

Лабораторная работа №5

Операционные системы

Александрова Ульяна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	8
4	Выполнение лабораторной работы	9
5	Выводы	15
6	Контрольные вопросы	16

Список иллюстраций

4.1	Примеры	9
4.2	Примеры	9
4.3	Примеры	10
4.4	equipment	10
4.5	Перемещение каталога	10
4.6	Манипуляции над файлами	11
4.7	Создание каталога	11
4.8	Перемещение	11
4.9	Создание каталога	11
4.10	Chmod	12
4.11	Содержание файла	12
4.12	Копирование файлов	13
4.13	Перемещение файлов	13
4.14	Манипуляции над файлами	13
4.15	mkfs	14
4.16	kill	14

Список таблиц

1 Цель работы

Целью работы является ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

2 Задание

1. Выполните все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы.
2. Выполните следующие действия, зафиксировав в отчёте по лабораторной работе используемые при этом команды и результаты их выполнения:
 - 2.1. Скопируйте файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назовите его `equipment`. Если файла `io.h` нет, то используйте любой другой файл в каталоге `/usr/include/sys/` вместо него.
 - 2.2. В домашнем каталоге создайте директорию `~/ski.places`.
 - 2.3. Переместите файл `equipment` в каталог `~/ski.places`.
 - 2.4. Переименуйте файл `~/ski.places/equipment` в `~/ski.places/equiplist`.
 - 2.5. Создайте в домашнем каталоге файл `abc1` и скопируйте его в каталог `~/ski.places`, назовите его `equiplist2`.
 - 2.6. Создайте каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places`.
 - 2.7. Переместите файлы `~/ski.places/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.places/equipment`.
 - 2.8. Создайте и переместите каталог `~/newdir` в каталог `~/ski.places` и назовите его `plans`.
3. Определите опции команды `chmod`, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа, считая, что в начале таких прав нет:
 - 3.1. `drwxr-r- ... australia`
 - 3.2. `drwx-x-x ... play`

3.3. -r-xr-r- ... my_os

3.4. -rw-rw-r- ... feathers

При необходимости создайте нужные файлы.

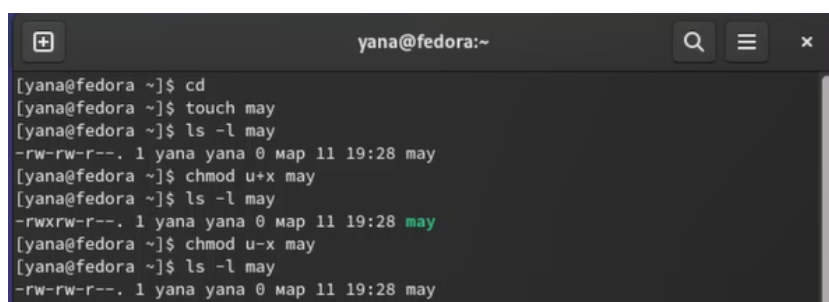
4. Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды:
 - 4.1. Просмотрите содержимое файла /etc/passwd.
 - 4.2. Скопируйте файл ~/feathers в файл ~/file.old.
 - 4.3. Переместите файл ~/file.old в каталог ~/play.
 - 4.4. Скопируйте каталог ~/fun в каталог ~/fun.
 - 4.5. Переместите каталог ~/fun в каталог ~/play и назовите его games.
 - 4.6. Лишите владельца файла ~/feathers права на чтение.
 - 4.7. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл ~/feathers командой cat?
 - 4.8. Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл ~/feathers?
 - 4.9. Дайте владельцу файла ~/feathers право на чтение.
 - 4.10. Лишите владельца каталога ~/play права на выполнение.
 - 4.11. Перейдите в каталог ~/play. Что произошло?
 - 4.12. Дайте владельцу каталога ~/play право на выполнение.
5. Прочитайте man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры.

3 Теоретическое введение

Каждый файл или каталог имеет права доступа. В сведениях о файле или каталоге указываются: – тип файла (символ (-) обозначает файл, а символ (d) — каталог); – права для владельца файла (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует); – права для членов группы (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует); – права для всех остальных (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует).

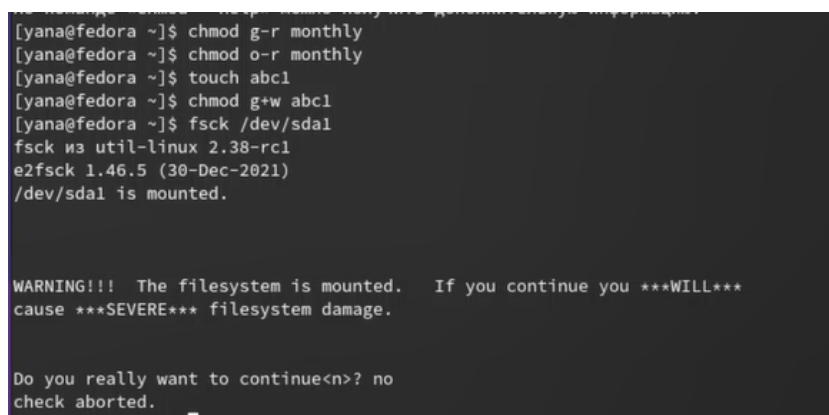
4 Выполнение лабораторной работы

Я выполнила примеры из первой части описания лабораторной работы (рис. fig. 4.1), (рис. fig. 4.2), (рис. fig. 4.3).



```
yana@fedora:~  
[yana@fedora ~]$ cd  
[yana@fedora ~]$ touch may  
[yana@fedora ~]$ ls -l may  
-rw-rw-r--. 1 yana yana 0 map 11 19:28 may  
[yana@fedora ~]$ chmod u+x may  
[yana@fedora ~]$ ls -l may  
-rwxrw-r--. 1 yana yana 0 map 11 19:28 may  
[yana@fedora ~]$ chmod u-x may  
[yana@fedora ~]$ ls -l may  
-rw-rw-r--. 1 yana yana 0 map 11 19:28 may
```

Рис. 4.1: Примеры



```
[yana@fedora ~]$ chmod g-r monthly  
[yana@fedora ~]$ chmod o-r monthly  
[yana@fedora ~]$ touch abc1  
[yana@fedora ~]$ chmod g+w abc1  
[yana@fedora ~]$ fsck /dev/sda1  
fsck из util-linux 2.38-rc1  
e2fsck 1.46.5 (30-Dec-2021)  
/dev/sda1 is mounted.  
  
WARNING!!! The filesystem is mounted. If you continue you ***WILL***  
cause ***SEVERE*** filesystem damage.  
  
Do you really want to continue<n>? no  
check aborted.
```

Рис. 4.2: Примеры

```
[yana@fedora ~]$ touch abc1
[yana@fedora ~]$ cp abc1 april
[yana@fedora ~]$ cp abc1 may
[yana@fedora ~]$ mkdir monthly
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: Файл существует
[yana@fedora ~]$ cp april may monthly
[yana@fedora ~]$ cp monthly/may montly/june
cp: невозможно создать обычный файл 'montly/june': Нет такого файла или каталога
[yana@fedora ~]$ cp monthly/may monthly/june
[yana@fedora ~]$ ls monthly
april  june  may
[yana@fedora ~]$ mkdir monthly.00
[yana@fedora ~]$ cp -r monthly monthly.00
[yana@fedora ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
[yana@fedora ~]$ mv april july
[yana@fedora ~]$ mv july monthly.00
[yana@fedora ~]$ ls monthly.00
july  monthly
[yana@fedora ~]$ ls monthly
april  june  may
[yana@fedora ~]$ mv monthly.00 monthly.01
[yana@fedora ~]$ mkdir reports
[yana@fedora ~]$ mv monthly.01 reports
[yana@fedora ~]$
```

Рис. 4.3: Примеры

Скопировала файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назвала его `equipment` (рис. fig. 4.4).

```
[yana@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~
[yana@fedora ~]$ ls cd
ls: невозможно получить доступ к 'cd': Нет такого файла или каталога
[yana@fedora ~]$ ls
abc1      monthly      Загрузки      Общедоступные
AleksandrovaUV.github.io  reports      Изображения   'Рабочий стол'
blog_UV   work         кузл1         Шаблоны
io.h      Видео       Л1_Александрова.md
may       Документы   Музыка
[yana@fedora ~]$ mv io.h equipment
```

Рис. 4.4: equipment

В домашнем каталоге создала директорию `~/ski.plases` и переместила файл `equipment` в каталог `~/ski.plases` (рис. fig. 4.5).

```
[yana@fedora ~]$ mkdir ski.plases
[yana@fedora ~]$ ls
abc1      monthly      Документы      Музыка
AleksandrovaUV.github.io  reports      Загрузки      Общедоступные
blog_UV   ski.plases   Изображения   'Рабочий стол'
equipment work         кузл1         Шаблоны
may       Видео       Л1_Александрова.md
[yana@fedora ~]$ mv equipment ~/ski.plases
[yana@fedora ~]$ ls ski.plases
equipment
```

Рис. 4.5: Перемещение каталога

Переименовала файл ~/ski.plases/equipment в ~/ski.plases/equiplist и создала в домашнем каталоге файл abc1, скопировала его в каталог ~/ski.plases, назвала его equiplist2 (рис. fig. 4.6).

```
[yana@fedora ~]$ mv ~/ski.plases/equipment ~/ski.plases/equiplist
[yana@fedora ~]$ touch abc1
[yana@fedora ~]$ ls
abc1                reports             Загрузки            Общедоступные
AleksandrovaUV.github.io  ski.plases         Изображения        'Рабочий стол'
blog_UV             work               куз11              Шаблоны
may                 Видео              Л1_Александрова.md
monthly            Документы          Музыка
```

```
[yana@fedora ~]$ cp abc1 ski.plases
[yana@fedora ~]$ mv ski.plases/abc1 ski.plases/equiplist2
```

Рис. 4.6: Манипуляции над файлами

Создала каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.plases (рис. fig. 4.7).

```
[yana@fedora ~]$ mkdir ski.plases/equipment
[yana@fedora ~]$ ls
abc1                reports             Загрузки            Общедоступные
AleksandrovaUV.github.io  ski.plases         Изображения        'Рабочий стол'
blog_UV             work               куз11              Шаблоны
may                 Видео              Л1_Александрова.md
monthly            Документы          Музыка
```

Рис. 4.7: Создание каталога

Переместила файлы ~/ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.plases/equipment (рис. fig. 4.8).

```
[yana@fedora ski.plases]$ cd equipment
[yana@fedora equipment]$ ls
equiplist  equiplist2
[yana@fedora equipment]$ cd
```

Рис. 4.8: Перемещение

Создала и переместите каталог ~/newdir в каталог ~/ski.plases и назвала его plans (рис. fig. 4.9).

```
[yana@fedora ~]$ mkdir newdir
[yana@fedora ~]$ mv newdir ski.plases
[yana@fedora ~]$ mv ski.plases/newdir plans
```

Рис. 4.9: Создание каталога

Определила опции команды `chmod`, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа, считая, что в начале таких прав нет (рис. fig. 4.10).

australia: u+x, g+r-w-x, o+r-w-x

play: u+x, g-r-w+x, o-r-w+x

my_os: u-w+x, g+r-w-x, o+r-w-x feathers: g+r-w-x, o+r-w-x

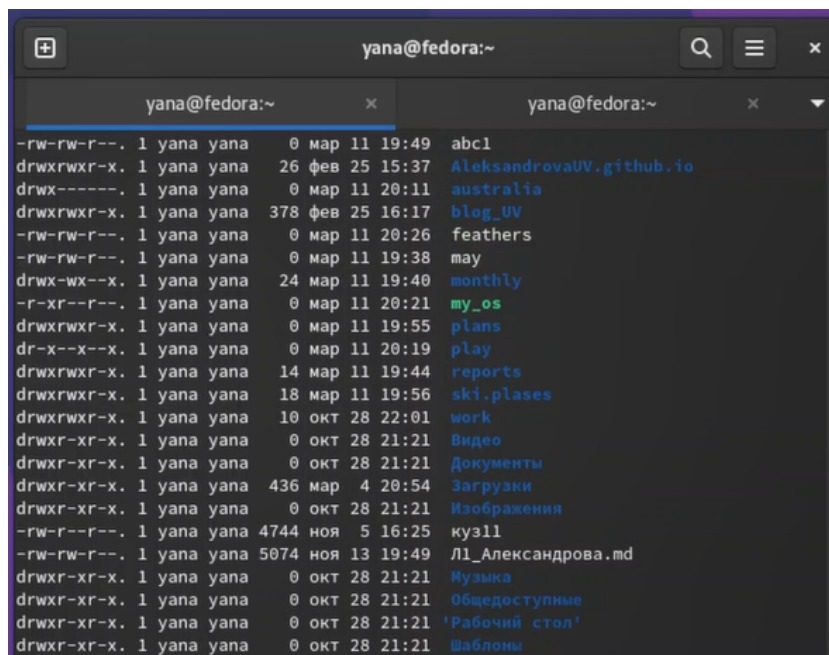


Рис. 4.10: Chmod

Я посмотрела содержимое файла `/etc/passwd` (рис. fig. 4.11).

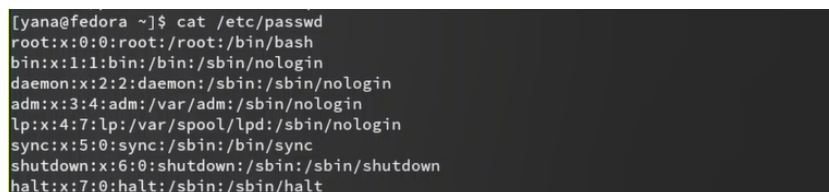


Рис. 4.11: Содержание файла

Скопировала файл `~/feathers` в файл `~/file.old`, переместила файл `~/file.old` в каталог `~/play` и скопировала каталог `~/play` в каталог `~/fun` (рис. fig. 4.12).

```
[yana@fedora ~]$ mv ~/file.old ~/play
[yana@fedora ~]$ cp ~/play ~/fun
cp: не указан -r; пропускается каталог '/home/yana/play'
[yana@fedora ~]$ cp -r ~/play ~/fun
[yana@fedora ~]$ ls fun
```

Рис. 4.12: Копирование файлов

Я переместила каталог ~/fun в каталог ~/play и назовите его games и лишила владельца файла ~/feathers права на чтение (рис. fig. 4.13).

```
[yana@fedora ~]$ mv ~/fun ~/play
[yana@fedora ~]$ mv ~/play ~/games
mv: не удалось выполнить stat для '~play': Нет такого файла или каталога
[yana@fedora ~]$ mv ~/play/fun games
[yana@fedora ~]$ chmod u-r feathers
[yana@fedora ~]$ ls -l
итого 16
-rw-rw-r--. 1 yana yana    0 мар 11 19:49 abc1
drwxrwxr-x. 1 yana yana   26 фев 25 15:37 AleksandrovaUV.github.io
drwxr--r--. 1 yana yana    0 мар 11 20:11 australia
drwxrwxr-x. 1 yana yana  378 фев 25 16:17 blog_UV
--w-rw-r--. 1 yana yana    0 мар 11 20:26 feathers
```

Рис. 4.13: Перемещение файлов

Мне отказано в доступе на чтение и копирование файла. Я вернула права на чтение владельцу файла ~/feathers и дала владельцу каталога ~/play право на выполнение (рис. fig. 4.14).

```
[yana@fedora ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[yana@fedora ~]$ cp feathers play
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
[yana@fedora ~]$ chmod u+r feathers
[yana@fedora ~]$ chmod u+x play
[yana@fedora ~]$ cd play
```

Рис. 4.14: Манипуляции над файлами

Прочитала man по командам mount, fsck, mkfs, kill (рис. fig. 4.15), (рис. fig. 4.16).

```
yana@fedora:~ -- man mkfs
MKFS(8)                                System Administration                                MKFS(8)

NAME
    mkfs - build a Linux filesystem

SYNOPSIS
    mkfs [options] [-t type] [fs-options] device [size]

DESCRIPTION
    This mkfs frontend is deprecated in favour of filesystem specific mkfs.<type> utils.

    mkfs is used to build a Linux filesystem on a device, usually a hard disk partition. The
    device argument is either the device name (e.g., /dev/hda1, /dev/sdb2), or a regular
    file that shall contain the filesystem. The size argument is the number of blocks to be
    used for the filesystem.

    The exit status returned by mkfs is 0 on success and 1 on failure.

    In actuality, mkfs is simply a front-end for the various filesystem builders
    (mkfs.fstype) available under Linux. The filesystem-specific builder is searched for via
    your PATH environment setting only. Please see the filesystem-specific builder manual
    pages for further details.

OPTIONS
    -t, --type type
        Specify the type of filesystem to be built. If not specified, the default filesystem
        type (currently ext2) is used.
```

Рис. 4.15: mkfs

```
yana@fedora:~ -- man kill
KILL(1)                                User Commands                                KILL(1)

NAME
    kill - terminate a process

SYNOPSIS
    kill [-signal|-s signal|-p] [-q value] [-a] [--timeout milliseconds signal] [--]
    pid|name...

    kill -l [number] | -L

DESCRIPTION
    The command kill sends the specified signal to the specified processes or process
    groups.

    If no signal is specified, the TERM signal is sent. The default action for this signal
    is to terminate the process. This signal should be used in preference to the KILL signal
    (number 9), since a process may install a handler for the TERM signal in order to
    perform clean-up steps before terminating in an orderly fashion. If a process does not
    terminate after a TERM signal has been sent, then the KILL signal may be used; be aware
    that the latter signal cannot be caught, and so does not give the target process the
    opportunity to perform any clean-up before terminating.

    Most modern shells have a builtin kill command, with a usage rather similar to that of
    the command described here. The --all, --pid, and --queue options, and the possibility
    to specify processes by command name, are local extensions.

    If signal is 0, then no actual signal is sent, but error checking is still performed.
```

Рис. 4.16: kill

5 Выводы

Я ознакомилась с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрела практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

6 Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу.

Ext (extended) FS. Это расширенная файловая система, одна из первых. Была запущена в работу еще в 1992 году. В основе ее функциональности лежала ФС UNIX. Основная задача состояла в выходе за рамки конфигурации классической файловой системы MINIX, исключить ее ограничения и повысить эффективность администрирования. Сегодня она применяется крайне редко.

Ext2. Вторая, более расширенная версия ФС, появившаяся на рынке в 1993 году. По своей структуре продукт аналогичный Ext. Изменения коснулись интерфейса, конфигурации. Увеличился объем памяти, производительность. Максимально допустимый объем файлов для хранения (указывается в настройках) – 2 ТБ. Ввиду невысокой перспективности применяется на практике редко.

Ext3. Третье поколение Extended FS, введенное в использование в 2001 году. Уже относится к журналируемой. Позволяет хранить логи – изменения, обновления файлов данных записываются в отдельный журнал еще до того, как эти действия будут завершены. После перезагрузки ПК, такая ФС позволит восстановить файлы благодаря внедрению в систему специального алгоритма.

Ext4. Четвертое поколение Extended FS, запущенное в 2006 году. Здесь максимально убраны всевозможные ограничения, присутствующие в предыдущих версиях. Сегодня именно она по умолчанию входит в состав большей части дистрибутивов Линукс. Передовой ее нельзя назвать, но стабильность и надежность работы здесь в приоритете. В Unix системах применяется повсеместно.

2. Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры.

/ — root каталог. Содержит в себе всю иерархию системы;

/bin — здесь находятся двоичные исполняемые файлы. Основные общие команды, хранящиеся отдельно от других программ в системе (прим.: pwd, ls, cat, ps);

/boot — тут расположены файлы, используемые для загрузки системы (образ initrd, ядро vmlinuz);

/dev — в данной директории располагаются файлы устройств (драйверов). С помощью этих файлов можно взаимодействовать с устройствами. К примеру, если это жесткий диск, можно подключить его к файловой системе. В файл принтера же можно написать напрямую и отправить задание на печать;

/etc — в этой директории находятся файлы конфигураций программ. Эти файлы позволяют настраивать системы, сервисы, скрипты системных демонов;

/home — каталог, аналогичный каталогу Users в Windows. Содержит домашние каталоги учетных записей пользователей (кроме root). При создании нового пользователя здесь создается одноименный каталог с аналогичным именем и хранит личные файлы этого пользователя;

/lib — содержит системные библиотеки, с которыми работают программы и модули ядра;

/lost+found — содержит файлы, восстановленные после сбоя работы системы. Система проведет проверку после сбоя и найденные файлы можно будет посмотреть в данном каталоге;

/media — точка монтирования внешних носителей. Например, когда вы вставляете диск в дисковод, он будет автоматически смонтирован в директорию /media/cdrom;

/mnt — точка временного монтирования. Файловые системы подключаемых устройств обычно монтируются в этот каталог для временного использования;

/opt — тут расположены дополнительные (необязательные) приложения. Такие

программы обычно не подчиняются принятой иерархии и хранят свои файлы в одном подкаталоге (бинарные, библиотеки, конфигурации);

3. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе?

Монтирование тома.

4. Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как устранить повреждения файловой системы?

Отсутствие синхронизации между образом файловой системы в памяти и ее данными на диске в случае аварийного останова может привести к появлению следующих ошибок:

Один блок адресуется несколькими `inode` (принадлежит нескольким файлам).
Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается `inode`).
Блок помечен как занятый, но в то же время свободен (ни один `inode` на него не ссылается).

Неправильное число ссылок в `inode` (недостаток или избыток ссылающихся записей в каталогах).

Несовпадение между размером файла и суммарным размером адресуемых `inode` блоков.

Недопустимые адресуемые блоки (например, расположенные за пределами файловой системы).

“Потерянные” файлы (правильные `inode`, на которые не ссылаются записи каталогов).

Недопустимые или неразмещенные номера `inode` в записях каталогов.

5. Как создаётся файловая система?

`mkfs` - позволяет создать файловую систему Linux.

6. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.

Cat - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода. Выполнение команды head выведет первые 10 строк текстового файла. Выполнение команды tail выведет последние 10 строк текстового файла.

Команда tac - это тоже самое, что и cat, только отображает строки в обратном порядке. Для того, чтобы просмотреть огромный текстовый файл применяются команды для постраничного просмотра. Такие как more и less.

7. Приведите основные возможности команды cp в Linux.

Копирование, перемещение файлов и директорий.

8. Приведите основные возможности команды mv в Linux.

Перемещение и переименовывание файлов или директорий.

9. Что такое права доступа? Как они могут быть изменены?

Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой chmod. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.