

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. И. ВЕРНАДСКОГО»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра компьютерной инженерии и моделирования

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ №10
«Виртуализация операционных систем в среде GNU/Linux»

Практическая работа
по дисциплине «Системное программное обеспечение»
студента 3 курса группы ИВТ-б-о-222(2)
Чудопалова Богдана Андреевича

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Симферополь, 2025

Ход работы

1. Ознакомиться с утилитами управления виртуальными машинами virsh — первым шагом установил необходимые пакеты

```
→ ~ sudo apt install -y qemu-kvm libvirt-clients libvirt-daemon-system bridge-utils virt-manager
[sudo] пароль для bogdan:
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Заметьте, вместо «qemu-kvm» выбирается «qemu-system-x86»
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
```

Ознакомился с утилитой

```
→ ~ virsh help
Grouped commands:

Domain Management (help keyword 'domain'):
  attach-device      attach device from an XML file
  attach-disk        attach disk device
  attach-interface   attach network interface
  autostart          autostart a domain
  blkdeviotune       Set or query a block device I/O tuning parameters
  blkiotune          Get or set blkio parameters
  blockcommit        Start a block commit operation.
  blockcopy          Start a block copy operation.
  blockio            Manage active block operations
```

2. Создать виртуальную машину Linux — создание директории и виртуального диска

```
→ ~ sudo mkdir -p /var/lib/libvirt/images
→ ~ sudo qemu-img create -f qcow2 /var/lib/libvirt/images/linux_vm.qcow2 20G
Formatting '/var/lib/libvirt/images/linux_vm.qcow2', fmt=qcow2 cluster_size=65536
mpression_type=zlib size=21474836480 lazy_refcounts=off refcount_bits=16
→ ~ █
```

Команда для запуска процесса установки

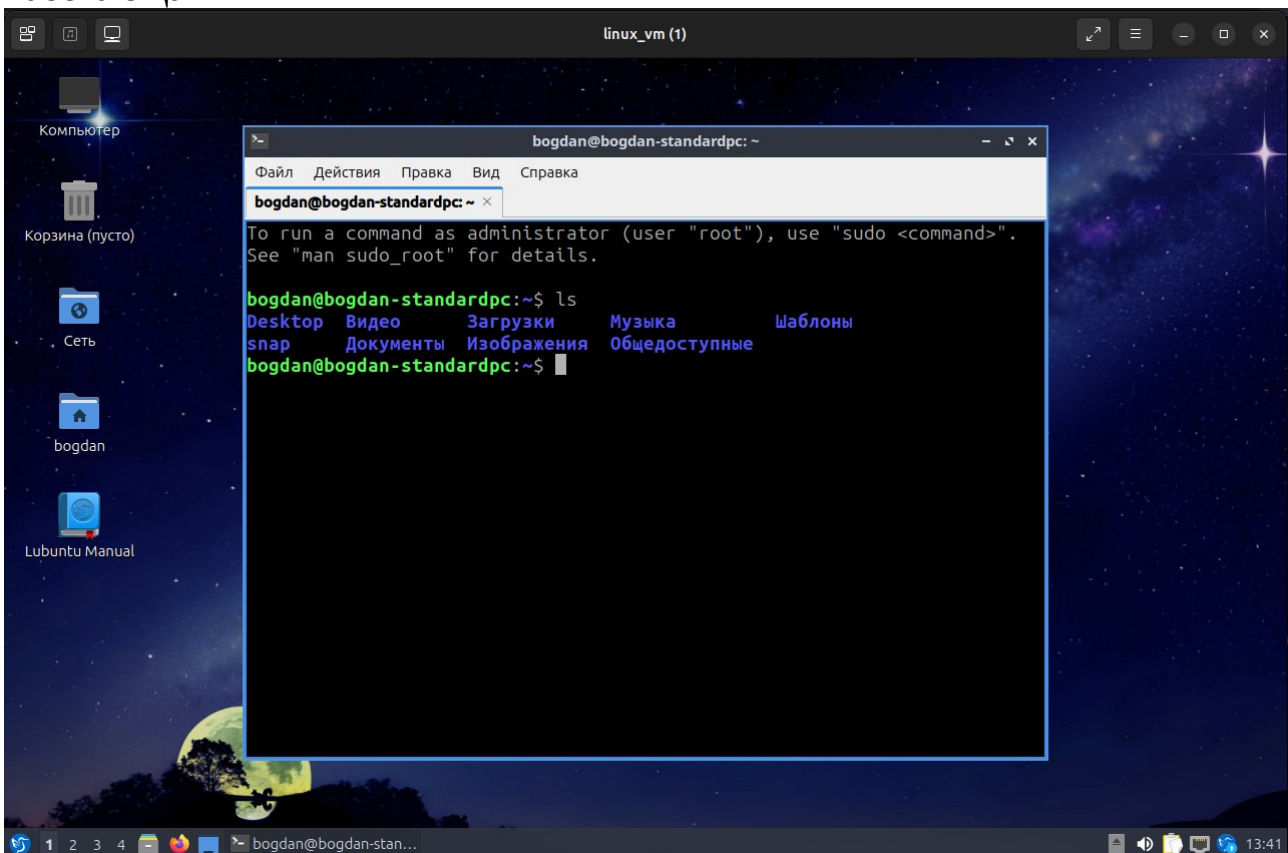
```
→ ~ sudo virt-install \
  --name linux_vm \
  --ram 2048 \
  --vcpus 2 \
  --os-variant ubuntu20.04 \
  --disk path=/var/lib/libvirt/images/linux_vm.qcow2,format=qcow2 \
  --network bridge=br0 \
  --graphics vnc \
  --cdrom /var/lib/libvirt/images/ubuntuu-24.04.2-desktop-amd64.iso

Запуск установки...
Создание домена... | 0 B 00:00
Выполнение команды графической консоли: virt-viewer --connect qemu:///system --wait linux_vm
```

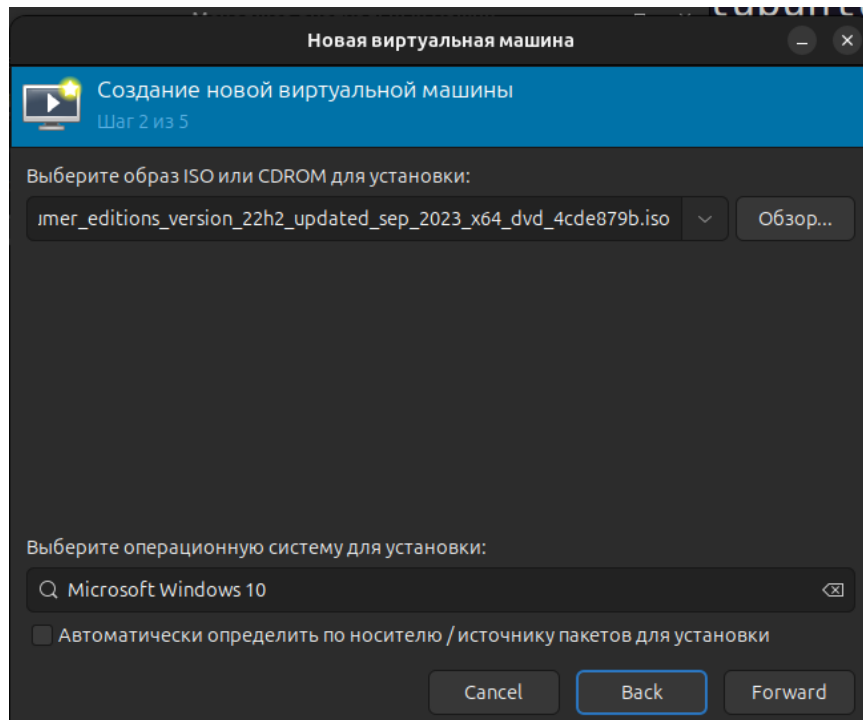
Начало процесса установки



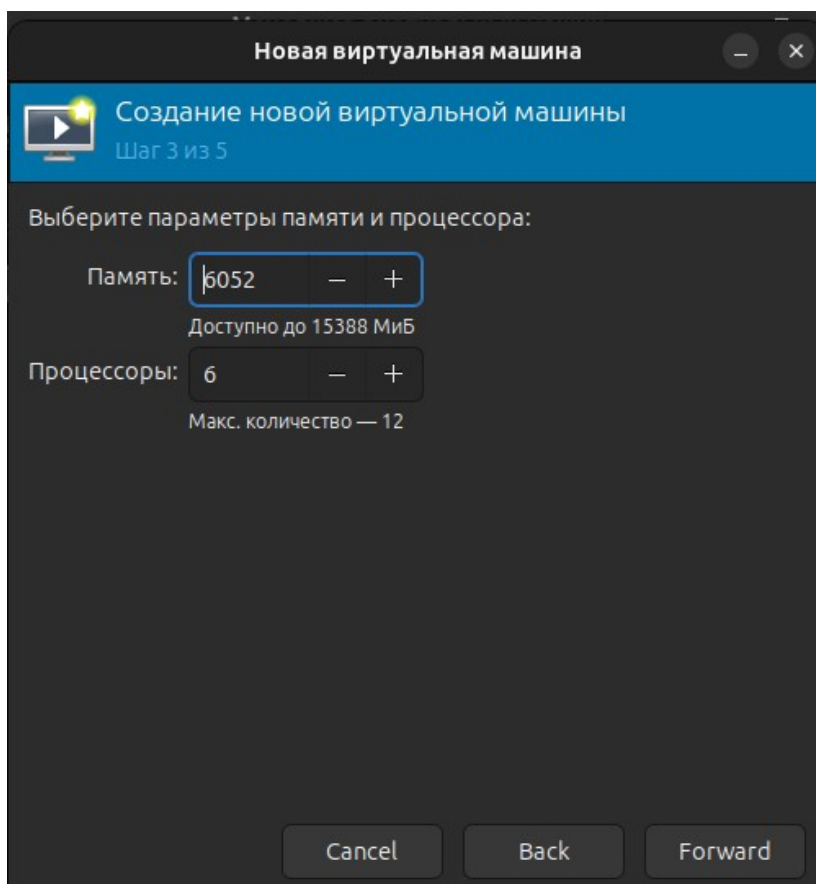
Работающая ВМ



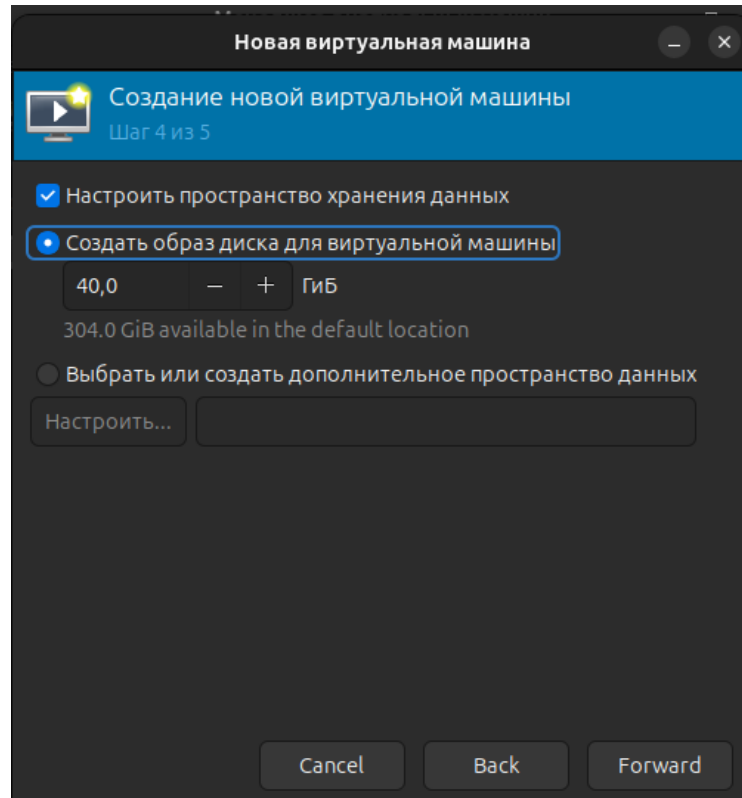
3. Создать виртуальную машину Windows — сделал это через возможности графического интерфейса `sudo virt-manager`.
Выбор iso-образа



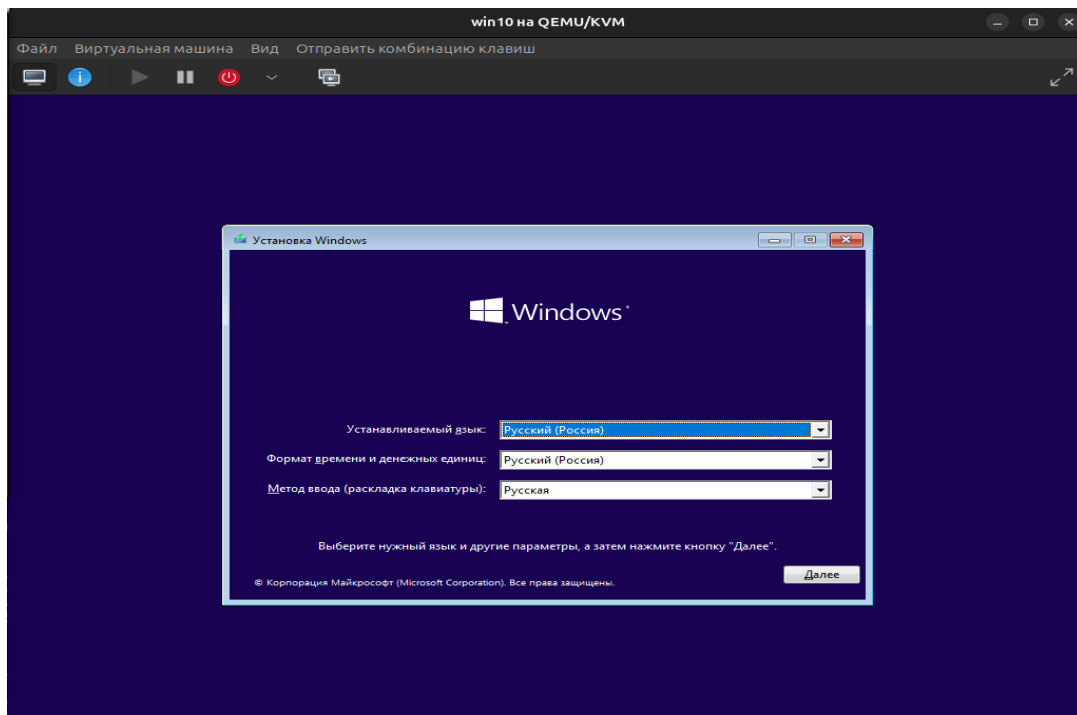
Устанавливаем объем оперативной памяти и количество ядер



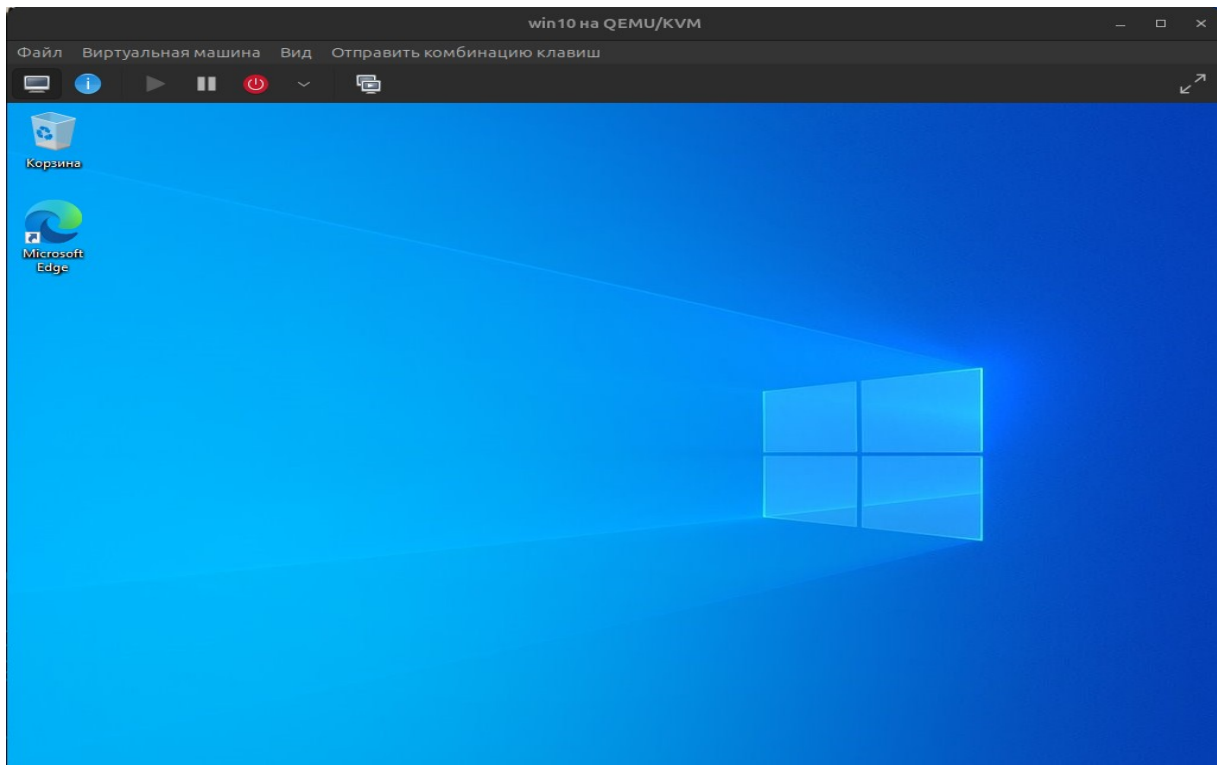
Выделяем место



Начало установки



Установленная ОС



4. Настроить сетевой мост для сетевого интерфейса гостевой ОС для прямой работы с сетью — для начала настроил мост br0

Команда для создания сетевого моста

```
1963 sudo nmcli connection add type bridge ifname br0 stp no
```

Соединил мост с сетевым интерфейсом enp3s0

```
1965 sudo nmcli connection add type bridge-slave ifname enp1s0 master br0
```

Активировал сетевой подключение

```
1982 sudo nmcli connection up bridge-slave-enp1s0
```

Адрес моста

```
→ ~ ip addr show br0
6: br0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group
default qlen 1000
    link/ether c2:0e:dc:d6:f0:43 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.119/24 brd 192.168.0.255 scope global dynamic noprefixroute b
r0
        valid_lft 6756sec preferred_lft 6756sec
```

Сетевые интерфейсы, которые входят в состав сетевого моста br0

```
→ ~ ip link show master br0
```

```
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel master br0
state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether b0:25:aa:52:f5:a4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

Адрес ВМ

```
bogdan@bogdan-standardpc:~$ ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp1s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:36:8c:77 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.124/24 brd 192.168.0.255 scope global dynamic noprefixroute enp1s0
        valid_lft 6573sec preferred_lft 6573sec
    inet6 fe80::23e6:16e2:8463:c851/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
bogdan@bogdan-standardpc:~$
```

Подключение через ssh

```
→ ~ ssh 192.168.0.124
```

```
The authenticity of host '192.168.0.124 (192.168.0.124)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:K2BXg7+3W0o7HbX0KX70sAyazbJQ4UtUzRFKhIgrTxY.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.0.124' (ED25519) to the list of known hosts.
bogdan@192.168.0.124's password:
Welcome to Ubuntu 24.04.2 LTS (GNU/Linux 6.11.0-17-generic x86_64)
```

```
* Documentation:  https://help.ubuntu.com
```

Результат


```

bogdan@bogdan-standardpc:~$ ls
Desktop Documents Downloads Music Pictures Public snap Templates Videos
bogdan@bogdan-standardpc:~$ neofetch

  .-/+00SSSS00+/- .
    `:+SSSSSSSSSSSSSSSSSS+:`
      -+SSSSSSSSSSSSSSSSSSyySSSS+-
        .OSSSSSSSSSSSSSSSSSSdMMMMNySSSSO.
          /SSSSSSSSSSSShdmmNNmmyNMMMMhSSSSSS/
            +SSSSSSSSSShmydMMMMMMMMNddddySSSSSSSS+
              /SSSSSSSSSShNMMMyhhyyyyhmNMMMNhSSSSSSSS/
                .SSSSSSSSdMMMNhSSSSSSSSSShNMMMdSSSSSSSS.
            +SSSSShhhyNMMNySSSSSSSSSSSSyNMMMySSSSSSSS+
              OSSyNMMMNyMMhSSSSSSSSSSSSShmmmhSSSSSSSSO
                OSSyNMMMNyMMhSSSSSSSSSSSSShmmmhSSSSSSSSO
            +SSSSShhhyNMMNySSSSSSSSSSSSyNMMMySSSSSSSS+
              .SSSSSSSSdMMMNhSSSSSSSSSShNMMMdSSSSSSSS.
            /SSSSSSSShNMMMyhhyyyyhdNMMMNhSSSSSSSS/
              +SSSSSSSSdmydMMMMMMMMMddddySSSSSSSS+
                /SSSSSSSSSSSShdmmNNNmyNMMMMhSSSSSS/
                  .OSSSSSSSSSSSSSSSSSSdMMMMNySSSSO.
                    -+SSSSSSSSSSSSSSSSSSyySSSS+-
                      `:+SSSSSSSSSSSSSSSSSS+:`
                        .-/+00SSSS00+/- .

bogdan@bogdan-standardpc
-----
OS: Ubuntu 24.04.2 LTS x86_64
Host: KVM/QEMU (Standard PC (Q35 + I
Kernel: 6.11.0-17-generic
Uptime: 11 mins
Packages: 1963 (dpkg), 8 (snap)
Shell: bash 5.2.21
Resolution: 1280x800
Terminal: /dev/pts/1
CPU: AMD Ryzen 5 5560U with Radeon G
GPU: 00:01.0 Red Hat, Inc. Virtio 1.
Memory: 439MiB / 1967MiB

```

5. Создать виртуальную машину с хранением образа жесткого диска на логическом томе — список доступных устройств

```

bogdan@bogdan-virtualbox: ~
Файл Действия Правка Вид Справка
bogdan@bogdan-virtualbox: ~ x
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo lvm diskscan
[sudo] пароль для bogdan:
/dev/loop1 [ 73,89 MiB]
/dev/sda1 [ 24,99 GiB]
/dev/loop2 [ <258,04 MiB]
/dev/loop3 [ 11,13 MiB]
/dev/loop4 [ <516,01 MiB]
/dev/loop5 [ <91,69 MiB]
/dev/loop6 [ <44,44 MiB]
/dev/sdb [ 10,00 GiB]
1 disk
7 partitions
0 LVM physical volume whole disks
0 LVM physical volumes
bogdan@bogdan-virtualbox:~$

```

Создание физического тома, группы томов, создание логического тома


```

bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo pvcreate /dev/sdb
Physical volume "/dev/sdb" successfully created.
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo pvcreate group1 /dev/sdb
No device found for group1.
Physical volume "/dev/sdb" successfully created.
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo vgcreate group1 /dev/sdb
Volume group "group1" successfully created
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo lvcreate -L 10G group1
Volume group "group1" has insufficient free space (2559 extents): 25
60 required.
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo lvcreate -L 9.9G group1
Rounding up size to full physical extent 9,90 GiB
Logical volume "lvol0" created.
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ █

```

Создание файловой системы

```

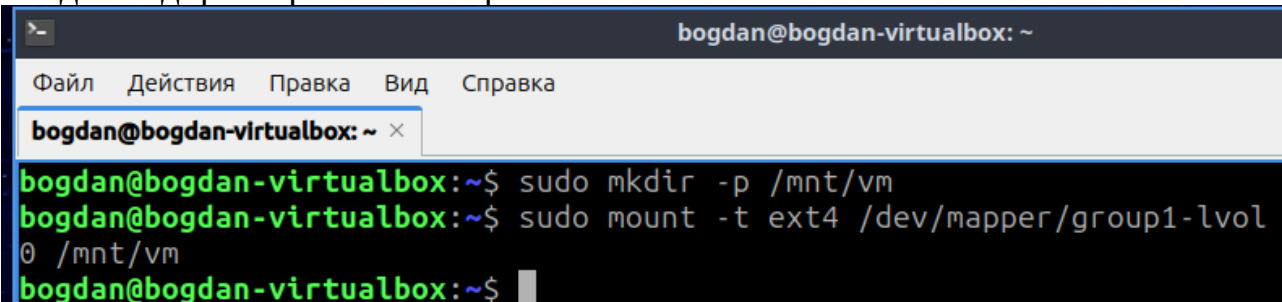
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/mapper/group1-lvol0
mke2fs 1.47.0 (5-Feb-2023)
Creating filesystem with 2595840 4k blocks and 648960 inodes
UUID файловой системы: d7bf4ab6-7ccc-4107-91f4-fd25b09bb160
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Распределение групповых таблиц: готово
Сохранение таблицы inod'ов: готово
Создание журнала (16384 блоков): готово
Writing superblocks and filesystem accounting information: готово

bogdan@bogdan-virtualbox:~$ █

```

Создание директории и монтирование

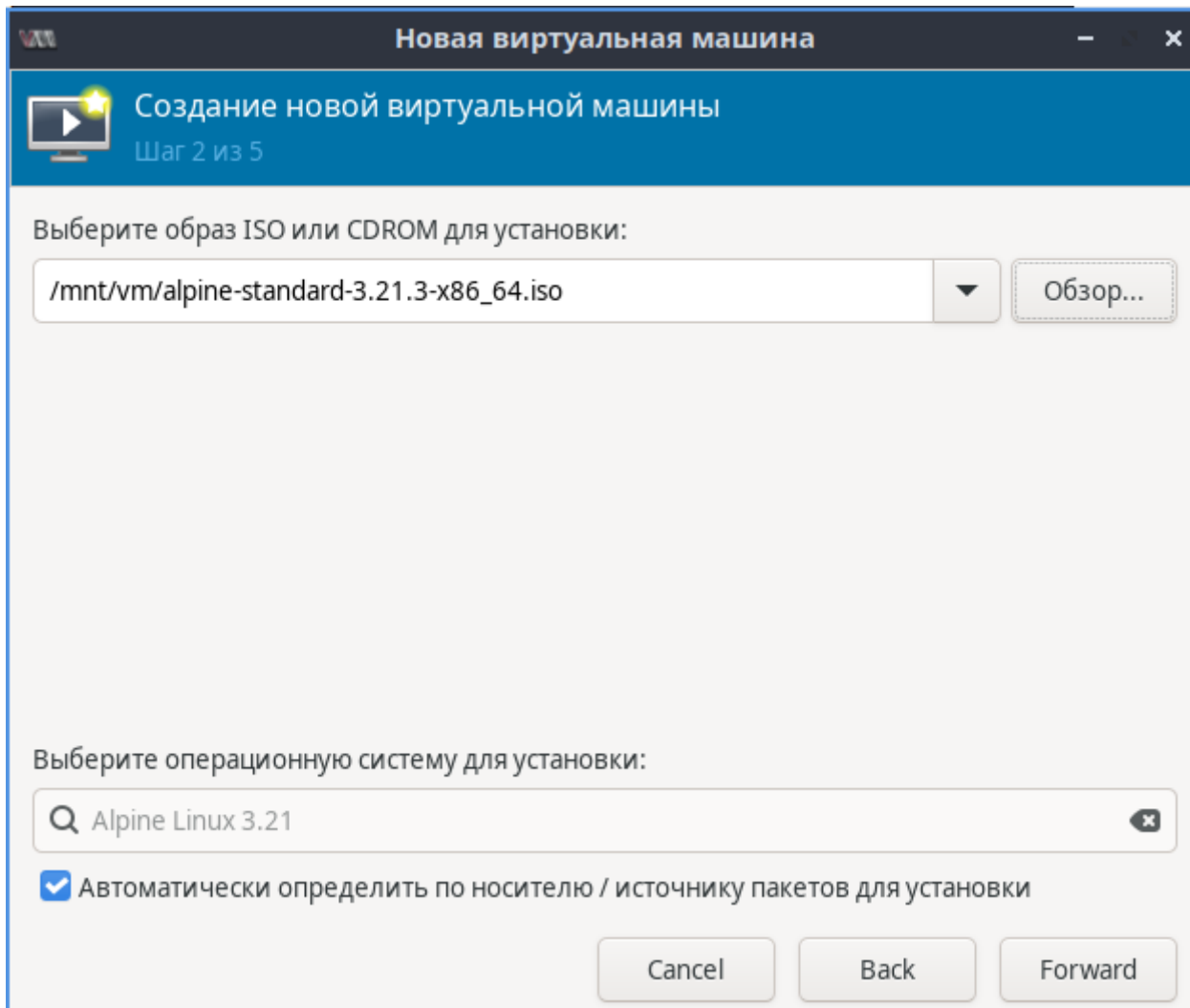


```

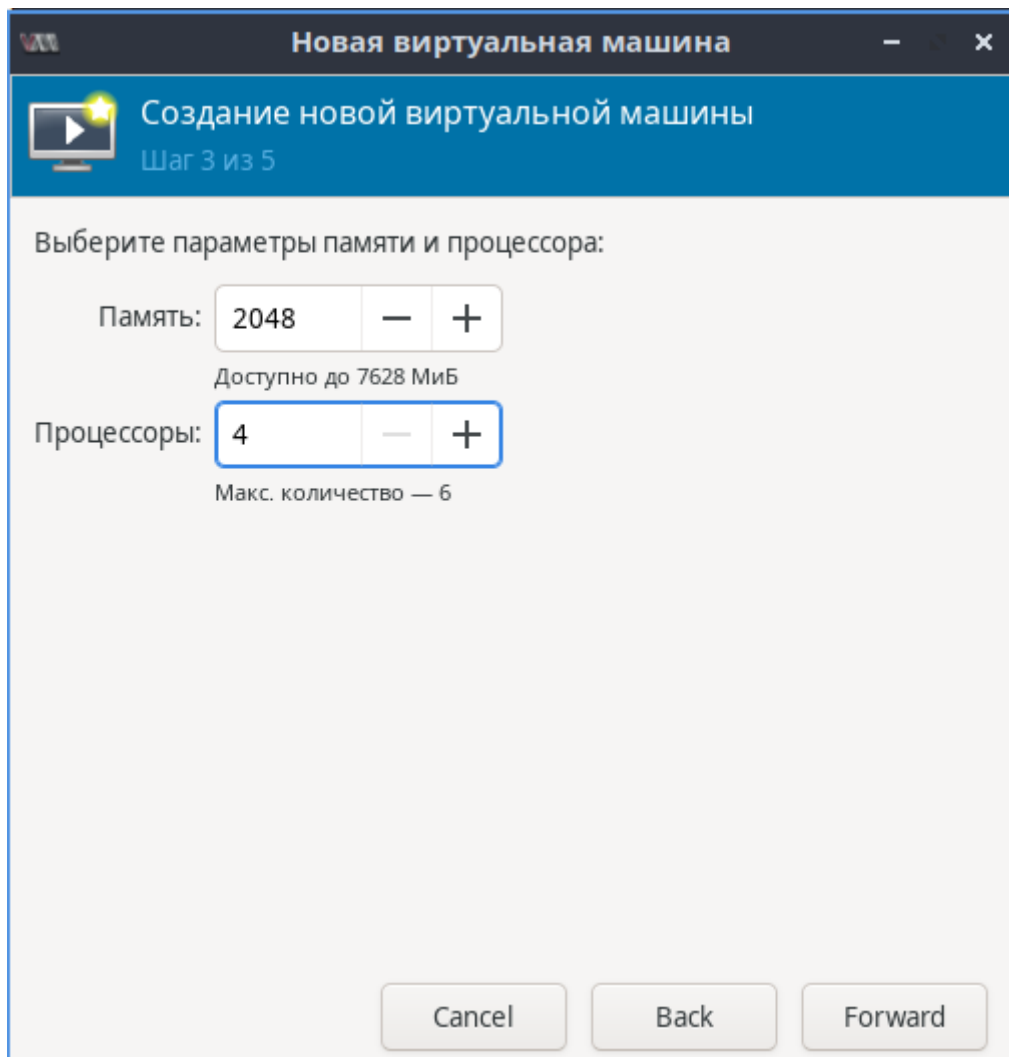
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo mkdir -p /mnt/vm
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ sudo mount -t ext4 /dev/mapper/group1-lvol
0 /mnt/vm
bogdan@bogdan-virtualbox:~$ █

```

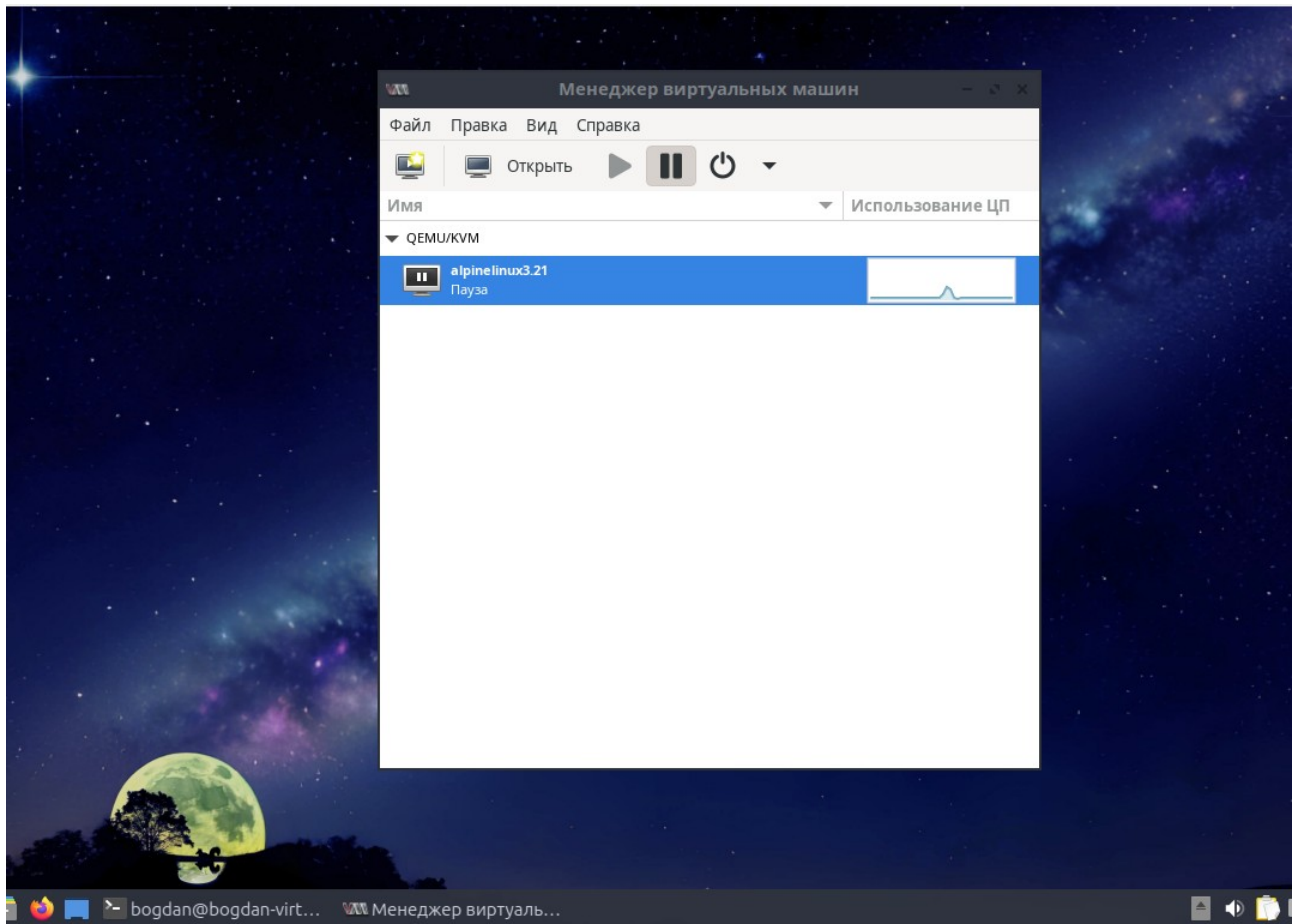
Начало установки



Выделение памяти и ядер



Запуск ВМ после установки



Работающая VM

```

* /run/openrc: creating directory
* /run/lock: creating directory
* /run/lock: correcting owner
* Caching service dependencies ... [ ok ]
* Remounting devtmpfs on /dev ... [ ok ]
* Mounting /dev/mqueue ... [ ok ]
* Mounting modloop ... [ ok ]
* Verifying modloop [ ok ]
* Mounting security filesystem ... [ ok ]
* Mounting debug filesystem ... [ ok ]
* Mounting persistent storage (pstore) filesystem ... [ ok ]
* Starting busybox mdev ... [ ok ]
* Scanning hardware for mdev ... [ ok ]
* Loading hardware drivers ... [ ok ]
* Loading modules ... [ ok ]
* Setting system clock using the hardware clock [UTC] ... [ ok ]
* Checking local filesystems ... [ ok ]
* Remounting filesystems ... [ ok ]
* Mounting local filesystems ... [ ok ]
* Configuring kernel parameters ... [ ok ]
* Creating user login records ... [ ok ]
* Cleaning /tmp directory ... [ ok ]
* Setting hostname ... [ ok ]
* Starting busybox syslog ... [ ok ]
* Starting firstboot ... [ ok ]

Welcome to Alpine Linux 3.21
Kernel 6.12.13-0-lts on an x86_64 (/dev/tty1)

localhost login:
Welcome to Alpine Linux 3.21
Kernel 6.12.13-0-lts on an x86_64 (/dev/tty1)

localhost login: localhost
Password:
Login incorrect
localhost login: root
Welcome to Alpine!

The Alpine Wiki contains a large amount of how-to guides and general
information about administrating Alpine systems.
See <https://wiki.alpinelinux.org/>.

You can setup the system with the command: setup-alpine

You may change this message by editing /etc/motd.

localhost:~#

```

6. Активировать технологию memory ballooning и уменьшить количество потребляемой памяти гостевых ОС Linux и Windows, не выключая их — проверим сколько памяти выделялось до

```


bogdan@bogdan-standardpc:~$ neofetch
`-mddhhhhhhhhhhddmss`
  ./mdhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh.
    :mdhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhm`
      :ymhhhhhhhhhhhhhhhyyyyyhhhhhhhy:
        `odhyyyhhhhhhhy+~`~`~`./syhhhhhhho`
          `hhy...oyhhhhhhhy-`:osso/.../++oosyyyh`
            dhhs  .-/syhhhs`shhhhhhyyyyyyyyyyyhs
              :hhhy` yso/:+syhy/yhhhhhshhhhhhhhhhhhh:
            hhhhho. +hhhs++oyyyhhhhh-yhhhhhhhhhhhhhs
            hhhhhs-`/syhhhyssyyhhhh:-yhhhhhhhhhhhhh
            hhhhhs `:/+ossyyhyyyhhhs -yhhhhhhhhhhhh
            hhhhhy/ `yyyssyyyhhhhhh: :yhhhhhhhhhhhs
            :hhhhhhyo:-/osyhhhhhhhhhhho ohhhhhhhhhhh:
            sdhhhhhhhyssyyhhhhhhhhhh+ +hhhhhhhs
            `shhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhy+` .yhhhhhhh`
            +sdhhhhhhhhhhhhhhhhhhhyo/. `yhhhhhhhd`
            `:shhhhhhhhh+---..`~`~`~`+yyhhhhhhh:
            `:mdhhhhh/.syssyyyhhhhhhhd: `
              `+smdhhh+shhhhhhhhhhhhhdm`
                `sNmddhhhhhhhhddm-`

```

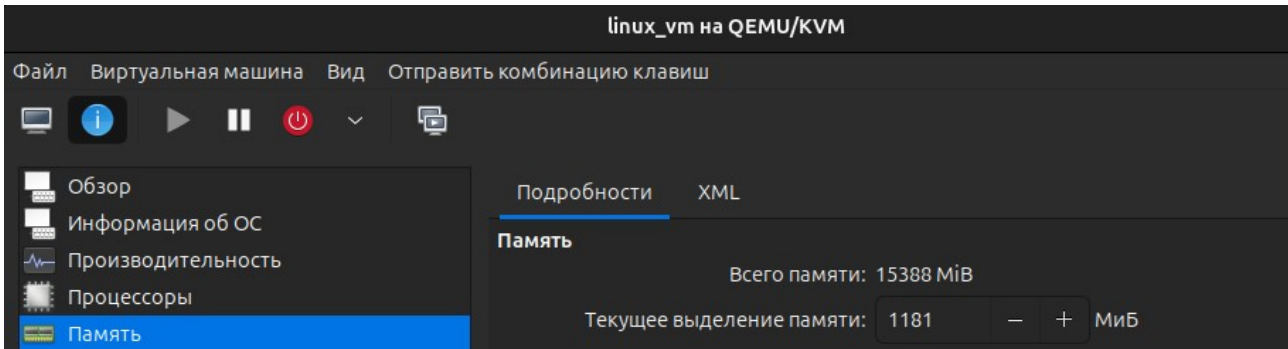
```

bogdan@bogdan-standardpc
-----
OS: Lubuntu 24.04.2 LTS x
Host: KVM/QEMU (Standard
Kernel: 6.11.0-17-generic
Uptime: 1 min
Packages: 1963 (dpkg), 8
Shell: bash 5.2.21
Resolution: 1280x800
DE: LXQt 1.4.0
WM: Openbox
Theme: Breeze [GTK3]
Icons: ePapyrus [GTK3]
Terminal: qterminal
Terminal Font: Ubuntu Mon
CPU: AMD Ryzen 5 5560U wi
GPU: 00:01.0 Red Hat, Inc
Memory: 477MiB / 1967MiB

```



Перейдем в настройки памяти и поменяем значение



Результат

```

bogdan@bogdan-standardpc:~$ neofetch
  _-mddhhhhhhhhhhddmss`
    ./mdhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh.
      :mdhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhm`
        :ymhhhhhhhhhhhhhhhyyyyyyhhhhhhhhhy:
          `odhyyyhhhhhhhhhy+-`````. /syhhhhhhhhho`
            `hhy...oyhhhhhhhy-`:osso/...:/++oosyyyh`
              dhhs  .-/syhhhhhs`shhhhhhyyyyyyyyyyyhs
                :hhy` yso/:+syhy/yhhhhhs shhhhhhhhhhhhhhhhhhh:
                hhhhhho. +hhhhys++oyyyhhhhh-yhhhhhhhhhhhhhhhhhh
                hhhhhhs-`/syhhhhhyssyyhhhhh:-yhhhhhhhhhhhhhhhhhh
                hhhhhhs `:/+ossyyhyyyhhhhh -yhhhhhhhhhhhhhhhhhh
                hhhhhhhy/ `syyyssyyyhhhhhhh: :yhhhhhhhhhhhs
                :hhhhhhyo:-/osyhhhhhhhhhhhhho ohhhhhhhhhhh:
                sdhhhhhhhyssyyhhhhhhhhhhhhhh+ +hhhhhhhhhs
                `shhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhy+` .yhhhhhhhhh`
                +sdhhhhhhhhhhhhhhhhhhhyo/. `/yhhhhhhhhhd`
                `:shhhhhhhhhh+---..``.:+yyhhhhhhh:
                `:mdhhhhh/.syssyyyhhhhhhhd:`
                `+smdhhh+shhhhhhhhhhhhhhd`
                `sNmddhhhhhhhhhhddm-`

  bogdan@bogdan-standardpc
  -----
  OS: Lubuntu 24.04.2 LTS x
  Host: KVM/QEMU (Standard
  Kernel: 6.11.0-17-generic
  Uptime: 3 mins
  Packages: 1963 (dpkg), 8
  Shell: bash 5.2.21
  Resolution: 1280x800
  DE: LXQt 1.4.0
  WM: Openbox
  Theme: Breeze [GTK3]
  Icons: ePapyrus [GTK3]
  Terminal: qterminal
  Terminal Font: Ubuntu Mon
  CPU: AMD Ryzen 5 5560U wi
  GPU: 00:01.0 Red Hat, Inc
  Memory: 467MiB / 943MiB
  
```