

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

**Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей**

**ОТЧЕТ**

**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №10**

дисциплина: Основы администрирования операционных систем

Студент: Ко Антон Геннадьевич

Студ. билет № 1132221551

Группа: НПИбд-02-23

**МОСКВА**

2024 г.


## Цель работы:

Целью данной работы является получение навыков работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

## Выполнение работы:

### Управление модулями ядра из командной строки:

Запустим терминал и получим полномочия администратора: **su -**.  
Посмотрим, какие устройства имеются в нашей системе и какие модули ядра с ними связаны: **lspci -k**:



```
root@vbox:~  
00:03.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet  
r (rev 02)  
    Subsystem: Intel Corporation PRO/1000 MT Desktop Adapter  
    Kernel driver in use: e1000  
    Kernel modules: e1000  
00:04.0 System peripheral: InnoTek Systemberatung GmbH VirtualBox Guest  
00:05.0 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801AA AC'97 Audio  
oller (rev 01)  
    Subsystem: Dell Device 0177  
    Kernel driver in use: snd_intel8x0  
    Kernel modules: snd_intel8x0  
00:06.0 USB controller: Apple Inc. KeyLargo/Intrepid USB  
    Kernel driver in use: ohci-pci  
00:07.0 Bridge: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI (rev 08)  
    Kernel driver in use: piix4_smbus  
    Kernel modules: i2c_piix4  
00:0b.0 USB controller: Intel Corporation 82801FB/GBM/FR/FW/FRW (ICH6  
2 EHCI Controller  
    Kernel driver in use: ehci-pci  
00:0d.0 SATA controller: Intel Corporation 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E  
oller [AHCI mode] (rev 02)  
    Kernel driver in use: ahci  
    Kernel modules: ahci  
root@vbox ~]# lsmod
```

**Рис. 1.** Запуск терминала и получение полномочий администратора, просмотр имеющихся устройств в нашей системе и модулей ядра, связанных с ними.

Теперь посмотрим, какие модули ядра загружены: **lsmod | sort**:

```
root@vbox:~  
snd_ac97_codec      200704 1 snd_intel8x0  
snd_hrtimer         16384 1  
snd_intel8x0        57344 2  
snd_pcm            184320 2 snd_intel8x0,snd_ac97_codec  
snd_seq            131072 7 snd_seq_dummy  
snd_seq_device      16384 1 snd_seq  
snd_seq_dummy       16384 0  
snd_timer          53248 3 snd_seq,snd_hrtimer,snd_pcm  
soundcore           16384 1 snd  
sr_mod              28672 0  
syscopyarea         16384 1 drm_kms_helper  
sysfillrect         16384 1 drm_kms_helper  
sysimgblt           16384 1 drm_kms_helper  
t10_pi              24576 1 sd_mod  
tls                 159744 0  
ttm                 98304 2 vmwgfx,drm_ttm_helper  
uinput              24576 0  
video               73728 0  
vmwgfx              450560 1  
wmi                 45056 1 video  
xfs                 2510848 2  
[root@vbox ~]# lsmod | grep ext4  
grep: 4: Нет такого файла или каталога  
[root@vbox ~]#
```

**Рис. 2.** Просмотр загруженных модулей ядра.

Посмотрим, загружен ли модуль ext4: **lsmod | grep ext4** (модуль не загружен).  
Затем загрузим модуль ядра ext4: **modprobe ext4** и убедимся, что модуль  
загружен, посмотрев список загруженных модулей: **lsmod | grep ext4**.  
Посмотрим информацию о модуле ядра ext4: **modinfo ext4** и обратим внимание,  
что у этого модуля нет параметров:

```
root@vbox:~
jbd2                217088 1 ext4
[root@vbox ~]# modprobe ext4
[root@vbox ~]# lsmod | grep ext4
ext4                1183744 0
mbcache             16384 1 ext4
jbd2                217088 1 ext4
[root@vbox ~]# modinfo ext4
filename:           /lib/modules/5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64/kernel/fs/ext4/
.xz
softdep:            pre: crc32c
license:            GPL
description:        Fourth Extended Filesystem
author:             Remy Card, Stephen Tweedie, Andrew Morton, Andreas D
ore Ts'o and others
alias:              fs-ext4
alias:              ext3
alias:              fs-ext3
alias:              ext2
alias:              fs-ext2
rhelversion:        9.4
srcversion:          2B896FAB53D489F1C7683E6
depends:             mbcache,jbd2
retpoline:          Y
intree:             Y
```

**Рис. 3.** Просмотр информации о наличии загруженного модуля ext4, загрузка модуля и проверка просмотром списка загруженных модулей, просмотр информации о модуле ядра ext4.

На следующем шаге попробуем выгрузить модуль ядра ext4: **modprobe -r ext4**. Команду потребовалось ввести два раз. Далее попробуем выгрузить модуль ядра xfs: **modprobe -r xfs**. Обратите внимание, что мы получаем сообщение об ошибке, поскольку модуль ядра в данный момент используется:

```
BB:FF:48:6F
[root@vbox ~]# modprobe -r ext4
modprobe: FATAL: Module crc32c_intel is in use.
[root@vbox ~]# modprobe -r ext4
[root@vbox ~]# modprobe -r ext4
[root@vbox ~]# modprobe -r ext4
[root@vbox ~]# modprobe -r ext4
[root@vbox ~]# modprobe -r xfs
modprobe: FATAL: Module xfs is in use.
[root@vbox ~]# modprobe -r xfs
modprobe: FATAL: Module xfs is in use.
[root@vbox ~]#
```

**Рис. 4.** Попытка выгрузки модуля ядра ext4 и модуля ядра xfs.

## Загрузка модулей ядра с параметрами:

Запустим терминал и получим полномочия администратора. Посмотрим, загружен ли модуль bluetooth: **lsmod | grep bluetooth** (модуль Bluetooth не установлен). Загрузим модуль ядра bluetooth: **modprobe bluetooth** и посмотрим список модулей ядра, отвечающих за работу с Bluetooth: **lsmod | grep bluetooth**. Посмотрим информацию о модуле bluetooth: **modinfo bluetooth**.

```
[root@vbox ~]# modprobe bluetooth
[root@vbox ~]# lsmod | grep bluetooth
bluetooth                1101824  0
rfkill                   40960  4 bluetooth
[root@vbox ~]# modinfo bluetooth
filename:                 /lib/modules/5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64/kernel/net/bluetooth
lueetooth.ko.xz
alias:                    net-pf-31
license:                  GPL
version:                  2.22
description:              Bluetooth Core ver 2.22
author:                   Marcel Holtmann <marcel@holtmann.org>
rhelversion:              9.4
srcversion:               49EFE5A627A0D64249CB630
depends:                   rfkill
retpoline:                Y
intree:                   Y
name:                     bluetooth
vermagic:                 5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64 SMP preempt mod_unload modversion
sig_id:                   PKCS#7
signer:                   Rocky kernel signing key
sig_key:                  40:50:2E:3B:AE:2E:C1:1E:1C:80:04:11:83:6A:66:EF:D3:5F:BC:63
sig_hashalgo:             sha256
signature:                0F:EF:E3:48:68:CF:D2:D8:EB:FE:56:C3:D5:3D:06:FF:02:44:54:E6:
                        CA:EA:00:A7:2E:54:0D:E7:55:A9:2B:82:82:DE:B2:1D:E7:4A:9C:F6:
                        07:E4:B5:9D:24:FF:41:AF:88:21:5A:70:E4:04:9B:83:35:F2:FC:CD:
```

**Рис. 5.** Запуск терминала и получение полномочий администратора, просмотр информации о наличии загруженного модуля bluetooth, загрузка модуля ядра bluetooth и просмотр списка модулей ядра, отвечающих за работу с bluetooth.

Просмотр информации о модуле bluetooth.

Выгрузим модуль ядра bluetooth: **modprobe -r bluetooth**.

```
[root@vbox ~]# modprobe -r bluetooth
[root@vbox ~]#
```

Рис. 6. Выгрузка модуля ядра bluetooth.

## Обновление ядра системы:

Запустим терминал и получим полномочия администратора: **su -**. Посмотрим версию ядра, используемую в операционной системе: **uname -r**. Выведем на экран список пакетов, относящихся к ядру операционной системы: **dnf list kernel**:

```
[agko@vbox ~]$ su -
Пароль:
[root@vbox ~]# uname -r
5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64
[root@vbox ~]# dnf list kernel
Rocky Linux 9 - BaseOS                1.1 kB/s | 4.1 kB    00:03
Rocky Linux 9 - BaseOS                241 kB/s | 2.3 MB    00:09
Rocky Linux 9 - AppStream             1.6 kB/s | 4.5 kB    00:02
Rocky Linux 9 - AppStream             236 kB/s | 8.0 MB    00:34
Rocky Linux 9 - Extras                904 B/s | 2.9 kB     00:03
Установленные пакеты
kernel.x86_64                        5.14.0-427.13.1.el9_4    @anaconda
Имеющиеся пакеты
kernel.x86_64                        5.14.0-427.42.1.el9_4    baseos
```

Рис. 7. Просмотр версии ядра, используемой в ОС. Вывод на экран списка пакетов, относящихся к ядру ОС.

Обновим систему, чтобы убедиться, что все существующие пакеты обновлены, так как это важно при установке/обновлении ядер Linux и избежания конфликтов: **dnf upgrade --refresh**.

```
[root@vbox ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS                1.6 kB/s | 4.1 kB    00:02
Rocky Linux 9 - AppStream             2.4 kB/s | 4.5 kB    00:01
Rocky Linux 9 - Extr [===          ] --- B/s | 0 B    ---:-- ETA
```

Рис. 8. Обновление системы.

Обновим ядро операционной системы, а затем саму операционную систему  
(Рис. 3.3):

```
dnf update kernel
```

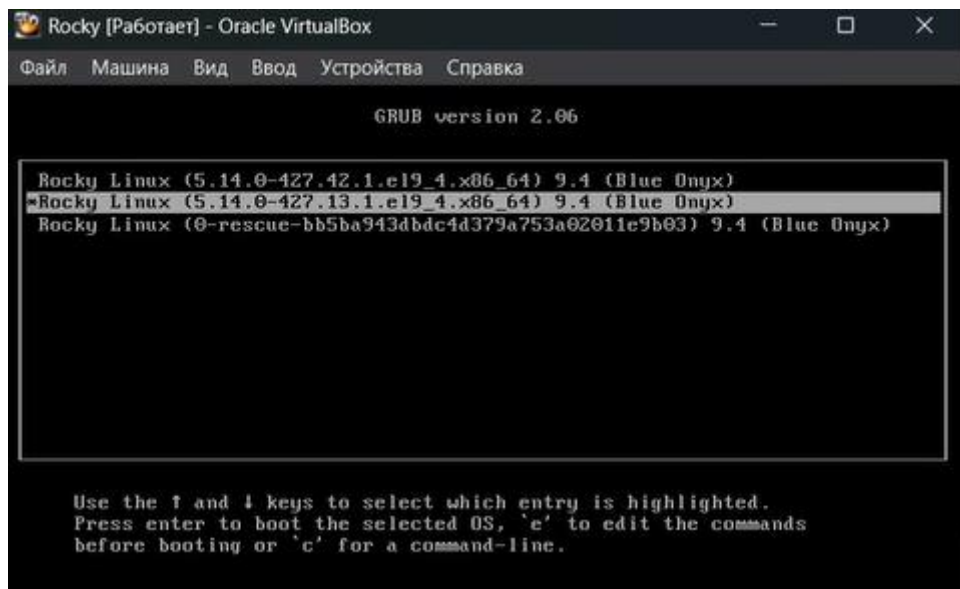
```
dnf update
```

```
dnf upgrade --refresh
```

Затем перегрузим систему и при загрузке выберем новое ядро.

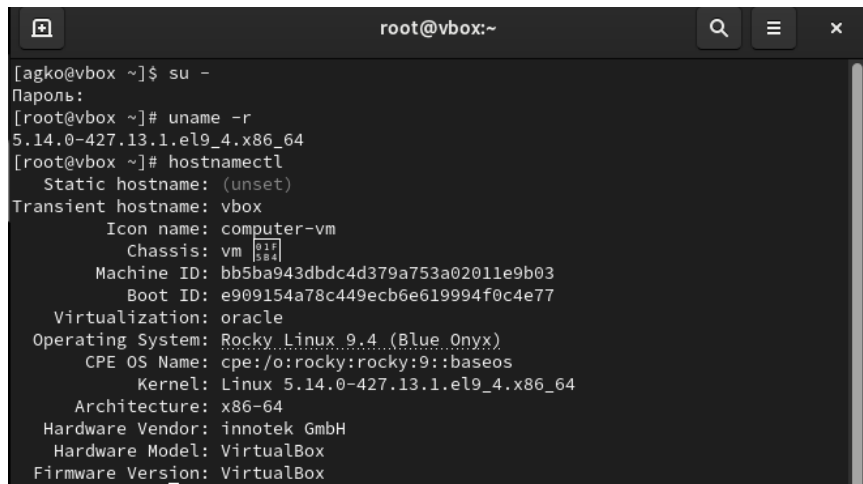
```
Выполнено!
[root@vbox ~]# dnf update kernel
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:09:36 назад, Сб 09 ноя
2024 18:21:11.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@vbox ~]# dnf update
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:09:43 назад, Сб 09 ноя
2024 18:21:11.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@vbox ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS                1.0 kB/s | 4.1 kB    00:03
Rocky Linux 9 - AppStream             1.0 kB/s | 4.5 kB    00:04
Rocky Linux 9 - Extras                785 B/s | 2.9 kB    00:03
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
```

**Рис. 9.** Обновление ядра ОС, а затем самой ОС. Запуск перезагрузки системы.



**Рис. 10.** Выбор нового ядра.

Запустим терминал и получим полномочия администратора: **su -**. После чего посмотрим версию ядра, используемую в операционной системе: **uname -r**  
**hostnamectl**:



```
root@vbox:~  
[agko@vbox ~]$ su -  
Пароль:  
[root@vbox ~]# uname -r  
5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64  
[root@vbox ~]# hostnamectl  
Static hostname: (unset)  
Transient hostname: vbox  
Icon name: computer-vm  
Chassis: vm  
Machine ID: bb5ba943dbdc4d379a753a02011e9b03  
Boot ID: e909154a78c449ecb6e619994f0c4e77  
Virtualization: oracle  
Operating System: Rocky Linux 9.4 (Blue Onyx)  
CPE OS Name: cpe:/o:rocky:rocky:9::baseos  
Kernel: Linux 5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64  
Architecture: x86-64  
Hardware Vendor: innotek GmbH  
Hardware Model: VirtualBox  
Firmware Version: VirtualBox
```

**Рис. 11.** Запуск терминала и получение полномочий администратора, просмотр версии ядра, используемой в ОС.

### Ответы на контрольные вопросы:

1. Какая команда показывает текущую версию ядра, которая используется на вашей системе? **uname -r**
2. Как можно посмотреть более подробную информацию о текущей версии ядра операционной системы? **hostnamectl**
3. Какая команда показывает список загруженных модулей ядра? **lsmod | sort**



4. Какая команда позволяет вам определять параметры модуля ядра?

`modprobe <имя модуля> <параметры> = <значение модуля>`

5. Как выгрузить модуль ядра? `modprobe -r <модуль>`

6. Что вы можете сделать, если получите сообщение об ошибке при попытке выгрузить модуль ядра? Сперва выгружаем тот модуль, который занимает нужный нам модуль, а потом выгружаем первоначальный.

7. Как определить, какие параметры модуля ядра поддерживаются? `modinfo <модуль>`

8. Как установить новую версию ядра?

1) Обновим систему, чтобы убедиться, что все существующие пакеты обновлены, так как это важно при установке/обновлении ядер Linux и избежания конфликтов:

`dnf upgrade --refresh`

2) Обновим ядро операционной системы, а затем саму операционную систему:

`dnf update kernel`

`dnf update dnf upgrade --refresh`

3) Перегружаем систему. При загрузке выбираем новое ядро

**Вывод:**

В ходе выполнения лабораторной работы были получены навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.