

# Лабораторная работа №1

## Операционные системы

---

Куокконен Дарина Андреевна, НКАбд-03-23

19 февраля 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Целью данной работы является приобретение практических навыков установки операционной системы на виртуальную машину, настройки минимально необходимых для дальнейшей работы сервисов.

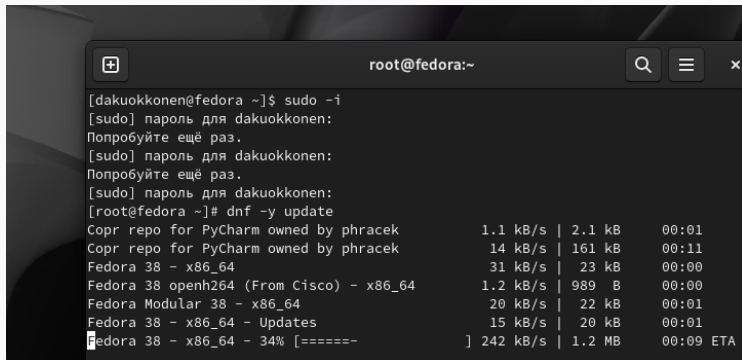
1. Создание виртуальной машины
2. Установка операционной системы
3. Работа с операционной системой после установки
4. Установка программного обеспечения для создания документации
5. Дополнительные задания

В прошлом семестре я установила уже VirtualBox, и также создала виртуальную машину во время выполнения заданий, следовательно данный этап я пропускаю.

По аналогичным причинам я пропускаю установку операционной системы.

# Работа с операционной системой после установки

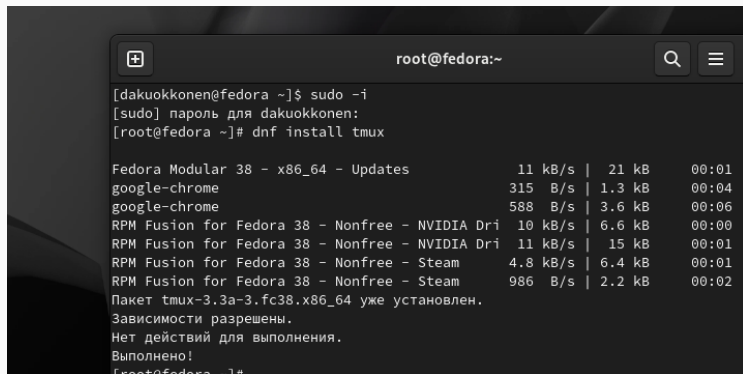
- Вхожу в ОС под заданной мной при установке учетной записью
- Запускаю терминал
- Переключаюсь на роль супер-пользователя
- Обновляю все пакеты (рис. 1).



```
root@fedora:~
[dakuokkonen@fedora ~]$ sudo -i
[sudo] пароль для dakuokkonen:
Попробуйте ещё раз.
[sudo] пароль для dakuokkonen:
Попробуйте ещё раз.
[sudo] пароль для dakuokkonen:
[root@fedora ~]# dnf -y update
Copr repo for PyCharm owned by phracek          1.1 kB/s | 2.1 kB      00:01
Copr repo for PyCharm owned by phracek          14 kB/s | 161 kB      00:11
Fedora 38 - x86_64                               31 kB/s | 23 kB       00:00
Fedora 38 openh264 (From Cisco) - x86_64        1.2 kB/s | 989 B      00:00
Fedora Modular 38 - x86_64                      20 kB/s | 22 kB       00:01
Fedora 38 - x86_64 - Updates                    15 kB/s | 20 kB       00:01
Fedora 38 - x86_64 - 34% [=====] 242 kB/s | 1.2 MB      00:09 ETA
```

# Работа с операционной системой после установки

Устанавливаю программы для удобства работы в консоли: tmux для открытия нескольких вкладок в одном терминале (рис. 2).

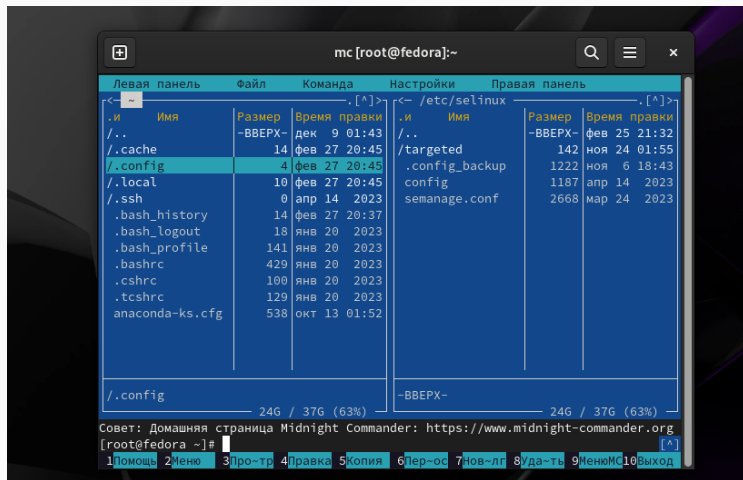


```
root@fedora:~  
[dakuokkonen@fedora ~]$ sudo -i  
[sudo] пароль для dakuokkonen:  
[root@fedora ~]# dnf install tmux  
  
Fedora Modular 38 - x86_64 - Updates      11 kB/s | 21 kB    00:01  
google-chrome                          315 B/s | 1.3 kB   00:04  
google-chrome                          588 B/s | 3.6 kB   00:06  
RPM Fusion for Fedora 38 - Nonfree - NVIDIA Dri 10 kB/s | 6.6 kB   00:00  
RPM Fusion for Fedora 38 - Nonfree - NVIDIA Dri 11 kB/s | 15 kB    00:01  
RPM Fusion for Fedora 38 - Nonfree - Steam      4.8 kB/s | 6.4 kB   00:01  
RPM Fusion for Fedora 38 - Nonfree - Steam     986 B/s | 2.2 kB    00:02  
Пакет tmux-3.3a-3.fc38.x86_64 уже установлен.  
Зависимости разрешены.  
Нет действий для выполнения.  
Выполнено!  
[root@fedora ~]#
```

Рис. 2: Установка tmux

# Работа с операционной системой после установки

Теперь я перемещаюсь в директорию /etc/selinux, открываю mc, и ищу нужный файл, для его изменения (рис. 3).

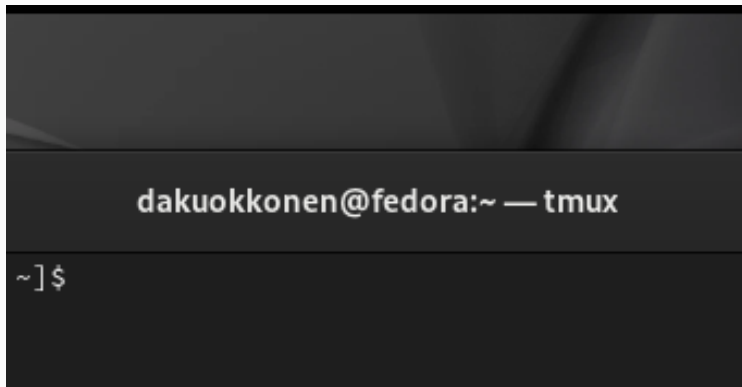




Изменяю файл *config*: SELINUX=enforcing меняю на значение SELINUX=permissive (рис 4). Перезагружаю виртуальную машину *reboot*

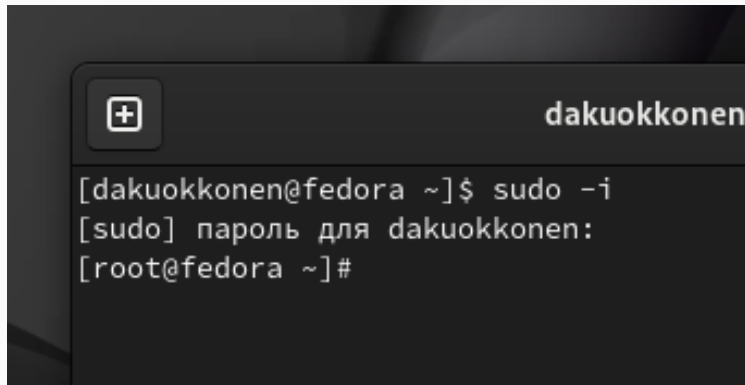
## Работа с операционной системой после установки

Снова захожу в ОС, снова запускаю терминал, запускаю терминальный мультиплексор (рис ).



**Рис. 4:** Запуск терминального мультиплексора

Переключаюсь на роль супер-пользователя (рис. 8).

A terminal window with a dark background. The title bar shows a window icon with a plus sign and the username 'dakuokkonen'. The terminal text shows a user at the 'dakuokkonen@fedora ~' prompt typing 'sudo -i'. The prompt changes to '[sudo] пароль для dakuokkonen:', indicating a password prompt. After the password is entered, the prompt changes to '[root@fedora ~]#', indicating successful elevation to root privileges.

```
[dakuokkonen@fedora ~]$ sudo -i
[sudo] пароль для dakuokkonen:
[root@fedora ~]#
```

**Рис. 5:** Переключение на роль супер-пользователя

## Работа с операционной системой после установки

Устанавливаю пакет DevelopmentTools (рис. 9).

```
dakuokkonen@fedora:~ — tmux
```

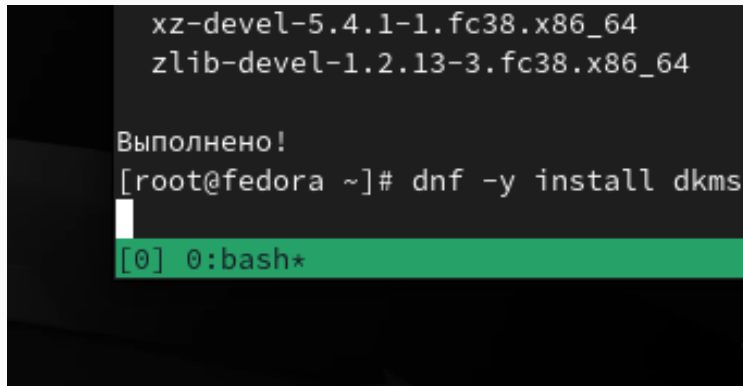
Установка 38 Пакетов  
Обновление 10 Пакетов

Объем загрузки: 157 М  
Загрузка пакетов:

```
^(1/48): diffstat-1.65-2.fc38.x86_64.rpm      12 kB/s | 43 kB      00:03
^(2/48): bison-3.8.2-4.fc38.x86_64.rpm        130 kB/s | 1.0 MB    00:07
(3/48): doxygen-1.9.6-7.fc38.x86_64.rpm       546 kB/s | 4.8 MB    00:09
(4/48): dyninst-12.2.0-2.fc38.x86_64.rpm     995 kB/s | 3.7 MB    00:03
(5/48): ed-1.19-2.fc38.x86_64.rpm            32 kB/s | 78 kB      00:02
(6/48): flex-2.6.4-12.fc38.x86_64.rpm        85 kB/s | 313 kB     00:03
(7/48): gettext-0.21.1-2.fc38.x86_64.rpm    344 kB/s | 1.0 MB    00:03
(8/48): patch-2.7.6-19.fc38.x86_64.rpm       85 kB/s | 126 kB     00:01
(9/48): m4-1.4.19-5.fc38.x86_64.rpm         119 kB/s | 303 kB     00:02
(10/48): patchutils-0.4.2-9.fc38.x86_64.rpm   50 kB/s | 107 kB     00:02
^(11/48): tbb-2020.3-16.fc38.x86_64.rpm       42 kB/s | 169 kB     00:04
(12/48): utf8proc-2.7.0-4.fc38.x86_64.rpm    28 kB/s | 80 kB      00:02
(13/48): xz-devel-5.4.1-1.fc38.x86_64.rpm    32 kB/s | 65 kB      00:02
(14/48): llvm15-libs 16% [===] 1.1 MB/s | 26 MB      01:57 ETA
```

[0] 0:pvtion3\* "fedora" 21:42 27-фев-24

Устанавливаю пакет *dkms* (рис. 10).

A terminal window with a dark background. The text is as follows:  
xz-devel-5.4.1-1.fc38.x86\_64  
zlib-devel-1.2.13-3.fc38.x86\_64  
  
Выполнено!  
[root@fedora ~]# dnf -y install dkms  
  
[0] 0:bash\*  
The last line is on a green background.

```
xz-devel-5.4.1-1.fc38.x86_64
zlib-devel-1.2.13-3.fc38.x86_64

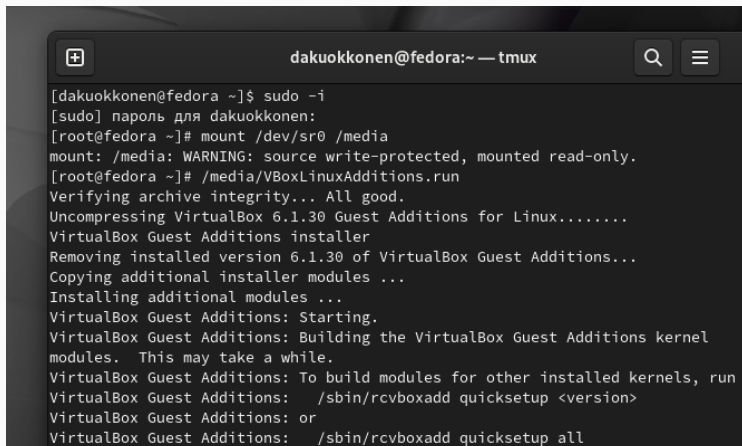
Выполнено!
[root@fedora ~]# dnf -y install dkms

[0] 0:bash*
```

**Рис. 7:** Установка пакета *dkms*

## Работа с операционной системой после установки

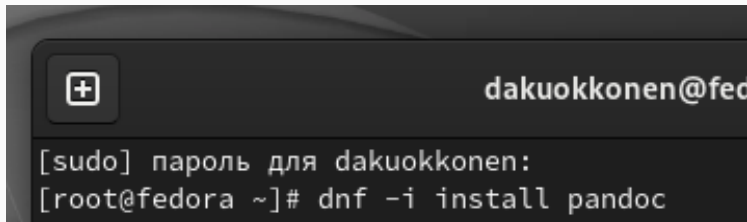
- В меню виртуальной машины, я подключаю образ диска гостевой ОС
- Примонтирую диск с помощью утилиты *mount*
- Устанавливаю драйвера (рис. 11).



```
dakuokkonen@fedora:~ — tmux
[dakuokkonen@fedora ~]$ sudo -i
[sudo] пароль для dakuokkonen:
[root@fedora ~]# mount /dev/sr0 /media
mount: /media: WARNING: source write-protected, mounted read-only.
[root@fedora ~]# /media/VBoxLinuxAdditions.run
Verifying archive integrity... All good.
Uncompressing VirtualBox 6.1.30 Guest Additions for Linux.....
VirtualBox Guest Additions installer
Removing installed version 6.1.30 of VirtualBox Guest Additions...
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
VirtualBox Guest Additions: Starting.
VirtualBox Guest Additions: Building the VirtualBox Guest Additions kernel
modules. This may take a while.
VirtualBox Guest Additions: To build modules for other installed kernels, run
VirtualBox Guest Additions:  /sbin/rcvboxadd quicksetup <version>
VirtualBox Guest Additions: or
VirtualBox Guest Additions:  /sbin/rcvboxadd quicksetup all
```

## Установка программного обеспечения для создания документации

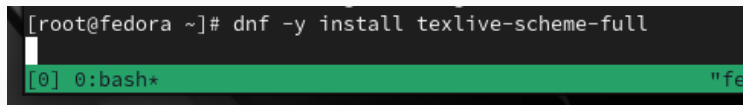
Запускаю терминал. Запускаю терминальный мультиплексор `tmux`, переключаюсь на роль супер-пользователя. Устанавливаю `pandoc` с помощью утилиты `dnf` (рис. 12).

A screenshot of a terminal window. The title bar shows a window icon with a plus sign and the text 'dakuokkonen@fedora'. The terminal content shows a prompt '[sudo] пароль для dakuokkonen:' followed by the command '[root@fedora ~]# dnf -i install pandoc'.

```
dakuokkonen@fedora  
[sudo] пароль для dakuokkonen:  
[root@fedora ~]# dnf -i install pandoc
```

**Рис. 9:** Переключение на роль супер-пользователя, установка `pandoc`

Устанавливаю дистрибутив *texlive* (рис. 13).

A terminal window with a dark background. The first line shows the command '[root@fedora ~]# dnf -y install texlive-scheme-full'. The second line shows the prompt '[0] 0:bash\*' on a green background, with a partial view of the next line '"fe' on the right.

```
[root@fedora ~]# dnf -y install texlive-scheme-full
[0] 0:bash* "fe
```

**Рис. 10:** Установка texlive



При выполнении данной лабораторной работы я приобрела практические навыки установки операционной системы на виртуальную машину, а так же сделала настройки минимально необходимых для дальнейшей работы сервисов.

Я ввожу в терминале команду *dmesg*, чтобы проанализировать последовательность загрузки системы (рис. 14).

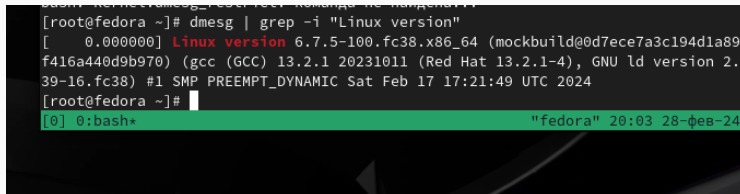
A terminal window with a black background and white text. The prompt is [root@fedora ~]# and the command being entered is dmesg.

```
[root@fedora ~]# dmesg
```

**Рис. 11:** Анализ последовательности загрузки системы

## Выполнение дополнительного задания

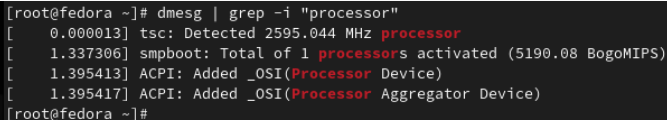
С помощью поиска, осуществляемого командой 'dmesg | grep -i', ищу версию ядра Linux (рис. 15).

A terminal window on a dark background. The prompt is [root@fedora ~]#. The command entered is dmesg | grep -i "Linux version". The output shows kernel boot logs, with the line [ 0.000000] Linux version 6.7.5-100.fc38.x86\_64 (mockbuild@0d7ece7a3c194d1a89f416a440d9b970) (gcc (GCC) 13.2.1 20231011 (Red Hat 13.2.1-4), GNU ld version 2.39-16.fc38) #1 SMP PREEMPT\_DYNAMIC Sat Feb 17 17:21:49 UTC 2024. The prompt returns to [root@fedora ~]#. A green status bar at the bottom shows [0] 0:bash\* and "fedora" 20:03 28-фев-24.

```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "Linux version"
[ 0.000000] Linux version 6.7.5-100.fc38.x86_64 (mockbuild@0d7ece7a3c194d1a89
f416a440d9b970) (gcc (GCC) 13.2.1 20231011 (Red Hat 13.2.1-4), GNU ld version 2.
39-16.fc38) #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Sat Feb 17 17:21:49 UTC 2024
[root@fedora ~]#
```

Рис. 12: Поиск версии ядра

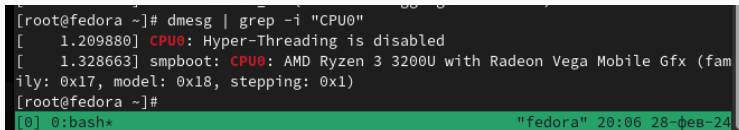
Если вводить “Detected Mhz processor”, то мне ничего не выведется. Это происходит потому, что запрос не предусматривает дополнительные символы внутри него. В таком случае оставляем одно из ключевых слов и получаем результат (рис. 16).

A terminal window with a dark background and light green text. The prompt is [root@fedora ~]#. The command entered is dmesg | grep -i "processor". The output shows several lines of kernel messages, with the word "processor" highlighted in red in the original image. The messages include: tsc: Detected 2595.044 MHz processor, smpboot: Total of 1 processors activated (5190.08 BogomIPS), and two ACPI messages about adding \_OSI(Processor Device) and \_OSI(Processor Aggregator Device).

```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "processor"
[ 0.000013] tsc: Detected 2595.044 MHz processor
[ 1.337306] smpboot: Total of 1 processors activated (5190.08 BogomIPS)
[ 1.395413] ACPI: Added _OSI(Processor Device)
[ 1.395417] ACPI: Added _OSI(Processor Aggregator Device)
[root@fedora ~]#
```

**Рис. 13:** Поиск частоты процессора

Аналогично ищу модель процессора (рис. 17).

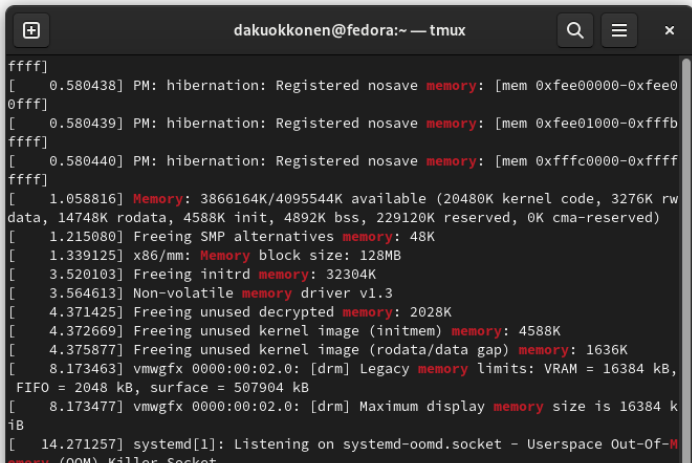
A terminal window with a dark background. The prompt is [root@fedora ~]#. The command dmesg | grep -i "CPU0" is entered. The output shows two lines: [ 1.209880] CPU0: Hyper-Threading is disabled and [ 1.328663] smpboot: CPU0: AMD Ryzen 3 3200U with Radeon Vega Mobile Gfx (family: 0x17, model: 0x18, stepping: 0x1). The prompt returns to [root@fedora ~]#. The bottom of the terminal shows a green bar with [0] 0: bash\* and a timestamp "fedora" 20:06 28-фев-24.

```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "CPU0"
[ 1.209880] CPU0: Hyper-Threading is disabled
[ 1.328663] smpboot: CPU0: AMD Ryzen 3 3200U with Radeon Vega Mobile Gfx (family: 0x17, model: 0x18, stepping: 0x1)
[root@fedora ~]#
[0] 0: bash* "fedora" 20:06 28-фев-24
```

**Рис. 14:** Поиск модели процессора

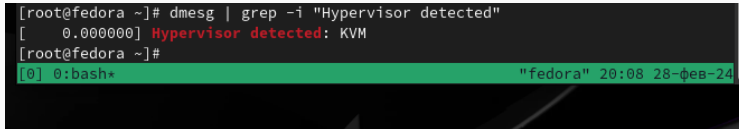
## Выполнение дополнительного задания

Объем доступной оперативной памяти ищут аналогично поиску частоты процессора, т. к. возникла та же проблема, что и там (рис. 18).

A screenshot of a terminal window titled 'dakuokkonen@fedora:~ — tmux'. The terminal displays a series of system boot logs. The logs include memory allocation details for hibernation, available memory statistics (3866164K/4095544K), and various memory management actions like freeing SMP alternatives, x86/mm block size, initrd, and kernel image. It also shows DRM legacy memory limits (VRAM = 16384 kB) and systemd listening on a socket. The text is color-coded with red for 'memory' and 'memory:'.

```
ffff]
[ 0.580438] PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem 0xf0000000-0xf0000fff]
[ 0.580439] PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem 0xf0001000-0xf000ffff]
[ 0.580440] PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem 0xf000c000-0xf000ffff]
[ 1.058816] Memory: 3866164K/4095544K available (20480K kernel code, 3276K rw
data, 14748K rodata, 4588K init, 4892K bss, 229120K reserved, 0K cma-reserved)
[ 1.215080] Freeing SMP alternatives memory: 48K
[ 1.339125] x86/mm: Memory block size: 128MB
[ 3.520103] Freeing initrd memory: 32304K
[ 3.564613] Non-volatile memory driver v1.3
[ 4.371425] Freeing unused decrypted memory: 2028K
[ 4.372669] Freeing unused kernel image (initmem) memory: 4588K
[ 4.375877] Freeing unused kernel image (rodata/data gap) memory: 1636K
[ 8.173463] vmwgfx 0000:00:02.0: [drm] Legacy memory limits: VRAM = 16384 kB,
FIFO = 2048 kB, surface = 507904 kB
[ 8.173477] vmwgfx 0000:00:02.0: [drm] Maximum display memory size is 16384 k
iB
[ 14.271257] systemd[1]: Listening on systemd-oemd.socket - Userspace Out-Of-M
emory (OOM) Killer Socket
```

Далее, я нахожу тип обнаруженного гипервизора (рис. 19).

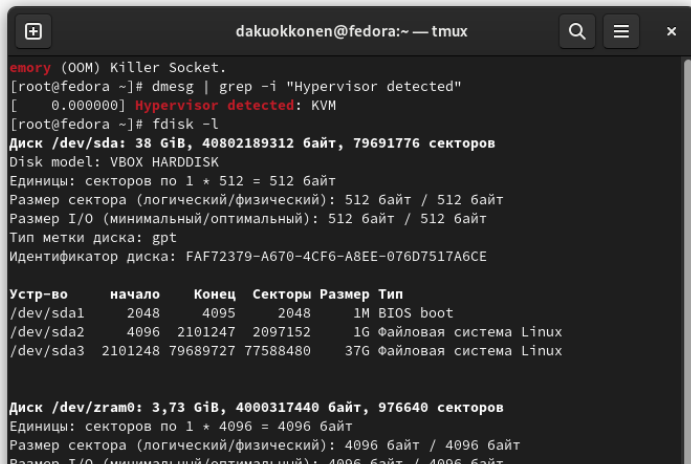


```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "Hypervisor detected"
[    0.000000] Hypervisor detected: KVM
[root@fedora ~]#
[0] 0: bash* "fedora" 20:08 28-фев-24
```

**Рис. 16:** Поиск типа обнаруженного гипервизора

## Выполнение дополнительного задания

Тип файловой системы корневого раздела можно посмотреть с помощью утилиты *fdisk* (рис. 20).



```
dakuokkonen@fedora:~ — tmux
emory (OOM) Killer Socket.
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "Hypervisor detected"
[    0.000000] Hypervisor detected: KVM
[root@fedora ~]# fdisk -l
Диск /dev/sda: 38 GiB, 40802189312 байт, 79691776 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: gpt
Идентификатор диска: FAF72379-A670-4CF6-A8EE-076D7517A6CE

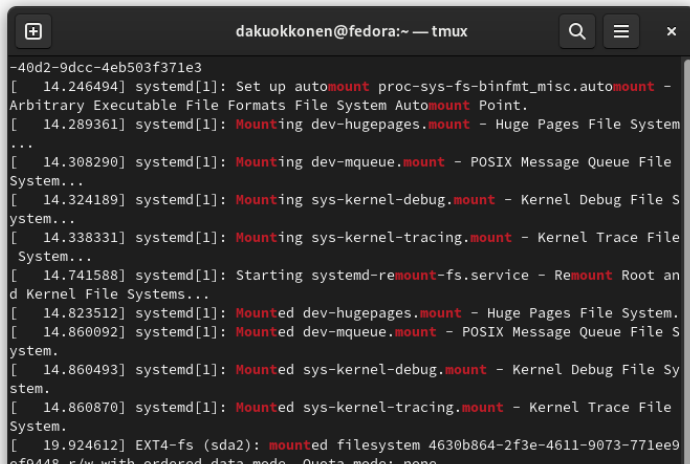
Устр-во    начало    Конеч    Секторы  Размер  Тип
/dev/sda1   2048      4095     2048      1M  BIOS boot
/dev/sda2   4096    2101247  2097152    1G  Файловая система Linux
/dev/sda3  2101248  79689727 77588480   37G  Файловая система Linux

Диск /dev/zram0: 3,73 GiB, 4000317440 байт, 976640 секторов
Единицы: секторов по 1 * 4096 = 4096 байт
Размер сектора (логический/физический): 4096 байт / 4096 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 4096 байт / 4096 байт
```



## Выполнение дополнительного задания

Последовательность монтирования файловых систем можно посмотреть, введя в поиск по результату *dmesg* слово *mount* (рис. 21).

A screenshot of a terminal window titled 'dakuokkonen@fedora:~ — tmux'. The terminal displays the output of the 'dmesg' command, filtered for 'mount' events. The output shows a sequence of messages from 'systemd[1]' regarding the setup and mounting of various file systems. The messages include timestamps in brackets, followed by the action (e.g., 'Set up', 'Mounting', 'Mounted') and the details of the file system being mounted. The file systems mentioned are 'proc-sys-fs-binfmt\_misc', 'dev-hugepages', 'dev-mqueue', 'sys-kernel-debug', and 'sys-kernel-tracing'. The terminal window has a dark background with light-colored text, and standard window controls (search, menu, close) are visible at the top right.

```
-40d2-9dcc-4eb503f371e3
[ 14.246494] systemd[1]: Set up automount proc-sys-fs-binfmt_misc.automount -
Arbitrary Executable File Formats File System Automount Point.
[ 14.289361] systemd[1]: Mounting dev-hugepages.mount - Huge Pages File System
...
[ 14.308290] systemd[1]: Mounting dev-mqueue.mount - POSIX Message Queue File
System...
[ 14.324189] systemd[1]: Mounting sys-kernel-debug.mount - Kernel Debug File S
ystem...
[ 14.338331] systemd[1]: Mounting sys-kernel-tracing.mount - Kernel Trace File
System...
[ 14.741588] systemd[1]: Starting systemd-remount-fs.service - Remount Root an
d Kernel File Systems...
[ 14.823512] systemd[1]: Mounted dev-hugepages.mount - Huge Pages File System.
[ 14.860092] systemd[1]: Mounted dev-mqueue.mount - POSIX Message Queue File S
ystem.
[ 14.860493] systemd[1]: Mounted sys-kernel-debug.mount - Kernel Debug File Sy
stem.
[ 14.860870] systemd[1]: Mounted sys-kernel-tracing.mount - Kernel Trace File
System.
[ 19.924612] EXT4-fs (sda2): mounted filesystem 4630b864-2f3e-4611-9073-771ee9
of0448 r/w with ordered data mode. Quota mode: none
```

## Список литературы

1. Dash P. Getting started with oracle vm virtualbox. Packt Publishing Ltd, 2013. 86 p.
2. Colvin H. Virtualbox: An ultimate guide book on virtualization with virtualbox. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. 70 p.
3. van Vugt S. Red hat rhcsa/rhce 7 cert guide : Red hat enterprise linux 7 (ex200 and ex300). Pearson IT Certification, 2016. 1008 p.
4. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система unix. 2-е изд. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. 656 p.
5. Немец Э. et al. Unix и Linux: руководство системного администратора. 4-е изд. Вильямс, 2014. 1312 p.
6. Колисниченко Д.Н. Самоучитель системного администратора Linux. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 544 p.
7. Robbins A. Bash pocket reference. O'Reilly Media, 2016. 156 p.