

Лабораторная работа №1

Операционные системы

Кузьмин Егор Витальевич, НКАбд-03-23

27 февраля 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Целью данной работы является приобретение практических навыков настройки минимально необходимых сервисов для дальнейшей работы.

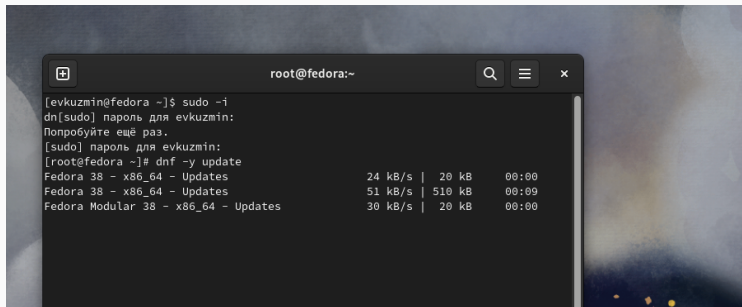
0. Первичное ознакомление с заданием.
1. Создание виртуальной машины.
2. Установка операционной системы.
3. Работа с операционной системой после установки.
4. Установка программного обеспечения для создания документации.
5. Дополнительные задания.

У меня уже был установлен VirtualBox и создана виртуальная машина во время выполнения заданий курса прошлого семестра, поэтому данный этап я пропускаю

По аналогичным причинам я не буду заниматься установкой операционной системы

Работа с операционной системой после установки

Вхожу в ОС под заданной мной при установке учетной записью, запускаю терминал и переключаюсь на роль супер-пользователя, обновляю все пакеты (рис. 1).

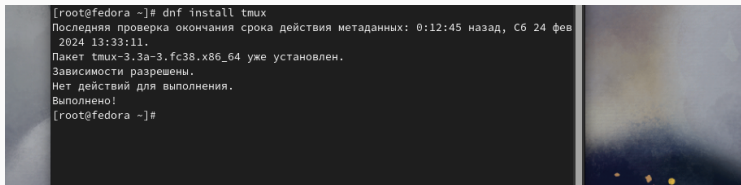


```
root@fedora:~  
[evkuzmin@fedora ~]$ sudo -i  
dn[sudo] пароль для evkuzmin:  
Попробуйте ещё раз.  
[sudo] пароль для evkuzmin:  
[root@fedora ~]# dnf -y update  
Fedora 38 - x86_64 - Updates                24 kB/s | 20 kB    00:00  
Fedora 38 - x86_64 - Updates                51 kB/s | 510 kB   00:09  
Fedora Modular 38 - x86_64 - Updates        30 kB/s | 20 kB    00:00
```

Рис. 1: Работа в терминале

Работа с операционной системой после установки

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

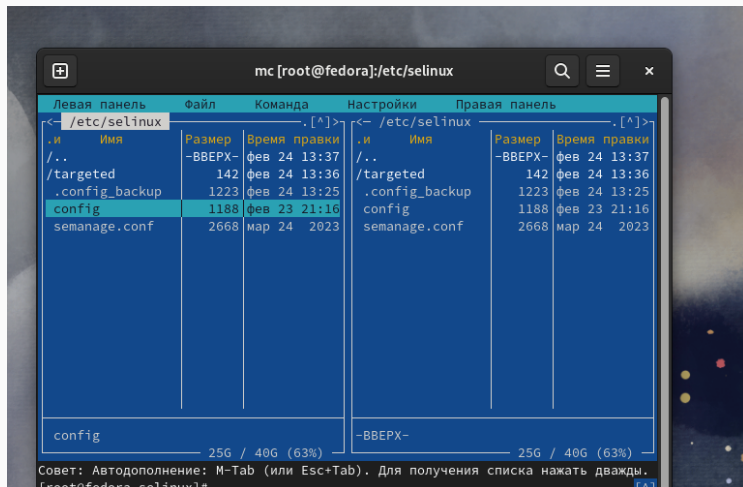
A screenshot of a terminal window with a dark background. The text is white and shows the command `dnf install tmux` being executed. The output indicates that the package `tmux-3.3a-3.fc38.x86_64` is already installed and that dependencies are resolved. The prompt `[root@fedora ~]#` is visible at the bottom.

```
[root@fedora ~]# dnf install tmux
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:12:45 назад, Сб 24 фев
2024 13:33:11.
Пакет tmux-3.3a-3.fc38.x86_64 уже установлен.
Зависимости разрешены.
Нет действий для выполнения.
Выполнено!
[root@fedora ~]#
```

Рис. 2: Установка `tmux`

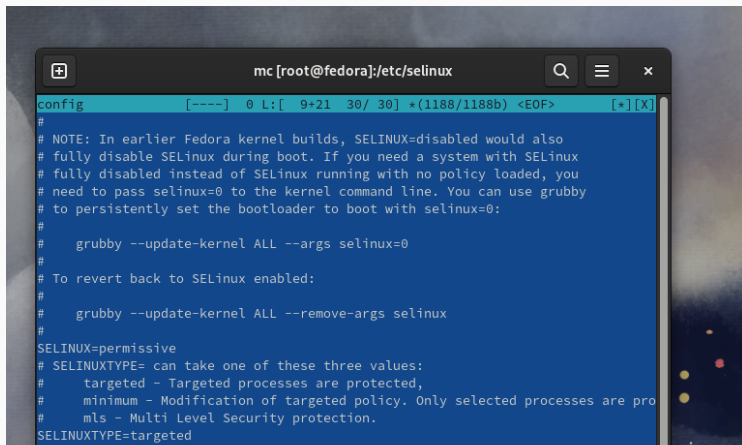
Работа с операционной системой после установки

Перемещаюсь в директорию /etc/selinux, открываю mc, ищу нужный файл (рис. 3).



Работа с операционной системой после установки

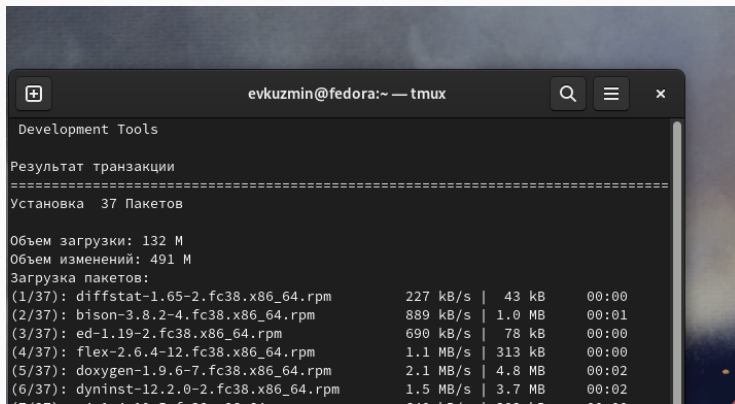
- Изменяю открытый файл: SELINUX=enforcing меняю на значение SELINUX=permissive (рис 4).
- Перезагружаю виртуальную машину

A screenshot of a terminal window titled 'mc [root@fedora]:/etc/selinux'. The window shows the contents of the SELinux configuration file. The current line being edited is 'SELINUX=permissive'. The terminal text includes a header line 'config [----] 0 L:[9+21 30/ 30] *(1188/1188b) <EOF> [*][X]', followed by a comment block explaining SELinux options, and then the configuration line 'SELINUX=permissive'. Below this, there is a comment about SELinux types and their values, and the line 'SELINUXTYPE=targeted'.

```
mc [root@fedora]:/etc/selinux
config [----] 0 L:[ 9+21 30/ 30] *(1188/1188b) <EOF> [*][X]
#
# NOTE: In earlier Fedora kernel builds, SELINUX=disabled would also
# fully disable SELinux during boot. If you need a system with SELinux
# fully disabled instead of SELinux running with no policy loaded, you
# need to pass selinux=0 to the kernel command line. You can use grubby
# to persistently set the bootloader to boot with selinux=0:
#
#   grubby --update-kernel ALL --args selinux=0
#
# To revert back to SELinux enabled:
#
#   grubby --update-kernel ALL --remove-args selinux
#
SELINUX=permissive
# SELINUXTYPE= can take one of these three values:
#   targeted - Targeted processes are protected,
#   minimum - Modification of targeted policy. Only selected processes are pro
#   mls - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

Работа с операционной системой после установки

- Снова вхожу в ОС, снова запускаю терминал, запускаю терминальный мультиплексор
- Переключаюсь на роль супер-пользователя
- Устанавливаю пакет DevelopmentTools (рис. 5).



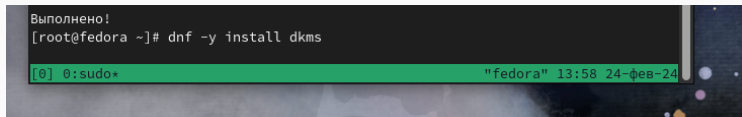
The screenshot shows a terminal window titled "evkuzmin@fedora:~ — tmux". The terminal output displays the results of installing the "Development Tools" package. It shows the transaction result, the number of packages installed (37), the download size (132 M), and the change size (491 M). A table lists the first six packages being installed, including their progress, speed, and time.

```
Development Tools

Результат транзакции
=====
Установка 37 Пакетов

Объем загрузки: 132 М
Объем изменений: 491 М
Загрузка пакетов:
(1/37): diffstat-1.65-2.fc38.x86_64.rpm      227 kB/s | 43 kB      00:00
(2/37): bison-3.8.2-4.fc38.x86_64.rpm       889 kB/s | 1.0 MB     00:01
(3/37): ed-1.19-2.fc38.x86_64.rpm           690 kB/s | 78 kB      00:00
(4/37): flex-2.6.4-12.fc38.x86_64.rpm       1.1 MB/s | 313 kB     00:00
(5/37): doxygen-1.9.6-7.fc38.x86_64.rpm     2.1 MB/s | 4.8 MB     00:02
(6/37): dyninst-12.2.0-2.fc38.x86_64.rpm    1.5 MB/s | 3.7 MB     00:02
```

Устанавливаю пакет dkms (рис. 6).

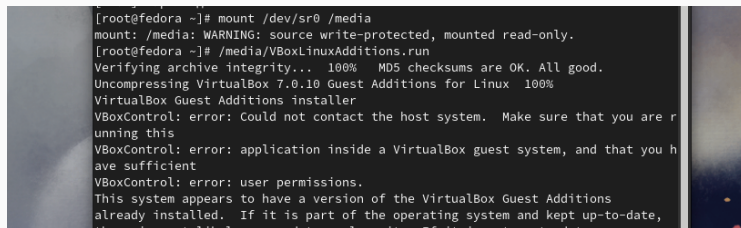
A terminal window with a dark background. The text 'Выполнено!' (Completed!) is shown in white. Below it, the command '[root@fedora ~]# dnf -y install dkms' is entered. A green horizontal bar highlights the prompt '[0] 0:sudo*' and the system time '13:58 24-фев-24'.

```
Выполнено!  
[root@fedora ~]# dnf -y install dkms  
[0] 0:sudo* "fedora" 13:58 24-фев-24
```

Рис. 6: Установка пакета dkms

Работа с операционной системой после установки

- В меню виртуальной машины подключаю образ диска гостевой ОС и примонтирую диск с помощью утилиты mount
- Устанавливаю драйвера
- В очередной раз перезагружаю виртуальную машину (рис. 7).

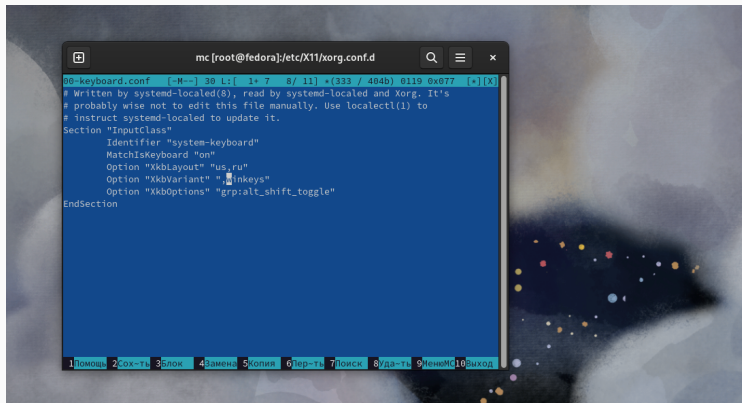


```
[root@fedora ~]# mount /dev/sr0 /media
mount: /media: WARNING: source write-protected, mounted read-only.
[root@fedora ~]# /media/VBoxLinuxAdditions.run
Verifying archive integrity... 100% MD5 checksums are OK. All good.
Uncompressing VirtualBox 7.0.10 Guest Additions for Linux 100%
VirtualBox Guest Additions installer
VBoxControl: error: Could not contact the host system. Make sure that you are running this
VBoxControl: error: application inside a VirtualBox guest system, and that you have sufficient
VBoxControl: error: user permissions.
This system appears to have a version of the VirtualBox Guest Additions already installed. If it is part of the operating system and kept up-to-date, there is most likely no need to replace it. If it is not up-to-date, you
```

Рис. 7: Примонтирование диска, установка драйверов

Работа с операционной системой после установки

- Перехожу в директорию /etc/X11/xorg.conf.d, открываю mc для удобства, открываю файл конфига
- Редактирую конфигурационный файл
- Перезагружаю виртуальную машину (рис. 8).



Установка программного обеспечения для создания документации

- Запускаю терминал.
- Запускаю терминальный мультиплексор tmux,
- Переключаюсь на роль супер-пользователя
- Устанавливаю pandoc с помощью утилиты dnf (рис. 9).

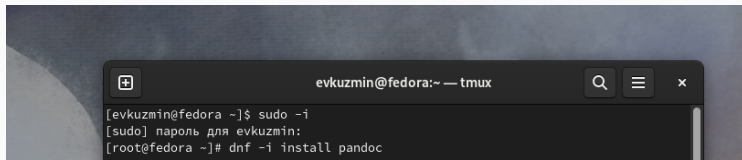
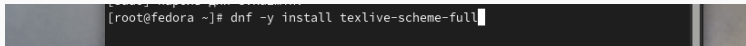


Рис. 9: Переключение на роль супер-пользователя, установка pandoc

Устанавливаю дистрибутив texlive (рис. 10).

A terminal window with a dark background. The prompt is [root@fedora ~]#. The command being entered is dnf -y install texlive-scheme-full. A white cursor is at the end of the command.

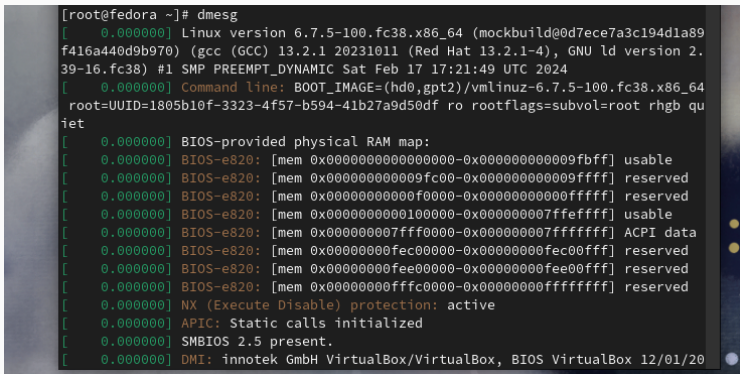
```
[root@fedora ~]# dnf -y install texlive-scheme-full
```

Рис. 10: Установка texlive

При выполнении данной лабораторной работы я приобрел практические навыки по настройке минимально необходимых для дальнейшей работы сервисов.

Выполнение дополнительного задания

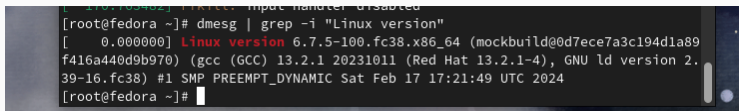
Ввожу в терминале команду `dmesg`, чтобы проанализировать последовательность загрузки системы (рис. 11).



```
[root@fedora ~]# dmesg
[ 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
[ 0.000000] Command line: BOOT_IMAGE=(hd0,gpt2)/vmlinuz-6.7.5-100.fc38.x86_64
root=UUID=1805b10f-3323-4f57-b594-41b27a9d50df ro rootflags=subvol=root rhgb qu
iet
[ 0.000000] BIOS-provided physical RAM map:
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x0000000000000000-0x000000000009fbff] usable
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x000000000009fc00-0x000000000009ffff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x00000000000f0000-0x00000000000fffff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x0000000000100000-0x00000000007ffeffff] usable
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x00000000007fff0000-0x00000000007fffffff] ACPI data
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x00000000fec00000-0x00000000fec00fff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x00000000fee00000-0x00000000fee00fff] reserved
[ 0.000000] BIOS-e820: [mem 0x00000000fffc0000-0x00000000ffffffff] reserved
[ 0.000000] NX (Execute Disable) protection: active
[ 0.000000] APIC: Static calls initialized
[ 0.000000] SMBIOS 2.5 present.
[ 0.000000] DMI: innotek GmbH VirtualBox/VirtualBox, BIOS VirtualBox 12/01/20
```

Рис. 11: Анализ последовательности загрузки системы

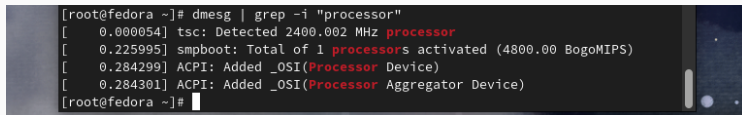
Ищу версию ядра Linux (рис. 12).



```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "Linux version"
[    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
[root@fedora ~]#
```

Рис. 12: Поиск версии ядра

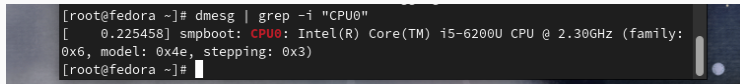
Оставляем одно из ключевых слов и получаем результат (рис. 13).

A terminal window with a dark background and light-colored text. The prompt is [root@fedora ~]#. The command dmesg | grep -i "processor" has been entered. The output shows four lines of kernel messages, with the word 'processor' highlighted in red in each line. The messages are: 1. [0.000054] tsc: Detected 2400.002 MHz processor; 2. [0.225995] smpboot: Total of 1 processors activated (4800.00 BogoMIPS); 3. [0.284299] ACPI: Added _OSI(Processor Device); 4. [0.284301] ACPI: Added _OSI(Processor Aggregator Device). The prompt [root@fedora ~]# is visible at the bottom.

```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "processor"
[ 0.000054] tsc: Detected 2400.002 MHz processor
[ 0.225995] smpboot: Total of 1 processors activated (4800.00 BogoMIPS)
[ 0.284299] ACPI: Added _OSI(Processor Device)
[ 0.284301] ACPI: Added _OSI(Processor Aggregator Device)
[root@fedora ~]#
```

Рис. 13: Поиск частоты процессора

Аналогично ищу модель процессора (рис. 14).

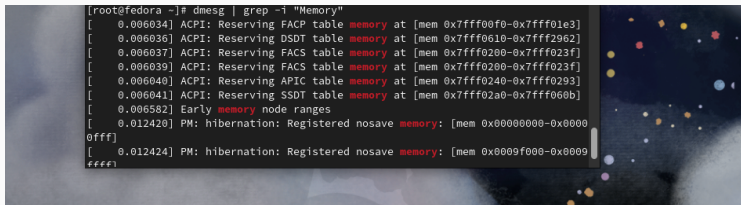
A terminal window with a dark background. The prompt is [root@fedora ~]#. The command dmesg | grep -i "CPU0" has been entered. The output shows a kernel message at timestamp 0.225458: smpboot: CPU0: Intel(R) Core(TM) i5-6200U CPU @ 2.30GHz (family: 0x6, model: 0x4e, stepping: 0x3). The prompt [root@fedora ~]# is visible again at the bottom.

```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "CPU0"
[    0.225458] smpboot: CPU0: Intel(R) Core(TM) i5-6200U CPU @ 2.30GHz (family:
0x6, model: 0x4e, stepping: 0x3)
[root@fedora ~]#
```

Рис. 14: Поиск модели процессора

Выполнение дополнительного задания

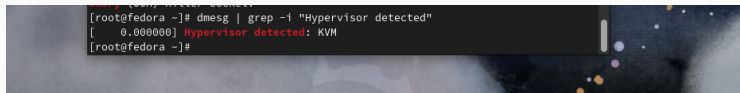
Объем доступной оперативной памяти ищут аналогично поиску частоты процессора (рис. 15).

A terminal window with a dark background and light-colored text. The command '[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "Memory"' is entered. The output shows several lines of ACPI table reservation messages, each with a timestamp in brackets, the table name, the word 'memory' in red, and the memory address range in brackets. The last two lines show PM hibernation messages with 'memory' in red and memory ranges. The terminal window is overlaid on a background image of a starry night sky.

```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "Memory"
[ 0.006034] ACPI: Reserving FACP table memory at [mem 0x7fff00f0-0x7fff01e3]
[ 0.006036] ACPI: Reserving DSDT table memory at [mem 0x7fff0610-0x7fff2962]
[ 0.006037] ACPI: Reserving FACS table memory at [mem 0x7fff0200-0x7fff023f]
[ 0.006039] ACPI: Reserving FACS table memory at [mem 0x7fff0200-0x7fff023f]
[ 0.006040] ACPI: Reserving APIC table memory at [mem 0x7fff0240-0x7fff0293]
[ 0.006041] ACPI: Reserving SSDT table memory at [mem 0x7fff02a0-0x7fff060b]
[ 0.006582] Early memory node ranges
[ 0.012420] PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem 0x00000000-0x00000fff]
[ 0.012424] PM: hibernation: Registered nosave memory: [mem 0x0000f000-0x0000ffff]
```

Рис. 15: Поиск объема доступной оперативной памяти

Нахожу тип обнаруженного гипервизора (рис. 16).

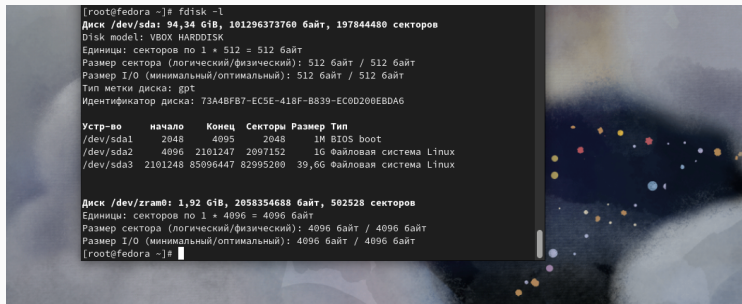


```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "Hypervisor detected"
[    0.000000] Hypervisor detected: KVM
[root@fedora ~]#
```

Рис. 16: Поиск типа обнаруженного гипервизора

Выполнение дополнительного задания

Тип файловой системы корневого раздела можно посмотреть с помощью утилиты fdisk (рис. 17).



```
[root@fedora ~]# fdisk -l
Диск /dev/sda: 94,34 GiB, 101296373760 байт, 197844480 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: 73A4BFB7-EC5E-418F-B839-EC0D200EBDA6

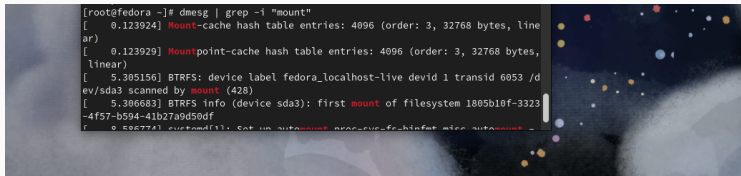
Устр-во   начало    Конец    Секторы  Размер  Тип
/dev/sda1    2048      4095      2048      1M  BIOS boot
/dev/sda2    4096   2101247  2097152    1G  Файловая система Linux
/dev/sda3   2101248  85096447  82995200   39,6G  Файловая система Linux

Диск /dev/zram0: 1,92 GiB, 2058354688 байт, 502528 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
[root@fedora ~]#
```

Рис. 17: Поиск типа файловой системы корневого раздела

Выполнение дополнительного задания

Последовательность монтирования файловых систем можно посмотреть, введя в поиск по результату dmesg слово mount (рис. 18).

A screenshot of a terminal window with a dark background and light-colored text. The terminal shows the command `[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "mount"` and its output. The output consists of several lines of system logs, with the word "mount" highlighted in red in some instances. The logs include information about hash table entries, BTRFS device labels, and the scanning of a device.

```
[root@fedora ~]# dmesg | grep -i "mount"
[  0.123924] mount-cache hash table entries: 4096 (order: 3, 32768 bytes, linear)
[  0.123929] mountpoint-cache hash table entries: 4096 (order: 3, 32768 bytes, linear)
[  5.305156] BTRFS: device label fedora_localhost-live devid 1 transid 6053 /dev/sda3 scanned by mount (428)
[  5.306683] BTRFS info (device sda3): first mount of filesystem 1805b10f-3323-4f57-b594-41b27a9d50df
[  9.536774] systemd[1]: Set up automount: /etc/crypttab: /etc/crypttab: misc: automount -
```

Рис. 18: Последовательность монтирования файловых систем

Архитектура компьютеров и ОС/Электронный ресурс