

**Приложение 2**  
**к РУКОВОДСТВУ ОПЕРАТОРА****Введение в LINUX**

В данном приложении приведены минимальные данные об ОС LINUX, необходимые оператору для обслуживания системы микросотовой связи или абонентского радиодоступа.

<b>Содержание</b>	<b>Стр.</b>
<b>1. ОСОБЕННОСТИ LINUX .....</b>	<b>2</b>
1.1. Многопользовательность .....	2
1.2. Организация доступа к системе.....	2
1.3. Категории пользователей .....	2
1.4. Виртуальные консоли .....	2
<b>2. ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА.....</b>	<b>3</b>
2.1. Структура каталогов. Основные каталоги рабочей системы .....	3
2.2. Атрибуты файлов и каталогов .....	5
2.3. Основные команды работы с файлами .....	5
2.4. Доступ к файлам MS-DOS .....	7
<b>3. ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ОПЕРАТОРОМ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>9</b>
3.1. Смена пользователя – su .....	9
3.2. Просмотр действующих процессов – ps .....	9
3.3. Вывод текущей директории – pwd .....	9
3.4. Вывод информации по памяти – free .....	9
3.5. Запуск программы управления файлами Midnight Commander – mc .....	9
<b>4. СКРИПТЫ.....</b>	<b>9</b>
4.1. Разрешение записи на диск DiskOnModule – mrw .....	9
4.2. Запрещение записи на диск DiskOnModule – mro .....	9
4.3. Монтирование/размонтирование дискеты – mflo/rflo .....	9
4.4. Копирование с дискеты на диск/ с диска на дискету – cpfd/cpdf .....	10
<b>5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ MIDNIGHT COMMANDER .....</b>	<b>11</b>

## 1. Особенности LINUX

### 1.1. Многопользовательность

LINUX - многозадачная, многопользовательская операционная система. Это означает, что много пользователей (или один и тот же, но под разными именами) может одновременно использовать один компьютер, выполняя много различных задач. (Это существенное отличие от MS-DOS или Windows 95/98, где только один человек может использовать в данный момент операционную систему).

### 1.2. Организация доступа к системе

В LINUX пользователи должны себя идентифицировать при входе. Идентификация состоит из двух шагов:

- ввод имени (login) , по которому система идентифицирует данного пользователя;
- ввод входного пароля (password), который является секретным словом пользователя для регистрации в системе.

Если только пользователь знает этот пароль, то никто не сможет войти в систему под его именем.

### 1.3. Категории пользователей

В процессе работы пользователи создают файлы, просматривают, изменяют, удаляют или запускают на выполнение. Возможности действий с файлами определяются категорией пользователей и установленными правами доступа к файлу.

Все пользователи по отношению к другим пользователям подразделяются на три категории:

- владелец файла – тот кто его создавал;
- группы, к которой принадлежит владелец;
- прочих пользователей.

Владелец может ограничить возможности действий с его файлами, изменив атрибуты файла.

### 1.4. Виртуальные консоли

Одно из достоинств LINUX – это возможность работы системы с несколькими виртуальными консолями, созданными на базе системной консоли. Системная консоль – это терминал (монитор и клавиатура), связанный непосредственно с системным блоком компьютера. (В LINUX можно иметь дополнительные терминалы, связанные с системным блоком компьютера через последовательные порты, но эти дополнительные терминалы не будут являться консолями).

Виртуальные консоли позволяют пользователю работать в системе под несколькими именами одновременно и запускать на них различные пользовательские приложения.

Переключение консолей производится одновременным нажатием клавиш **Alt+F1.....F6**.

## 2. Файловая система

### 2.1. Структура каталогов. Основные каталоги рабочей системы

ОС LINUX имеет стандартную для Unix-систем структуру каталогов. Структура каталогов представляет собой дерево каталогов, начинающееся с каталога «/», известного под названием «корневой каталог».

Каталоги ниже «/» относятся к числу важнейших подкаталогов. Среди них:

Каталог **/bin** (сокращенно от «binaries» – двоичные). В них располагаются двоичные, или выполняемые, файлы.

Каталог **/dev** (сокращенно от «devices» – устройства). Файлы в **/dev** являются драйверами устройств. Драйверы используются для доступа к устройствам и ресурсам системы, таким как диски, модемы, память и т.д.

Например, как можно читать данные из файла, так же возможно читать входные сигналы от мыши, имея доступ к **/dev/mouse**. Имена файлов, начинающиеся на **fd** – это дисководы гибких дисков: **fd0** – первый дисковод, **fd1** – второй.

Перечень некоторых из наиболее используемых файлов устройств.

**/dev/console/** относится к системной консоли, т.е. к монитору, напрямую связанному с системой.

Различные **/dev/ttyS** и **/dev/cua** устройства используются для доступа к последовательным портам. Например, **/dev/ttyS0** относится к «COM1» под MS-DOS. Устройства **/dev/cua** относятся к «звонящим» («callout») устройствам, которые используются совместно с модемами.

Драйверы, имена которых начинаются с **hd**, имеют доступ к жестким дискам.

Драйвер **/dev/hda** относится ко всему первому жесткому диску, а **hda1** только к первому разделу **/dev/hda**.

Драйверы с именами, начинающимися на **sd** – SCSI-драйверы. Если имеется SCSI жесткий диск, вместо доступа к нему через **/dev/hda**, необходимо обращаться к **/dev/sda**. SCSI шины доступны через устройства **st**, а SCSI CD-ROM через **sr**.

Драйверы **lp** обеспечивают доступ к параллельным портам. **/dev/lp0** относится к «LPT1» в MS-DOS.

Драйвер **/dev/null** используется как «черная дыра» – любые данные, посланные сюда, уничтожаются. Если необходимо подавить вывод команды на экран, то возможно перенаправление этого вывода в **/dev/null**.

Устройства с именами **/dev/tty** относятся к виртуальным консолям системы, переключаемым нажатием ALT+F1, ALT+F2 и т.д. **/dev/tty1** соответствует первой виртуальной консоли, **/dev/tty2** – второй, и т.д.

Устройства, чьи имена начинаются на **/dev/pty**, являются «псевдотерминалы». Они используются для входа с удаленных «терминалов». Например, если компьютер находится в сети, подключение к ней по telnet будет использовать одно из устройств **/dev/pty**.

Каталог **/etc** содержит множество системных файлов конфигурации. Они включают **/etc/passwd** (файл паролей), **/etc/rc** (командный файл инициализации) и т.д.

Каталог **/sbin** используется для хранения важных системных двоичных файлов, используемых системным администратором.

Каталог **/home** содержит домашние каталоги пользователей. Например, `/home/igor` – домашний каталог пользователя «igor». На вновь установленной системе этот каталог может быть пуст, в связи с временным отсутствием зарегистрированных пользователей.

Каталог **/lib** содержит образы разделяемых библиотек (shared library images). Эти библиотеки содержат код, который могут использовать многие программы. Вместо того чтобы каждая программа имела свою собственную копию этих выполняемых файлов, они хранятся в одном общедоступном месте – в каталоге `/lib`. Это позволяет сделать выполняемые файлы меньше и экономит место на диске.

Каталог **/proc** это «виртуальная файловая система», в которой файлы хранятся в оперативной памяти, а не на диске. Они связаны с различными процессами, происходящими в системе, и позволяют получить информацию о том, что делают программы и процессы в указанное время.

Многие программы нуждаются в создании рабочих файлов, которые нужны короткое время. Каноническое место для этих файлов в `/tmp` (там обычно чаще проводится уборка мусора).

Каталог **/usr** это очень важный каталог. Он состоит из ряда подкаталогов, которые в свою очередь, содержат наиболее важные и полезные программы и файлы конфигурации, используемые системой.

Различные каталоги, описанные выше, необходимы для нормальной загрузки системы, но большинство информации, содержащейся в `/usr`, не является важной для системы. Но это такие необязательные вещи, которые делают систему полезной и интересной. Каталог `/usr` содержит много больших программных пакетов и конфигурационных файлов.

Каталог `/usr/X11R6` содержит систему "The X-Window System", (если она установлена). "The X-Window System" – это мощная графическая среда, которая содержит большое количество графических утилит и программ, отображающих «окна» на мониторе наподобие Microsoft Windows.

Каталог `/usr/bin` – хранилище для различных программ пользователя.

Каталог `/usr/etc`, аналогично `/etc`, содержит системные программы и конфигурационные файлы. `/usr/etc` содержит большее количество вспомогательных утилит и файлов. Файлы, находящиеся в `/usr/etc` несущественны для системы, в отличие от тех, которые находятся в `/etc`.

Каталог `/usr/include` содержит include-файлы для компилятора Си. Эти файлы (большинство имен которых заканчивается на `.h` (от слова "header" - заголовок) объявляют имена структур данных, подпрограмм и констант, используемых при написании программ на Си.

Каталог `/usr/lib` содержит рабочие библиотеки. Кроме того, многие другие программы хранят в `/usr/lib` свои конфигурационные файлы.

Каталог `/usr/local` аналогичен `/usr` - содержит различные программы и файлы.

Каталог `/usr/src` содержит исходные коды (некомпилированные программы) для различных программ системы. Наиболее важная вещь здесь, это `/usr/src/linux`, содержащий исходные коды ядра Linux.

Каталог **/var** содержит каталоги, которые часто меняют размер. Многие из этих каталогов размещались в `/usr`, но поскольку данный каталог должен быть достаточно стабильным, каталоги, которые часто изменяются, перенесены в `/var`. К числу таких каталогов относятся:

- каталог `/var/adm` – содержит различные файлы, необходимые для системного администратора, специфические системные файлы, фиксирующие ошибки и проблемы, возникающие в системе. Другие файлы фиксируют входы в систему, как и неудачные попытки войти.

- каталог `/var/spool` – содержит файлы, которые предварительно формируются для других программ. Например, если машина подключена к сети, сообщения поступающие по электронной почте будут помещаться в `/var/spool/mail` до тех пор, пока вы не прочитаете ее или не удалите. Входящие и исходящие новости помещаются в `/var/spool/news` и т.д.

Следует обратить внимание на то, что в LINUX различаются в именах строчные и прописные буквы; например файлы

**G1.ini** и **g1.ini**

– это разные файлы.

## 2.2. Атрибуты файлов и каталогов

Каждый файл и каталог имеют разрешение на использование (уровни доступа), задаваемое атрибутами. Уровни доступа позволяют вводить ограничения на операции, производимые над файлом или каталогом (чтение, редактирование, удаление и т.д.).

Атрибуты каталогов и файлов можно посмотреть с помощью команды `ls -l`:

Запись **rwXrwxrwx** перед именем файла означает разрешение на: чтение (r), изменение (w) и запуск на исполнение (x) для следующих трёх категорий пользователей: владельца (первая триада `rwX`); группы, к которой принадлежит владелец (вторая триада `rwx`); и прочих пользователей. Если какой либо буквы нет в той или иной триаде, то соответствующее действие для этой категории пользователей запрещено.

## 2.3. Основные команды работы с файлами

Для работы в ОС LINUX используются следующие основные команды:

**Команда `cd`** – изменяет текущий рабочий каталог.

Синтаксис: `cd <directory>`

где `<directory>` - каталог, в который перейти («.» ссылается на текущий каталог, «..» - на родительский каталог).

Например: `cd ../foo` переводит из текущего каталога в `../foo`.

**Команда `ls`** выдает информацию о файлах в каталоге.

Синтаксис: `ls <file1> ... <fileN>`

где `<file1> ... <fileN>` имена файлов или каталогов, информацию про которые необходимо вывести.

Ключи команды, наиболее часто используемые:

-F – для представления информации о типах файлов,

-l – выдает в длинном («long») формате информацию о размерах файлов, владельцах, правах доступа и т.д. Детально это будет обсуждаться далее.

Например: `ls -lF /home/larry` выдаст содержимое каталога `/home/larry`.

**Команда cp** копирует файл(ы) в файл или каталог.

Синтаксис: `cp <file1> ... <fileN> <destination>`

Где `<file1> ... <fileN>` имена копируемых файлов, а `<destination>` файл или каталог, в который копируют.

Пример: `cp ../frog joe` копирует файл `../frog` в файл или каталог `joe`.

**Команда mv** перемещает файл(ы) в другой файл или каталог. Эта команда не эквивалентна копированию с последующим уничтожением оригинала. Она может быть использована для переименования файлов, как команда `RENAME` из MS-DOS.

Синтаксис: `mv <file1> ... <fileN> <destination>`

Где `<file1> ... <fileN>` имена перемещаемых файлов, а `<destination>` имя файла или каталога, в который перемещают.

Пример: `mv ../frog joe` перемещает файл `../frog` в файл или каталог `joe`.

### **Команда rm**

Удаляет файлы. Следует иметь в виду, что в LINUX удалённые файлы невозможны (не как в MS-DOS, где можно отменить удаление).

Синтаксис: `rm <file1> ... <fileN>`

Где `<file1> ... <fileN>` имена удаляемых файлов.

Опции: `-i` потребует вашего подтверждения перед удалением файла.

Пример: `rm -i /home/larry/joe /home/larry/frog` удаляет файлы `joe` и `frog` в каталоге `/home/larry`.

### **Команда mkdir**

Создает новые каталоги.

Синтаксис: `mkdir <dir1> ... <dirN>`

Где `<dir1> ... <dirN>` создаваемые каталоги.

Пример: `mkdir /home/larry/test` создает каталог `test` в каталоге `/home/larry`.

### **Команда rmdir**

Эта команда удаляет пустые каталоги. При использовании `rmdir` ваш текущий рабочий каталог должен находиться вне удаляемого каталога.

Синтаксис: `rmdir <dir1> ... <dirN>`

Где `<dir1> ... <dirN>` удаляемые каталоги.

Пример: `rmdir /home/larry/papers` удаляет каталог `/home/larry/papers`, если он пустой.

### **Команда man**

Выдает страницу Руководства по данной команде или ресурсу (здесь "ресурс" - это любая системная утилита, которая не является командой, например библиотечная функция).

Синтаксис: `man <command>`

Где `<command>` имя команды или ресурса, о котором запрашивается информация.

Пример: `man ls` - дает помощь по команде `ls`.

### **Команда more**

Выдает содержимое названных файлов поэкранно.

Синтаксис: `more <file1> ... <fileN>`

Где `<file1> ... <fileN>` отображаемые файлы.

Пример: `more papers/history-final` представляет файл `papers/history-final`.

### Команда cat

Используется для конкатенации (объединения) файлов. `cat` используется также для выдачи полного содержания файла разом

Синтаксис: `cat <file1> ... <fileN>`

Где `<file1> ... <fileN>` выдаваемые файлы.

Пример: `cat letters/from-mdw` выдает на дисплей файл `letters/from-mdw`.

### Команда echo

Просто повторяет аргументы (отображает их на экране).

Синтаксис: `echo <arg1> ... <argN>`

Где `<arg1> ... <argN>` "повторяемые" аргументы.

Пример: `echo "Hello world"` выдает на экран `"Hello world"`.

### Команда grep

выдает все строки в названном файле(файлах), которые содержат заданный образец.

Синтаксис: `grep <pattern> <file1> ... <fileN>`

Где `<pattern>` - образец (представленный регулярным выражением) и `<file1> ... <fileN>` - файлы, в которых производится поиск.

Пример: `grep loomer /etc/hosts` выдает все строки, в которых файл `/etc/hosts`, содержит образец `"loomer"`.

## 2.4. Доступ к файлам MS-DOS

Для получения доступа к файлам MS-DOS необходимо примонтировать MS-DOS-раздел или дискету к файловой системе LINUX и обращаться к MS-DOS-файлам через файловую систему LINUX.

Например, если вставить дискету MS-DOS в устройство `/dev/fd0` (диск A: в нотации MS/DOS), то команда

```
# mount -t msdos /dev/fd0 /mnt/floppy
```

примонтирует эту дискету к каталогу `/mnt/floppy`.

Синтаксис команды:

```
(# mount -t «тип файловой системы» /«устройство» /«каталог»)
```

Точно также, можно примонтировать MS-DOS-раздел на жёстком диске.

Если, например, в MS-DOS есть раздел на `/dev/hda1`, команда

```
# mount -t msdos /dev/hda1 /mnt/dos
```

примонтирует его.

**Необходимо размонтировать DOS-раздел или дисковод после окончания работы с ними.**

Например, команда:

`# umount /dev/fd0`  
размонтирует устройство `/dev/fd0` (диск **A:**), после чего из дисковода можно вынимать дискету.

### 3. Основные команды, выполняемые оператором системы

#### 3.1. Смена пользователя – su

Команда su меняет пользователя. Синтаксис su <новое имя>.

#### 3.2. Просмотр действующих процессов – ps

Команда ps просмотр действующих процессов в системе (ps x – просмотр всех процессов в системе).

#### 3.3. Вывод текущей директории – pwd

Команда pwd – вывести текущую директорию.

#### 3.4. Вывод информации по памяти – free

Команда free – вывести информацию по памяти.

#### 3.5. Запуск программы управления файлами Midnight Commander – mc

Команда mc – запустить программу управления файлами Midnight Commander. Программа выглядит как Norton Commander и обладает набором похожих команд. Краткое описание программы Midnight Commander приведено в разделе 5 настоящего документа.

### 4. Скрипты

Для того чтобы оператор не набирал каждый раз часто используемые длинные команды, можно заранее заготовить их сокращенный вариант – скрипт (script), представляющий собой командный файл, аналогичный файлам \*.bat в DOS.

Некоторые «скрипты» («**mrw**» «**mro**») входят к комплект инсталлированного в компьютер РМО и КБС программного обеспечения. Другие «скрипты» пользователь может создать самостоятельно. Они должны находиться в каталоге /user/local/bin/

Примеры некоторых скриптов:

#### 4.1. Разрешение записи на диск DiskOnModule – mrw

**mrw** заменяет команду mount -n -o remount, rw /dev/fla1 и разрешает производить запись на диск DiskOnModule.

#### 4.2. Запрещение записи на диск DiskOnModule – mro

**mro** заменяет команду mount -n -o remount, ro /dev/fla1 и закрывает диск DiskOnModule для записи.

#### 4.3. Монтирование/размонтирование дискеты – mflo/rflo \*)

---

\*) Не входит в состав стандартного ПО.

**mflo** заменяет команду `mount /dev/fd0 /floppy` и примонтирует гибкий диск **A:** к каталогу `/floppy`.

**rflor** заменяет команду `umount /dev/fd0` и размонтирует гибкий диск **A:**, после чего из дисковода можно вынимать дискету.

#### 4.4. Копирование с дискеты на диск/ с диска на дискету – **cpfd/cpdf** \*)

**cpfd {имя}** заменяет команду `cp /floppy/{имя} /{текущий каталог}/{имя}` и копирует файл или директорию с floppy-диска в текущую директорию.

**cpdf {имя}** заменяет команду `cp /{текущий каталог}/{имя} /floppy/{имя}` и копирует файл или директорию из текущей директории на floppy-диск.

## 5. Краткое описание программы Midnight Commander

Для удобства и ускорения процесса работы в системе предустановлен файловый менеджер “Midnight Commander”, по своему внешнему виду и функциям очень напоминающий Norton Commander для MS-DOS.

Для запуска этой программы наберите: **mc** в командной строке (после приглашения к вводу команд), и подтвердите ввод клавишей “Enter”.

На экране монитора Вы увидите рабочее окно Midnight Commander, состоящее из двух равнозначных панелей.

Сверху располагается панель меню, снизу – функциональные клавиши.

Переход между панелями осуществляется клавишей “Tab”.

На панелях выводится список каталогов (директорий) и файлов.

Перемещение по панели осуществляется с помощью клавиш: “↑” “↓” – при этом по панели передвигается маркер (полоса, более светлая по отношению к панели).

Для выхода из каталога необходимо выделить (подвести) маркер к значку “..”, который располагается на самом верху списка содержимого каталога и подтвердить клавишей “Enter”.

Для входа в каталог необходимо выделить (подвести) маркер к необходимому каталогу и подтвердить клавишей “Enter”.

Для просмотра содержимого файла можно воспользоваться встроенным редактором Midnight Commander. Для этого выберете необходимый файл с помощью маркера и нажмите F3 (только просмотр) или F4 (просмотр и редактирование).

Чтобы внесённые изменения сохранились на диске, диск должен быть открыт для записи (см., например, §4.1).