

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»



**Сёмкин П.С., Сёмкин А.П.**

Методические материалы к лабораторным работам

по дисциплине

«Операционные системы»

Лабораторная работа № 4

**«Каталоги и файлы ОС Ubuntu. Расширенные права доступа  
к каталогам и файлам»**

**Москва**

**2022 г.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Использования расширенных разрешений.....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Разрешение для файла на установку идентификатора пользователя (setuid) .....	4
2.1.2 Разрешение на установку идентификатора группы(setgid) .....	4
2.1.3 Разрешение на защиту файла от случайного удаления (sticky bit) .....	5
2.1.4 Установка битов расширенных разрешений.....	5
<b>2.2 Использование списков контроля доступа ACL .....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Понятие ACL .....	7
2.2.2 Изменение и просмотр настроек ACL .....	7
2.2.3 Работа с ACL по умолчанию.....	8
<b>3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Задание.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Порядок выполнения работы .....</b>	<b>9</b>
3.2.1 Создание каталога с общим доступом(shared).....	9
3.2.2 Управление расширенными правами доступа к файлам и каталогам с использованием ACL .....	10
<b>3.3 Ответить на контрольные вопросы.....</b>	<b>11</b>
<b>4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>5 ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>11</b>
<b>6 ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>12</b>
<b>6.1 Команды Ubuntu для работы с пользователями .....</b>	<b>12</b>
6.1.1 Создание нового пользователя .....	12
<b>6.2 Команды Ubuntu для работы с группами пользователей .....</b>	<b>12</b>
6.2.1 Создание группы пользователей .....	12
6.2.2 Добавление учётной записи пользователя в группу .....	12
<b>6.3 Команды Ubuntu для работы с файлами и каталогами .....</b>	<b>12</b>
6.3.1 Создание каталога .....	12
6.3.2 Смена владельца каталога.....	12
6.3.3 Смена группы владельцев каталога со всеми вложенными каталогами и файлами .....	12
6.3.4 Установка возможности создавать файлы в каталоге для членов группы	13
6.3.5 Установка принадлежности файлов группе пользователей .....	13
6.3.6 Установка возможности для пользователей удалять из каталога только принадлежащие им файлы.....	13

Операционные системы Лаб. работа №4(Каталоги и файлы ОС Ubuntu. Расширенные права доступа к файлам и каталогам)	3
6.3.7 Создание файлов .....	13
<b>6.4 Управление расширенными правами доступа к файлам и каталогам с использованием ACL .....</b>	<b>13</b>
6.4.1 Проверка текущих прав доступа к каталогу .....	13
6.4.2 Установка прав доступа к каталогу.....	14

## 1 Цель работы

Целью работы является знакомство с расширенными правами доступа к файлам и каталогам ОС Ubuntu

Продолжительность работы – 2 часа.

## 2 Теоретическая часть

### 2.1 *Использования расширенных разрешений*

Помимо основных разрешений (рассмотренных в лабораторной работе №3), в файловых системах ОС Ubuntu есть набор расширенных разрешений. Биты таких разрешения устанавливаются по умолчанию и могут быть при необходимости настроены пользователем.

#### 2.1.1 **Разрешение для файла на установку идентификатора пользователя (setuid)**

**set user ID upon execution** - «установка ID пользователя во время выполнения»

Когда для файла установлен атрибут **setuid**, то пользователь, запускающий этот файл на исполнение, получает повышение прав до пользователя-владельца файла (обычно **root**) в рамках запущенного процесса. После получения повышенных прав процесс может выполнять задачи, выполнение которых обычному пользователю недоступно.

Использование **setuid** может быть потенциально опасно, т.к. может предоставлять права доступа **root**.

*В некоторых файлах операционная система устанавливает данный бит по умолчанию.*

#### 2.1.2 **Разрешение на установку идентификатора группы(setgid)**

**set group ID upon execution** — «установка ID группы во время выполнения».

При применении к исполняемому файлу, данный бит дает пользователю, который исполняет файл, разрешения владельца группы этого файла. Таким образом, **setgid** в этом случае выполняет то же самое, что и **setuid**.

*Как и в случае с разрешением **setuid**, **setgid** применяется к некоторым системным файлам в качестве настройки по умолчанию.*

Когда **setgid** применяется к каталогу, его можно использовать для установки владельца группы по умолчанию для файлов и подкаталогов, созданных в этом каталоге. *По умолчанию, когда пользователь создает файл, его эффективная первичная группа устанавливается как владелец группы для этого файла.*

Разрешение **setgid** является очень полезным разрешением для установки в каталогах общих групп.

### 2.1.3 Разрешение на защиту файла от случайного удаления (**sticky bit**)

Это разрешение полезно для защиты файлов от случайного удаления, если несколько пользователей имеют права на запись в один и тот же каталог. Если применяется закрепленный **sticky bit**, пользователь может удалить файл, только если он является пользователем-владельцем файла или каталога, в котором содержится файл. По этой причине он применяется в качестве разрешения по умолчанию для каталога **/tmp** и может быть полезен также для каталогов общих групп.

При использовании **sticky bit**, пользователь может удалять файлы, только если выполняется одно из следующих условий:

- Пользователь является владельцем файла;
- Пользователь является владельцем каталога, в котором находится файл.

### 2.1.4 Установка битов расширенных разрешений

Чтобы установить биты разрешений **setuid**, **setgid** и **sticky bit**, можно использовать команду **chmod**.

При этом

**setuid** имеет числовое значение **4**,

**setgid** имеет числовое значение **2**,

**sticky bit** имеет числовое значение **1**.

Для задания расширенных разрешений могут быть использованы **абсолютный и относительный режимы**.

В первом случае команде **chmod** необходимо задание всех устанавливаемых прав, причём первая цифра относится к расширенным разрешениям.

Следующая команда, добавит разрешение **setgid** на каталог и установит **gwx** для пользователя и **gx** для группы и других:

**chmod 2755 /userdir**

В **относительном режиме** можно применить только какое-либо из расширенных разрешений:

1. Для **setuid** **chmod u+s**
2. Для **setgid** **chmod g+s**
3. Для **sticky bit** **chmod +t**

Права доступа	Восьмеричное представление	Символьное представление	Действие
<b>setuid</b>	<b>4</b>	<b>u+s</b>	Пользователь выполняет файл с разрешениями владельца файла
<b>setgid</b>	<b>2</b>	<b>g+s</b>	Пользователь выполняет файл с разрешениями владельца группы
<b>sticky bit</b>	<b>1</b>	<b>+t</b>	

**Таблица. Способы представления расширенных прав доступа**

Найти все файлы, у которых установлены биты **setuid** и **setgid** можно с помощью команд:

**find / -perm -u+s**

**find / -perm -g+s**

## 2.2 Использование списков контроля доступа ACL

### 2.2.1 Понятие ACL

Списки контроля доступа к файловой системе (ACL Access Control List) предоставляет расширенный и более гибкий механизм распределения прав файловых систем. Они предназначены для расширения прав доступа к файлам и позволяют устанавливать разрешения любым пользователям или группам пользователей для различных файлов и каталогов

Кроме того, списки ACL позволяют администраторам устанавливать разрешения по умолчанию сложным способом, при котором установленные разрешения могут различаться в разных каталогах.

### 2.2.2 Изменение и просмотр настроек ACL

Если нужно, чтобы создаваемые в некотором каталоге файлы принадлежали к какой-то группе и имели определенные права доступа, то для этого следует определить параметры ACL для каталога.

Чтобы увидеть текущие настройки ACL, необходима команда **getfacl**.

Команда **ls -l** не показывает никаких существующих ACL; он просто показывает + после списка разрешений, который указывает, что списки ACL применяются и к файлу.

Перед настройкой списков ACL всегда полезно показать текущие настройки ACL с помощью **getfacl**.

В результате выполнения команды **getfacl** разрешения показаны для трех разных объектов: пользователя, группы и других.

Для установки ACL используется команда **setfacl**.

#### Примеры использования

- **setfacl -m g:test:rx /dir.**
  - m -указывает, что текущие настройки ACL необходимо изменить.
  - g:test:rx -установить ACL для каталога /dir для чтения и выполнения (rx) для группы (g) test
- **setfacl -m u:student:rwx /dir**
  - m -указывает, что текущие настройки ACL необходимо изменить.

**u:student:rwX** -дает разрешения пользователю student в каталоге **/dir**, не делая его владельцем и не изменяя назначение текущего владельца.

Команда **setfacl** имеет много возможностей и опций.

Если используется параметр **-R**, то происходит настройка ACL для всех файлов и подкаталогов, которые в настоящее время существуют в каталоге, где устанавливается ACL. **Рекомендуется всегда использовать эту опцию при изменении списков ACL для существующих каталогов.**

### 2.2.3 Работа с ACL по умолчанию

Одним из преимуществ использования списков ACL является то, что можно давать разрешения нескольким пользователям или группам в каталоге. Еще одним преимуществом является то, что можно включить наследование, работая с ACL по умолчанию.

Установив ACL по умолчанию, определяют разрешения, которые будут установлены для всех новых элементов, создаваемых в каталоге. ACL по умолчанию не меняет разрешения для существующих файлов и подкаталогов. Чтобы изменить их, нужно добавить и обычный ACL.

Чтобы установить ACL по умолчанию, просто нужно добавить опцию **d** после опции **-m** (порядок имеет значение!). Надо использовать **setfacl -m d:g:test:rx /data**, чтобы группа **test** имела доступ на чтение и выполнение всего, что когда-либо будет создано в каталоге **/data**.

Чтобы использовать ACL для настройки доступа нескольких пользователей или групп к одному и тому же каталогу, необходимо установить ACL дважды. Сначала необходимо выполнить **setfacl -R -m**, чтобы изменить ACL для текущих файлов. Затем выполнить **setfacl -m d:**, чтобы позаботиться обо всех новых элементах, которые также будут созданы.

ACL и обычные разрешения не всегда хорошо интегрированы. Проблемы могут возникнуть, если применили ACL по умолчанию к каталогу, после чего элементы были добавлены в этот каталог, и затем попытались изменить обычные разрешения.



Изменения, которые применяются к обычным разрешениям, не будут хорошо отражены в обзоре ACL. Чтобы избежать проблем, сначала надо установить обычные разрешения, после чего установить ACL по умолчанию.

### 3 Выполнение работы

#### 3.1 Задание.

1. Создать каталог с общим доступом(shared) **ДЕКАНАТ** и обеспечить доступ к данному каталогу группы пользователей, используя расширенные разрешения (биты `setgid` и `sticky`).

2. Обеспечить разграничение доступа пользователей группы **group\_dek** к подкаталогам каталога **ДЕКАНАТ**, используя **ACL**.

#### 3.2 Порядок выполнения работы

1. Войти в систему под учётной записью **stud\_XX** (XX –индекс группы).
2. Запустить программу виртуализации **Oracle VM VirtualBox**.
3. Запустить виртуальную машину **Ubuntu**.
4. Войти под учётной записью **admin\_kaf**

##### 3.2.1 Создание каталога с общим доступом(shared).

1. Создать с использованием утилиты **adduser** учётные записи пользователей **dekan, sotrudnik, admin\_dek** (пароль **dekanat**)

2. Создать группу пользователей **group\_dek** и включить в неё пользователей **dekan, sotrudnik, admin\_dek** (включить пользователей также в группу **sudo**)

3. Войти в систему под учётной записью **admin\_dek**

4. Создать в корневом каталоге / файловой системы каталог **ДЕКАНАТ**, который будет принадлежать группе пользователей **group\_dek**.

5. Сменить владельца каталога **ДЕКАНАТ** на **admin\_dek**

6. Сменить группу владельцев каталога **ДЕКАНАТ** на группу **group\_dek** (со всеми вложенными каталогами и файлами)

7. Установить, что члены группы пользователей **group\_dek** должны иметь возможность создавать файлы в каталоге **ДЕКАНАТ**.

8. Установить, что все файлы, созданные в каталоге **ДЕКАНАТ**, должны принадлежать группе пользователей **group\_dek**.

9. Установить, что пользователи должны иметь возможность удалять из каталога **ДЕКАНАТ** только принадлежащие им файлы.

10. Создать в каталоге **ДЕКАНАТ** каталоги

## **ПРИКАЗЫ и ИНФОРМАЦИЯ**

11. Проверить корректность созданных каталогов.

12. Войти в систему с использованием учетных записей пользователей, состоящих в группе **group\_dek**, создать файлы и получить информацию о правах доступа к ним:

- Для пользователя **dekan**:

создать файл / **ДЕКАНАТ** / **ПРИКАЗЫ** / **Приказ061121.txt**

- Для Пользователя **sotrudnik**

создать файл / **ДЕКАНАТ** / **ИНФОРМАЦИЯ** / **Новости.txt**

### **3.2.2 Управление расширенными правами доступа к файлам и каталогам с использованием ACL**

Необходимо обеспечить разграничение доступа пользователей группы **group\_dek** к подкаталогам каталога **ДЕКАНАТ**.

1. Войти в систему под учётной записью **admin\_dek**

2. Проверить, используя команду **getfacl**, текущие права доступа к каталогу

## **ПРИКАЗЫ**

3. Установить, используя команду **setfacl**, права доступа к каталогу

**ПРИКАЗЫ** для пользователей **dekan** (полный доступ) , и **sotrudnik** (только чтение)

4. Проверить текущие права доступа к каталогу **ПРИКАЗЫ**

5. Проверить текущие права доступа к каталогу **ИНФОРМАЦИЯ**

6. Установить права доступа к каталогу **ИНФОРМАЦИЯ** для пользователей **sotrudnik** (полный доступ) , и **dekan** (только чтение)

7. Проверить текущие права доступа к каталогу **ИНФОРМАЦИЯ**

### 3.3 Ответить на контрольные вопросы.

## 4 Контрольные вопросы

1. Каково назначение расширенных разрешений **setuid**, **setgid** и **sticky bit**?
2. В чём отличие задания расширенных разрешений в абсолютном и относительном режимах?
3. Как назначаются права при использовании **ACL**?

## 5 ЛИТЕРАТУРА

1. Сёмкин П.С., Аксёнов А.Н. Файловые системы. Логическая организация и физическая реализация. Сборник учебно-методических работ кафедры «Системы обработки информации и управления» (бакалавры). Учебное пособие. Вып. 1./Под ред: В.М. Черненко. –М: «АртКом», 2013. – стр. 95-120
2. Сёмкин П.С., Семкин А.П. Файловые системы операционных систем **Windows** и **Unix**. Сборник учебно-методических работ кафедры «Системы обработки информации и управления» (бакалавры). Учебное пособие. Вып. 2./Под ред. В.М. Чёрненко. –М: «АртКом», 2014. – стр. 160-189
3. Негус К. **Ubuntu** и **Debian Linux** для продвинутых. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2014. -384 с.: ил.

## 6 Приложение

### 6.1 Команды Ubuntu для работы с пользователями

#### 6.1.1 Создание нового пользователя

- Утилита **adduser**
  - **sudo adduser dekan**
  - **sudo adduser sotrudnik**
  - **sudo adduser admin\_dek**

### 6.2 Команды Ubuntu для работы с группами пользователей

#### 6.2.1 Создание группы пользователей

**\$ sudo groupadd dekanat**

#### 6.2.2 Добавление учётной записи пользователя в группу

**\$sudo usermod** опции **имя\_группы** **имя\_пользователя**

**-a** – добавить пользователя в новую группу (используется с опцией **G**)

**-g** – назначить главной группой

**G** – назначить вторичной группой

**sudo usermod -a -G dekanat,sudo dekan**

**sudo usermod -a -G dekanat,sudo sotrudnik**

**sudo usermod -a -G dekanat,sudo admin\_dek**

### 6.3 Команды Ubuntu для работы с файлами и каталогами

#### 6.3.1 Создание каталога

**\$ sudo mkdir** <имя каталога> - создание каталога

**\$sudo mkdir -p / ДЕКАНАТ**

#### 6.3.2 Смена владельца каталога

**sudo chown admin\_dek:group\_dek / ДЕКАНАТ**

#### 6.3.3 Смена группы владельцев каталога со всеми вложенными каталогами и файлами

**sudo chgrp -R group\_dek / ДЕКАНАТ**

### 6.3.4 Установка возможности создавать файлы в каталоге для членов группы

Установить, что члены группы пользователей **dekanat** должны иметь возможность создавать файлы в каталоге **ДЕКАНАТ**.

```
sudo chmod -R 770 /ДЕКАНАТ
```

### 6.3.5 Установка принадлежности файлов группе пользователей

Установить, что все файлы, созданные в каталоге **ДЕКАНАТ**, должны принадлежать группе пользователей **group\_dek**.

```
sudo chmod -R 2770 /ДЕКАНАТ
```

*2 –означает, что включён бит `setgid` и создаваемые файлы наследуют ту же группу, что и каталог, а вновь создаваемые вложенные каталоги будут наследовать `setgid` родительского*

*В листинге `ls -la` в разрешениях групп будет `rws`*

### 6.3.6 Установка возможности для пользователей удалять из каталога только принадлежащие им файлы

Установить, что пользователи должны иметь возможность удалять из каталога **ДЕКАНАТ** только принадлежащие им файлы.

```
chmod +t /ДЕКАНАТ
```

*В листинге `ls -la` в разрешениях прочих будет `--T`*

### 6.3.7 Создание файлов

```
touch /ДЕКАНАТ/ПРИКАЗЫ/Приказ061121.txt
```

## 6.4 Управление расширенными правами доступа к файлам и каталогам с использованием ACL

### 6.4.1 Проверка текущих прав доступа к каталогу

```
getfacl /home/ДЕКАНАТ/ПРИКАЗЫ
```

## 6.4.2 Установка прав доступа к каталогу

**setfacl -m u:dekan:rwx, u:sotrudnik:r-- / ДЕКАНАТ / ПРИКАЗЫ**

**setfacl -m u:sotrudnik:rwx, u:dekan:r-- / ДЕКАНАТ / ИНФОРМАЦИЯ**