



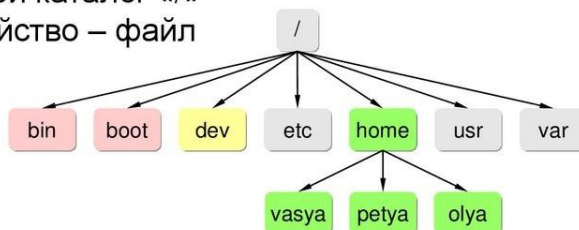
**LINUX** — семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих тот или иной набор утилит и программ проекта GNU, и, возможно, другие компоненты. Linux предлагается открытый исходный код, доступный для изменения любым пользователем. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения. Linux-системы распространяются в основном бесплатно в виде различных дистрибутивов.

### **Структура каталога и файловой системы Linux**

В операционной системе Linux файловая система отличается организованной структурой. Если вы только перешли с Windows, вы можете столкнуться с некоторыми затруднениями, во многом из-за отсутствия чёткого понимания о принадлежности каждой директории. Директории и файлы: В Linux и Unix всё это – файл. Директории, устройства, сами файлы – все это файлы. Будет рассмотрена структура файловой системы, в результате чего смысл применения большинства папок в Linux директории (directory) станет понятен.

## Файловые системы в *Linux*

- один корневой каталог «/»
- любое устройство – файл



Путь к файлу: `/home/petya/qq.txt`

`bin` – команды операционной системы;  
`boot` – ядро ОС и данные для загрузки;  
`dev` – файлы устройств  
`etc` – файлы с настройками ОС и некоторых программ  
`home` – домашние каталоги пользователей  
`usr` – установленные пакеты программ  
`var` – часто меняющиеся данные, например, журналы ОС

### **/ — корень**

Главный каталог в системе. Здесь нет дисков, как в Виндовс. По большому счёту, это и есть файловая система Линукс. Адреса всех существующих файлов начинаются с корневой директории Linux, а дополнительные разделы подключаются к папкам корневого каталога.

Читать или менять содержимое в данном каталоге может лишь root-пользователь (user). Домашний каталог пользователя root — `/root`.

### **/bin — бинарные файлы пользователя**

Содержит файлы исполняемого типа. Программы, с которыми можно работать в однопользовательском режиме и прочие утилиты, которые применяются, пока не подключён каталог `/usr/`.

### **/sbin — системные исполняемые файлы**

Во-первых, как и в случае с `/bin`, содержатся исполняемые файлы, доступные на ранних этапах загрузки. Во-вторых, тут располагаются программы, выполняемые с правами суперпользователя, те же утилиты обслуживания и пр.

### **/etc**

В этой папке Linux расположены конфигурационные файлы всех программ, которые установлены в системе. Также есть скрипты для запуска

демонов, автозагрузки программ и т. п. Главное, что следует запомнить, — речь идёт о файлах по настройке и конфигурации.

### **/dev — файлы устройств**

Как вы знаете, в операционной системе Linux «всё есть файл». И различные внешние устройства тоже. В результате, любые подключённые микрофоны, клавиатуры, флешки и т. п. — это лишь файлы, которые находятся в каталоге /dev.

### **/proc — информация о процессах**

Подсистема, которая динамически создаётся ядром. Содержит всю информацию о процессах, которые запущены в реальном времени. Тут можно найти данные об использовании системных ресурсов и получить другую информацию о системе.

### **/var — переменные файлы**

Речь идёт о файлах, которые часто меняются — это базы данных, кешы, системные журналы и пр. Следует подробнее рассмотреть каталог Linux из папки /var/:

- /var/log — файлы логов;
- /var/lib — базы данных;
- /var/lock — файлы блокировок;
- /var/mail — почта;
- /var/spool — принтер, печать;
- /var/run — pid процессов.

### **/tmp**

В данном каталоге располагаются временные файлы, которые созданы пользователями (users), программами или системой. Любой пользователь имеет права записи в данную директорию. При перезагрузке компьютера они удаляются.

### **/usr — программы пользователя**

Этот каталог является самым большим и имеет много функций. Вкратце рассмотрим его структуру:

- **/usr/bin/** — **исполняемые файлы** (графические редакторы, браузеры, плееры — не используются при загрузке системы);
- **/usr/sbin/** — **бинарные файлы программ**, предназначенных для системного администрирования (выполняются с правами суперпользователя);
- **/usr/lib/** — **библиотеки для программ** из /usr/sbin либо /usr/bin;
- **/usr/local** — **файлы пользователя** (программы, библиотеки и настройки, созданные пользователем).

#### **/home — домашняя папка**

Linux директория пользователей, где содержатся домашние каталоги всех пользователей. В данных каталогах пользователи хранят личные файлы, программные настройки и пр. Аналогия с Windows — папка на диске C. Но тут есть разница: home располагается на отдельном разделе, в результате чего при переустановке системы все данные и настройки сохраняются.

#### **/boot — файлы загрузчика**

Linux директория, где содержатся файлы, связанных с загрузчиком системы (ядро vmlinuz, образ initrd и пр.).

#### **/lib — системные библиотеки**

Тут располагаются файлы системных библиотек.

#### **/opt — дополнительные программы**

Эта папка Linux включает в себя установленные проприетарные программы, драйвера либо игры, то есть софт, созданный производителем в качестве отдельных исполняемых файлов.

#### **/mnt — монтирование**

Сюда сисадмины монтируют внешние либо дополнительные файловые системы Linux.

#### **/media — съемные носители**

Монтируются подключаемые внешние накопители — оптические диски, USB-устройства.

#### **/srv — сервер**

Файлы сервисов и серверов. Как пример — web-сервер Apache.

## **/run — процессы**

Каталог включает в себя PID-файлы процессов, однако в отличие от /var/run, он располагается в TMPFS, в результате чего всё удаляется после перезагрузки.

## **/sys — информация о системе**

Каталоги Linux в этой папке предназначены для получения информации от ядра о системе. По сути, речь идёт о файловой системе, организованной ядром и позволяющей просматривать и менять множество параметров системной работы, ту же работу swapon и много чего ещё.

Linux-системы распространяются в виде различных дистрибутивов, имеющих свой набор системных и прикладных компонентов (как свободных, так и проприетарных).

## **Серверные дистрибутивы**

Дистрибутив Linux — это операционная система, созданная на основе ядра Linux, которая включает в себя набор библиотек и утилит (пакетов), разработанных в рамках проекта GNU, а также систему управления пакетами (менеджер пакетов). В настоящее время существует более 500 различных дистрибутивов, разрабатываемых как при коммерческой поддержке (Red Hat / Fedora, SLED / OpenSUSE, Ubuntu и др.), так и исключительно усилиями добровольцев (Debian, Slackware, Gentoo, ArchLinux и др.).

Дистрибутивы делятся на несколько типов в зависимости от базового дистрибутива и системы управления пакетами. Вот несколько примеров наиболее популярных серверных дистрибутивов двух типов:

RPM-based (используют формат пакетов .rpm)

RedHat Enterprise Linux, CentOS, Fedora

DEB-based (используют формат пакетов .deb)

Debian, Ubuntu, Astra Linux

## **Работа с Linux**

### **Загрузка**

Алгоритм включения сервера и загрузки Linux в большинстве случаев выглядит следующим образом:

BIOS / UEFI → MBR / GPT

Выполняется код, заложенный производителем аппаратного обеспечения. Этот код проводит тестирование системы POST (Power On Self Test) и передает управление загрузчику в MBR (Master Boot Record) / GPT (GUID Partition Table)

MBR / GPT → GRUB2 (существуют и другие загрузчики)

Загрузчик из MBR / GPT очень простой – он способен только найти на диске и запустить следующий загрузчик. Как правило это GRUB2, но существуют и другие загрузчики, например LILO (в настоящее время практически не используется)

GRUB2 → Kernel

GRUB2 расположен на разделе жесткого диска в каталоге /boot. GRUB2 загружает ядро Linux (vmlinuz)

Kernel → Init

Ядро запускает процесс инициализации операционной системы. Как правило это SystemD, но существуют и другие системы инициализации, например SystemV (в настоящее время практически не используется). Процесс инициализации запускает все остальные процессы в системе.

## **Подключение**

### **Командная оболочка**

Подключиться к Linux для управления можно в интерфейсе командной строки (command-line interface, CLI) или в графическом интерфейсе (graphical user interface, GUI). При работе с серверной инфраструктурой в подавляющем числе случаев GUI отсутствует и взаимодействие с сервером осуществляется в CLI. При входе пользователя на сервер в CLI запускается командная оболочка (в GUI командную оболочку можно запустить через эмулятор, например Terminal). Командная оболочка (shell) – это программа, которая принимает команды с клавиатуры и передает их операционной системе для

выполнения. Наиболее распространенной командной оболочкой в Linux является GNU bash (Bourne Again SHell). bash основывается на другой легковесной оболочке-предшественнике – sh (Bourne sh), созданной Стефеном Борном.

Команды можно выполнять с помощью командной строки, указав имя двоичного (бинарного, bin) исполняемого файла или сценария. По умолчанию в Linux много команд, которые позволяют перемещаться по файловой системе, устанавливать ПО, конфигурировать его и выполнять другие действия. Каждая запущенная команда является отдельным процессом. Важно отметить, что в Linux (в отличие от Windows) почти всегда учитывается регистр, включая имена файлов и каталогов, команды, аргументы и опции.

### **Права доступа**

В Linux права доступа к файлам (в том числе к каталогам) задаются для трех видов пользователей – владельца, группы владельца и остальных.

Права доступа к файлу выглядят следующим образом:

- права для владельца (u, user) – read, write, execution
- права для группы владельца (g, group) – read, write, execution
- права для остальных пользователей (o, other) – read, write, execution

### **Многопользовательский режим.**

Опция многопользовательского режима полезно поддерживать приложения отдельно для разных пользователей. Одно устройство может использоваться несколькими пользователями с возможностью переключения между разными рабочими профилями. Включите многопользовательский режим. Несколько пользователей (или несколько «копий» одного и того же пользователя) могут работать параллельно на разных виртуальных консолях, они могут параллельно регистрироваться и работать параллельно в разных графических средах.

GNU / Linux - многозадачная ОС; часть ядра, называемая планировщиком отслеживает все запущенные программы и соответственно

распределяет время процессора, эффективно выполняя несколько программ одновременно. ... GNU / Linux также является многопользовательской ОС.

### **Распространение лицензии**

Система Linux имеет Copyright и свободно распространяется под лицензией GNU GPL (GNU General Public License), разработанной фондом Free Software Foundation. Суть этой лицензии состоит в том, что исходные тексты программ доступны для пользователя. Если некто использует фрагменты этих текстов в собственных разработках, то эти разработки должны распространяться также под лицензией GNU GPL. Согласно лицензии, программы распространяются без каких-либо гарантий. Разрешается распространять продукт как бесплатно, так и за деньги, которыми оплачиваются услуги по копированию, установке, консультации, сопровождению и т.п. Лицензия GNU GPL это объемный тщательно разработанный документ. Точные исчерпывающие сведения об этой лицензии дает ее собственный текст.

Назначение лицензии GNU GPL в том, чтобы, охраняя авторские права, дать свободу для использования программного обеспечения и не позволить ограничить ее. В отличие от сужающего круг пользователей Copyright, такая лицензия - это поощряющий к неограниченному копированию Copyleft.

Лицензия на ядро Linux принадлежит Линусу Торвалдсу (Linus Torvalds) из университета Хельсинки.

Лицензия на программы проекта GNU принадлежит фонду Free Software Foundation, который основал и возглавляет Ричард Столлман (Richard Stollman).

В составе ОС Linux помимо упомянутых компонент содержится много других, менее выдающихся, но не менее необходимых подсистем. Они снабжены своими лицензиями, часто GNU GPL, иногда другого типа, допускающих свободное распространение. Полные тексты лицензий включены в состав дистрибутива ОС Linux.

### **Управление из консоли**



Консоль Linux - удобный инструмент, позволяющий управлять всей системой короткими командами, причём можно сотворять абсолютно что угодно - от установки программ, до изменения оболочки, и в целом это экономит кучу времени, и это главная причина почему стоит пользоваться консолью.. (В Windows чтоб установить программу необходимо прошёлкать сколько-то окон и снимать галочки, чтоб лишнее не поставилось, здесь же одна команда и получаешь необходимое, тоже можно получить и при установке deb пакетов или из центра программ или вообще собрать программу из исходников прям в системе - куча возможностей на любой вкус.)

Запустить консоль Linux можно запустив терминал (Ctrl+Alt+T зависит от сборки), находится он в

Пуск (Меню) → Администрирование → Терминал (Или слева при раскрытии меню, зависит от оболочки..)

Для KDE: Пуск (Kickoff) → Система → Терминал. Или в файловом менеджере Dolphin он всегда под рукой горячая клавиша F4.

Полезной опцией является тот момент, что в консоли можно запустить любое приложение и оно будет туда складывать свой вывод, таким образом можно ловить ошибки приложений.

Например, перейдём в папку и напомним `./start-tor-browser`

В Линуксе расширение файла может не быть, исполняемым может быть любой файл у которого стоят разрешения на выполнение (можно выставить правой клавишей в свойствах или `chmod +x ./start-tor-browser`) в Виндовс обычно исполняемые только .exe и ещё некоторые файлы.

Переходим на Линукс » Консоль Linux

Консоль Linux абсолютно волшебный и удобный инструмент, позволяющий управлять всей системой короткими командами, причём можно сотворять абсолютно что угодно - от установки программ, до изменения оболочки, и в целом это экономит кучу времени, и это главная причина почему стоит пользоваться консолью.

Запустить консоль Linux можно запустив терминал (Ctrl+Alt+T зависит от сборки), находится он в

Пуск (Меню) → Администрирование → Терминал (Или слева при раскрытии меню, зависит от оболочки..)

Для KDE: Пуск (Kickoff) → Система → Терминал. Или в файловом менеджере Dolphin он всегда под рукой горячая клавиша F4.

## **Bash**

**Bash (Bourne again shell или «возрождённый» shell)** – это модифицированная версия программной оболочки Bourne-shell (sh или «Оболочка Борна»). Она является командным процессором, работающим интерактивно в текстовом окне. Bash нужен для приема команд пользователя и их отправки операционной системе для последующей обработки.

Сегодня оболочка Bash предустановлена в большей части дистрибутивов Unix/Linux. Взаимодействие оболочки и операционной системы обеспечивается с помощью специальной программы – терминала (например, lxterm, xterm, eterm, gnome-terminal).

Правила написания Bash представляют собой расширенный синтаксис Bourne-shell. Узнать подробности про основы взаимодействия с оболочкой, а также спецификации конкретных команд можно в руководстве Bash Reference Manual, распространяемом GNU. Это полезная шпаргалка для начинающих, позволяющая быстрее сориентироваться в оболочке.

## **Основные преимущества**

- На данный момент разработано множество различных вариаций Bourne-Shell. Но, по сравнению с ними, командный интерпретатор Bash обладает рядом преимуществ.
- Позволяет работать со структурами «[[» (в sh доступна только «[» с ограничениями).
- Поддерживает работу с массивами в Линуксе.

- Доступно множество расширений, выполненных по стандартам C, включая циклы с тремя аргументами «for((i=0;i<=3;i++))», возможность присваивать инкремент «+=» и многое другое.
- Поддерживает синтаксис «<<<'here strings'».
- Работает с расширениями «. {png,jpg}».
- Поддерживает сопроцессы с перенаправлением «<>».
- Огромный комплект расширений нестандартных конфигураций, включая изменение регистра.
- Существенно увеличены возможности арифметики (правда, нет поддержки чисел с плавающей точкой).
- Доступно огромное количество функций, обеспечивающих работу в интерактивном режиме. Хотя на поведение скриптов они не влияют.