

# **Отчёт по лабораторной работе №11**

**Управление загрузкой системы (GRUB2)**

Ван Сихэм Франклин О Нил Джон (Миша)

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Общие сведения о GRUB</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>9</b>
4.1	Модификация параметров GRUB2 . . . . .	9
4.2	Устранения неполадок . . . . .	11
4.3	Сброс пароля root . . . . .	15
<b>5</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Выводы</b>	<b>19</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>20</b>

# Список иллюстраций

3.1	Определение версии загрузчика . . . . .	7
3.2	Основной файл конфигурации GRUB2 . . . . .	8
3.3	Основной файл конфигурации GRUB2 . . . . .	8
4.1	Установка параметра отображения меню загрузки в течение 10 секунд	9
4.2	Обновление конфигурации GRUB2 . . . . .	10
4.3	Переходка в режим редактирования меню GRUB2, нажая клавишу e	11
4.4	Добавление <code>systemd.unit=rescue.target</code> и удаление <code>rhgb</code> и <code>quit</code> в строку ядра GRUB2 . . . . .	11
4.5	Просмотр задействованные переменные среды оболочки . . . . .	12
4.6	Просмотр списка всех загруженных файлов модулей . . . . .	12
4.7	Добавление <code>systemd.unit=emergency.target</code> и удаление <code>rhgb</code> и <code>quit</code> в строку ядра GRUB2 . . . . .	13
4.8	Просмотр списка всех загруженных файлов модулей . . . . .	14
4.9	Перезагрузка систему, введя команду <code>systemctl reboot</code> . . . . .	14
4.10	Добавление <code>rd.break</code> и удаление <code>rhgb</code> и <code>quit</code> в строку ядра GRUB2 . .	15
4.11	Этап загрузки системы остановится в момент загрузки <code>initramfs</code> .	16
4.12	Выполнение выше написанных шагов . . . . .	17

## **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Получить навыки работы с загрузчиком системы GRUB2.

## 2 Задание

1. Продемонстрируйте навыки по изменению параметров GRUB и записи изменений в файл конфигурации.
2. Продемонстрируйте навыки устранения неполадок при работе с GRUB.
3. Продемонстрируйте навыки работы с GRUB без использования root.

### 3 Общие сведения о GRUB

Загрузка операционной системы непосредственно после включения и запуска начальной загрузочной последовательности действий компьютера осуществляется специальным программным обеспечением — загрузчиком операционной системы. Наиболее распространённый загрузчик для Unix/Linux операционных систем — GRUB (GRand Unified Bootloader). Определить версию загрузчика можно с помощью команды

```
grub2-install --version
```

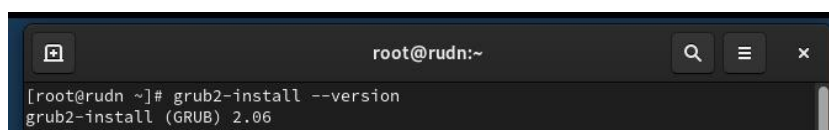
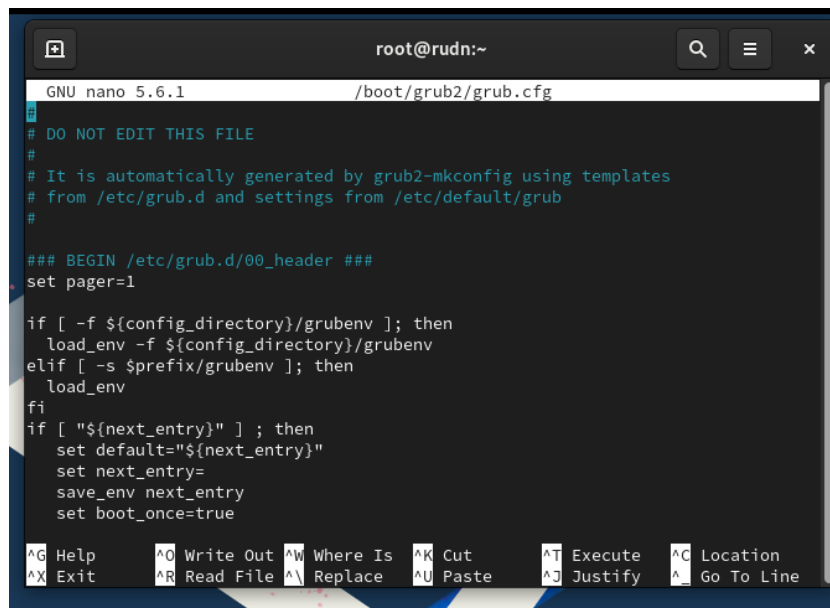


Рис. 3.1: Определение версии загрузчика

Основной файл конфигурации GRUB2 — /boot/grub2/grub.cfg.



```
GNU nano 5.6.1 /boot/grub2/grub.cfg
# DO NOT EDIT THIS FILE
#
# It is automatically generated by grub2-mkconfig using templates
# from /etc/grub.d and settings from /etc/default/grub
#

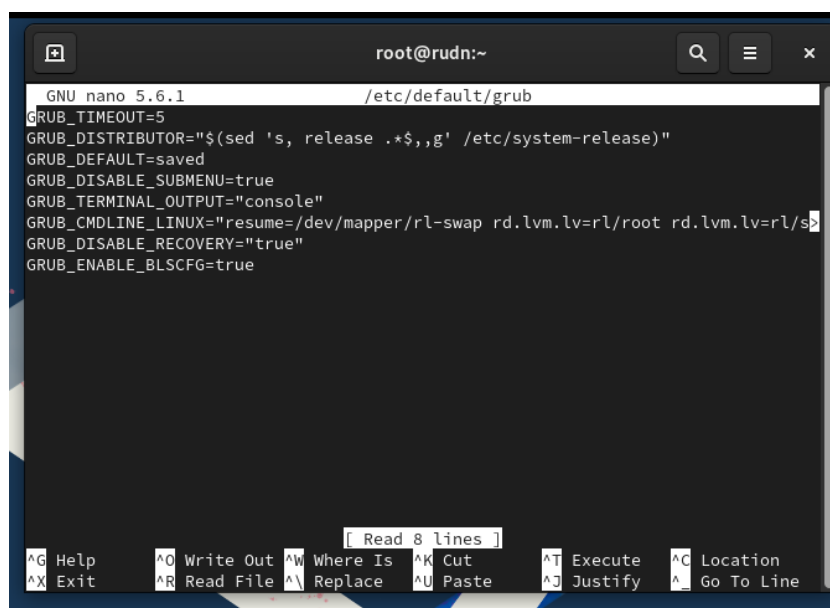
### BEGIN /etc/grub.d/00_header ###
set pager=1

if [ -f ${config_directory}/grubenv ]; then
  load_env -f ${config_directory}/grubenv
elif [ -s $prefix/grubenv ]; then
  load_env
fi
if [ "${next_entry}" ] ; then
  set default="${next_entry}"
  set next_entry=
  save_env next_entry
  set boot_once=true
fi

^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute  ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify  ^_ Go To Line
```

Рис. 3.2: Основной файл конфигурации GRUB2

Этот файл генерируется автоматически с помощью файла настроек /etc/default/grub и скриптов из директории /etc/grub.d.



```
GNU nano 5.6.1 /etc/default/grub
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="resume=/dev/mapper/rl-swap rd.lvm.lv=rl/root rd.lvm.lv=rl/sv"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
GRUB_ENABLE_BLSCFG=true

[ Read 8 lines ]
^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute  ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify  ^_ Go To Line
```

Рис. 3.3: Основной файл конфигурации GRUB2



## 4 Выполнение лабораторной работы

### 4.1 Модификация параметров GRUB2

В файле `/etc/default/grub` установите параметр отображения меню загрузки в течение 10 секунд:

```
GRUB_TIMEOUT=10
```

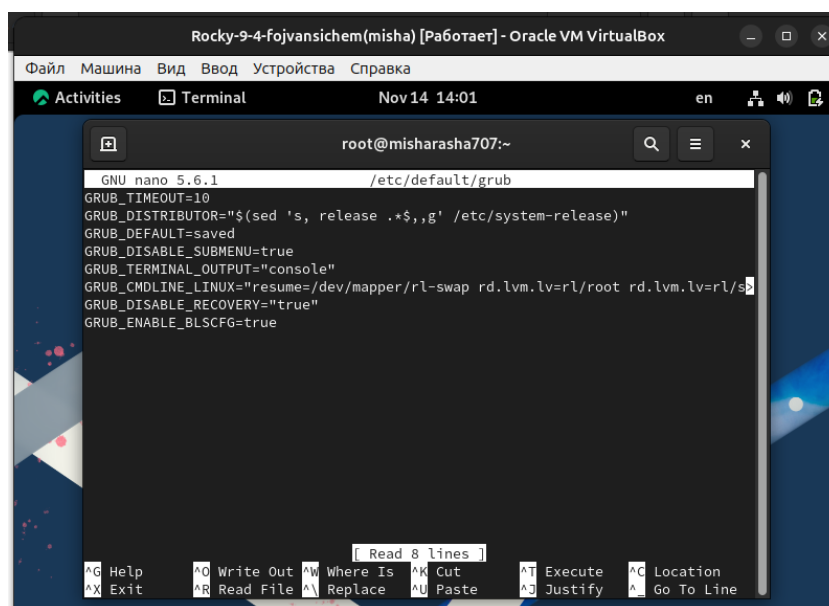


Рис. 4.1: Установка параметра отображения меню загрузки в течение 10 секунд

Записываем изменения в GRUB2, введя в командной строке

```
grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg
```

или

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

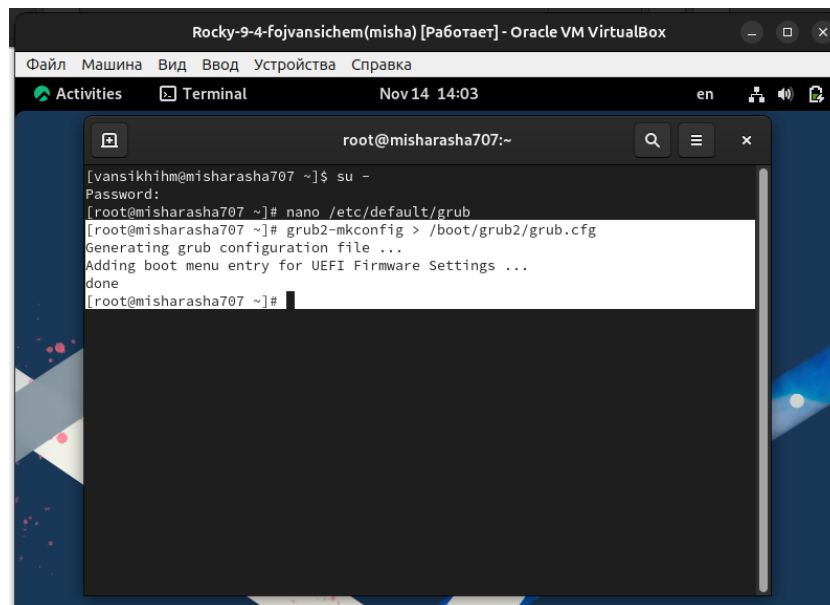
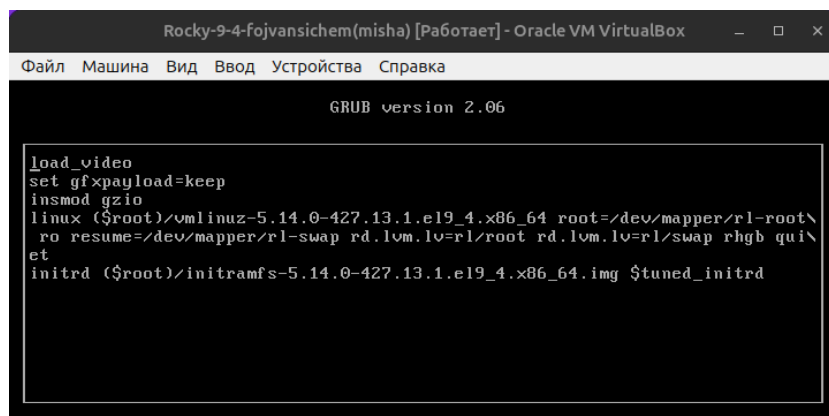


Рис. 4.2: Обновление конфигурации GRUB2

Перезагрузите систему и убедитесь, что при загрузке вы видите прокрутку загрузочных сообщений. Если вы не наблюдаете меню GRUB, то в файле `/etc/default/grub` удалите из строки указания параметров запуска ядра системы `GRUB_CMDLINE_LINUX` параметры `rhgb` и `quiet`, которые отвечают за показ графической заставки при запуске системы (для дистрибутивов, основанных на Red Hat), скрывая процесс загрузки от пользователя. Сохраните изменения в файле и закройте редактор. Запишите изменения в GRUB2.

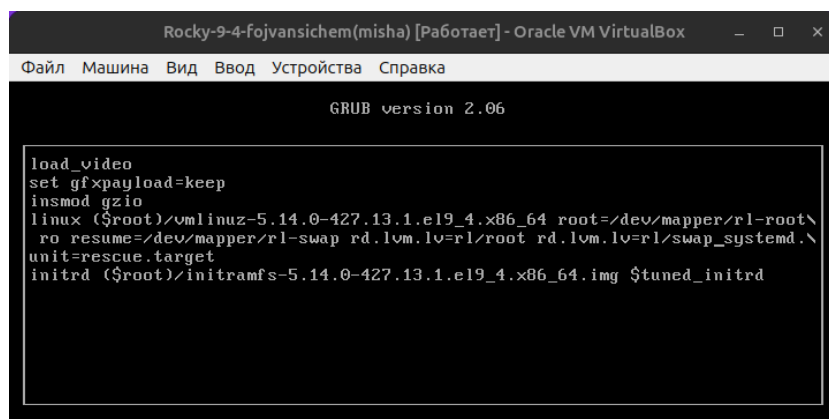
## 4.2 Устранения неполадок



```
GRUB version 2.06

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64 root=/dev/mapper/rl-root\
ro resume=/dev/mapper/rl-swap rd.lvm.lv=rl/root rd.lvm.lv=rl/swap rhgb qui\
et
initrd ($root)/initramfs-5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64.img $tuned_initrd
```

Рис. 4.3: Переходка в режим редактирования меню GRUB2, нажав клавишу e



```
GRUB version 2.06

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64 root=/dev/mapper/rl-root\
ro resume=/dev/mapper/rl-swap rd.lvm.lv=rl/root rd.lvm.lv=rl/swap systemd.\
unit=rescue.target
initrd ($root)/initramfs-5.14.0-427.13.1.el9_4.x86_64.img $tuned_initrd
```

Рис. 4.4: Добавление systemd.unit=rescue.target и удаление rhgb и quiet в строку ядра GRUB2

Rocky-9-4-fojvansichem(misha) [Работает] - Oracle VM VirtualBox			
Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка			
UNIT		LOAD	ACTIVE SUB
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount		loaded	active waiting
sys-devices-pci0000:00-0000:00:01.1-ata2-host1-target1:0:0-1:0:0:0-block-sr0.device		loaded	active plugged
sys-devices-pci0000:00-0000:00:03.0-net-ens3.device		loaded	active plugged
sys-devices-pci0000:00-0000:00:05.0-sound-card0-controlC0.device		loaded	active plugged
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda1.device		loaded	active plugged
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda2.device		loaded	active plugged
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda.device		loaded	active plugged
sys-devices-platform-serial18250-tty-ttyS0.device		loaded	active plugged
sys-devices-platform-serial18250-tty-ttyS1.device		loaded	active plugged
sys-devices-platform-serial18250-tty-ttyS2.device		loaded	active plugged
sys-devices-platform-serial18250-tty-ttyS3.device		loaded	active plugged
sys-devices-virtual-block-dmxx2d0.device		loaded	active plugged
sys-devices-virtual-block-dmxx2d1.device		loaded	active plugged
sys-module-configfs.device		loaded	active plugged
sys-module-fuse.device		loaded	active plugged
sys-subsystem-net-devices-ens3.device		loaded	active plugged
-mount		loaded	active mounted
boot.mount		loaded	active mounted
dev-hugepages.mount		loaded	active mounted
dev-mqueue.mount		loaded	active mounted
run-credentials-systemd\x2dsysctl.service.mount		loaded	active mounted
run-credentials-systemd\x2dtmpfiles\x2dsetup.service.mount		loaded	active mounted
run-credentials-systemd\x2dtmpfiles\x2dsetup\x2ddev.service.mount		loaded	active mounted
sys-fs-fuse-connections.mount		loaded	active mounted
sys-kernel-config.mount		loaded	active mounted
sys-kernel-debug.mount		loaded	active mounted
sys-kernel-tracing.mount		loaded	active mounted
systemd-ask-password-plymouth.path		loaded	active waiting
init.scope		loaded	active running
alsa-state.service		loaded	active running
dracut-shutdown.service		loaded	active exited
kernel-static-nodes.service		loaded	active exited
lvm2-monitor.service		loaded	active exited
nfs-domainname.service		loaded	active exited
plymouth-read-write.service		loaded	active exited
plymouth-start.service		loaded	active exited
rescue.service		loaded	active running
systemd-boot-update.service		loaded	active exited
systemd-journal-flush.service		loaded	active exited
systemd-journald.service		loaded	active running
systemd-modules-load.service		loaded	active exited
systemd-network-generator.service		loaded	active exited
systemd-random-seed.service		loaded	active exited
systemd-remount-fs.service		loaded	active exited
systemd-sysctl.service		loaded	active exited
systemd-tmpfiles-setup-dev.service		loaded	active exited
systemd-tmpfiles-setup.service		loaded	active exited
systemd-udev-settle.service		loaded	active exited

Рис. 4.5: Просмотр задействованные переменные среды оболочки

```

root@ruen ~]# systemctl show-environment
LANG=en_US.UTF-8
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin
root@ruen ~]#

```

Рис. 4.6: Просмотр списка всех загруженных файлов модулей

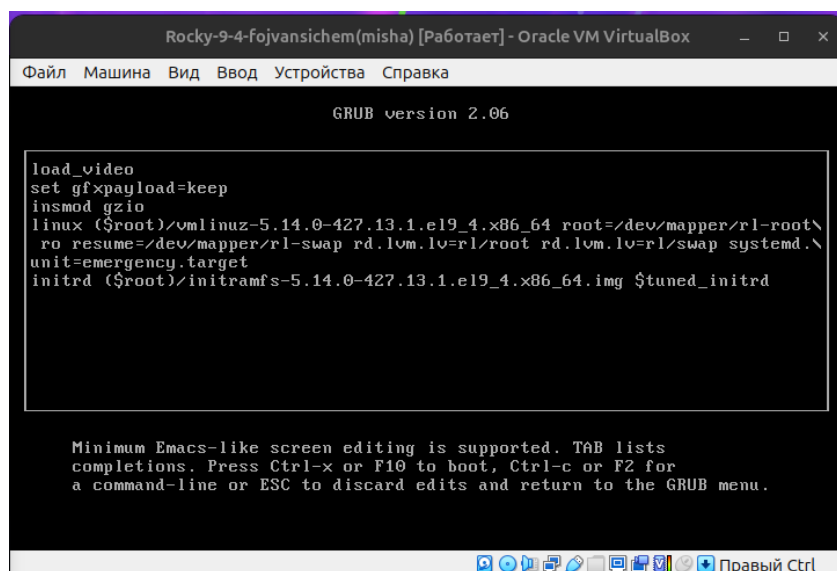


Рис. 4.7: Добавление `systemd.unit=emergency.target` и удаление `rhgb` и `quiet` в строку ядра GRUB2

После успешного входа в систему посмотрите список всех загруженных файлов модулей:

```

Rocky-9-4-fojvansichem(misha) [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка
dev-cdrom.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2ddiskseq-1.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2ddiskseq-3.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2did-ata\x2dUBOX_CD\x2dROM_UB2\x2d01700376.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2did-ata\x2dUBOX_HARDDISK_UB59f3dach\x2d7e732b1a.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2did-ata\x2dUBOX_HARDDISK_UB59f3dach\x2d7e732b1a\x2dpart1.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2did-ata\x2dUBOX_HARDDISK_UB59f3dach\x2d7e732b1a\x2dpart2.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dlabel-UBox_Ghs_7_0.22.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpartuuid-3fac1e9b\x2d2a01.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpartuuid-3fac1e9b\x2d2a02.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:01.1\x2data\x2d2.0.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:01.1\x2data\x2d2.0.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart1.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart2.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart1.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart2.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2duuid-2024\x2d10\x2d18\x2d19\x2d43\x2d43\x2d453.device loaded activating tentative
dev-disk-by\x2duuid-5e75440e\x2d4308\x2d422c\x2dab460\x2dd95770769f00.device loaded activating tentative
dev-sda.device loaded activating tentative
dev-sda2.device loaded activating tentative
dev-sr0.device loaded activating tentative
dev-ttyS0.device loaded activating tentative
dev-ttyS1.device loaded activating tentative
dev-ttyS2.device loaded activating tentative
dev-ttyS3.device loaded activating tentative
sys-devices-pci0000:00:0000:00:01.1-ata2-host1-target1:0:0:0-block-sr0.device loaded activating tentative
sys-devices-pci0000:00:0000:00:03.0-net-emp0s3.device loaded activating tentative
sys-devices-pci0000:00:0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0:0-block-sda-sda1.device loaded activating tentative
sys-devices-pci0000:00:0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0:0-block-sda-sda2.device loaded activating tentative
sys-devices-pci0000:00:0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0:0-block-sda.device loaded activating tentative
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS0.device loaded activating tentative
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS1.device loaded activating tentative
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS2.device loaded activating tentative
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS3.device loaded activating tentative
sys-devices-virtual-block-dm\x2d0.device loaded active plugged
sys-devices-virtual-block-dm\x2d1.device loaded active plugged
sys-module-configfs.device loaded activating tentative
sys-module-fuse.device loaded activating tentative
sys-subsystem-net-devices-emp0s3.device loaded active mounted
init.scope loaded active running
emergency.service loaded active running
plymouth-start.service loaded active exited
systemd-journald.service loaded active running
-.slice loaded active active
lines 1-49

```

Рис. 4.8: Просмотр списка всех загруженных файлов модулей

Обратите внимание, что количество загружаемых файлов модулей уменьшилось до минимума.

```

[root@rudn ~]# systemctl reboot

```

Рис. 4.9: Перезагрузка систему, введя команду `systemctl reboot`

## 4.3 Сброс пароля root

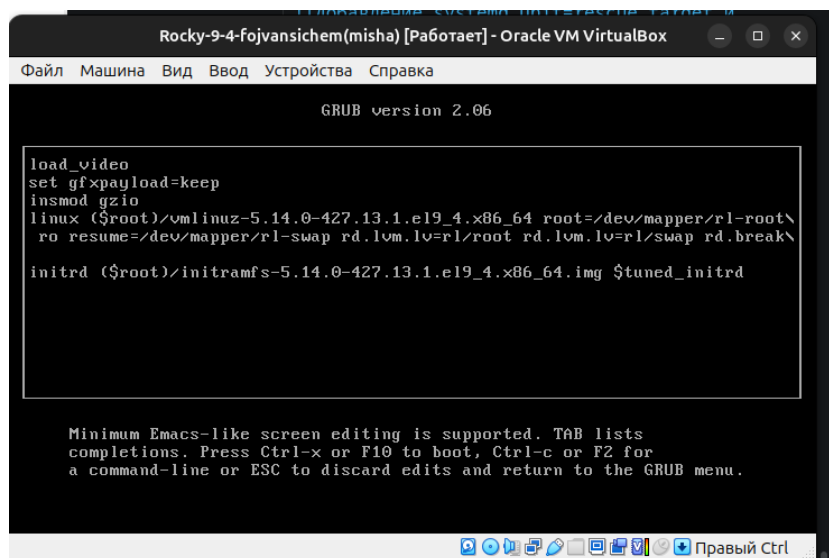


Рис. 4.10: Добавление rd.break и удаление rhgb и quit в строку ядра GRUB2

```
Rocky-9-4-fojvansichem(misha) [Работает]
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
[ 4.091958] sd 2:0:0:0: [sda] Write Protect is off
[ 4.091985] sd 2:0:0:0: [sda] Write cache: enabled, read cache: doesn't support
[ 4.092025] sd 2:0:0:0: [sda] Preferred minimum I/O size 512 bytes
[ 4.095075] sda: sda1 sda2
[ 4.095330] sd 2:0:0:0: [sda] Attached SCSI disk
[ 4.138501] vmwgfx 0000:00:02.0: [drm] fb0: vmwgfxdrmfb frame buffer device
[ 4.140813] sr 1:0:0:0: [sr0] scsi3-mmc drive: 32x/32x xa/form2 tray
[ 4.140832] cdrom: Uniform CD-ROM driver Revision: 3.20
[ 4.205991] e1000 0000:00:03.0 eth0: (PCI:33MHz:32-bit) 08:00:27:12:0f:50
[ 4.206012] e1000 0000:00:03.0 eth0: Intel(R) PRO/1000 Network Connection
[ 4.217867] e1000 0000:00:03.0 enp0s3: renamed from eth0
[ OK ] Found device /dev/mapper/rl-root.
[ OK ] Reached target Initrd Root Device.
[ OK ] Found device /dev/mapper/rl-swap.
[ OK ] Starting Resume from hibernation using device /dev/mapper/rl-swap...
[ OK ] Finished Resume from hibernation using device /dev/mapper/rl-swap.
[ OK ] Reached target Preparation for Local File Systems.
[ OK ] Reached target Local File Systems.
[ OK ] Reached target System Initialization.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Finished dracut initqueue hook.
[ OK ] Reached target Preparation for Remote File Systems.
[ OK ] Reached target Remote File Systems.
[ OK ] Starting File System Check on /dev/mapper/rl-root...
[ OK ] Finished File System Check on /dev/mapper/rl-root.
[ OK ] Mounting /sysroot...
[ 5.396327] SGI XFS with ACLs, security attributes, scrub, quota, no debug enabled
[ 5.406373] XFS (dm-0): Mounting U5 Filesystem e579a1f6-bce0-4206-9233-f2dfce62eb87
[ 5.447401] XFS (dm-0): Ending clean mount
[ OK ] Mounted /sysroot.
[ OK ] Reached target Initrd Root File System.
[ OK ] Starting Mountpoints Configured in the Real Root...
[ OK ] Finished Mountpoints Configured in the Real Root.
[ OK ] Reached target Initrd File Systems.
[ OK ] Reached target Initrd Default Target.
[ OK ] Starting dracut pre-pivot and cleanup hook...
[ 5.547998] dracut-pre-pivot[530]: Warning: Break before switch_root
[ OK ] Starting Dracut Emergency Shell...
Generating "/run/initramfs/rdsosreport.txt"

Entering emergency mode. Exit the shell to continue.
Type "journalctl" to view system logs.
You might want to save "/run/initramfs/rdsosreport.txt" to a USB stick or /boot
after mounting them and attach it to a bug report.

switch_root:/#
```

Рис. 4.11: Этап загрузки системы остановится в момент загрузки initramfs

1. Для получения доступа к системному образу для чтения и записи: `mount -o remount,rw /sysroot`
2. Сделать содержимое каталога `/sysimage` новым корневым каталогом: `chroot /sysroot`
3. Ввести команду задания пароля: `passwd` и установить новый пароль для пользователя `root`.
4. Поскольку на этом очень раннем этапе загрузки SELinux ещё не активирован, то тип контекста SELinux для файла `/etc/shadow` будет испорчен. Если вы перезагрузитесь в этот момент, то никто не сможет войти в систему.



Поэтому вы должны убедиться, что тип контекста установлен правильно. Чтобы сделать это, на этом этапе вы должны загрузить политику SELinux с помощью команды: `load_policy -i`

5. Теперь вы можете вручную установить правильный тип контекста для `/etc/shadow`. Для этого введите: `chcon -t shadow_t /etc/shadow`
6. Перезагрузите систему с помощью команды `reboot -f` и войдите в систему с изменённым паролем для пользователя `root`.

```
Generating "/run/initialramfs/rdsosreport.txt"
Entering emergency mode. Exit the shell to continue.
Type "journalctl" to view system logs.
You might want to save "/run/initialramfs/rdsosreport.txt" to a USB stick or /boot
after mounting them and attach it to a bug report.

switch_root:/# mount -o remount,rw /sysroot
switch_root:/# chroot /sysroot
sh-5.1# passwd
Changing password for user root.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
sh-5.1# load_policy -i
[ 191.671533] audit(1731573011.853:2): enforcing=1 old_enforcing=0 auid=4294967295 ses=4294967295 enabled=1 old-enabled=1 lsm=selinux res=1
[ 191.164897] SELinux: policy capability network_peer_controls=1
[ 191.164986] SELinux: policy capability open_perms=1
[ 191.164988] SELinux: policy capability extended_socket_class=1
[ 191.164989] SELinux: policy capability always_check_network=0
[ 191.164911] SELinux: policy capability cgroup_selabel=1
[ 191.164912] SELinux: policy capability mmp_nomaid_transition=1
[ 191.164913] SELinux: policy capability genfs_selabel_spinlocks=1
[ 191.261363] audit(1731573012.493:3): auid=4294967295 ses=4294967295 lsm=selinux res=1
sh-5.1# chcon -t shadow_t /etc/shadow
sh-5.1# reboot -f
```

Рис. 4.12: Выполнение выше написанных шагов

## 5 Контрольные вопросы

- Какой файл конфигурации следует изменить для применения общих изменений в GRUB2?

Для внесения общих изменений в GRUB2, таких как установка таймаута, выбор по умолчанию и других глобальных параметров, обычно редактируют файл `/etc/default/grub`

- Как называется конфигурационный файл GRUB2, в котором вы применяете изменения для GRUB2?

`/boot/grub/grub.cfg`. Этот файл генерируется автоматически на основе настроек из `/etc/default/grub` и других конфигурационных файлов. В него записываются все детали о доступных для загрузки операционных системах, их ядрах и параметрах загрузки.

- После внесения изменений в конфигурацию GRUB2, какую команду вы должны выполнить, чтобы изменения сохранились и воспринялись при загрузке системы?

После внесения изменений в файл `/etc/default/grub` необходимо обновить файл `/boot/grub/grub.cfg`, чтобы изменения вступили в силу. Для этого обычно выполняется следующая команда: `grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg`

## **6 Выводы**

В ходе выполнения лабораторной работы №11 были успешно освоены основные принципы работы с загрузчиком GRUB2. Полученные знания позволяют эффективно управлять процессом загрузки системы и устранять возникающие проблемы.

## Список литературы

1. Колисниченко Д. Н. Самоучитель системного администратора Linux. — СПб. : БХВ-Петербург, 2011. — (Системный администратор).
2. Neil N. J. Learning CentOS: A Beginners Guide to Learning Linux. — CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
3. Unix и Linux: руководство системного администратора / Э. Немец, Г. Снайдер, Т. Хейн, Б. Уэйли, Д. Макни. — 5-е изд. — СПб. : ООО «Диалектика», 2020.