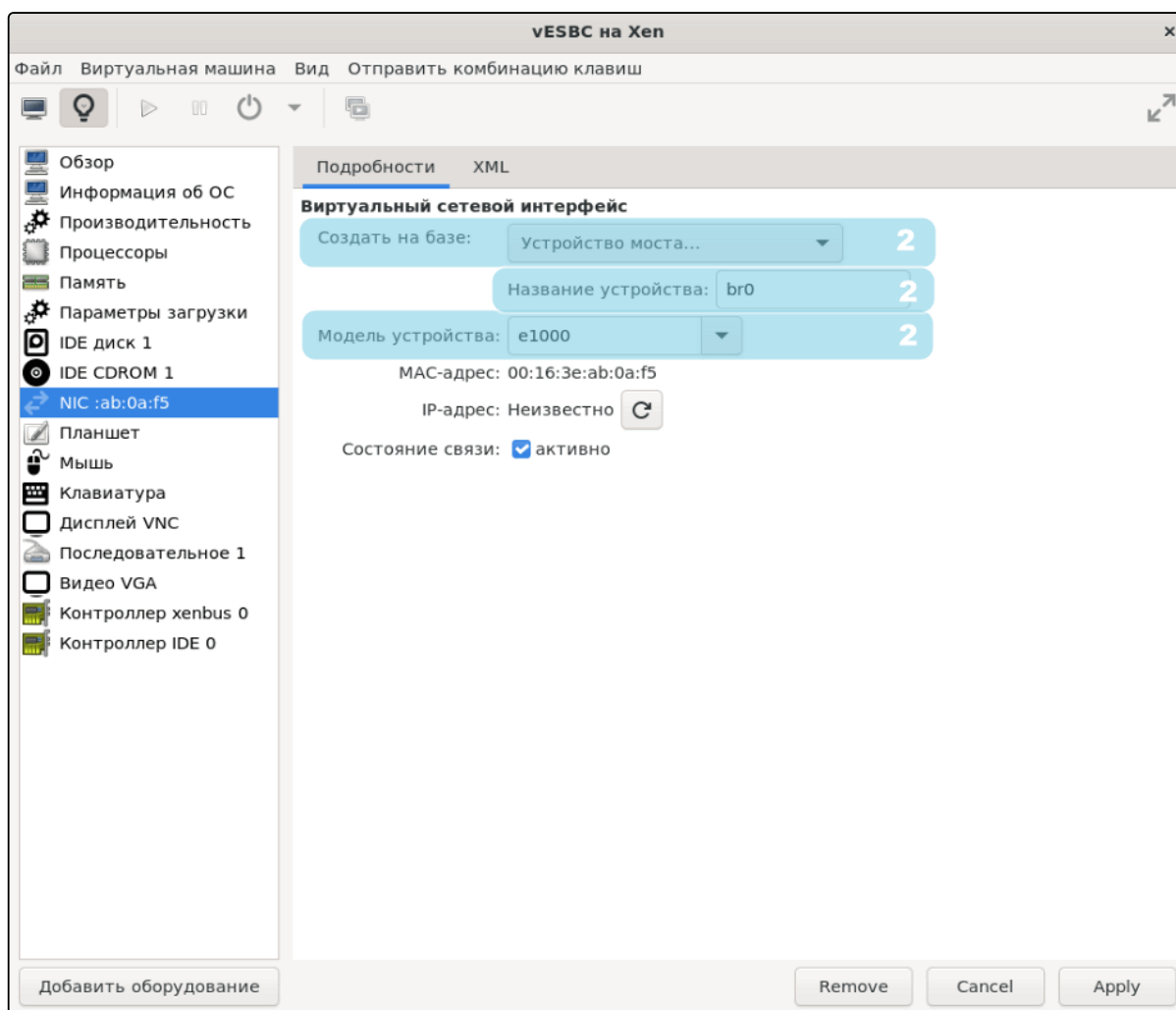
Шаг 2. Если сетевой адаптер уже был добавлен при создании виртуальной машины и требуется изменить его параметры, следует выбрать его в списке оборудования.

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.



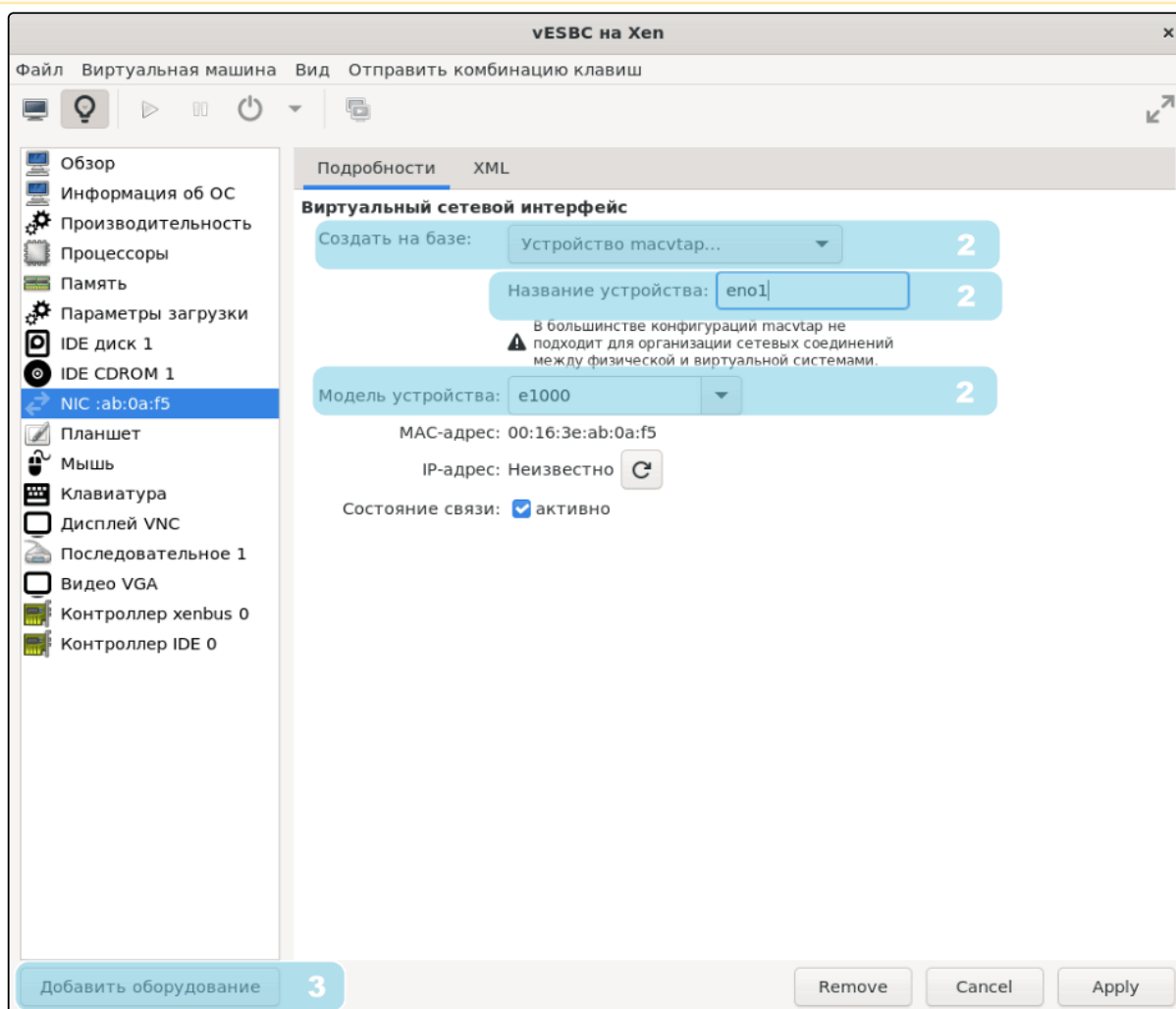
- **Устройство macvtap.** Это способ подключения виртуальной машины к сети, при котором она получает свой собственный MAC-адрес и IP-адрес прямо из вашей физической локальной сети, к которой подключен физический интерфейс хоста.

- 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.

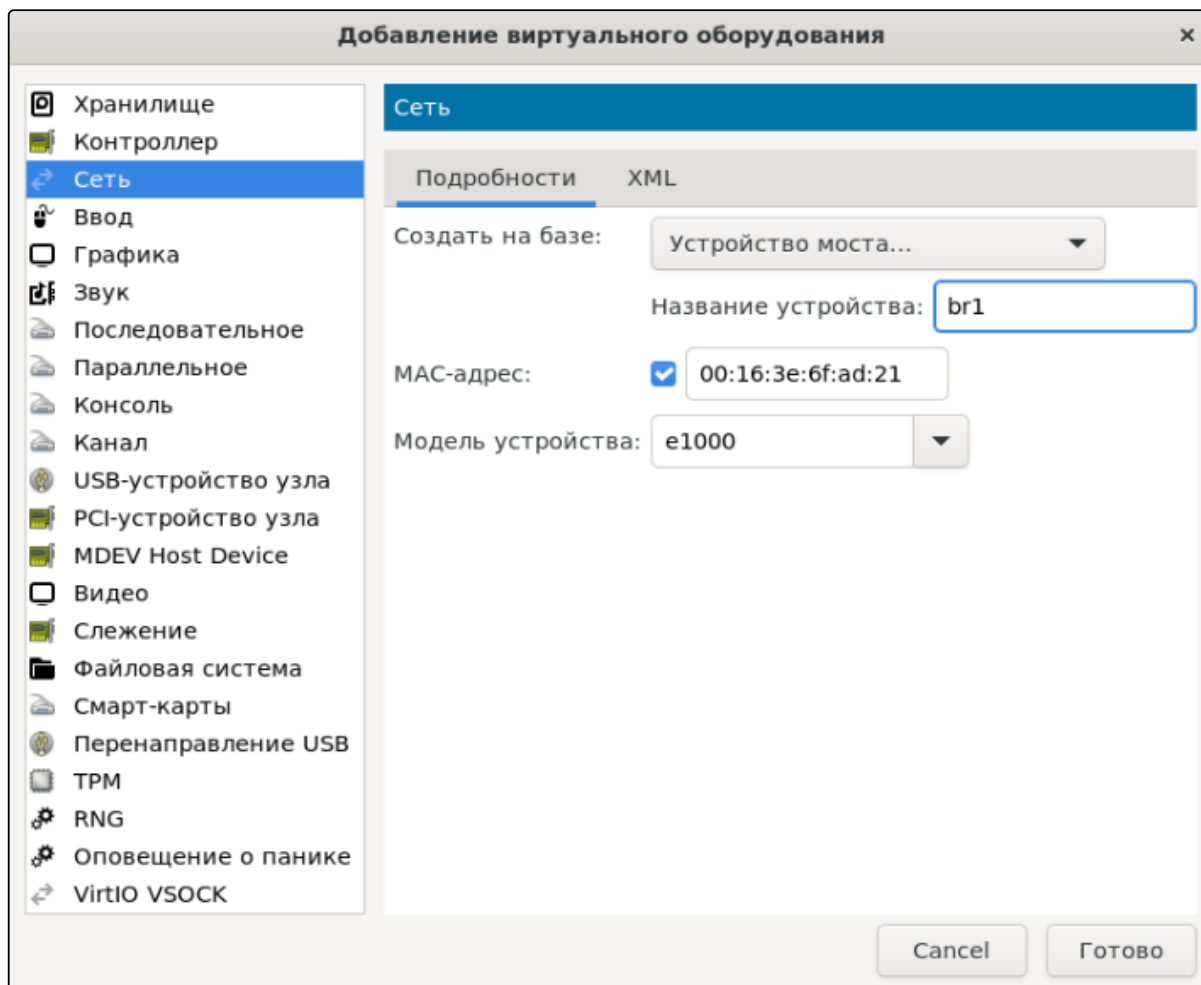
✘ Данный драйвер не поддерживается в vESBC. Такой интерфейс будет иметь статус **Unknown**.

- **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:

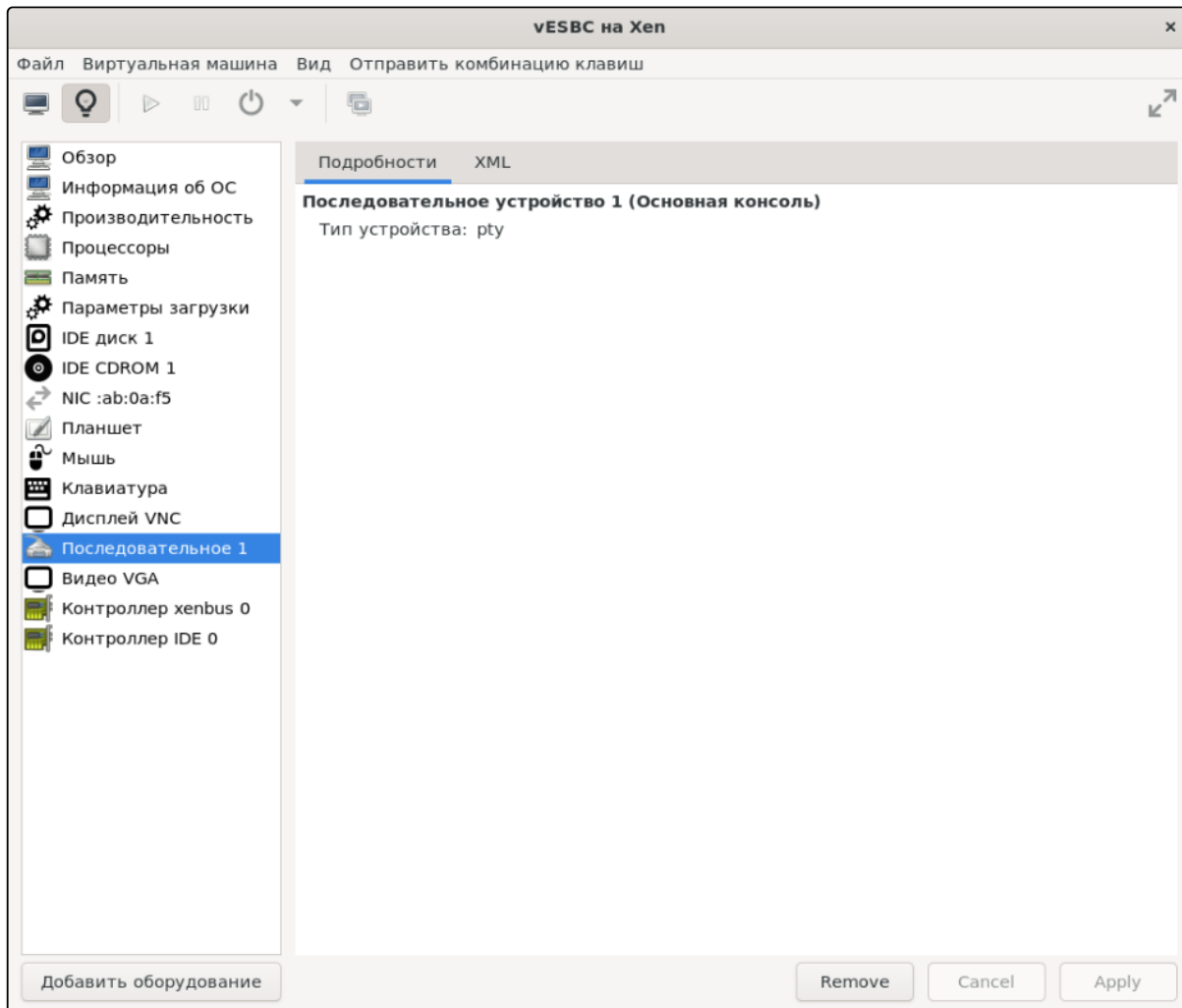
```
xenadmin@xen:~$ cat /var/log/xen/qemu-dm-vESBC1.log
char device redirected to /dev/pts/3 (label serial0)
VNC server running on 127.0.0.1:5900
```

Подключение через Minicom:

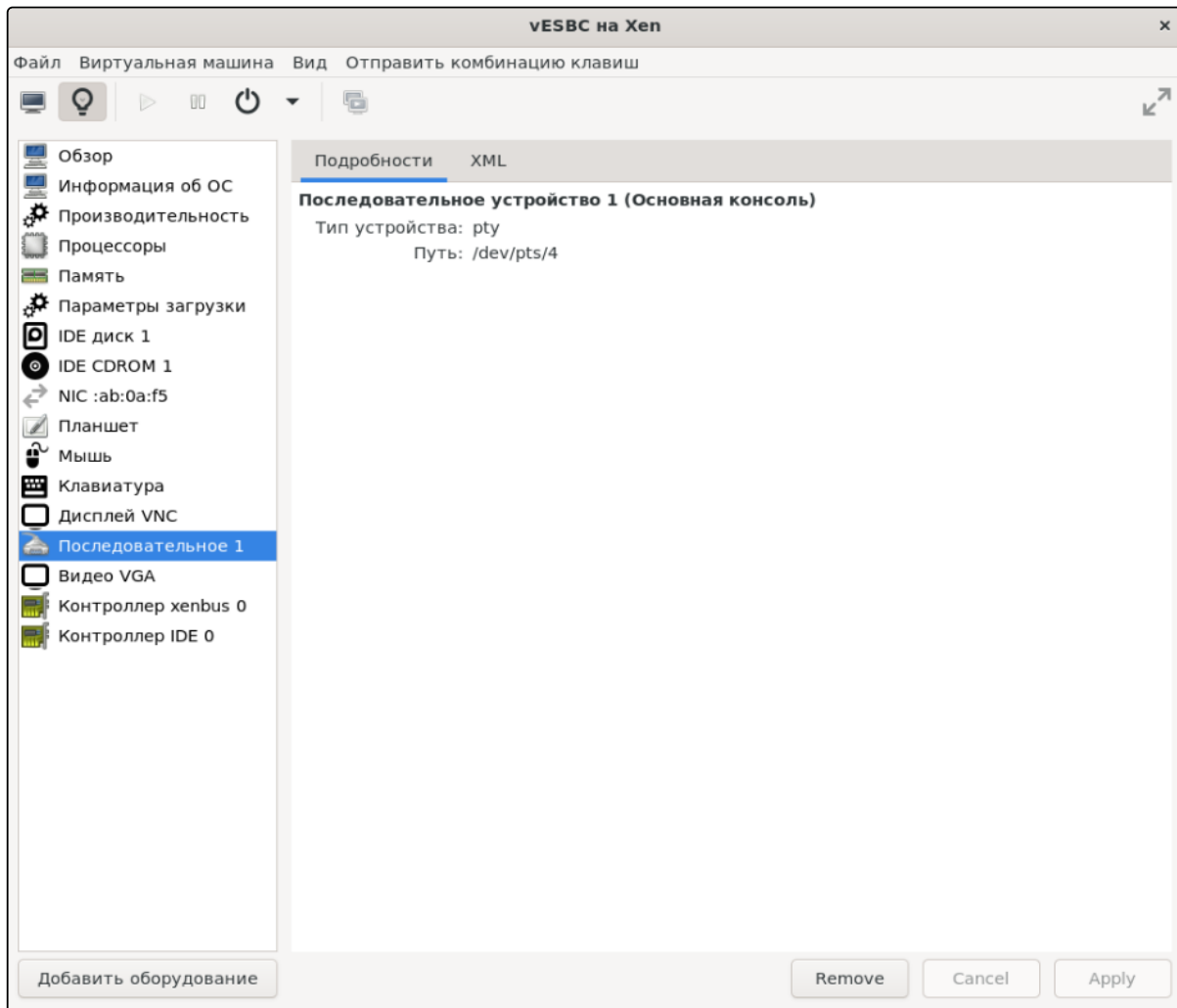
```
xenadmin@xen:~$ sudo minicom -D /dev/pts/3
```

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

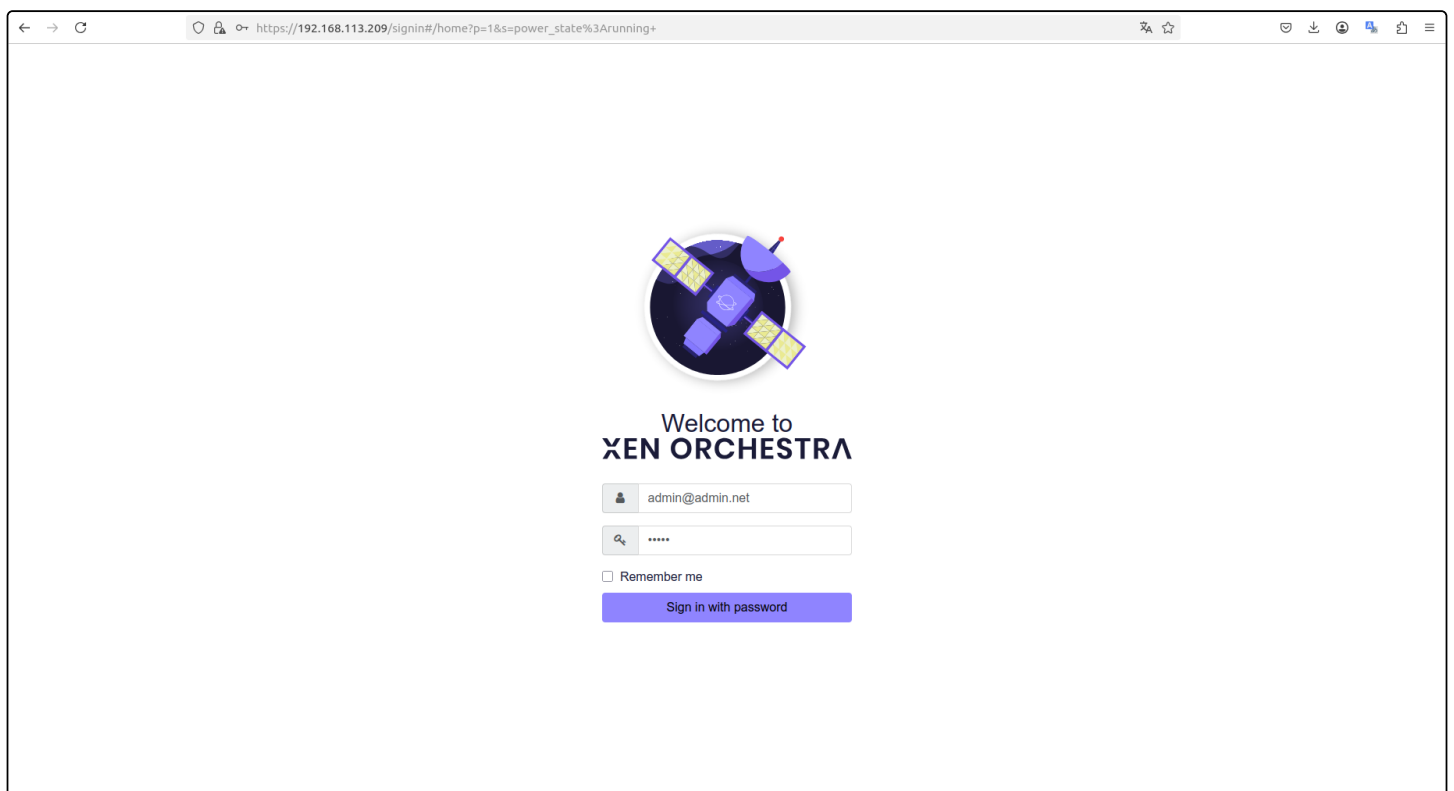
- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины и установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
 - Подключение сетевого интерфейса в режиме PCI Passthrough
- Подключение последовательного порта

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"**.

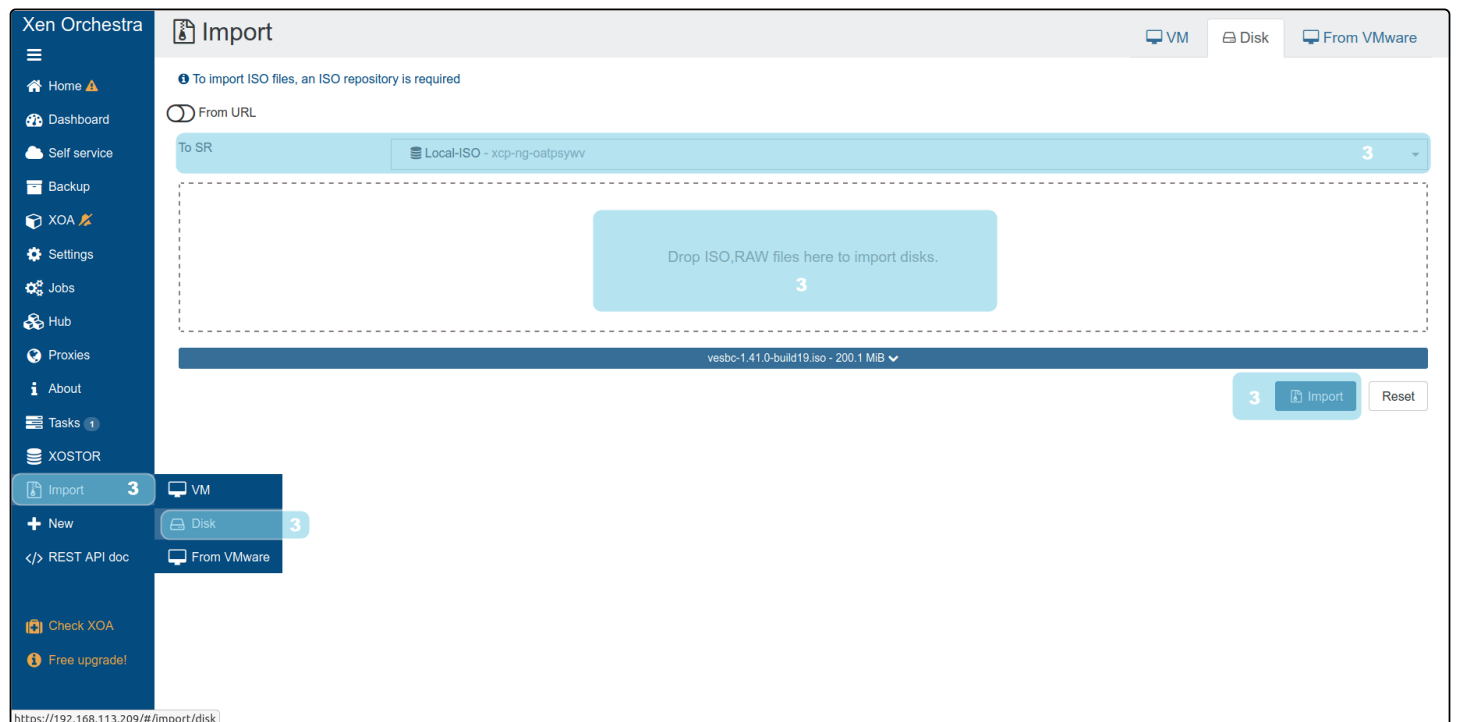
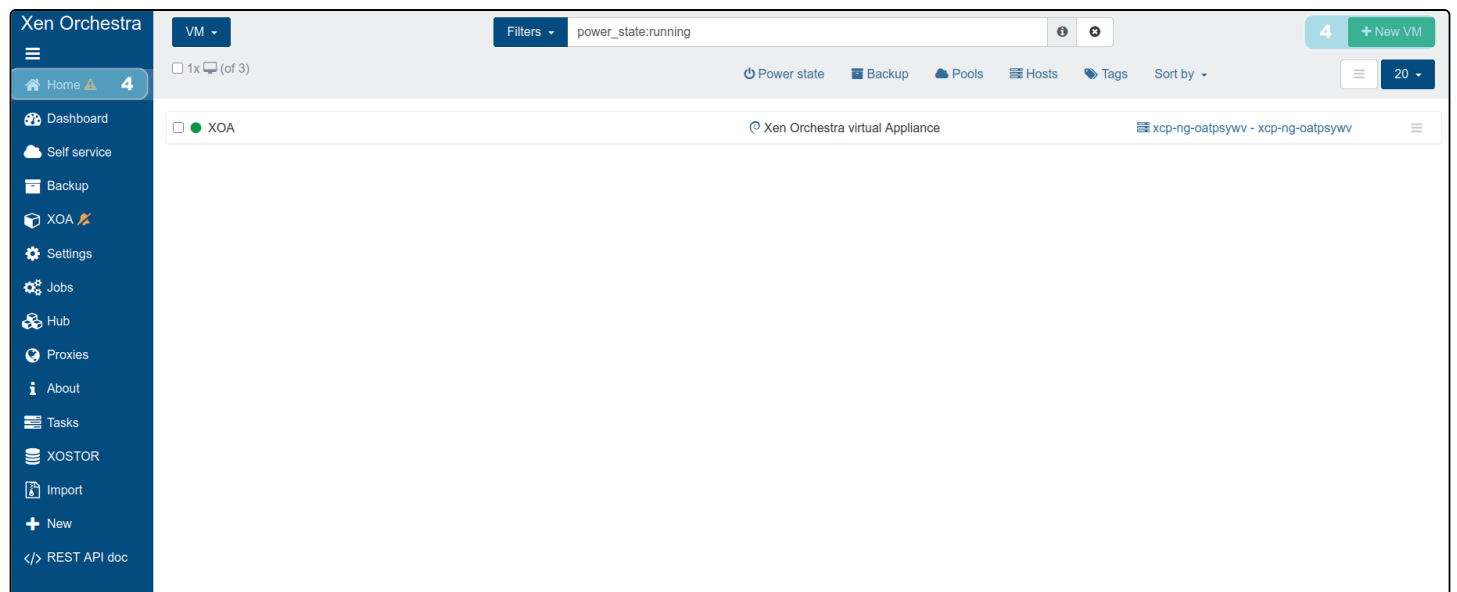
The screenshot shows the Xen Orchestra interface for creating a new Storage Repository (SR). The left sidebar contains navigation options like Home, Dashboard, Self service, Backup, XOA, Settings, Jobs, Hub, Proxies, About, Tasks, XOSTOR, and Import. The main content area is titled 'Create a new SR' and has a breadcrumb trail: Home > Storage > Create a new SR. The form is organized into four sections:

- General:** Host is set to 'xcp-ng-oatpsywv (51.51 GIB RAM free) - xcp-ng-oatpsywv'. Name is 'Local-ISO'. Description is 'Example ISO-storage'. Storage type is 'Local'.
- Settings:** Path is '/var/opt/xen/iso'.
- Storage usage:** This section is currently empty.
- Summary:** Name is 'Local-ISO', Description is 'Example ISO-storage', and Type is 'local'. A 'Create' button is located at the bottom right of this section.

 The browser address bar at the bottom shows the URL: 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"

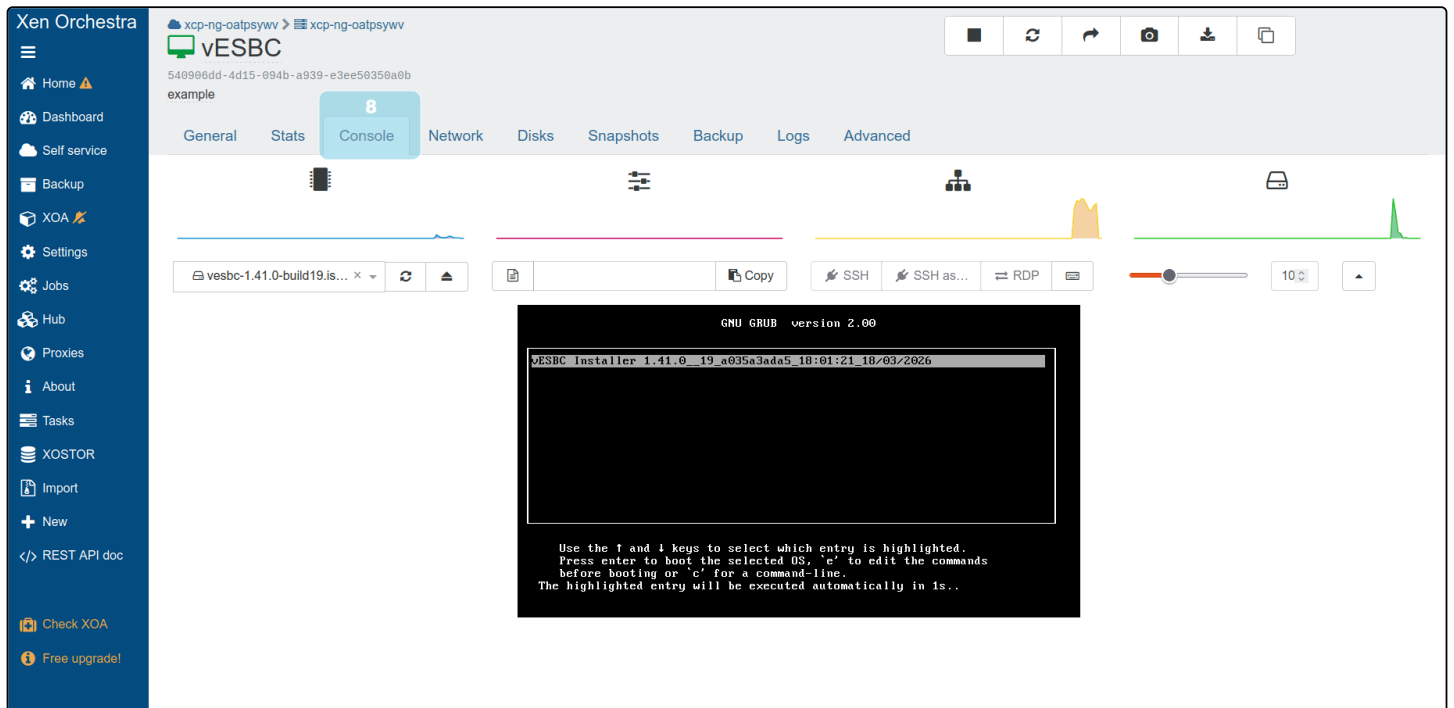
- **Disks:**

- 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 VM named 'vESBC'. The 'Network' tab is selected, displaying a table with the following data:

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 VM named 'vESBC'. The 'Network' tab is selected, and a dropdown menu is open, showing the following options:

- 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

Below the dropdown, the table from the previous screenshot is visible, showing the VIF #0 interface with a 'Disconnected' status.

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 active, displaying a table with 2 items. The table columns are: Device, MAC address, MTU, Network, Rate limit (kB/s), IP addresses, Allowed IPs, Traffic rules, and Status. The first item is VIF #1 with MAC address c6:f8:55:9d:12:d5, MTU 1500, and Network Cluster_net. The second item is VIF #0 with MAC address ae:6a:1c:8c:d3:d5, MTU 1500, and Network Pool-wide network associated with eth0. Both items have a status of 'Disconnected'.

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

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.

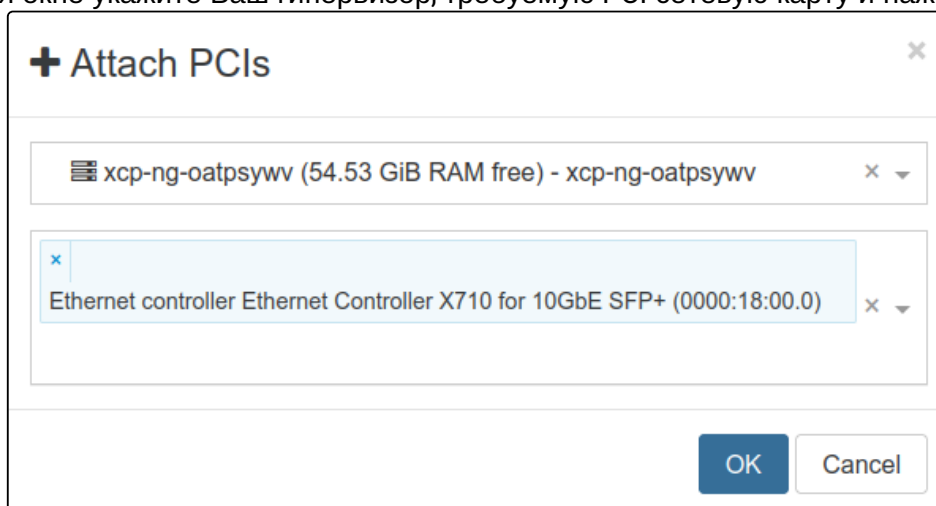
3. Скройте этот интерфейс от гипервизора:

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

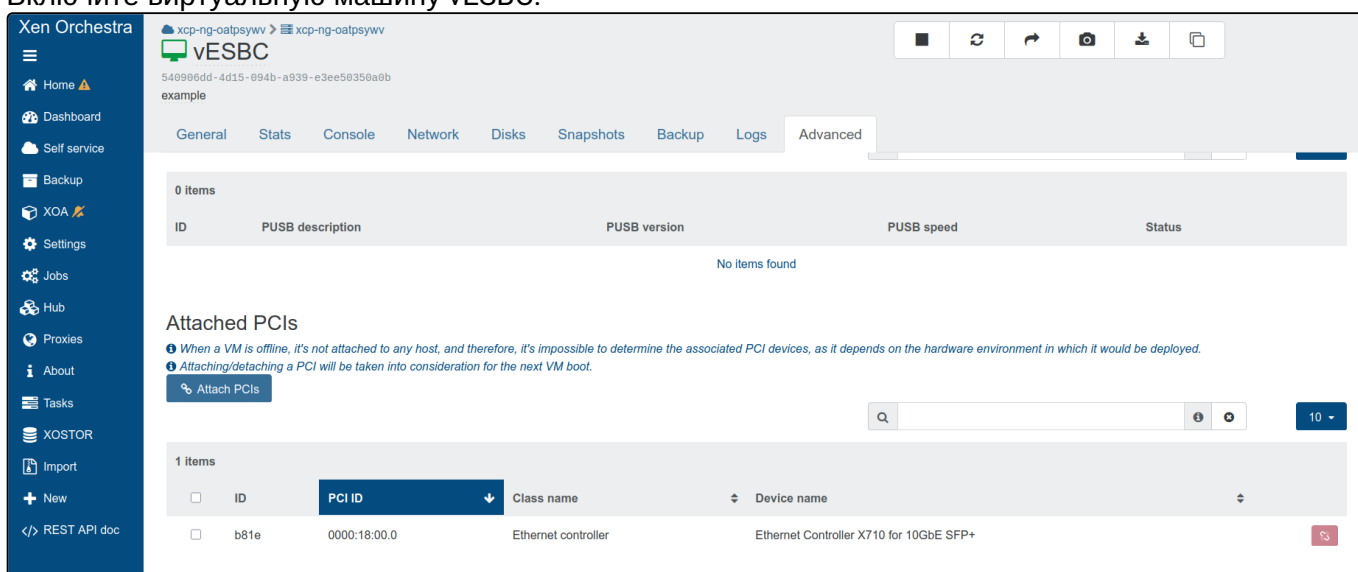
4. Перезагрузите гипервизор. После перезагрузки устройство PCI станет доступным для назначения виртуальной машине через XEN Orchestra.
5. С помощью браузера подключитесь к веб-интерфейсу XEN ORCHESTRA. Введите логин и пароль и нажмите **"Sign in with password"**.
6. Перейдите в раздел **"Home"** → **"VMs"**.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

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 Установка vESBC в системе виртуализации zVirt

- Требования к системе виртуализации
- Создание виртуальной машины
- Установка vESBC
- Подключение сетевых интерфейсов
 - Подключение сетевых интерфейсов в режиме PCI Passthrough
- Подключение последовательного порта

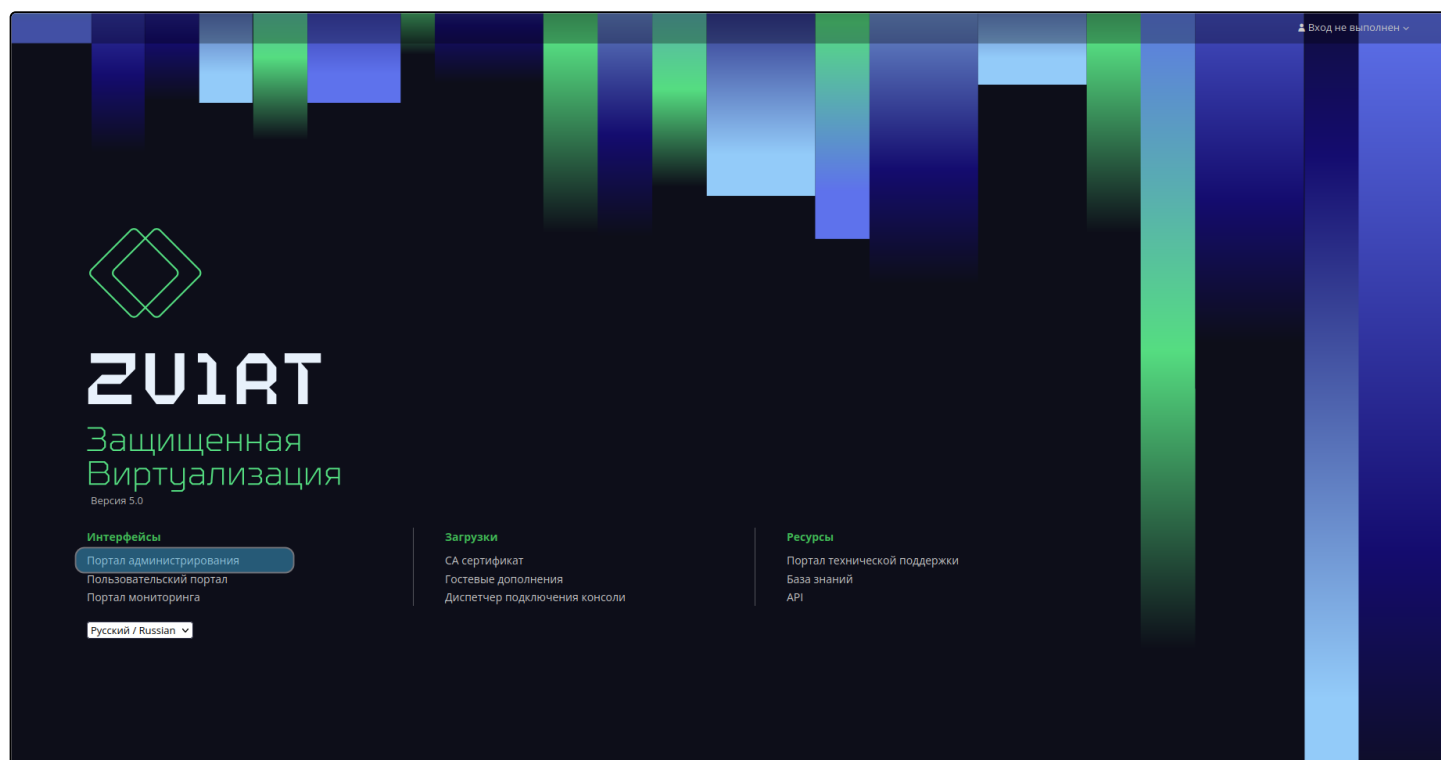
11.1 Требования к системе виртуализации

Для установки и функционирования vESBC совместимая версия zVirt – 5.0. Совместимость с версиями zVirt ниже 5.0 не тестировалась.

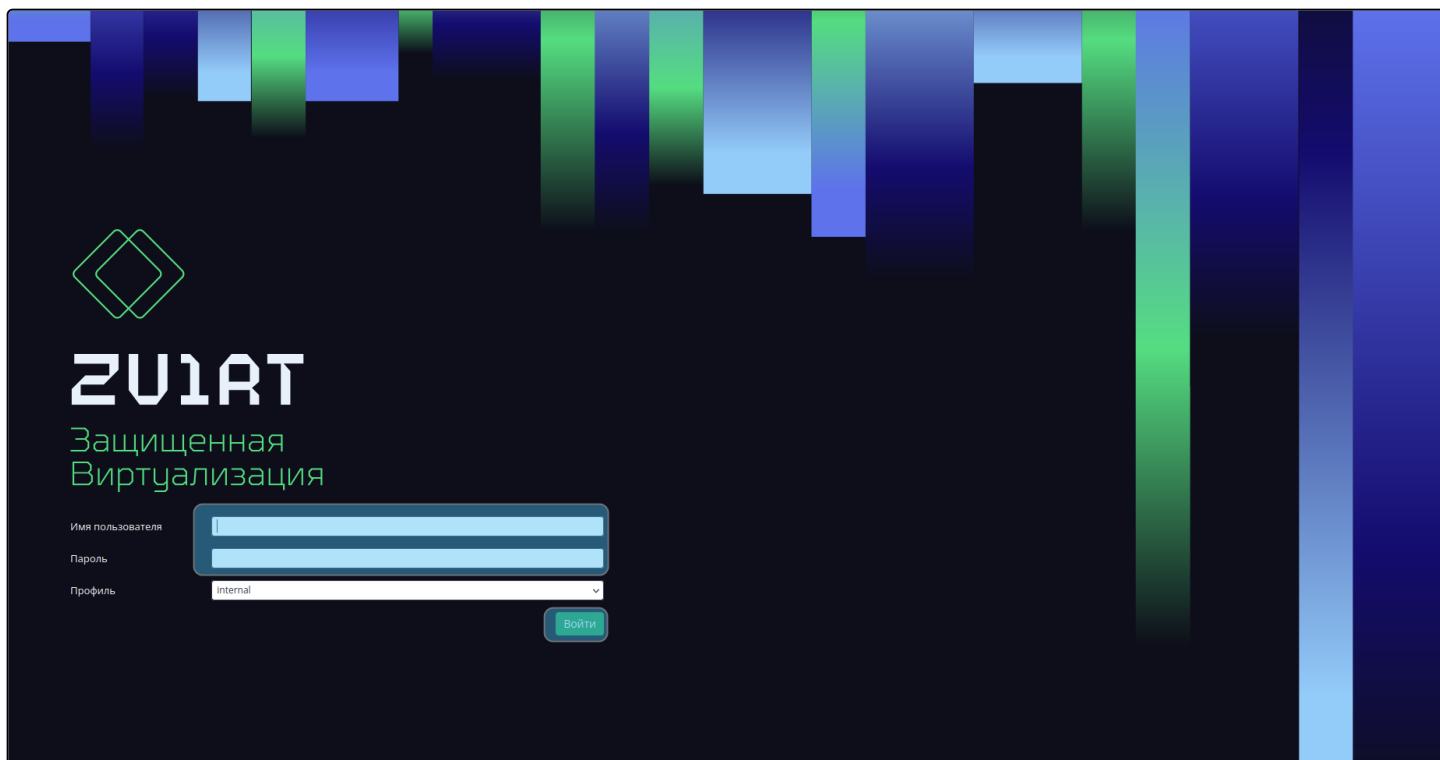
Процесс установки vESBC, описанный ниже, относится к системе виртуализации zVirt, развернутой в режиме **StandAlone All-in-One** (zVirt Node, менеджер управления виртуализацией, хост и хранилище образов установлены на одном физическом сервере).

11.2 Создание виртуальной машины

Шаг 1. С помощью браузера подключитесь к веб-интерфейсу менеджера управления виртуализацией zVirt и нажмите ссылку "**Портал администрирования**".



Шаг 2. Введите имя пользователя и пароль, нажмите **"Войти"**.



Шаг 3. Перед созданием виртуальной машины необходимо загрузить ISO-образ ПО vESBC в хранилище гипервизора.

! Предполагается, что необходимые настройки Центра данных, Домена хранения данных, Кластера и Хоста уже выполнены и Хранилище создано. Подробная информация по разворачиванию среды виртуализации zVirt предоставляется в официальной [документации](#).

Загрузите ISO-образ vESBC:

- Перейдите в раздел **"Хранилище"** → **"Диски"** в левом меню. В выпадающем списке **"Загрузить"** нажмите кнопку **"Начать"**.

The screenshot shows the ZU1AT web interface. The left sidebar contains navigation options: Дашборд, Ресурсы, Сеть, **Хранилище**, Управление, События, Мониторинг, Конвертация, and Репликация и DR. The main content area is titled 'Хранилище > Диски'. At the top, there are filters for 'Тип Диска' (All, Images, Direct LUN, Block device) and 'Тип содержимого' (All). A toolbar includes buttons for 'Новый', 'Изменить', 'Удалить', 'Переместить', 'Копировать', 'Загрузить', and 'Скачать'. The 'Загрузить' dropdown menu is open, showing options: 'Начать', 'Отменить', 'Приостановить', and 'Возобновить'. Below the menu is a table of disks.

Имя	Код	Прикреплено к	Домен хранения	Виртуальны...	Состояние	Тип	Скор...	Скор...	Заде...	Заде...	Описание
ESBC2_Disk1	f62b3e46-9473-443d-...	ESBC2	TEST_HOST-Local	10 GiB	OK	Образ	0MB/s	0MB/s			
ESBC3_Disk1	0ebaf675-1868-4eab-...	ESBC3	TEST_HOST-Local	10 GiB	OK	Образ	0MB/s	0MB/s			
ESBC4_Disk1	5c632a6f-6f17-41bb-...	ESBC4	TEST_HOST-Local	8 GiB	OK	Образ	0MB/s	0MB/s			
ESBC_Cluster1_Disk1	c0711ae3-731b-468a-...	ESBC_Cluster1	TEST_HOST-Local	7 GiB	OK	Образ	0MB/s	0.01...	0 µs	354 µs	
ESBC_Cluster2_Disk1	cc0164b1-a006-421f-...	ESBC_Cluster2	TEST_HOST-Local	7 GiB	OK	Образ	0MB/s	0.01...	0 µs	153 µs	
ESBC_Disk1	d944971f-40f8-443e-...	ESBC	TEST_HOST-Local	10 GiB	OK	Образ	0MB/s	0MB/s			
OVF_STORE	67c87646-a540-4ac8-...		TEST_HOST-Local	< 1 GiB	OK	Образ	0MB/s	0MB/s			OVF_STORE
OVF_STORE	e02d047a-2a64-4af5-...		TEST_HOST-Local	< 1 GiB	OK	Образ	0MB/s	0MB/s			OVF_STORE
vesbc-1.41.1-build9.iso	22a4f5b4-c293-42d5-...		TEST_HOST-Local	< 1 GiB	OK	Образ	0MB/s	0MB/s			vesbc-1.41.1...

- В открывшемся окне **"Загрузить образ"** нажмите кнопку **"Выберите файл"** и укажите нужный файл ISO-образа vESBC.

Загрузить образ ✕

Выберите файл vesbc-1.41.0-build19.iso

Формат: RAW Содержимое: ISO
Размер: < 1 GiB

Настройки диска

Размер (GiB)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Очистить после удаления
Имя	<input type="text" value="vesbc-1.41.0-build19.iso"/>	<input type="checkbox"/> Может быть общим
Описание	<input type="text" value="vesbc-1.41.0-build19.iso"/>	<input type="checkbox"/> Включить инкрементное резервное копирование
Центр данных	<input type="text" value="TEST_HOST-Local"/>	
Домен хранения	<input type="text" value="TEST_HOST-Local (58 GiB свободно из ..."/>	
Профиль диска	<input type="text" value="TEST_HOST-Local"/>	
Хост	<input type="text" value="TEST_HOST"/>	

Тест соединения

Тест соединения с ovirt-imageio-proxy прошел успешно.

OK

- Все параметры из раздела **"Настройка диска"** будут заполнены автоматически в соответствии с настройками вашего Центра данных.
- Для проверки защищенного соединения между вашим ПК и гипервизором zVirt нажмите кнопку **"Тест соединения"**. Если соединение неуспешно, то необходимо установить CA-сертификат zVirt в ваш браузер. Скачать сертификат можно на главной странице веб-интерфейса менеджера управления (см. [шаг 1](#), ссылка **"CA сертификат"** в разделе **"Загрузки"**).

Шаг 4. Перейдите в раздел **"Ресурсы"** → **"Виртуальные машины"** в левом меню. Нажмите кнопку **"Создать"** для создания виртуальной машины vESBC.

Resources » Виртуальные машины

Vms:

[Создать](#) [Изменить](#) [▶ Запустить](#) [|| Приостановить](#) [■ Выключить](#) [↺ Перезагрузить](#) [🗨 Консоль](#) [Создать снимок](#) [Мигрировать](#)

	Имя	Коммен...	Хост	IP-адрес	FQDN	Операционная...	Кластер	Центр данных	Память	ЦП
▼	ESBC					Linux	TEST_HOST-Local	TEST_HOST-Local	--	--
▼	ESBC2					Other OS	TEST_HOST-Local	TEST_HOST-Local	--	--
▼	ESBC3					Other OS	TEST_HOST-Local	TEST_HOST-Local	--	--
▼	ESBC4					Other OS	TEST_HOST-Local	TEST_HOST-Local	--	--
▲	ESBC_Cluster1		TEST_HOST			Other OS	TEST_HOST-Local	TEST_HOST-Local	48%	1:
▲	ESBC_Cluster2		TEST_HOST			Other OS	TEST_HOST-Local	TEST_HOST-Local	46%	

Шаг 5. В открывшемся окне "**Новая виртуальная машина**" укажите параметры виртуальной машины.

- **Кластер** — укажите необходимый кластер. При разворачивании zVirt в режиме StandAlone All-in-One будет использоваться один кластер и один хост, поэтому это поле может быть заполнено автоматически. Поля **Шаблон**, **Операционная система**, **Тип BIOS** и **Профиль нагрузки** будут заполнены автоматически при выборе кластера. Для установки vESBC следует использовать параметры:
 - **Операционная система** — OtherOS.
 - **Тип BIOS** — Чипсет Q35 с BIOS.
- **Имя** — название виртуальной машины vESBC.
- **Описание** (опционально) — описание виртуальной машины.

Шаг 6. Создать виртуальный диск кнопкой "**Создать**".

Шаг 7. В открывшемся окне "**Новый диск**" укажите параметры диска.

- **Размер (GiB)** — размер диска в гигабайтах.

⚠ Минимальный размер диска составляет 2 Гб.

- **Имя** — название диска.
- **Описание** (опционально) — описание диска.
- **Интерфейс** — драйвер интерфейса диска.

✘ vESBC поддерживает только интерфейс SATA.

Шаг 8. После создания диска продолжите настройку виртуальной машины в окне **"Новая виртуальная машина"**. Подключите сетевые интерфейсы кнопкой **"+"**.

Шаг 9. На вкладке **"Система"** укажите параметры оперативной памяти и ЦП.

- **Оперативная память (разделяемая)** — базовый объем ОЗУ, который видит операционная система внутри виртуальной машины.
- **Максимум памяти** — предельный объем ОЗУ, до которого можно расширить память ВМ «на лету» (Hotplug) без ее перезагрузки.
- **Оперативная память (гарантированная)** — минимальный объем физической памяти хоста, который гарантированно резервируется за этой ВМ и не может быть отдан другим машинам.

⚠ Рекомендуется устанавливать одинаковое, фиксированное количество ОЗУ во всех трех полях. Минимальный объем оперативной памяти для vESBC — 3 ГБ.

- **Всего ЦП** — количество ядер CPU.

⚠ Раскрывающийся список **"Дополнительные параметры"** содержит настройки топологии vCPU. Рекомендуется использовать настройки в соответствии с топологией физического сервера.

! Для максимальной производительности vESBC рекомендуется использовать закрепление ядер vCPU за физическими ядрами хоста. Для этого откройте вкладку **"Выделение ресурсов"** и выберите режим в настройках **"Политика закрепления ЦП"** → **"Изменение размера и закрепление NUMA"**. В данном режиме все доступные ядра CPU будут переданы виртуальной машине vESBC. При этом параметр **"Всего ЦП"** на вкладке **"Система"** будет деактивирован.

Изменить виртуальную машину ✕

<ul style="list-style-type: none"> Общее Система Запуск инициализации Консоль Хост Высокая доступность <li style="background-color: #e0f0ff;">Выделение ресурсов Параметры загрузки ГСЧ Доп. параметры Значок Foreman/Satellite Группы сходства 	<div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Кластер TEST_HOST-Local ▾</p> <p style="font-size: small;">Центр данных: TEST_HOST-Local</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Шаблон Blank (0) ▾</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Операционная система Other OS ▾</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Тип BIOS Чипсет Q35 с BIOS ▾</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Профиль нагрузки Сервер ▾</p> </div> <hr/> <p>Выделение ЦП:</p> <p>Профиль ЦП TEST_HOST-Local ▾</p> <p>Общие ЦП Выключено ▾ 0</p> <p style="background-color: #e0f0ff;">Политика Закрепления ЦП Изменение размера и закрепление NUMA ▾</p> <p>Топология привязки ЦП [] ?</p> <p>Выделение памяти:</p> <p><input type="checkbox"/> Включить Ballooning ↔</p> <p>Модуль TRM:</p> <p><input type="checkbox"/> Включить TRM</p> <p>Потоки ввода/вывода (I/O):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Количество потоков I/O ↔ 1 ?</p> <p>Очереди:</p>
--	---

Скрыть расширенные настройки
OK Закреть

Для обеспечения максимальной производительности необходимо также подключение сетевых интерфейсов в режиме **PCI Passthrough**.

Шаг 10. На вкладке **"Параметры загрузки"** необходимо настроить следующую последовательность загрузки:

- **Первое устройство** – CD-ROM.
- **Вторичное устройство** – Жесткий диск.
- Активируйте чек-бокс **"Подключить CD"** и выбрать файл ISO-образа vESBC, загруженного в [шаге 3](#).
- Нажмите кнопку **"OK"** для создания виртуальной машины vESBC.

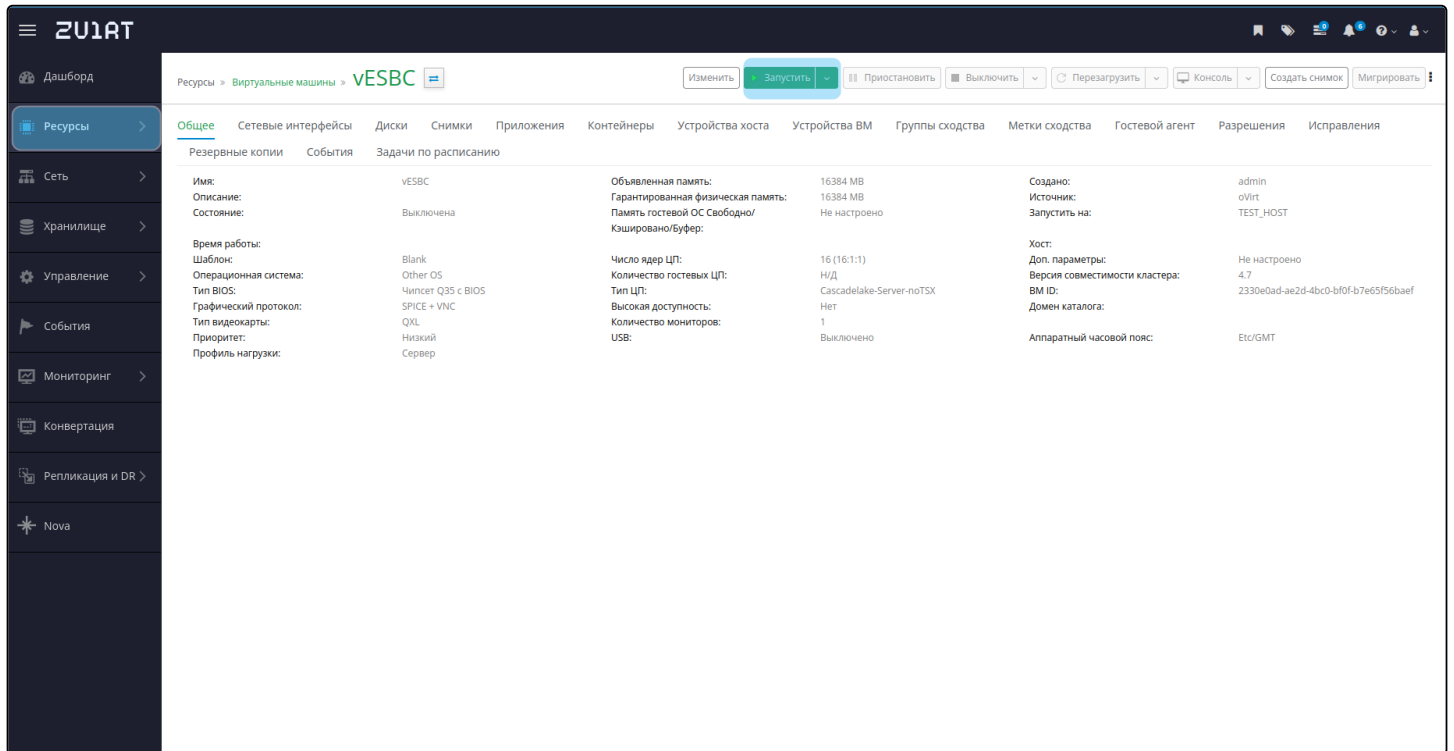
Новая виртуальная машина ✕

Система	Кластер	TEST_HOST-Local <small>Центр данных: TEST_HOST-Local</small>
Запуск инициализации	Шаблон	Blank (0)
Консоль	Операционная система	Other OS
Хост	Тип BIOS	Чипсет Q35 с BIOS
Высокая доступность	Профиль нагрузки	Сервер
Выделение ресурсов	Последовательность загрузки:	
Параметры загрузки	Первое устройство	CD-ROM
ГСЧ	Вторичное устройство	Жесткий диск
Доп. параметры	<input checked="" type="checkbox"/> Подключить CD	vesbc-1.41.0-build19.iso ↺
Значок	<input type="checkbox"/> Включить меню для выбора загрузочного устройства	
Foreman/Satellite		
Группы сходства		

Скрыть расширенные настройки
OK Заккрыть

11.3 Установка vESBC

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



Шаг 2. Нажмите кнопку **"Запустить"** для включения виртуальной машины vESBC. После запуска виртуальной машины будет активна кнопка **"Консоль"**. При нажатии на кнопку **"Консоль"** скачивается файл с расширением .vv (Virt Viewer). Это файл конфигурации удаленного подключения, который содержит одноразовый токен для доступа к экрану виртуальной машины через протоколы SPICE или VNC.

Для открытия файла:

- Скачайте программу Virt-Viewer (Remote Viewer) для вашей операционной системы (Windows / Linux).
- Запустите скачанный файл console.vv через установленную программу Virt-Viewer.

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

Шаг 4. После завершения установки (в окне установки будет написано **Installation complete. Please reboot**) выключите виртуальную машину кнопкой **"Выключить"** → **"Выключить питание"**.

The screenshot shows the ZUAT web interface for managing virtual machines. The left sidebar contains navigation options: Дашборд, Ресурсы, Сеть, Хранилище, Управление, События, Мониторинг, Конвертация, Репликация и DR, and Nova. The main content area displays the configuration for a VM named 'vESBC'. The status is 'Работает' (Running) for 6 minutes. A dropdown menu for the 'Выключить' (Power Off) button is open, showing the option 'Выключить питание' (Power Off).

Имя:	vESBC	Объявленная память:	16384 MB	Создано:	admin
Описание:		Гарантированная физическая память:	16384 MB	Источник:	oVirt
Состояние:	Работает	Память гостевой ОС свободна/Кэширована+Буферизована:	15770 / 0 MB	Запустить на:	TEST_HOST
Время работы:	6 min	Число ядер ЦП:	16 (16:1:1)	Хост:	TEST_HOST
Шаблон:	Blank	Тип ЦП:	И/Д	Доп. параметры:	Не настроено
Операционная система:	Other OS	Количество гостевых ЦП:	Н/Д	Версия совместимости кластера:	4.7
Тип BIOS:	Чипсет Q35 с BIOS	Тип ЦП:	Cascadelake-Server-notSX	VM ID:	2330e0ad-ae2d-4bc0-bf0f-b7e5f56baef
Графический протокол:	SPICE + VNC	Высокая доступность:	Нет	Домен каталога:	
Тип видеокарты:	QXL	Количество мониторов:	1	Аппаратный часовой пояс:	Etc/GMT
Приоритет:	Низкий	USB:	Выключено		
Профиль нагрузки:	Сервер				

Шаг 5. Нажмите кнопку **"Изменить"**. В открывшемся окне **"Изменить виртуальную машину"** перейдите на вкладку **"Параметры загрузки"** и измените последовательность загрузки следующим образом:

- **Первое устройство** – Жесткий диск.
- **Вторичное устройство** – не выбрано.
- Деактивируйте чек-бокс **"Подключить CD"**.
- Нажмите кнопку **"OK"** для сохранения параметров виртуальной машины vESBC.

The screenshot shows a dialog box titled "Изменить виртуальную машину" (Change virtual machine) with a close button (X) in the top right corner. On the left is a vertical sidebar with several tabs: "Общее", "Система", "Запуск инициализации", "Консоль", "Хост", "Высокая доступность", "Выделение ресурсов", "Параметры загрузки" (highlighted in blue), "ГСЧ", "Доп. параметры", "Значок", "Foreman/Satellite", and "Группы сходства". The main area of the dialog is divided into two columns. The right column contains several dropdown menus: "Кластер" (TEST_HOST-Local), "Шаблон" (Blank | (0)), "Операционная система" (Other OS), "Тип BIOS" (Чипсет Q35 с BIOS), and "Профиль нагрузки" (Сервер). Below these is a blue-shaded section titled "Последовательность загрузки:" (Boot sequence:). It contains two dropdown menus: "Первое устройство" (Жесткий диск) and "Вторичное устройство" ([Не выбрано]). Below these are two checkboxes: "Подключить CD" (unchecked) and "Включить меню для выбора загрузочного устройства" (unchecked). The "Подключить CD" checkbox is associated with a dropdown menu showing "vesbc-1.41.0-build19.iso" and a refresh icon. At the bottom left of the dialog is a button "Скрыть расширенные настройки" (Hide advanced settings). At the bottom right are two buttons: "OK" (highlighted in green) and "Закрыть" (Close).

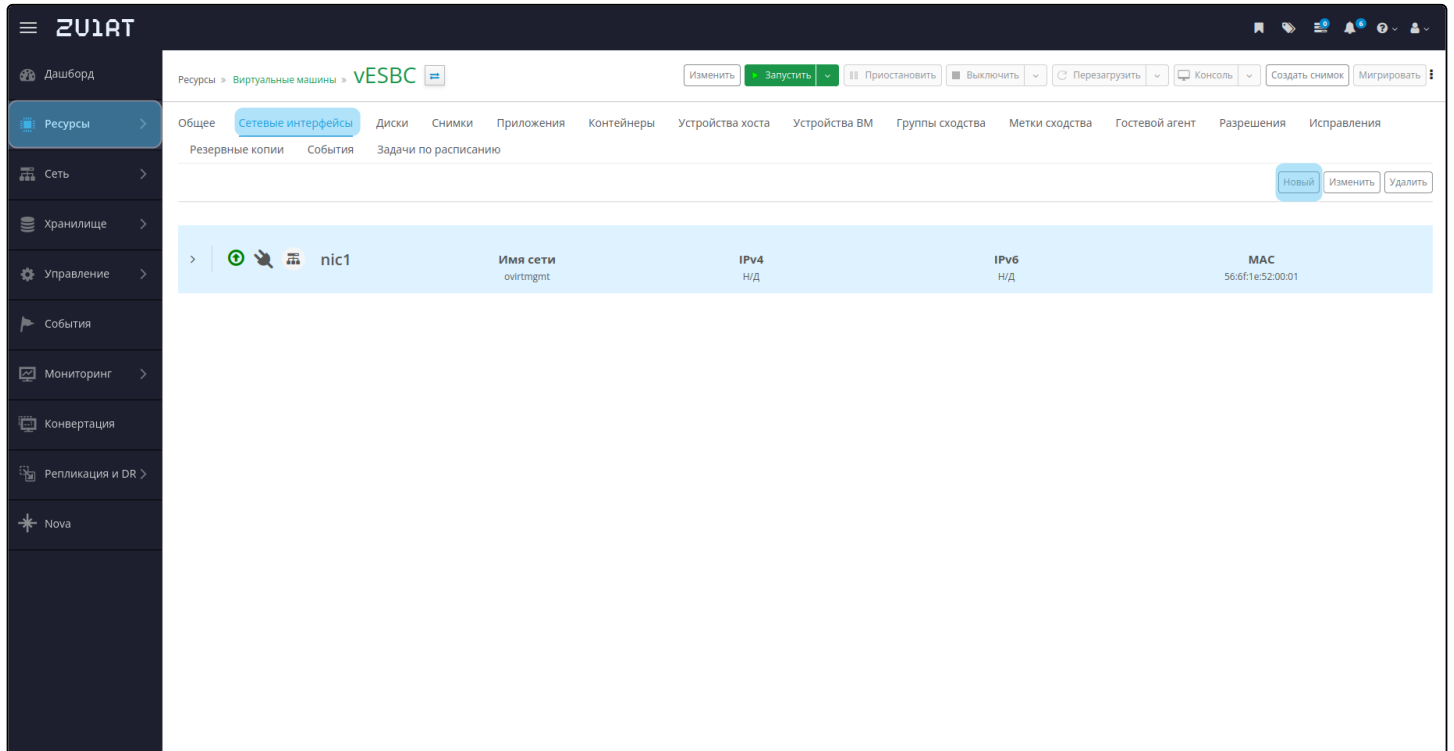
Шаг 6. Нажмите кнопку **"Запустить"** для запуска виртуальной машины vESBC.
vESBC установлен и готов к работе.

11.4 Подключение сетевых интерфейсов

Перед изменением конфигурации виртуальной машины она должна быть выключена.

Подробная информация по настройке сетей в среде виртуализации zVirt предоставляется в официальной [документации](#).

Шаг 1. Перейдите в настройки виртуальной машины, на которой установлен vESBC, и откройте вкладку "**Сетевые интерфейсы**". Для добавления интерфейса в виртуальную машину vESBC нажмите кнопку "**Новый**".



Шаг 2. В открывшемся окне "**Новый сетевой интерфейс**" настройте параметры интерфейса.

- **Имя** – название сетевого интерфейса.
- **Профиль** – связывает интерфейс с конкретной логической сетью гипервизора.
- **Тип** – определяет эмулируемое или паравиртуализованное устройство:
 - **VirtIO** – высокопроизводительный паравиртуальный драйвер. Рекомендуется для использования в vESBC.
 - **e1000** – эмуляция гигабитной сетевой карты Intel (82540EM).
 - **e1000e** – эмуляция гигабитной сетевой карты Intel (82574L).
 - **RTL8139** – эмуляция 100-мегабитной сетевой карты Realtek.
- **Пользовательский MAC-адрес** – позволяет вручную зафиксировать MAC-адрес вместо автоматически сгенерированного пулом zVirt.

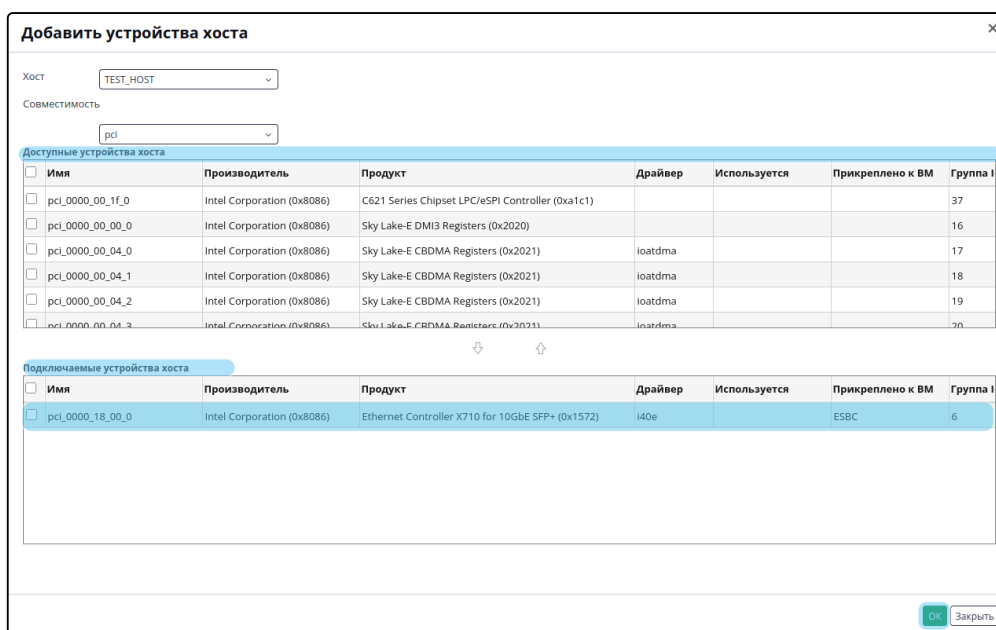
Шаг 3. Нажмите кнопку "**OK**" для добавления сетевого интерфейса.

11.4.1 Подключение сетевых интерфейсов в режиме PCI Passthrough

⚠ Для возможности проброса PCI устройства хоста на котором запускается виртуальная машина vESBC, необходимо включить режим "**Passthrough устройств хоста и SR-IOV**" в его настройках.

Шаг 1. Перейдите в настройки виртуальной машины, на которой установлен vESBC, и откройте вкладку "**Устройство хоста**". Нажмите кнопку "**Добавить устройство**".

Шаг 2. В открывшемся окне **"Добавить устройства хоста"** найдите в таблице **"Доступные устройства хоста"** необходимую сетевую карту PCI, выделите ее и переместите ее в таблицу **"Подключаемые устройства хоста"** стрелкой вниз.



Шаг 3. Нажмите кнопку **"OK"** для добавления сетевого интерфейса.

После запуска виртуальной машины vESBC этот интерфейс будет доступен для использования в конфигурации vESBC.

```

vesbc login:
vesbc login: admin
Password:

*****
*                               *
*                               *
*****

vesbc#
vesbc#
vesbc# debug
vesbc(debug)# sh nic
Interface      Permanent MAC      Connected      NIC model
-----
vri1/0/1      56:6f:1e:52:00:01  Yes           Virtio network device
vte1/0/1      90:e2:ba:a8:47:ba  Yes           Ethernet Controller
X710 for 10GbE SFP+
vesbc(debug)#

```

11.5 Подключение последовательного порта

Консольный порт VirtIO-serial в zVirt — это встроенный механизм, позволяющий подключаться к текстовой последовательной консоли (Serial Console) виртуальной машины по протоколу SSH через прокси-сервер менеджера управления.

Этот способ заменяет или дополняет графические консоли (VNC/SPICE) и работает даже при отсутствии сетевого подключения к самой виртуальной машине.

Включение поддержки **VirtIO-serial**:

Шаг 1. Перейдите в настройки виртуальной машины, на которой установлен vESBC, и нажмите кнопку **"Изменить"**.

Шаг 2. В открывшемся окне **"Изменить виртуальную машину"** откройте раздел **"Консоль"**, активируйте чек-бокс **"Консольный порт VirtIO-serial"** и нажмите кнопку **"OK"**.

Изменить виртуальную машину

Система

Запуск инициализации

Консоль

Хост

Высокая доступность

Выделение ресурсов

Параметры загрузки

ГСЧ

Доп. параметры

Значок

Foreman/Satellite

Группы сходства

Режим Headless

Тип видеокарты: QXL

Графический протокол: SPICE + VNC

Раскладка клавиатуры в VNC: по умолчанию [en-us]

Действие при отключении консоли: Блокировка экрана

Задержка Экшена Отключить в Минутах: 0

Мониторы: 1

Включить USB

Поддержка смарт-карт

SSO (единый вход)

Отключить единый вход

Использовать гостевой агент

Дополнительные параметры

Включить звуковую карту

Включить передачу файлов по SPICE

Включить функции копирования и вставки с помощью буфера обмена SPICE

Консольный порт:

Консольный порт VirtIO-serial

Скрыть расширенные настройки

OK Закрыть

Для подключения используется стандартный SSH-клиент. Команда авторизации отправляется на менеджер управления zVirt (Hosted Engine) на выделенный порт 2222:

```
ssh -p 2222 ovirt-vmconsole@<IP_или_FQDN_менеджера_zVirt>
```

После успешной авторизации по SSH-ключу откроется интерактивное меню со списком доступных виртуальных машин.

Пример подключения и выбора виртуальной машины vESBC:

```

test@host:~$ ssh -p 2222 ovirt-vmconsole@zvirthost
Available Serial Consoles:
00 ESBC_Cluster1[c4ba093f-739b-45bc-944b-e743afc28714]
01 ESBC_Cluster2[e7c32084-ca2f-4384-a1e6-856e0e0f3b8c]
02 vESBC[2330e0ad-ae2d-4bc0-bf0f-b7e65f56baef]

Please, enter the id of the Serial Console you want to connect to.
To disconnect from a Serial Console, enter the sequence: <Enter><~><.>
SELECT> 02

vesbc login: admin
Password:

*****
*           Welcome to vESBC           *
*****

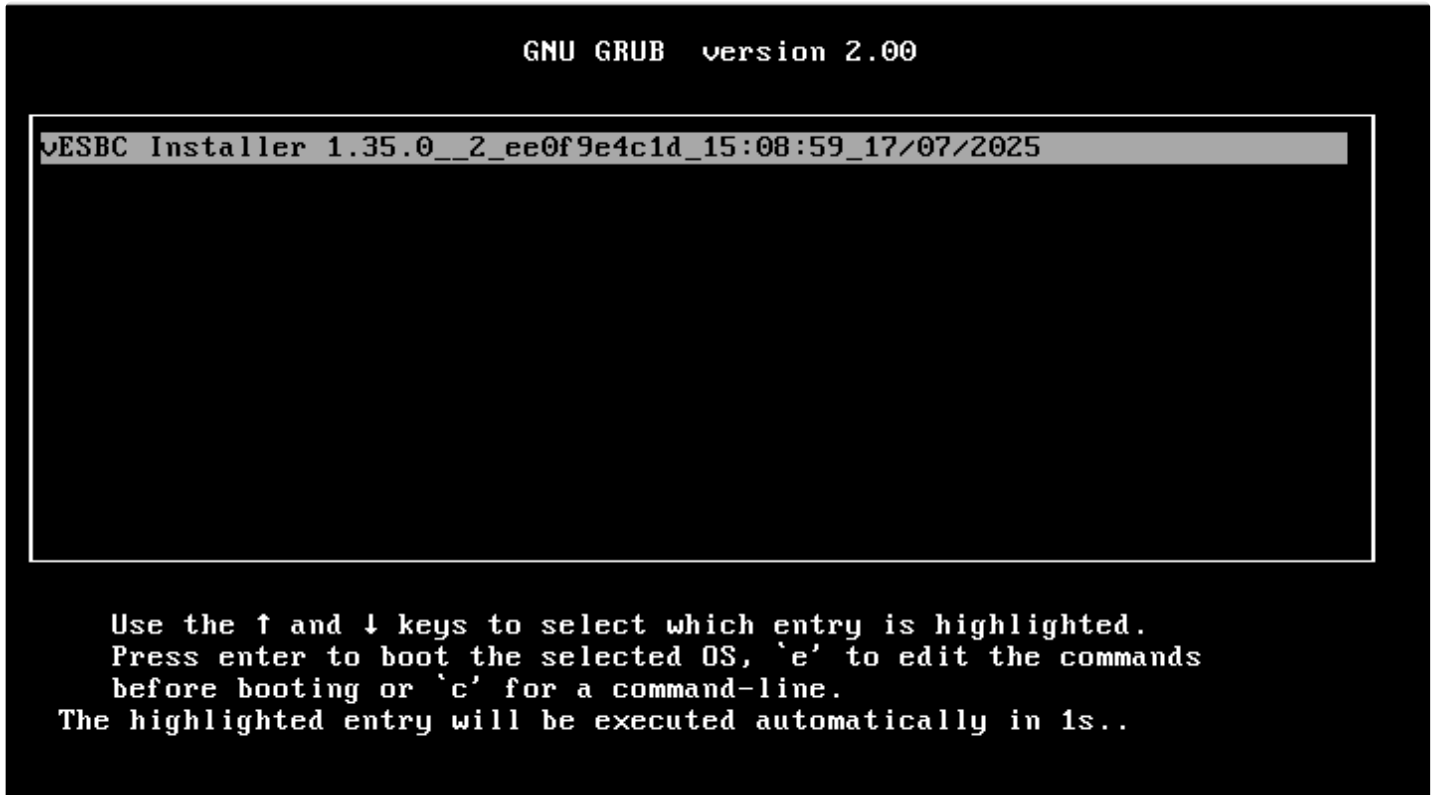
vesbc#
vesbc#

```

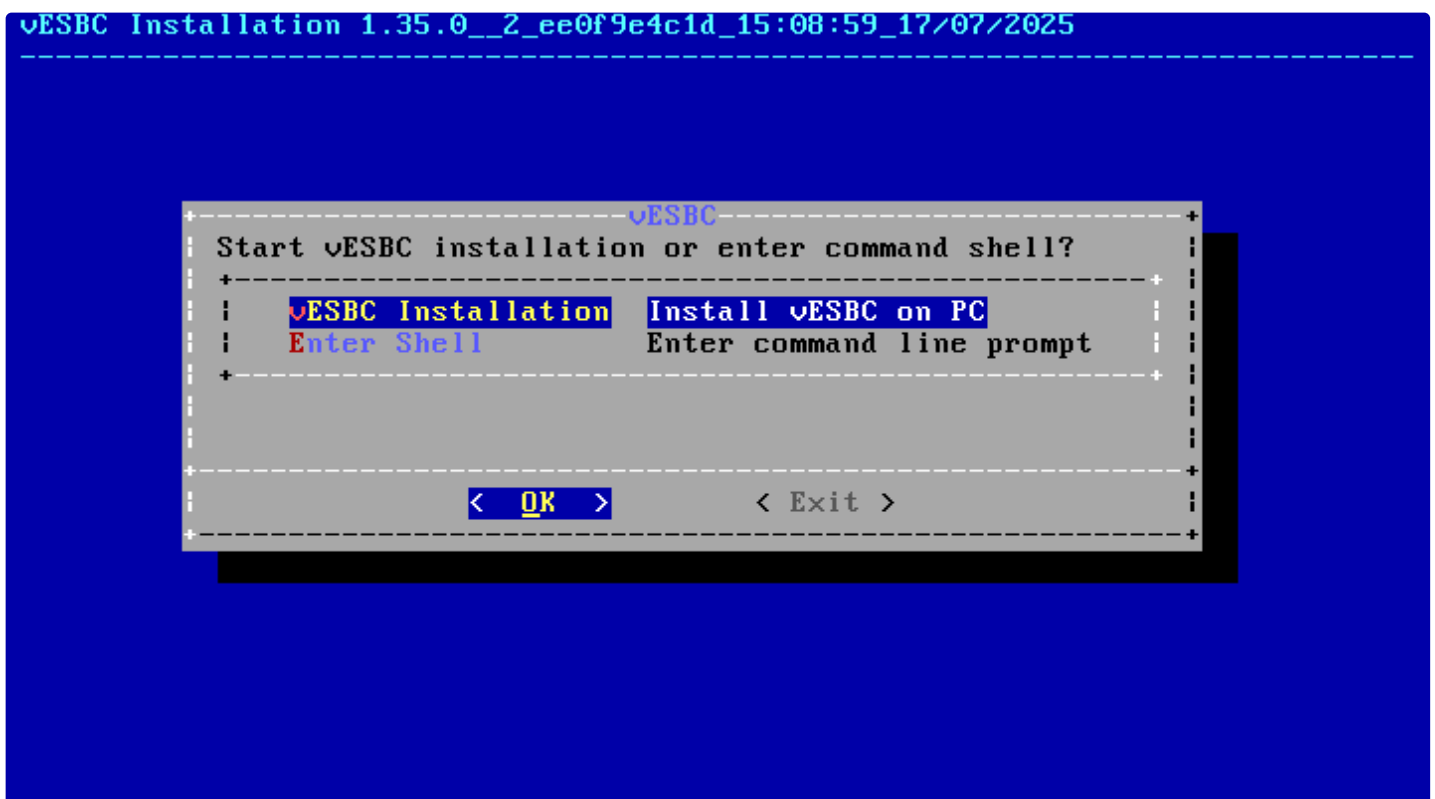
Для отключения от консоли последовательно нажмите <Enter>, символ тильды (~) и точку (.)

12 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`.

13 Особенности настройки vESBC после установки

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

13.1 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
```

13.2 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.

13.3 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:

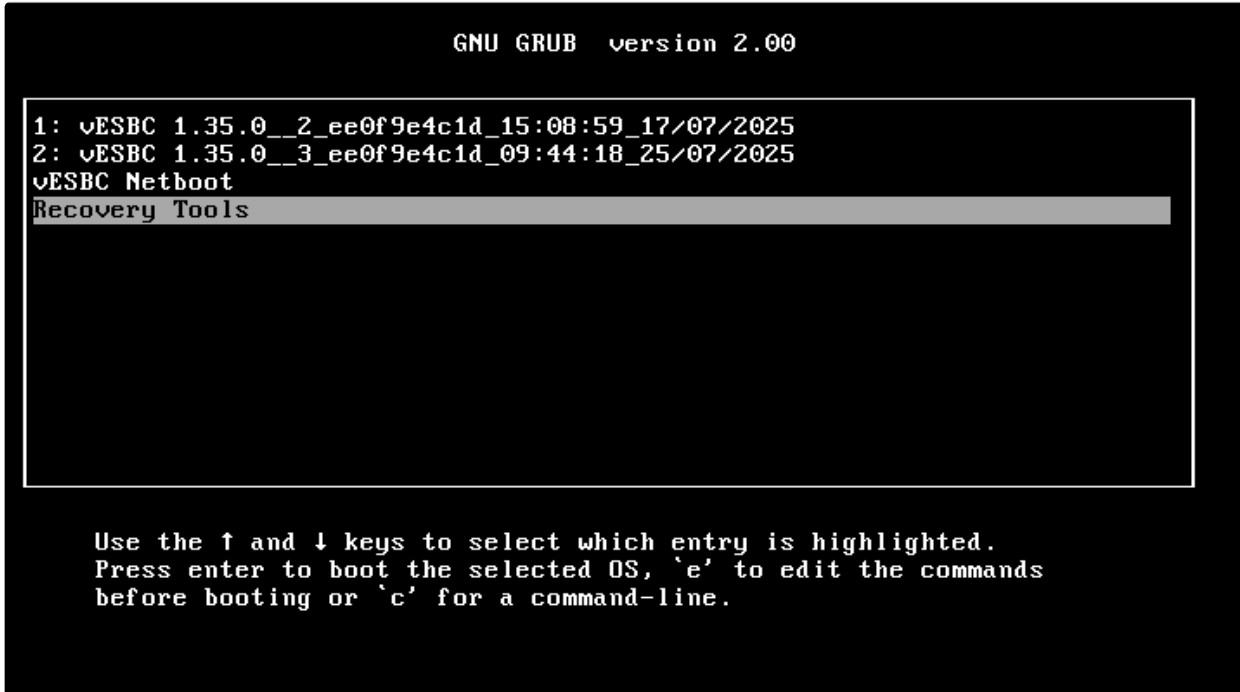
```
vesbc#
vesbc# configure
vesbc(config)# syslog console
vesbc(config-syslog-console)# virtual-serial
2025-08-15T09:57:16+00:00 %SYS-W-EVENT: WARNING!!! Changes of virtual-serial will be applying
after reboot
vesbc(config-syslog-console)# do commit
Configuration has been successfully applied and saved 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.

14 Инструменты восстановления в загрузочном меню vESBC

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



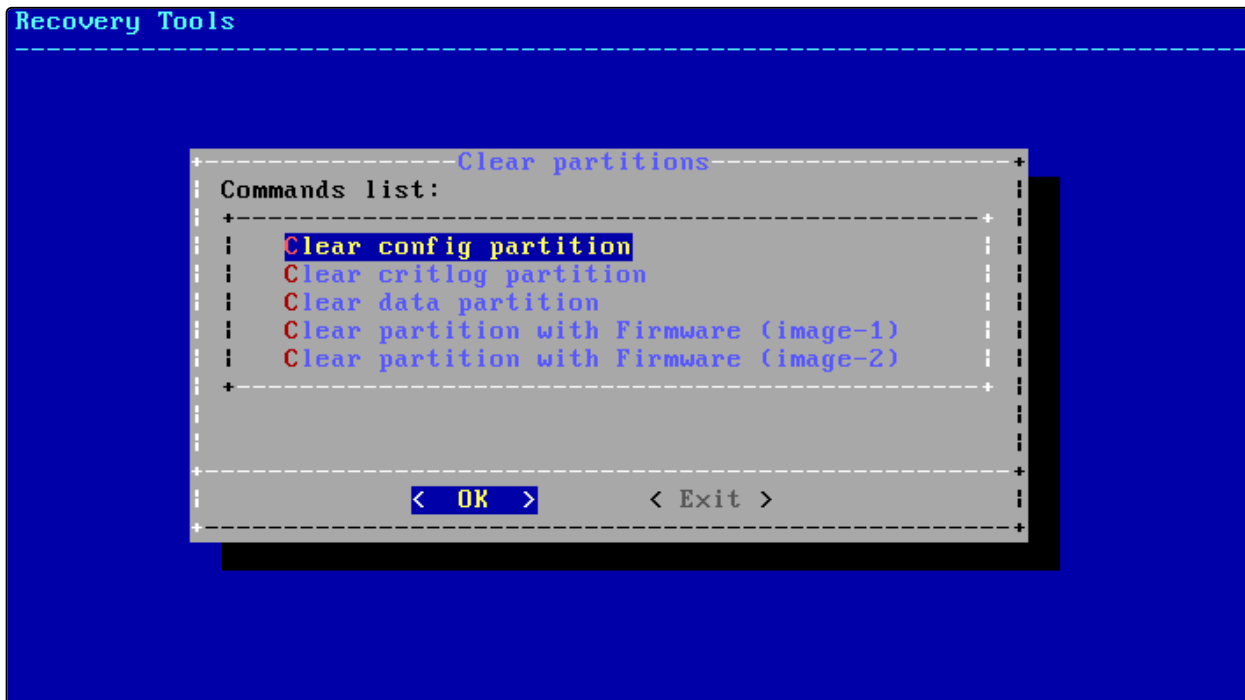
Шаг 2. Выберите меню очистки разделов, с помощью стрелок "**← →**" переведите окно выбора на "**OK**" и нажмите "**Enter**":



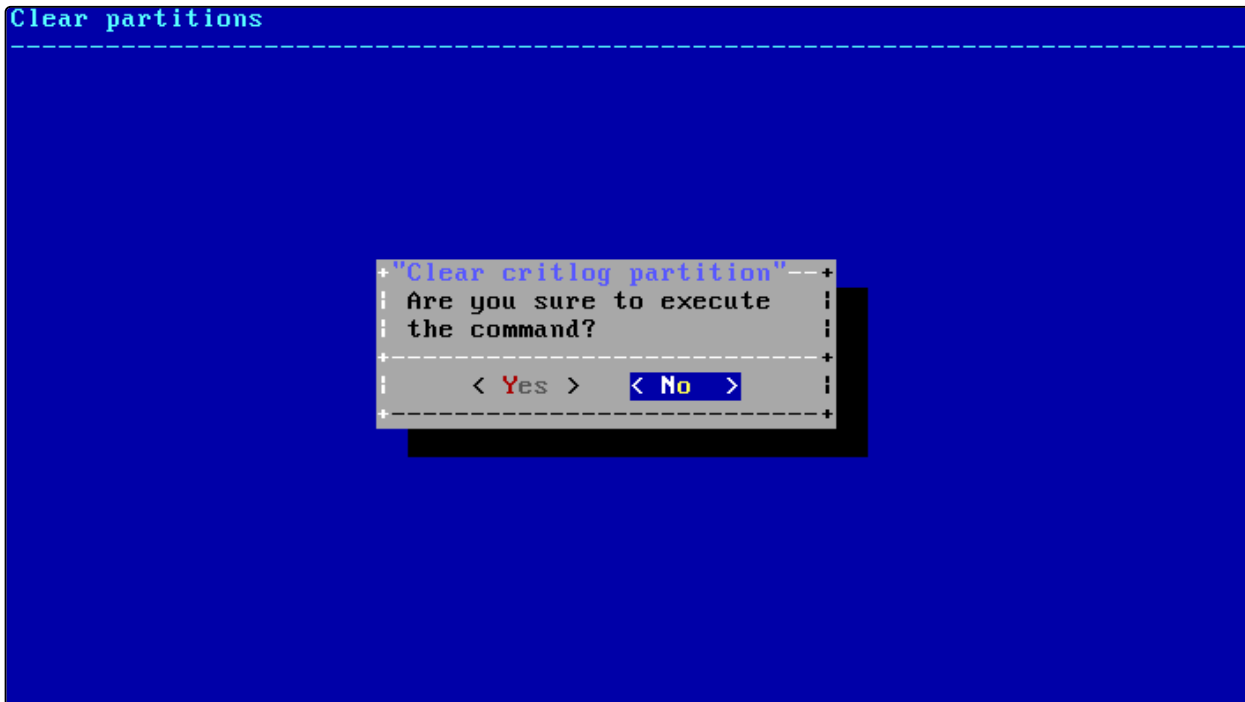
Шаг 3. В меню очистки разделов доступны:

- "**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.

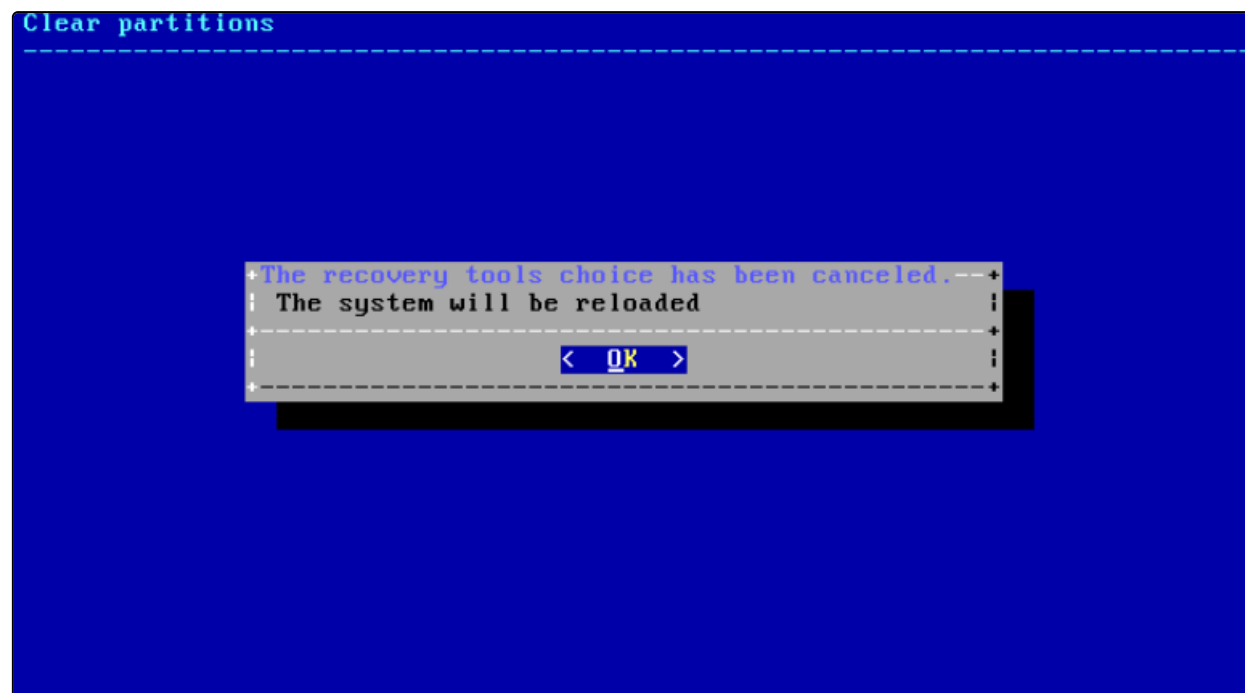
Для ознакомительного использования с помощью стрелок " \leftarrow \rightarrow " переведите окно выбора на "**No**" и нажмите "**Enter**":



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>