

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(1)  
Гоголева Виктора Григорьевича

09.03.01 «Направление подготовки»

Симферополь, 2025

Цель работы: Получение навыков использования систем виртуализации

```

~ sudo pacman -S qemu libvirt virt-manager ebtables dnsmasq bridge-utils
[sudo] пароль для vicotr:
:: Найдено 3 поставщика для qemu:
:: Repository extra
   1) qemu-base  2) qemu-desktop  3) qemu-full

Введите число (по-умолчанию=1): 1
предупреждение: dnsmasq-2.91-1 не устарел -- переустанавливается
разрешение зависимостей...
проверка конфликтов...
:: iptables-nft-1:1.8.11-2 and iptables-1:1.8.11-2 are in conflict. Remove iptables? [y/N] y

Пакеты (43) capstone-5.0.6-1  cpio-2.15-2  dtc-1.7.2-3  edk2-ovmf-202411-1  gtk-vnc-1.5.0-1
  iniparser-4.2.6-1  iptables-1:1.8.11-2 [удаление]  libburn-1.5.6-1  libcacard-2.8.1-1
  libcbor-0.11.0-1  libisoburn-1.5.6-1  libisofs-1.5.6-1  libnbd-1.22.0-2  libosinfo-1.12.0-1
  libslirp-4.9.0-1  libtraceevent-1:1.8.4-1  libtracefs-1.8.1-1  libvirt-glib-5.0.0-2
  libvirt-python-1:11.2.0-1  libxdp-1.5.3-1  ndctl-79-1  osinfo-db-20250124-1  phodav-3.0-3
  qemu-common-9.2.3-1  qemu-img-9.2.3-1  qemu-system-x86-9.2.3-1
  qemu-system-x86-firmware-9.2.3-1  seabios-1.16.3-1  spice-gtk-0.42-4
  spice-protocol-0.14.4-2  usbredir-0.15.0-1  vde2-2.3.3-6  virt-install-5.0.0-1
  virtiofsd-1.13.1-1  vte-common-0.80.0-1  vte3-0.80.0-1  wolfssl-5.7.6-1
  bridge-utils-1.7.1-2  dnsmasq-2.91-1  iptables-nft-1:1.8.11-2  libvirt-1:11.2.0-1
  qemu-base-9.2.3-1  virt-manager-5.0.0-1

```

Рисунок 1 — установка необходимых пакетов и зависимостей

```

[paradisePC] ~$ sudo systemctl enable --now libvirtd
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/libvirtd.service' → '/usr/lib/systemd/system/libvirtd.service'.
Created symlink '/etc/systemd/system/sockets.target.wants/virtlockd.socket' → '/usr/lib/systemd/system/virtlockd.socket'.
Created symlink '/etc/systemd/system/sockets.target.wants/virtlogd.socket' → '/usr/lib/systemd/system/virtlogd.socket'.
Created symlink '/etc/systemd/system/sockets.target.wants/libvirtd.socket' → '/usr/lib/systemd/system/libvirtd.socket'.
Created symlink '/etc/systemd/system/sockets.target.wants/libvirtd-ro.socket' → '/usr/lib/systemd/system/libvirtd-ro.socket'.
Created symlink '/etc/systemd/system/sockets.target.wants/libvirtd-admin.socket' → '/usr/lib/systemd/system/libvirtd-admin.socket'.
Created symlink '/etc/systemd/system/sockets.target.wants/virtlockd-admin.socket' → '/usr/lib/systemd/system/virtlockd-admin.socket'.
Created symlink '/etc/systemd/system/sockets.target.wants/virtlogd-admin.socket' → '/usr/lib/systemd/system/virtlogd-admin.socket'.
[paradisePC] ~$ sudo systemctl status libvirtd
Unit libvirtd.service could not be found.
[paradisePC] ~$ sudo systemctl status libvirtd
● libvirtd.service - libvirt legacy monolithic daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/libvirtd.service; enabled; preset: disabled)

[paradisePC] ~$ sudo systemctl status libvirtd
[sudo] пароль для vicotr:
● libvirtd.service - libvirt legacy monolithic daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/libvirtd.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Sat 2025-05-03 12:46:19 MSK; 1min 43s ago
     Invocation: 3f6c05d11c104a4cad5335e1f75c5ce4
   TriggeredBy: ● libvirtd-ro.socket
                 ● libvirtd.socket
                 ● libvirtd-admin.socket
     Docs: man:libvirtd(8)
           https://libvirt.org/
   Main PID: 36072 (libvirtd)
     Tasks: 21 (limit: 32768)
    Memory: 14.1M (peak: 14.5M)
       CPU: 247ms
    CGroup: /system.slice/libvirtd.service
            └─36072 /usr/bin/libvirtd --timeout 120

мая 03 12:46:19 paradisePC systemd[1]: Starting libvirt legacy monolithic daemon...
мая 03 12:46:19 paradisePC libvirtd[36072]: libvirt version: 11.2.0
мая 03 12:46:19 paradisePC libvirtd[36072]: hostname: paradisePC
мая 03 12:46:19 paradisePC libvirtd[36072]: Libvirt doesn't support VirtualBox API version 7001006
мая 03 12:46:19 paradisePC systemd[1]: Started libvirt legacy monolithic daemon.
[paradisePC] ~$

```

Рисунок 2 — добавление libvirtd в автозагрузку и проверка статуса сервиса

```
[vicotr@paradisePC SystemP0]$ sudo virsh net-list --all
Имя          Состояние    Автозапуск   Постоянный
-----
default      не активен   no           yes

[vicotr@paradisePC SystemP0]$ sudo virsh net-start default
Сеть default запущена

[vicotr@paradisePC SystemP0]$ sudo virsh net-autostart default
Добавлена метка автоматического запуска сети default
```

Рисунок 3 — активация сетевого интерфейса по умолчанию

```
[vicotr@paradisePC SystemP0]$ ip link show virbr0
6: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc htb state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:cb:fe:5e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
[vicotr@paradisePC SystemP0]$ sudo brctl show
bridge name      bridge id        STP enabled      interfaces
br-349d1a0a4454   8000.be129804ad1a  no               docker0
docker0          8000.ae313a8f8919  no               virbr0
virbr0           8000.525400cbfe5e  yes
```

Рисунок 4 — теперь эмулируемый интерфейс virtbr0 доступен

```
[vicotr@paradisePC SystemP0]$ sudo cp /home/vicotr/Downloads/ubuntu-20.04.6-live-server-amd64.iso /var/lib/libvirt/images/
sudo chown root:libvirt /var/lib/libvirt/images/ubuntu-20.04.6-live-server-amd64.iso
sudo chmod 644 /var/lib/libvirt/images/ubuntu-20.04.6-live-server-amd64.iso
[vicotr@paradisePC SystemP0]$ sudo virt-install \
  --name ubuntu-vm \
  --ram 2048 \
  --disk path=/var/lib/libvirt/images/ubuntu.qcow2,size=10 \
  --vcpus 2 \
  --os-variant ubuntu20.04 \
  --network network=default \
  --graphics vnc,listen=127.0.0.1,port=5900 \
  --cdrom /var/lib/libvirt/images/ubuntu-20.04.6-live-server-amd64.iso \
  --check_path_in_use=off

Запуск установки...
Выделение «ubuntu.qcow2»                                | 10 GB  00:00:00
Создание домена...                                       |      00:00:00
Выполнение команды графической консоли: virt-viewer --connect qemu:///system --wait ubuntu-vm
```

Рисунок 5 — перемещение скачанного образа в папку libvirt смена прав и владельца/группы на образ ОС

И выполнение команды `virt-install` для начала установки ОС, в параметрах указывается кол-во памяти, кол-во ядер процессора, путь до образа, графический

инструмент, версию ОС, имя виртуальной машины, волюм для хранения файлов  
ОС

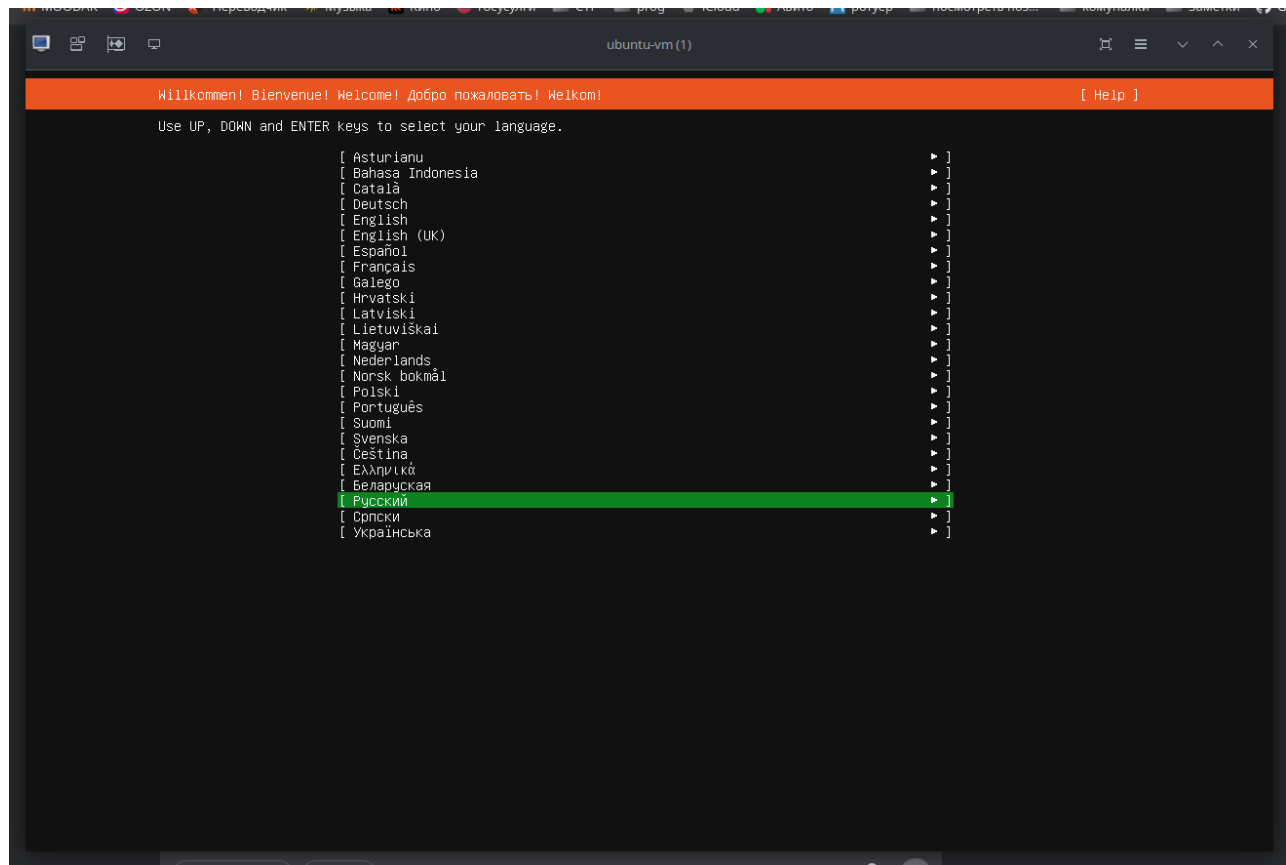


Рисунок 6 — запуск окна установки ОС

```

subiquity/Early/apply_autoinstall_config
subiquity/Reporting/apply_autoinstall_config
subiquity/Error/apply_autoinstall_config
subiquity/Userdata/apply_autoinstall_config
subiquity/Package/apply_autoinstall_config
subiquity/Debconf/apply_autoinstall_config
subiquity/Kernel/apply_autoinstall_config
subiquity/2dev/apply_autoinstall_config
subiquity/Source/apply_autoinstall_config
subiquity/Late/apply_autoinstall_config
configuring apt
  curtin command in-target
installing system
  curtin command install
    preparing for installation
    configuring storage
      running 'curtin block-meta simple'
      curtin command block-meta
        removing previous storage devices
        configuring disk: disk-vda
        configuring partition: partition-0
        configuring partition: partition-1
        configuring format: format-0
        configuring partition: partition-2
        configuring lvm_volgroup: lvm_volgroup-0
        configuring lvm_partition: lvm_partition-0
        configuring format: format-1
        configuring mount: mount-1
        configuring mount: mount-0
    writing install sources to disk
      running 'curtin extract'
      curtin command extract
        acquiring and extracting image from cp:///tmp/tmp8bzy76aa/mount
    configuring installed system
      running 'mount --bind /cdrom /target/cdrom'
      running 'curtin curthooks'
      curtin command curthooks
        configuring apt configuring apt
        installing missing packages
        configuring iscsi service
        configuring raid (mdadm) service
        installing kernel /
  
```

[ View full log ]

Рисунок 7 — установка ОС на виртуальную машину

```

ubuntu-vm(1)

<14>May  3 10:40:54 cloud-init: -----END SSH HOST KEY FINGERPRINTS-----
<14>May  3 10:40:54 cloud-init: #####
-----BEGIN SSH HOST KEY KEYS-----
ecdsa-sha2-nistp256 AAAAE2VjZHNhLXNoYTItbmlzdHayNTYAAAAIbm1zdHayNTYAAABBBce/vB4JCDIrDdnqayA+eI4RDkIkqo0265Zav05JphquuqInx9zXlvJbcIMrpMLrLwFk4QY2dGdGhbnVatgIs=
root@ubuntu-os
ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1IHN5AAAAICSw1zums0TamNoNW/R3juu10sxh3UaarL+U0mMYNbt root@ubuntu-os
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQGDmhtnt3kPpQYEN10koXmz4PJT6Wo/ya3fPHS/2DY0hYP2zBuc3rL8kXm2DhsBhZiA30zSaISDdADWp2zwqh0CF1V1xrCz+Viy7pn7oQ+UKPIgHtQ+/DjLa/UVt
u04fbbGPTPrhQS1Y3H0zqJ/LMFgrth6y4PrYC9IrDm0218G27M8h7HIh0xGvpDEzbun25R0HBRId/IWEA93TC8393hT1YHTyEtgSS6UGRRr1CND62g0yaHn1699IuxIESK5EzqvM786e0SiANvx0JyUVueP165XVDCx
dnucVchuw+XbxnXdkEHCuW0IXnaTyh0YXAXEgRmLb58uBKR1EWMaEKARh4jDyVC+zd6eNRn1YamHDzhC1XV3SUH4RQIQJFBSxr21d8VCH13kMycIraM8Wudm7cdt4482y6QX4Q6TnuS1ybE2gkAQUpJyK5F5qrA
s5D4mWn9Iwa1LR0I4361JhJb3KE382Bn/R6oHL7Aht6P4I9F0LksCpD6xvF/JqkNUSz1hVM= root@ubuntu-os
-----END SSH HOST KEY KEYS-----
[  58.282838] cloud-init[1563]: Cloud-init v. 22.4.2-0ubuntu0~20.04.2 running 'modules:final' at Sat, 03 May 2025 10:40:54 +0000. Up 58.07 seconds.
[  58.288584] cloud-init[1563]: Cloud-init v. 22.4.2-0ubuntu0~20.04.2 finished at Sat, 03 May 2025 10:40:54 +0000. DataSource DataSourceNone. Up 58.27 seconds
[  58.288678] cloud-init[1563]: 2025-05-03 10:40:54,466 - cc_final_message.py[WARNING]: Used fallback datasource

ubuntu-os login: victor
Password:
Welcome to Ubuntu 20.04.6 LTS (GNU/Linux 5.4.0-144-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of Cб 03 мая 2025 10:41:26 UTC

System load:  0.41           Processes:           131
Usage of /:   45.5% of 8.02GB Users logged in:      0
Memory usage: 10%           IPv4 address for enp1s0: 192.168.122.70
Swap usage:   0%

Expanded Security Maintenance for Infrastructure is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Infra to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

victor@ubuntu-os:~$

```

Рисунок 8 — успешная установка Ubuntu 22 и авторизация в системе на виртуальной машине

```

14:02:19 [3/3]
sudo virt-install \
--name win10-vm \
--ram 4096 \
--disk path=/var/lib/libvirt/images/win10.qcow2,size=40 \
--vcpus 4 \
--os-type windows \
--os-variant win10 \
--network network=default,model=virtio \
--graphics spice,listen=127.0.0.1 \
--cdrom /var/lib/libvirt/images/Win10_22H2_Russian_x64.iso \
--disk /var/lib/libvirt/images/virtio-win.iso,device=cdrom \
--boot cdrom \
--check path_in_use=off
[sudo] пароль для victor:
WARNING --os-типе устарел и ничего не делает. Не используйте его.

Запуск установки...
Выделение «win10.qcow2» | 40 GB 00:00:00
Создание домена... | 00:00:00
Выполнение команды графической консоли: virt-viewer --connect qemu:///system --wait win10-vm

(virt-viewer:44588): GSpice-WARNING **: 14:02:30.102: Could not create org.gnome.SessionManager dbus pro
xy: Ошибка порождения командной строки «dbus-launch --autolaunch=ea583183f145467a97a15dad9bfaeedf --bina
ry-syntax --close-stderr»: Дочерний процесс завершился с кодом 1

```

Рисунок 9 — параметры создания виртуальной машины с ОС Windows

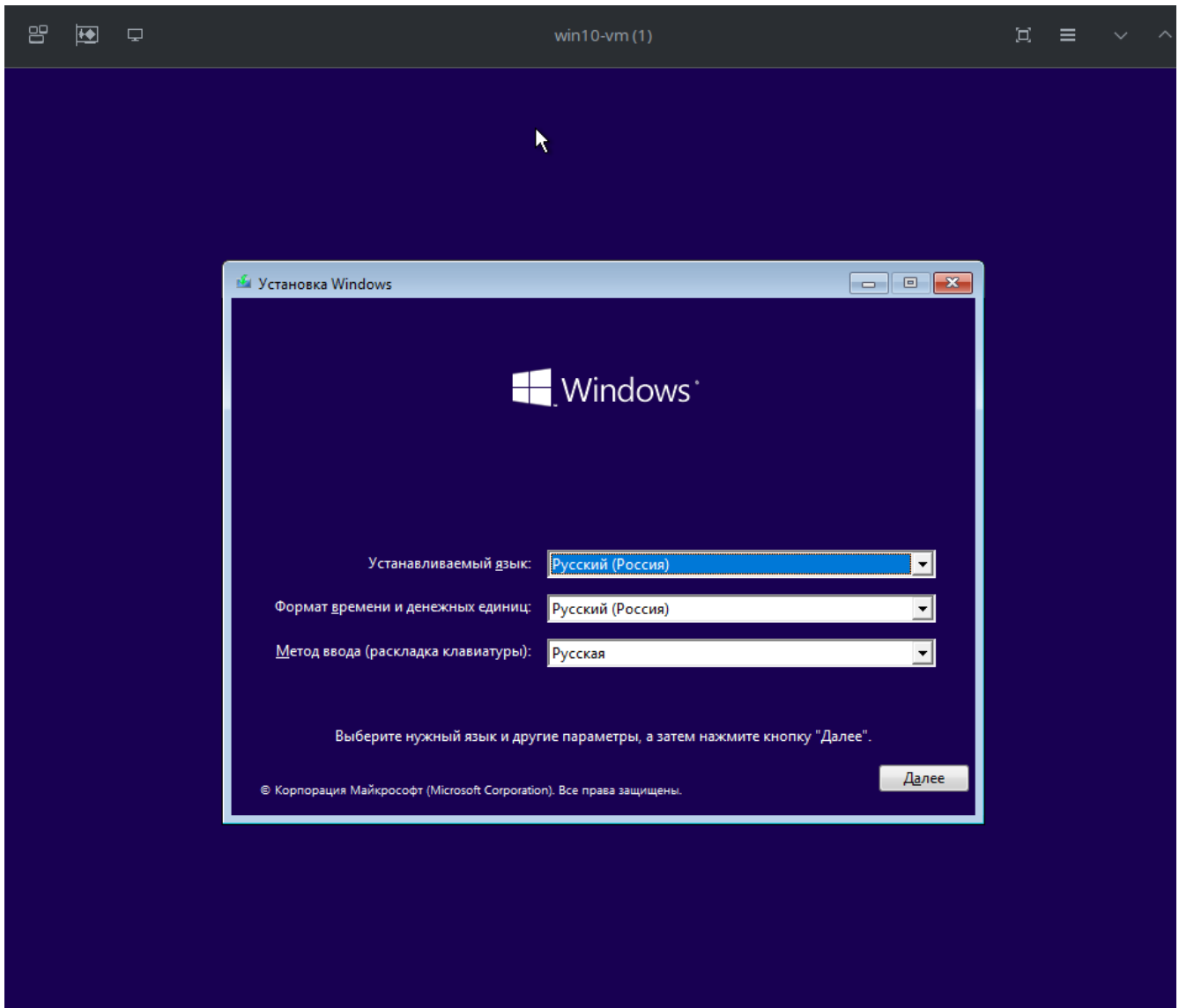


Рисунок 10 — запуск окна установки ОС



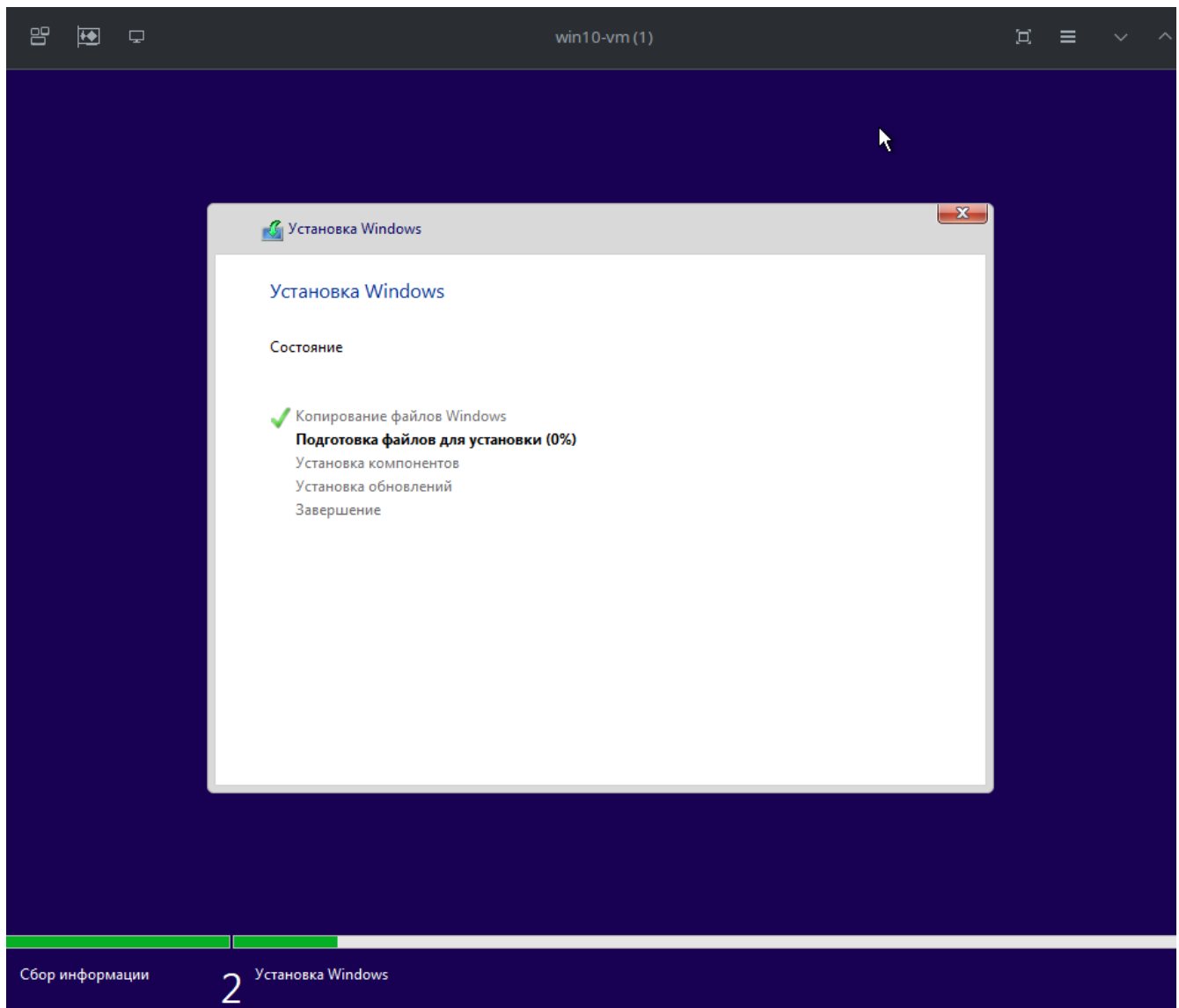


Рисунок 11 — процесс установки ОС

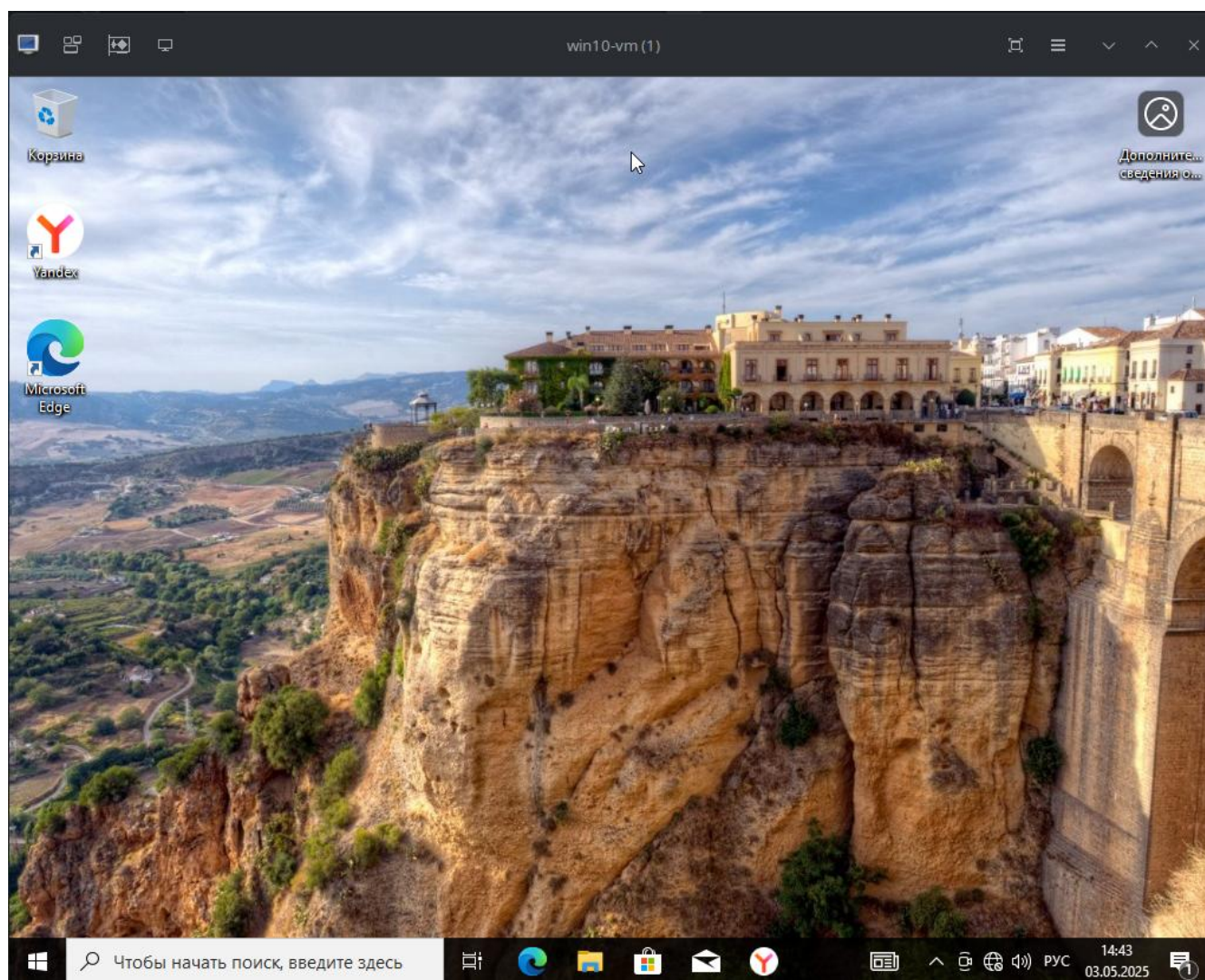
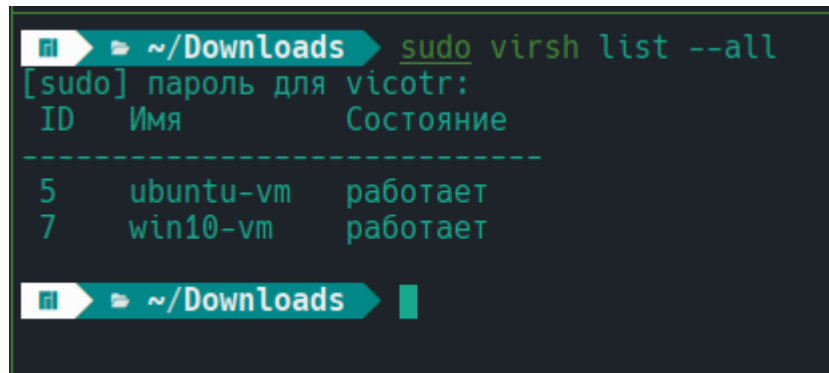


Рисунок 12 — ОС Windows успешно установлена виртуальную машину



```

~/Downloads$ sudo virsh list --all
[sudo] пароль для vicotr:
 ID      Имя           Состояние
-----
 5       ubuntu-vm     работает
 7       win10-vm      работает

```

Рисунок 13 — проверка что виртуальные машины созданы и запущены

Задание: 5. Создать виртуальную машину с хранением образа жесткого диска на логическом томе.



```

[vicotr@paradisePC SystemP0]$ sudo losetup /dev/loop6 /var/lib/libvirt/images/lvm-test.img
[vicotr@paradisePC SystemP0]$ losetup -a | grep loop6
/dev/loop6: [ ]: (/var/lib/libvirt/images/lvm-test.img)
[vicotr@paradisePC SystemP0]$ lsblk | grep loop6
loop6      7:6    0    10G  0 loop
[vicotr@paradisePC SystemP0]$

```

Рисунок 14 — создание тестового раздела в виде loop на 10gb в качестве основы для LVM

сам `/var/lib/libvirt/images/lvm-test.img` — это файл который был создан и наполнен через утилиту `dd`

```

[~] ~> sudo pvcreate /dev/loop6
sudo] пароль для vicotr:
No device found for /dev/loop6.
[~] ~> sudo pvcreate /dev/loop6
sudo] пароль для vicotr:
Physical volume "/dev/loop6" successfully created.
[~] ~> sudo vgcreate vg_test /dev/loop6
Volume group "vg_test" successfully created
[~] ~> sudo lvcreate -L 8G -n lv_ubuntu vg_test
Logical volume "lv_ubuntu" created.
[~] ~> sudo pvs
PV          VG          Fmt  Attr  PSize   PFree
/dev/loop6  vg_test  lvm2  a--   <10,00g <2,00g
[~] ~> sudo vgs
VG          #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
vg_test     1   1   0 wz--n- <10,00g <2,00g
[~] ~> sudo lvs
LV          VG          Attr      LSize Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
lv_ubuntu  vg_test  -wi-a----- 8,00g

```

Рисунок 15 — создание физического хранилища на разделе, инициализация группы на физическом разделе, и создание логического раздела в группе на 8GB

```

[vicotr@paradisePC vg_test]$ sudo virt-install
--name ubuntu-lvm sudo virsh undefine ubuntu-lvm
--ram 2048
--disk /dev/vg_test/lv_ubuntu
--vcpus 2
--os-variant ubuntu20.04
--network network=default
--graphics spice
--cdrom /var/lib/libvirt/images/ubuntu-20.04.6-live-server-amd64.iso
--boot cdrom

```

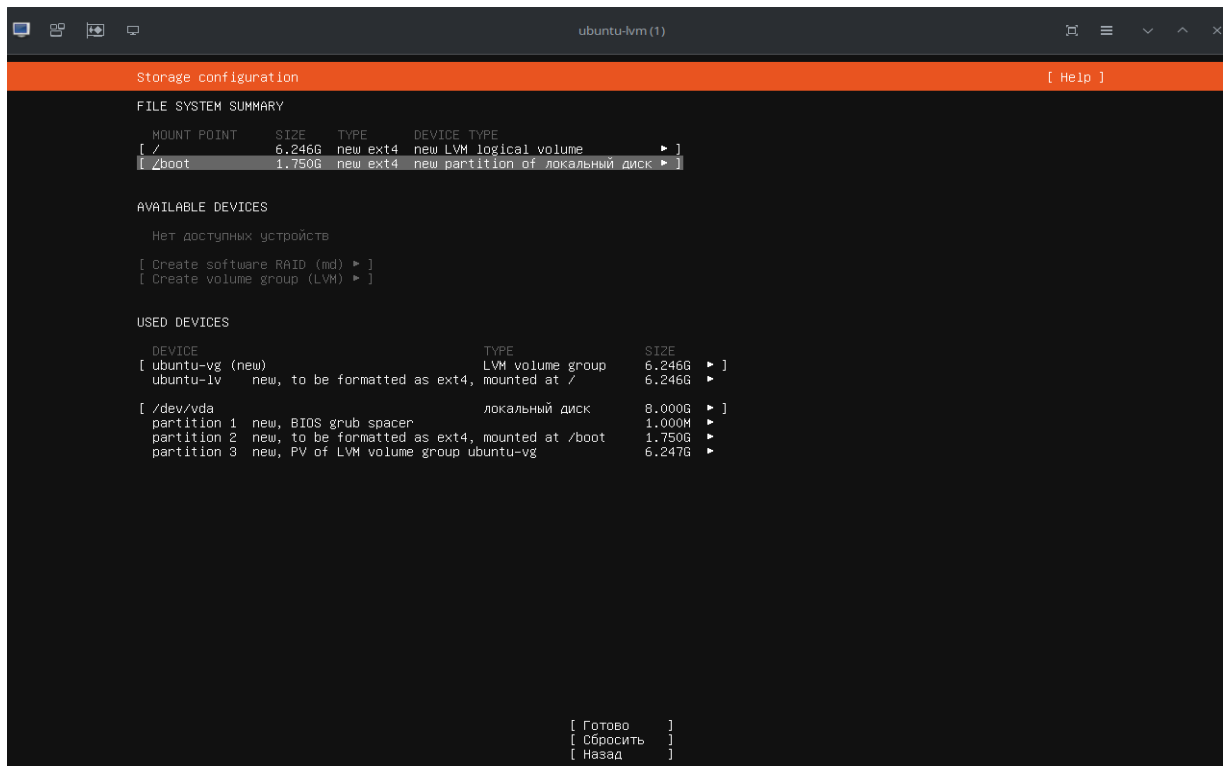
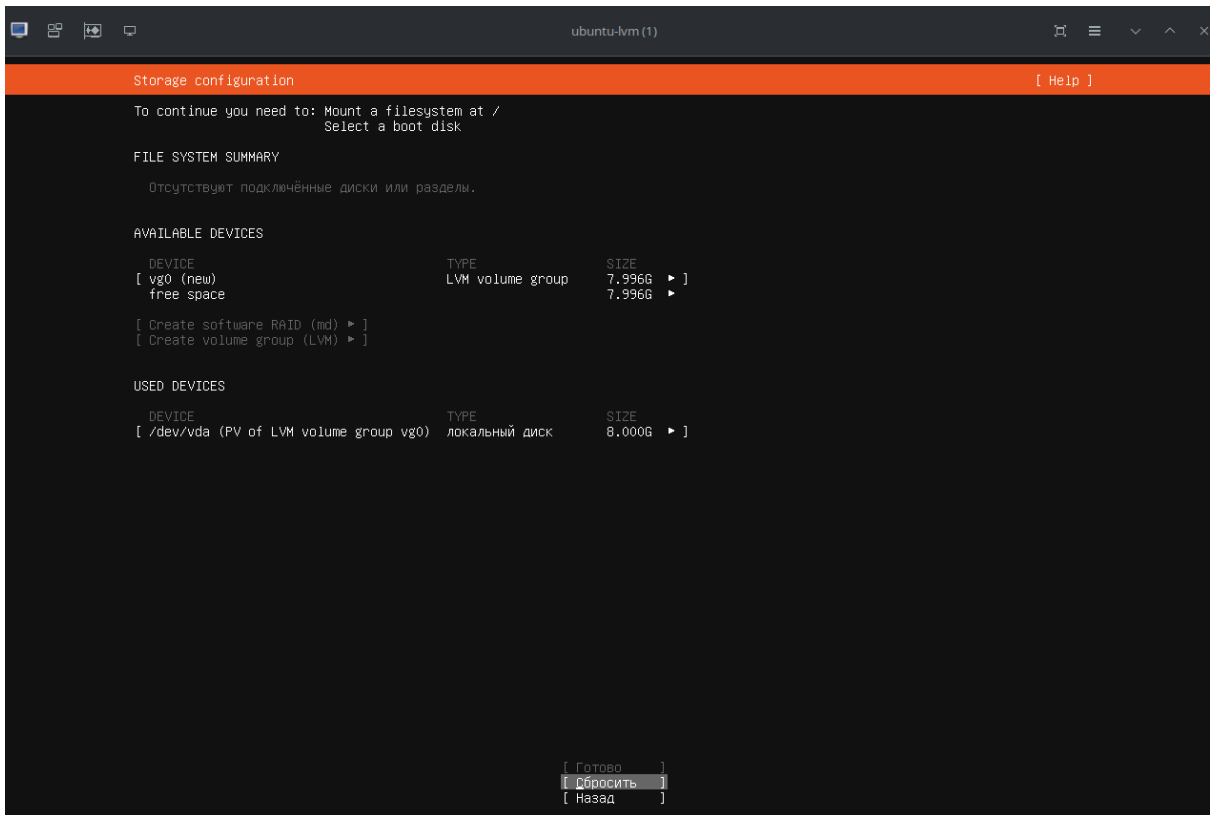


Рисунок 16,17 – результат остановки ОС на LVM