

Лабораторная работа №5

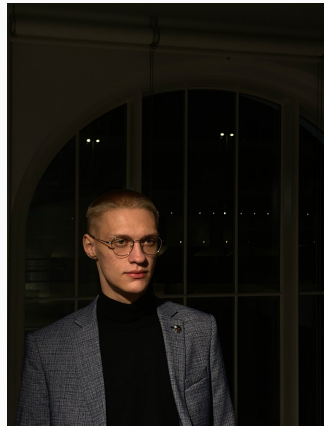
Информационная безопасность

Махорин И. С.

2024

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

- Махорин Иван Сергеевич
- Студент группы НПИбд-02-21
- Студ. билет 1032211221
- Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы



Цель лабораторной работы

- Изучить механизмы изменения идентификаторов, применения SetUID- и Sticky-битов.
- Получить практические навыки работы в консоли с дополнительными атрибутами.
- Рассмотреть работу механизма смены идентификатора процессов пользователей, а также влияние бита Sticky на запись и удаление файлов.

1. Дополнительные атрибуты файлов Linux

В Linux существует три основных вида прав — право на чтение (read), запись (write) и выполнение (execute), а также три категории пользователей, к которым они могут применяться — владелец файла (user), группа владельца (group) и все остальные (others). Но, кроме прав чтения, выполнения и записи, есть еще три дополнительных атрибута [1].

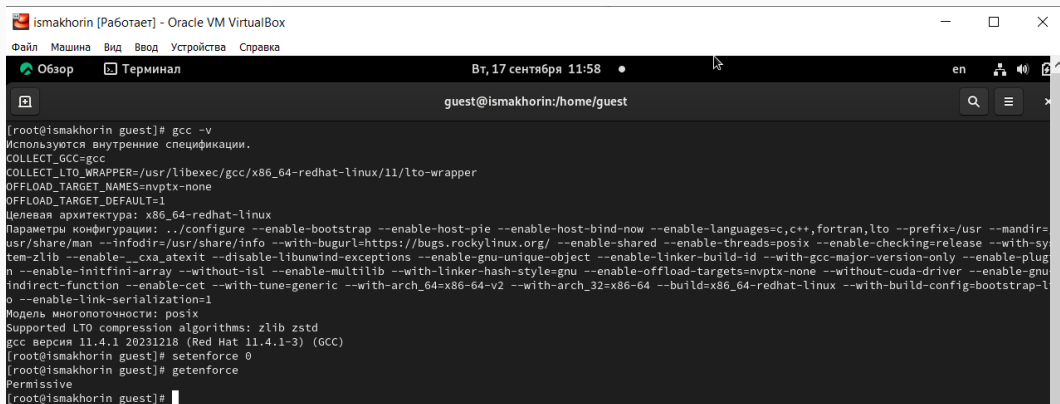
2. Компилятор GCC

GCC - это свободно доступный оптимизирующий компилятор для языков C, C++. Собственно программа gcc это некоторая надстройка над группой компиляторов, которая способна анализировать имена файлов, передаваемые ей в качестве аргументов, и определять, какие действия необходимо выполнить. Файлы с расширением .cc или .C рассматриваются, как файлы на языке C++, файлы с расширением .c как программы на языке C, а файлы с расширением .o считаются объектными [2].

Ход выполнения лабораторной работы

Подготовка лабораторного стенда

Подготовка лабораторного стенда



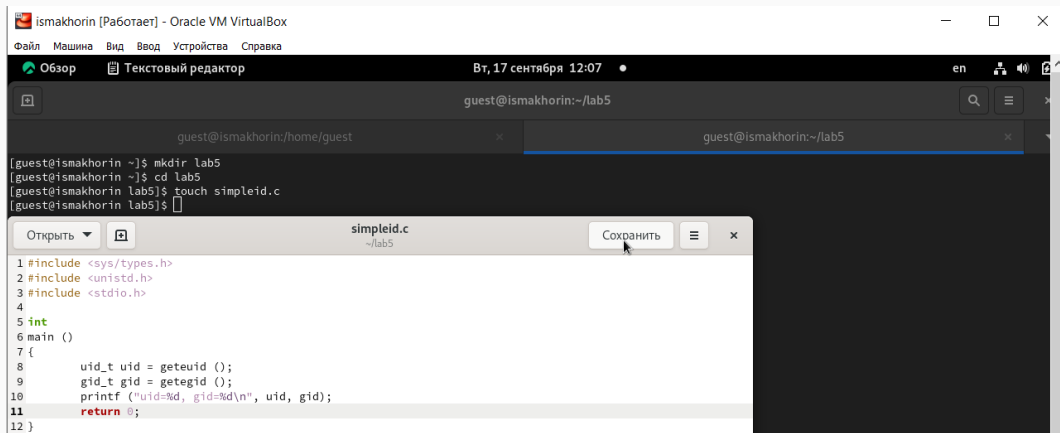
The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The terminal prompt is "guest@ismakhorin:/home/guest". The user has entered the command "gcc -v", which displays the following output:

```
[root@ismakhorin guest]# gcc -v
Используются внутренние спецификации.
COLLECT_GCC=gcc
COLLECT_LTO_WRAPPER=/usr/libexec/gcc/x86_64-redhat-linux/11/lto-wrapper
OFFLOAD_TARGET_NAMES=nvptx-none
OFFLOAD_TARGET_DEFAULT=1
Целевая архитектура: x86_64-redhat-linux
Параметры конфигурации: ../configure --enable-bootstrap --enable-host-pie --enable-host-bind-now --enable-languages=c,c++,fortran,lto --prefix=/usr --mandir=
usr/share/man --infodir=/usr/share/info --with-bugurl=https://bugs.rockylinux.org/ --enable-shared --enable-threads=posix --enable-checking=release --with-sy
tem-zlib --enable-__cxa_atexit --disable-libunwind-exceptions --enable-gnu-unique-object --enable-linker-build-id --with-gcc-major-version-only --enable-plug
n --enable-initfini-array --without-isl --enable-multilib --with-linker-hash-style=gnu --enable-offload-targets=nvptx-none --without-cuda-driver --enable-gnu
indirect-function --enable-cet --with-tune=generic --with-arch_64=x86_64-v2 --with-arch_32=x86_64 --build=x86_64-redhat-linux --with-build-config=bootstrap-l
o --enable-link-serialization=1
Модель многопоточности: posix
Supported LTO compression algorithms: zlib zstd
gcc версия 11.4.1 20231218 (Red Hat 11.4.1-3) (GCC)
[root@ismakhorin guest]# setenforce 0
[root@ismakhorin guest]# getenforce
Permissive
[root@ismakhorin guest]#
```

Рис. 1: Проверка наличия в системе компилятора gss, отключение системы запретов до очередной перезагрузки

Создание программы

Создание программы simpleid.c



The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The terminal displays the following commands and output:

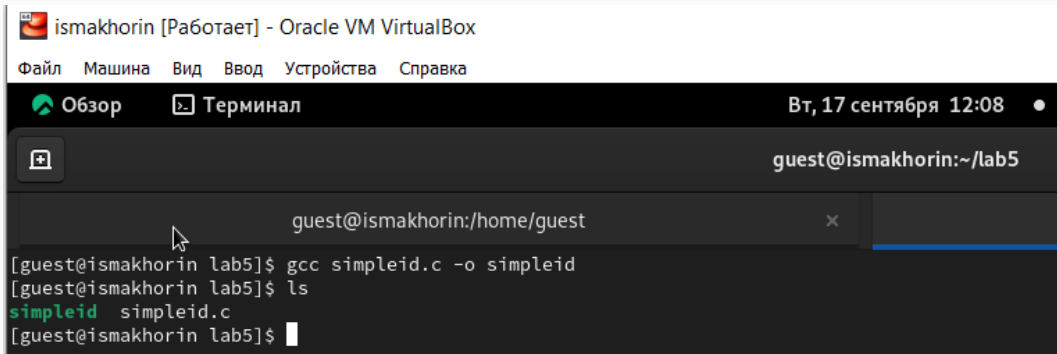
```
guest@ismakhorin:~/home/guest
[guest@ismakhorin ~]$ mkdir lab5
[guest@ismakhorin ~]$ cd lab5
[guest@ismakhorin lab5]$ touch simpleid.c
[guest@ismakhorin lab5]$
```

Below the terminal, a code editor window titled "simpleid.c" is open, showing the following C code:

```
1 #include <sys/types.h>
2 #include <unistd.h>
3 #include <stdio.h>
4
5 int
6 main ()
7 {
8     uid_t uid = geteuid ();
9     gid_t gid = getegid ();
10    printf ("uid=%d, gid=%d\n", uid, gid);
11    return 0;
12 }
```

Рис. 2: Создание программы simpleid.c

Компиляция программы и проверка

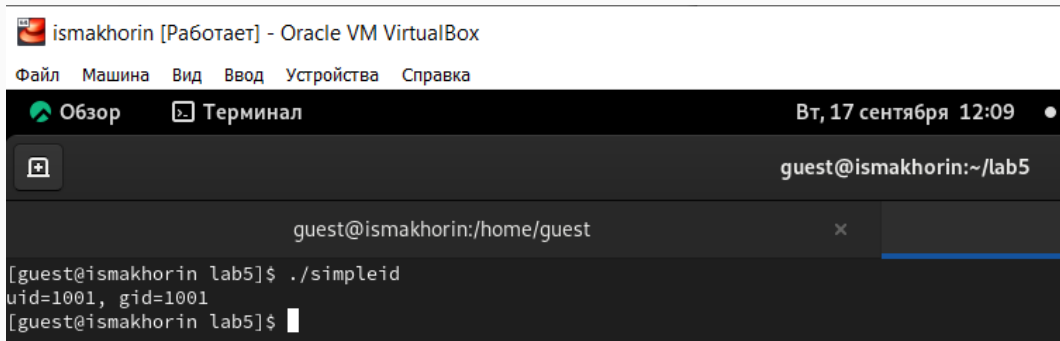


The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The window has tabs for "Обзор" and "Терминал", with the date and time "Вт, 17 сентября 12:08" displayed. The terminal prompt is "guest@ismakhorin:~/lab5". A new tab is open for "guest@ismakhorin:/home/guest". The terminal output shows the following commands and results:

```
[guest@ismakhorin lab5]$ gcc simpleid.c -o simpleid
[guest@ismakhorin lab5]$ ls
simpleid  simpleid.c
[guest@ismakhorin lab5]$
```

Рис. 3: Компиляция программы и проверка

Выполнение программы



ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox

Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка

Обзор Терминал Вт, 17 сентября 12:09

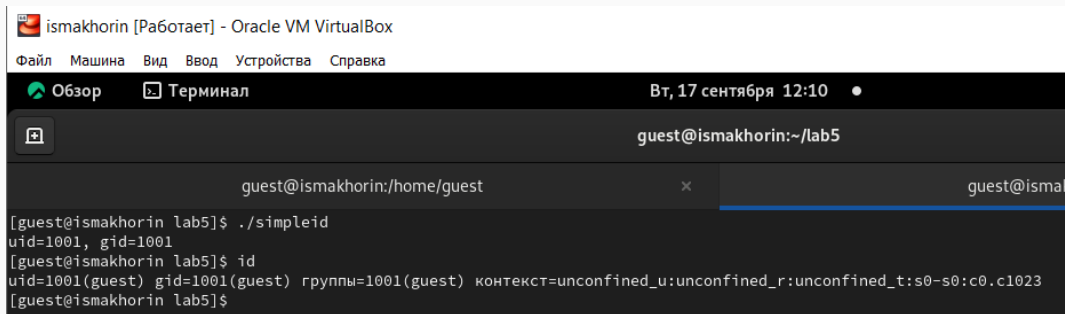
guest@ismakhorin:~/lab5

guest@ismakhorin:/home/guest

```
[guest@ismakhorin lab5]$ ./simpleid
uid=1001, gid=1001
[guest@ismakhorin lab5]$
```

Рис. 4: Выполнение программы

Выполнение команды id и сравнение с предыдущим пунктом

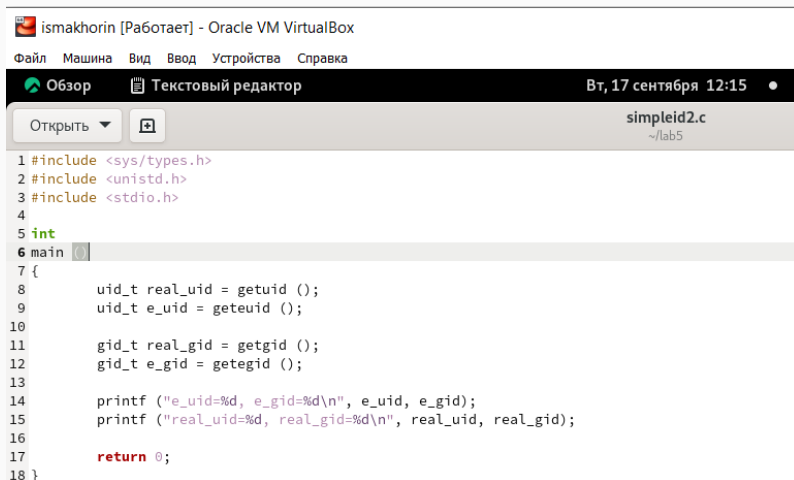


The screenshot shows a VirtualBox window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The interface has two tabs: "Обзор" (Overview) and "Терминал" (Terminal), with the Terminal tab selected. The terminal title bar shows "guest@ismakhorin:~/lab5" and the system clock "Вт, 17 сентября 12:10". The terminal window has two tabs: "guest@ismakhorin:/home/guest" (active) and "guest@isma...". The terminal output is as follows:

```
[guest@ismakhorin lab5]$ ./simpleid
uid=1001, gid=1001
[guest@ismakhorin lab5]$ id
uid=1001(guest) gid=1001(guest) rпynпы=1001(guest) контекст=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[guest@ismakhorin lab5]$
```

Рис. 5: Выполнение команды id и сравнение с предыдущим пунктом

Усложнение программы и сохранение её как simpleid2.c

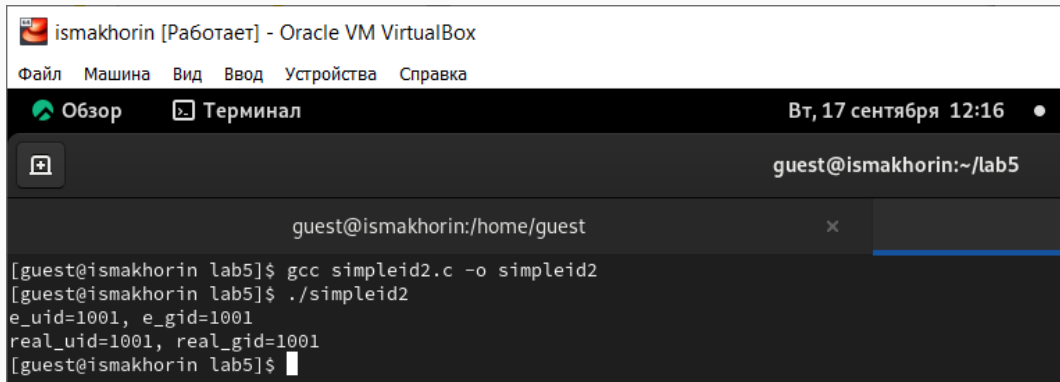


The screenshot shows a text editor window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The toolbar has "Обзор" and "Текстовый редактор". The status bar shows "Вт, 17 сентября 12:15". The file name is "simpleid2.c" located at "~/lab5". The code is as follows:

```
1 #include <sys/types.h>
2 #include <unistd.h>
3 #include <stdio.h>
4
5 int
6 main ()
7 {
8     uid_t real_uid = getuid ();
9     uid_t e_uid = geteuid ();
10
11     gid_t real_gid = getgid ();
12     gid_t e_gid = getegid ();
13
14     printf ("e_uid=%d, e_gid=%d\n", e_uid, e_gid);
15     printf ("real_uid=%d, real_gid=%d\n", real_uid, real_gid);
16
17     return 0;
18 }
```

Рис. 6: Усложнение программы и сохранение её как simpleid2.c

Компиляция и запуск программы

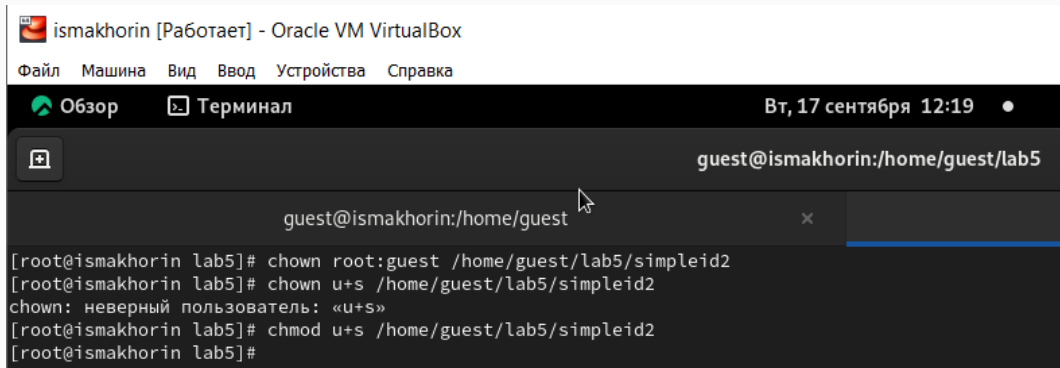


The screenshot shows the Oracle VM VirtualBox interface. The title bar reads "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The main window has a dark theme with a top bar showing "Обзор" (Overview) and "Терминал" (Terminal) tabs. The terminal window is titled "guest@ismakhorin:~/lab5" and shows the following commands and output:

```
guest@ismakhorin:/home/guest
[guest@ismakhorin lab5]$ gcc simpleid2.c -o simpleid2
[guest@ismakhorin lab5]$ ./simpleid2
e_uid=1001, e_gid=1001
real_uid=1001, real_gid=1001
[guest@ismakhorin lab5]$
```

Рис. 7: Компиляция и запуск программы

Выполнение команд от имени суперпользователя



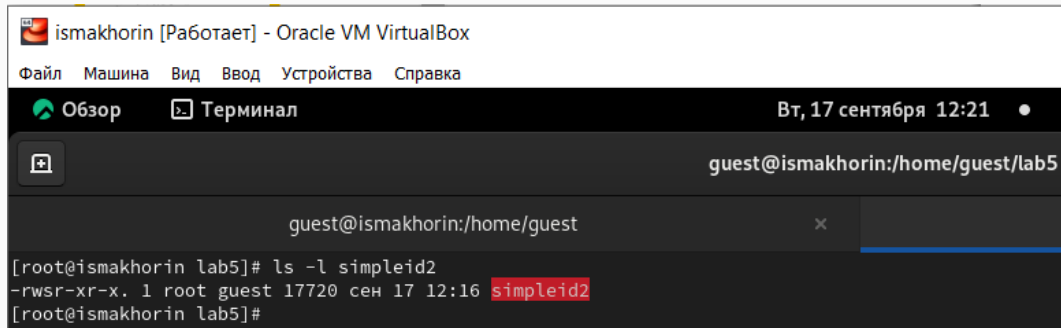
The screenshot shows the Oracle VM VirtualBox interface. The title bar reads "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". Below it is a menu bar with "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The main window has a dark theme with a top bar containing "Обзор" (with a magnifying glass icon) and "Терминал" (with a terminal icon). The top right of the terminal window shows the date and time: "Вт, 17 сентября 12:19". Below this is a tab bar with a single tab labeled "guest@ismakhorin:/home/guest/lab5". The terminal window itself shows a prompt "[root@ismakhorin lab5]#" indicating root access. The commands entered are: "chown root:guest /home/guest/lab5/simpleid2", "chown u+s /home/guest/lab5/simpleid2", and "chmod u+s /home/guest/lab5/simpleid2". The output for the second command is "chown: неверный пользователь: «u+s»".

```
ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Обзор  Терминал  Вт, 17 сентября 12:19
guest@ismakhorin:/home/guest/lab5
guest@ismakhorin:/home/guest
[root@ismakhorin lab5]# chown root:guest /home/guest/lab5/simpleid2
[root@ismakhorin lab5]# chown u+s /home/guest/lab5/simpleid2
chown: неверный пользователь: «u+s»
[root@ismakhorin lab5]# chmod u+s /home/guest/lab5/simpleid2
[root@ismakhorin lab5]#
```

Рис. 8: Выполнение команд от имени суперпользователя

От имени суперпользователя выполнил команды “sudo chown root:guest /home/guest/simpleid2” и “sudo chmod u+s /home/guest/simpleid2”, затем выполнил проверку правильности установки новых атрибутов и смены владельца файла simpleid2 командой “sudo ls -l /home/guest/simpleid2”. Этими командами была произведена смена пользователя файла на root и установлен SetUID-бит.

Проверка новых атрибутов и смены владельца файла

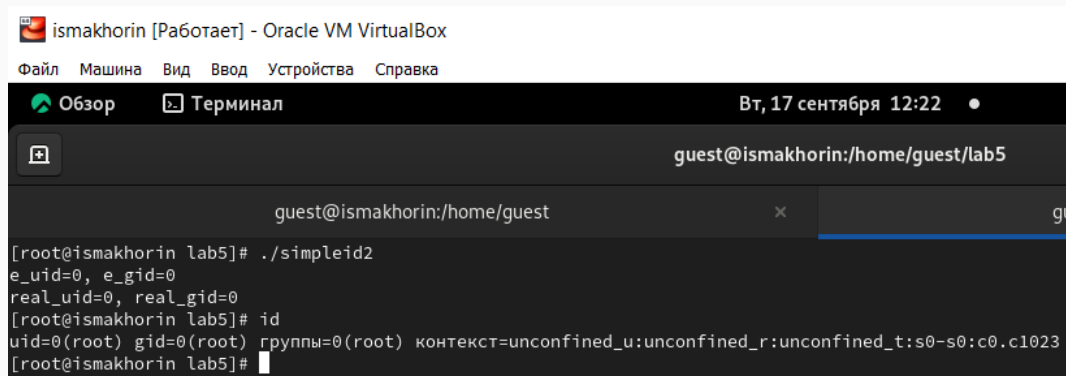


The screenshot shows the Oracle VM VirtualBox interface. The title bar reads "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". Below the title bar is a menu bar with "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The main window has a dark theme with a top bar containing "Обзор" (with a magnifying glass icon) and "Терминал" (with a terminal icon). The top right of the terminal window shows the date and time: "Вт, 17 сентября 12:21". Below this is a tab bar with a single tab labeled "guest@ismakhorin:/home/guest/lab5". The terminal window shows the following command and output:

```
[root@ismakhorin lab5]# ls -l simpleid2
-rwsr-xr-x. 1 root guest 17720 сен 17 12:16 simpleid2
[root@ismakhorin lab5]#
```

Рис. 9: Проверка новых атрибутов и смены владельца файла

Запуск simpleid2 и id, сравнение результатов



The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The window has tabs for "Обзор" and "Терминал". The terminal prompt is "guest@ismakhorin:/home/guest/lab5". The user runs the command `./simpleid2`, which outputs `e_uid=0, e_gid=0` and `real_uid=0, real_gid=0`. Then, the user runs `id`, which outputs `uid=0(root) gid=0(root) группы=0(root) контекст=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023`.

```
ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка

Обзор  Терминал  Вт, 17 сентября 12:22

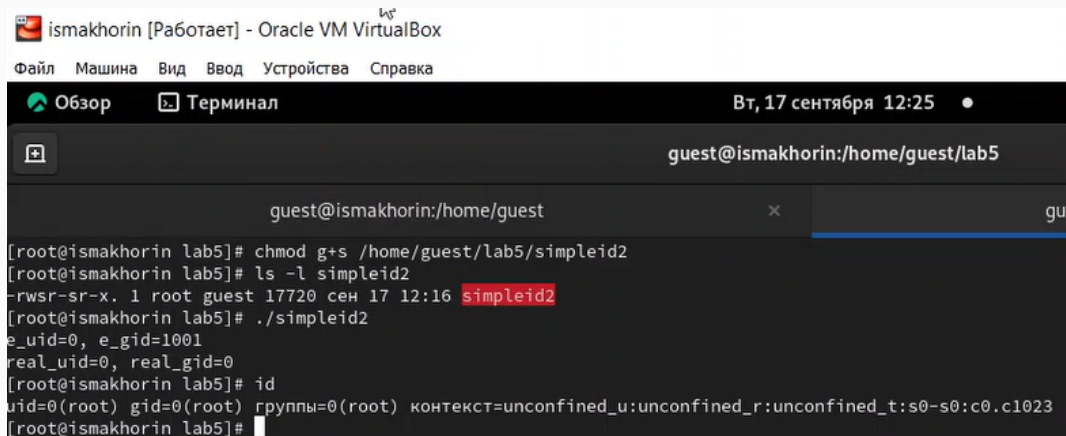
guest@ismakhorin:/home/guest/lab5

guest@ismakhorin:/home/guest

[root@ismakhorin lab5]# ./simpleid2
e_uid=0, e_gid=0
real_uid=0, real_gid=0
[root@ismakhorin lab5]# id
uid=0(root) gid=0(root) группы=0(root) контекст=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[root@ismakhorin lab5]#
```

Рис. 10: Запуск simpleid2 и id, сравнение результатов

Повторение действий для SetGID-бита



The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The window has a menu bar with "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". Below the menu bar, there are tabs for "Обзор" and "Терминал", and a status bar showing "Вт, 17 сентября 12:25". The terminal content shows a series of commands and their outputs:

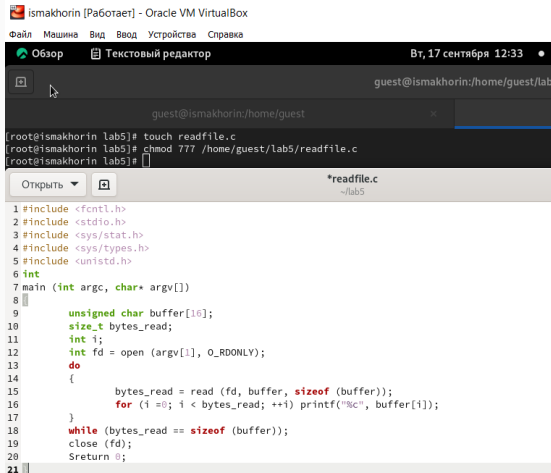
```
guest@ismakhorin:/home/guest/lab5

guest@ismakhorin:/home/guest
x gu

[root@ismakhorin lab5]# chmod g+s /home/guest/lab5/simpleid2
[root@ismakhorin lab5]# ls -l simpleid2
-rwsr-sr-x. 1 root guest 17720 сен 17 12:16 simpleid2
[root@ismakhorin lab5]# ./simpleid2
e_uid=0, e_gid=1001
real_uid=0, real_gid=0
[root@ismakhorin lab5]# id
uid=0(root) gid=0(root) группы=0(root) контекст=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[root@ismakhorin lab5]#
```

Рис. 11: Повторение действий для SetGID-бита

Создание программы readfile.c



The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The window has a menu bar with "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". Below the menu bar is a toolbar with "Обзор" and "Текстовый редактор". The terminal prompt is "guest@ismakhorin:/home/guest/lab5". The user has executed the following commands:

```
[root@ismakhorin lab5]# touch readfile.c
[root@ismakhorin lab5]# chmod 777 /home/guest/lab5/readfile.c
[root@ismakhorin lab5]#
```

The terminal window is now showing the contents of the file "readfile.c" in a text editor. The file is named "*readfile.c" and is located at "~/lab5". The code is as follows:

```
1 #include <fcntl.h>
2 #include <stdio.h>
3 #include <sys/stat.h>
4 #include <sys/types.h>
5 #include <unistd.h>
6 int
7 main (int argc, char* argv[])
8 {
9     unsigned char buffer[16];
10    size_t bytes_read;
11    int i;
12    int fd = open (argv[1], O_RDONLY);
13    do
14    {
15        bytes_read = read (fd, buffer, sizeof (buffer));
16        for (i = 0; i < bytes_read; ++i) printf("%c", buffer[i]);
17    }
18    while (bytes_read == sizeof (buffer));
19    close (fd);
20    Sreturn 0;
21 }
```

Рис. 12: Создание программы readfile.c

Компиляция программы

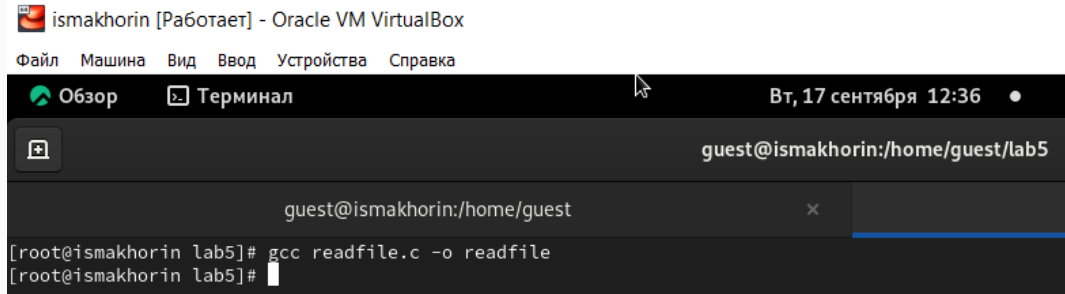
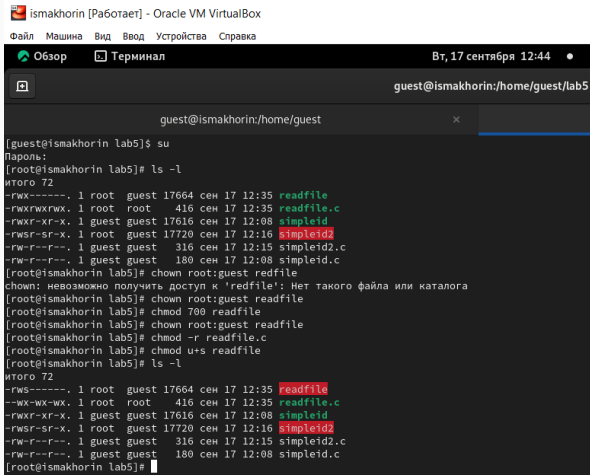


Рис. 13: Компиляция программы

Работа с readfile.c и readfile



ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox

Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка

Обзор Терминал Вт, 17 сентября 12:44

guest@ismakhorin:/home/guest/lab5

guest@ismakhorin:/home/guest

```
[guest@ismakhorin lab5]$ su
Пароль:
[root@ismakhorin lab5]# ls -l
итого 72
-rwx-----, 1 root  guest 17664 сен 17 12:35 readfile
-rwxrwxrwx, 1 root  root   416 сен 17 12:35 readfile.c
-rwxr-xr-x, 1 guest guest 17616 сен 17 12:08 simpleid
-rwsr-sr-x, 1 root  guest 17720 сен 17 12:16 simpleid2
-rw-r--r--, 1 guest guest   316 сен 17 12:15 simpleid2.c
-rw-r--r--, 1 guest guest   180 сен 17 12:08 simpleid.c
[root@ismakhorin lab5]# chown root:guest readfile
chown: невозможно получить доступ к 'readfile': Нет такого файла или каталога
[root@ismakhorin lab5]# chown root:guest readfile
[root@ismakhorin lab5]# chmod 700 readfile
[root@ismakhorin lab5]# chown root:guest readfile
[root@ismakhorin lab5]# chmod -r readfile.c
[root@ismakhorin lab5]# chmod u+s readfile
[root@ismakhorin lab5]# ls -l
итого 72
-rws-----, 1 root  guest 17664 сен 17 12:35 readfile
--wx-wx-wx, 1 root  root   416 сен 17 12:35 readfile.c
-rwxr-xr-x, 1 guest guest 17616 сен 17 12:08 simpleid
-rwsr-sr-x, 1 root  guest 17720 сен 17 12:16 simpleid2
-rw-r--r--, 1 guest guest   316 сен 17 12:15 simpleid2.c
-rw-r--r--, 1 guest guest   180 сен 17 12:08 simpleid.c
[root@ismakhorin lab5]#
```

Рис. 14: Работа с readfile.c и readfile

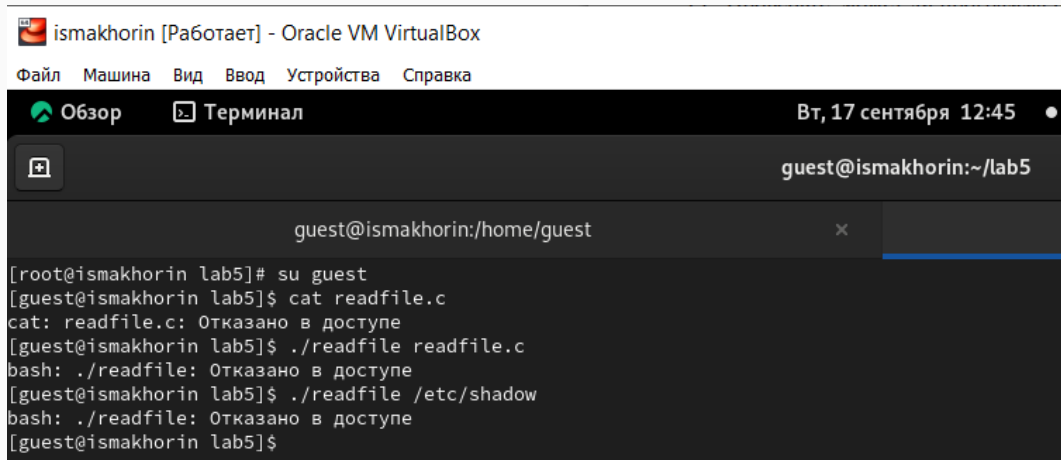
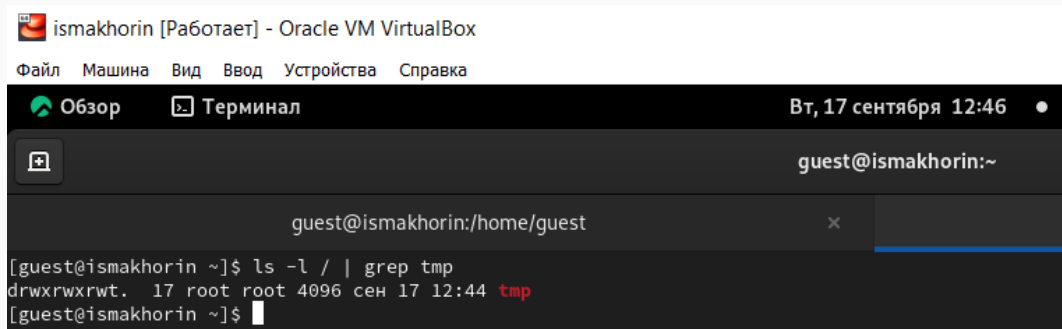


Рис. 15: Проверка

Исследование Sticky-бита

Проверка атрибута Sticky на директории /tmp



The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The window has a menu bar with "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". Below the menu bar, there are tabs for "Обзор" and "Терминал", with "Терминал" being the active tab. The terminal shows the command `ls -l / | grep tmp` and its output: `drwxrwxrwt. 17 root root 4096 сен 17 12:44 tmp`. The prompt is `guest@ismakhorin:~`.

```
ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Обзор  Терминал
guest@ismakhorin:~
guest@ismakhorin:/home/guest
[guest@ismakhorin ~]$ ls -l / | grep tmp
drwxrwxrwt. 17 root root 4096 сен 17 12:44 tmp
[guest@ismakhorin ~]$
```

Рис. 16: Проверка атрибута Sticky на директории /tmp

Создание файла file01.txt в директории /tmp со словом test

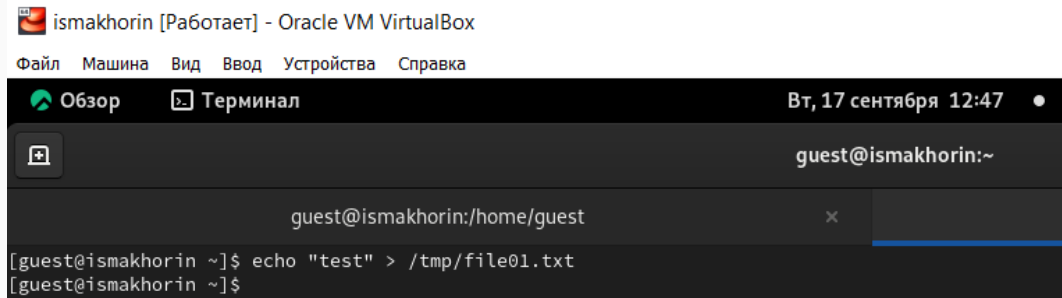
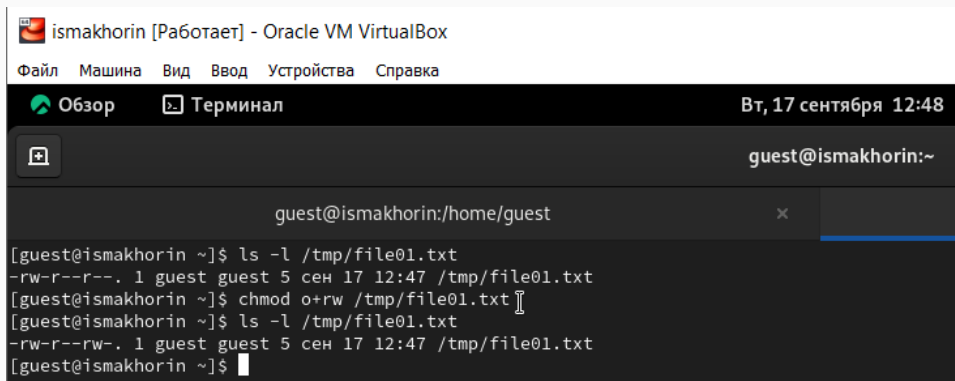


Рис. 17: Создание файла file01.txt в директории /tmp со словом test

Просмотр атрибутов, разрешение на чтение и запись для категории пользователей «все остальные»



The screenshot shows the Oracle VM VirtualBox interface. The title bar reads "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The main window has two tabs: "Обзор" (Overview) and "Терминал" (Terminal), with the Terminal tab selected. The top right of the terminal window shows the date and time: "Вт, 17 сентября 12:48". Below the tabs, there is a toolbar with a "+" icon and the username "guest@ismakhorin:~". The terminal window title is "guest@ismakhorin:/home/guest". The terminal content shows the following commands and output:

```
[guest@ismakhorin ~]$ ls -l /tmp/file01.txt
-rw-r--r--. 1 guest guest 5 сен 17 12:47 /tmp/file01.txt
[guest@ismakhorin ~]$ chmod o+rw /tmp/file01.txt
[guest@ismakhorin ~]$ ls -l /tmp/file01.txt
-rw-r--rw-. 1 guest guest 5 сен 17 12:47 /tmp/file01.txt
[guest@ismakhorin ~]$
```

Рис. 18: Просмотр атрибутов, разрешение на чтение и запись для категории пользователей «все остальные»

Попытка чтения файла от пользователя guest2

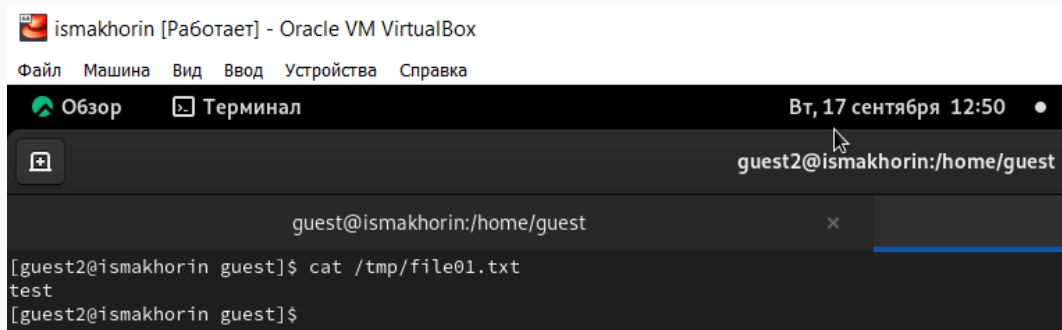


Рис. 19: Попытка чтения файла от пользователя guest2

Попытка дозаписи в файла от пользователя guest2

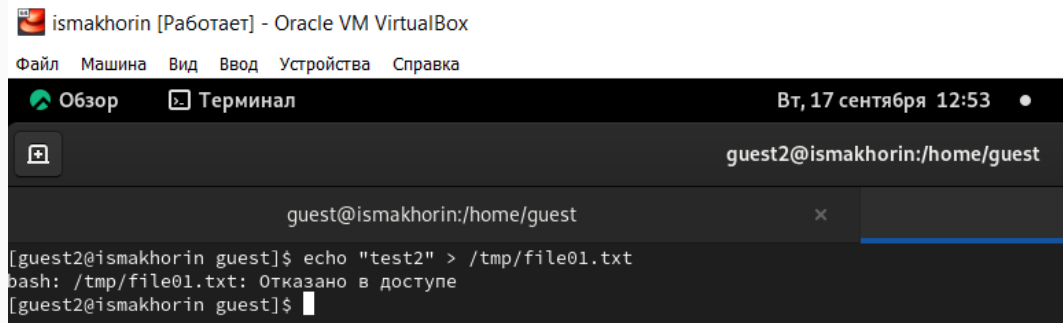


Рис. 20: Попытка дозаписи в файла от пользователя guest2

Проверка содержимого файла

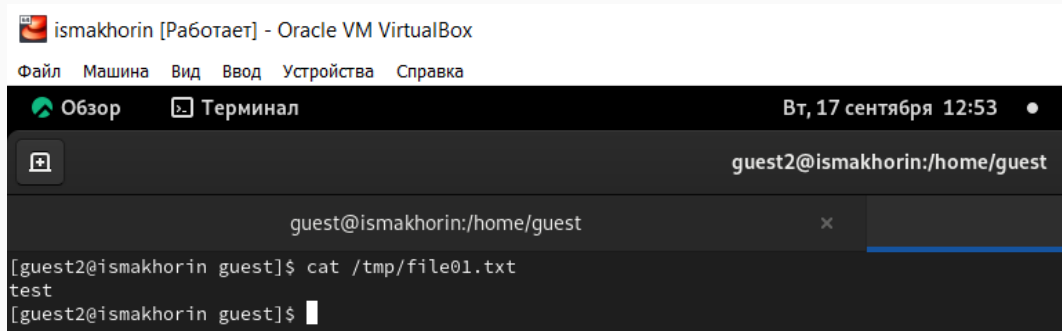
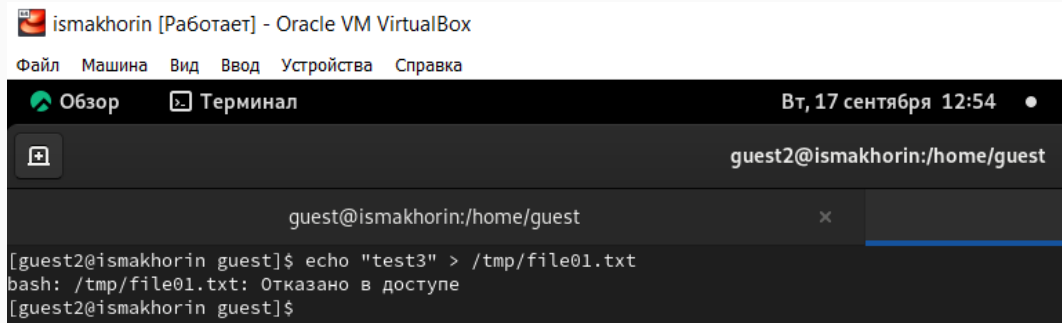


Рис. 21: Проверка содержимого файла

Попытка записать в файл слово test3, стерев при этом всю имеющуюся в файле информацию



The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The window has tabs for "Обзор" and "Терминал". The top right shows the date and time: "Вт, 17 сентября 12:54". The terminal prompt is "guest2@ismakhorin:/home/guest". The command entered is "echo 'test3' > /tmp/file01.txt". The output is "bash: /tmp/file01.txt: Отказано в доступе". The prompt returns to "guest2@ismakhorin guest)".

```
ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Обзор  Терминал
Вт, 17 сентября 12:54
guest2@ismakhorin:/home/guest
guest@ismakhorin:/home/guest
[guest2@ismakhorin guest]$ echo "test3" > /tmp/file01.txt
bash: /tmp/file01.txt: Отказано в доступе
[guest2@ismakhorin guest)$
```

Рис. 22: Попытка записать в файл слово test3, стерев при этом всю имеющуюся в файле информацию

Проверка содержимого файла

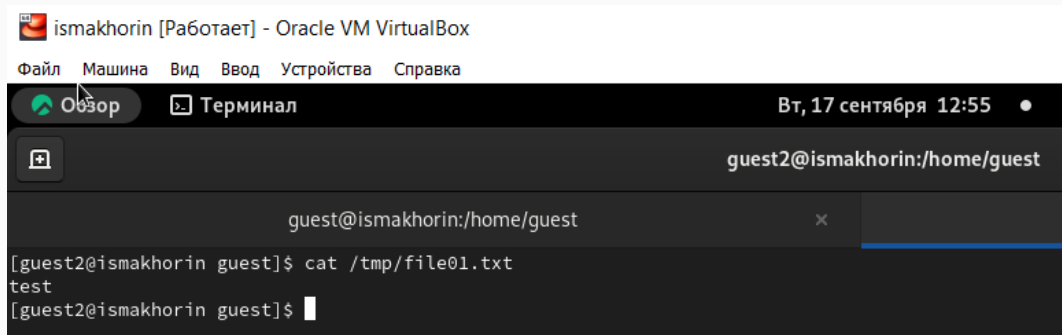
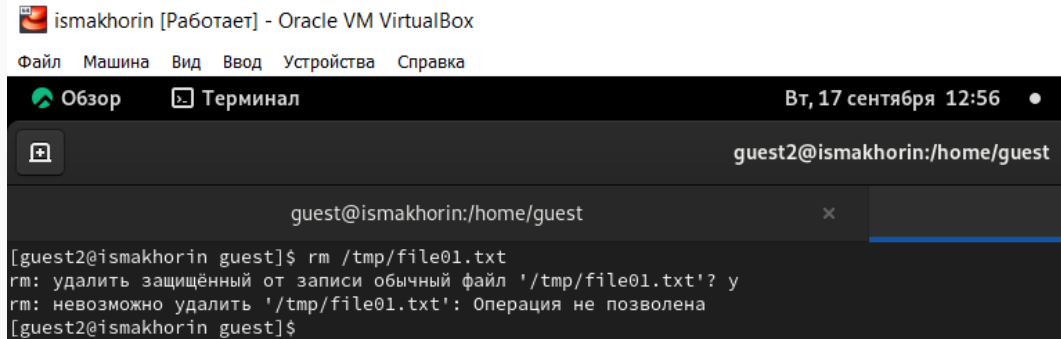


Рис. 23: Проверка содержимого файла

Попытка удалить файл от имени пользователя guest2

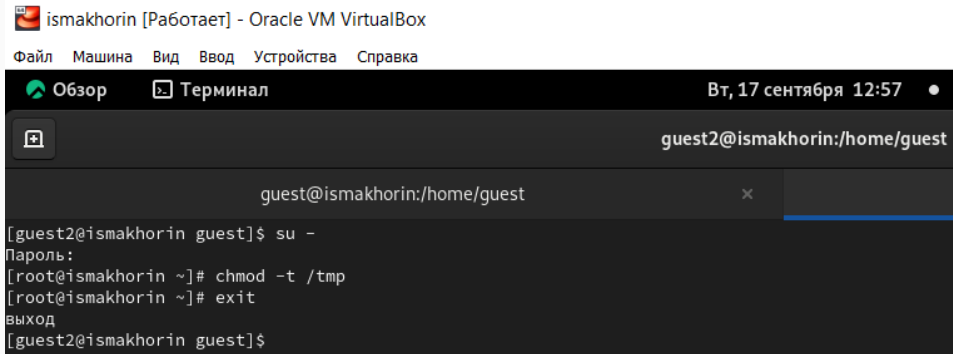


The screenshot shows the Oracle VM VirtualBox interface. At the top, the name of the virtual machine is 'ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox'. Below this is a menu bar with options: 'Файл', 'Машина', 'Вид', 'Ввод', 'Устройства', and 'Справка'. The main window has a dark theme and a title bar that says 'Обзор' (Overview) and 'Терминал' (Terminal). The terminal window is titled 'guest2@ismakhorin:/home/guest'. The terminal content shows the user 'guest2@ismakhorin' in the directory '/home/guest' attempting to run the command 'rm /tmp/file01.txt'. The output of the command is: 'rm: удалить защищённый от записи обычный файл '/tmp/file01.txt'? y' followed by 'rm: невозможно удалить '/tmp/file01.txt': Операция не позволена'. The prompt returns to '[guest2@ismakhorin guest]\$'.

```
ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Обзор  Терминал  Вт, 17 сентября 12:56
guest2@ismakhorin:/home/guest
guest@ismakhorin:/home/guest
[guest2@ismakhorin guest]$ rm /tmp/file01.txt
rm: удалить защищённый от записи обычный файл '/tmp/file01.txt'? y
rm: невозможно удалить '/tmp/file01.txt': Операция не позволена
[guest2@ismakhorin guest]$
```

Рис. 24: Попытка удалить файл от имени пользователя guest2

Повышение прав до суперпользователя и снятие атрибута t с директории /tmp

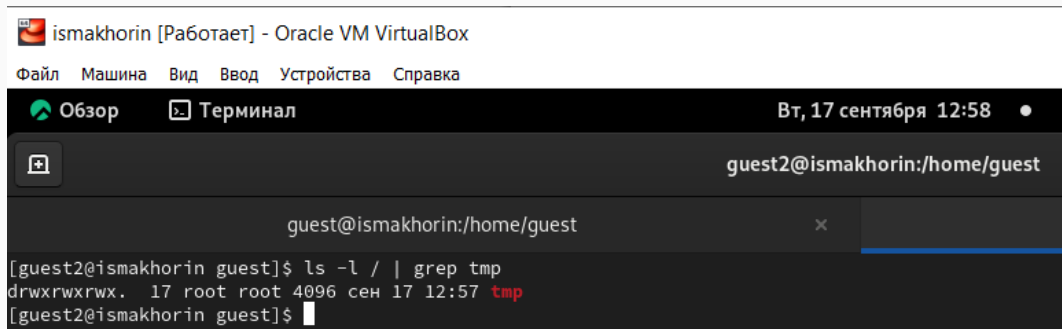


The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The window has two tabs: "Обзор" (Overview) and "Терминал" (Terminal), with the latter being active. The top right of the terminal window shows the date and time: "Вт, 17 сентября 12:57". The terminal prompt is "guest2@ismakhorin:/home/guest". Below the prompt, there is a sub-shell prompt "guest@ismakhorin:/home/guest" with a close button (X) to its right. The terminal content shows the following commands and output:

```
[guest2@ismakhorin guest]$ su -  
Пароль:  
[root@ismakhorin ~]# chmod -t /tmp  
[root@ismakhorin ~]# exit  
выход  
[guest2@ismakhorin guest]$
```

Рис. 25: Повышение прав до суперпользователя и снятие атрибута t с директории /tmp

Проверка от пользователя guest2, что атрибута t у директории /tmp нет

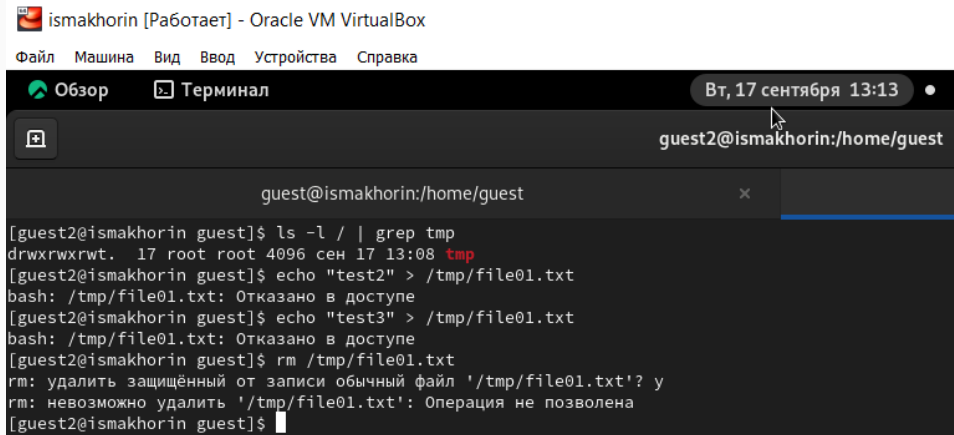


The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The window has tabs for "Обзор" and "Терминал". The top right shows the date and time: "Вт, 17 сентября 12:58". The terminal prompt is "guest2@ismakhorin:/home/guest". A command is entered: "ls -l / | grep tmp". The output is: "drwxrwxrwx. 17 root root 4096 сен 17 12:57 tmp". The word "tmp" is highlighted in red. The terminal prompt is now "guest2@ismakhorin guest\$".

```
ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Обзор  Терминал
guest2@ismakhorin:/home/guest
guest@ismakhorin:/home/guest
[guest2@ismakhorin guest]$ ls -l / | grep tmp
drwxrwxrwx. 17 root root 4096 сен 17 12:57 tmp
[guest2@ismakhorin guest]$
```

Рис. 26: Проверка от пользователя guest2, что атрибута t у директории /tmp нет

Повторение предыдущих шагов

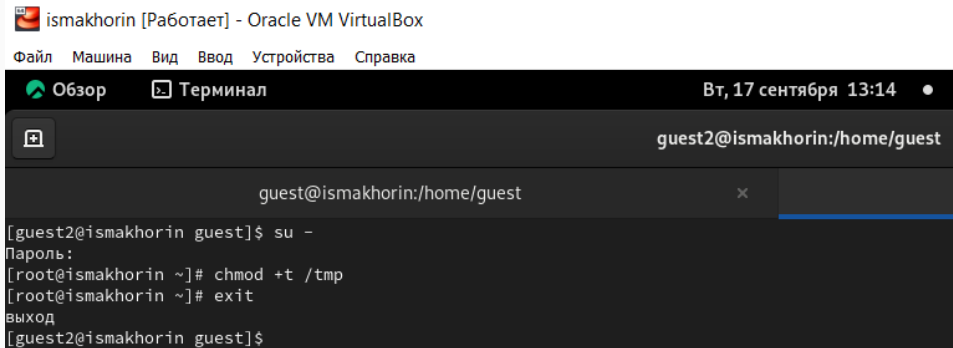


The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The window has two tabs: "Обзор" and "Терминал". The top right corner shows the date and time: "Вт, 17 сентября 13:13". The terminal prompt is "guest2@ismakhorin:/home/guest". The terminal output shows the following commands and results:

```
guest@ismakhorin:/home/guest
[guest2@ismakhorin guest]$ ls -l / | grep tmp
drwxrwxrwt. 17 root root 4096 сен 17 13:08 tmp
[guest2@ismakhorin guest]$ echo "test2" > /tmp/file01.txt
bash: /tmp/file01.txt: Отказано в доступе
[guest2@ismakhorin guest]$ echo "test3" > /tmp/file01.txt
bash: /tmp/file01.txt: Отказано в доступе
[guest2@ismakhorin guest]$ rm /tmp/file01.txt
rm: удалить защищённый от записи обычный файл '/tmp/file01.txt'? y
rm: невозможно удалить '/tmp/file01.txt': Операция не позволена
[guest2@ismakhorin guest]$
```

Рис. 27: Повторение предыдущих шагов

Повышение прав до суперпользователя и возвращение атрибута t на директорию /tmp



The screenshot shows a terminal window titled "ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox". The menu bar includes "Файл", "Машина", "Вид", "Ввод", "Устройства", and "Справка". The window has tabs for "Обзор" and "Терминал". The top right shows the date and time: "Вт, 17 сентября 13:14". The terminal prompt is "guest2@ismakhorin:/home/guest". The user enters "su -" and is prompted for a password. After entering the password, the prompt changes to "[root@ismakhorin ~]#". The user then enters "chmod +t /tmp" and "exit". The prompt returns to "[guest2@ismakhorin guest]\$".

```
ismakhorin [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Обзор  Терминал  Вт, 17 сентября 13:14
guest2@ismakhorin:/home/guest
guest@ismakhorin:/home/guest
[guest2@ismakhorin guest]$ su -
Пароль:
[root@ismakhorin ~]# chmod +t /tmp
[root@ismakhorin ~]# exit
выход
[guest2@ismakhorin guest]$
```

Рис. 28: Повышение прав до суперпользователя и возвращение атрибута t на директорию /tmp

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены механизмы изменения идентификаторов и применения SetUID- и Sticky-битов. Получены практические навыки работы в консоли с дополнительными атрибутами, а также была рассмотрена работа механизма смены идентификатора процессов пользователей и влияние бита Sticky на запись и удаление файлов.

Список литературы. Библиография

[1] Дополнительные атрибуты: <https://tokmakov.msk.ru/blog/item/141>

[2] Компилятор GSS: <http://parallel.imm.uran.ru/freesoft/make/instrum.html>