



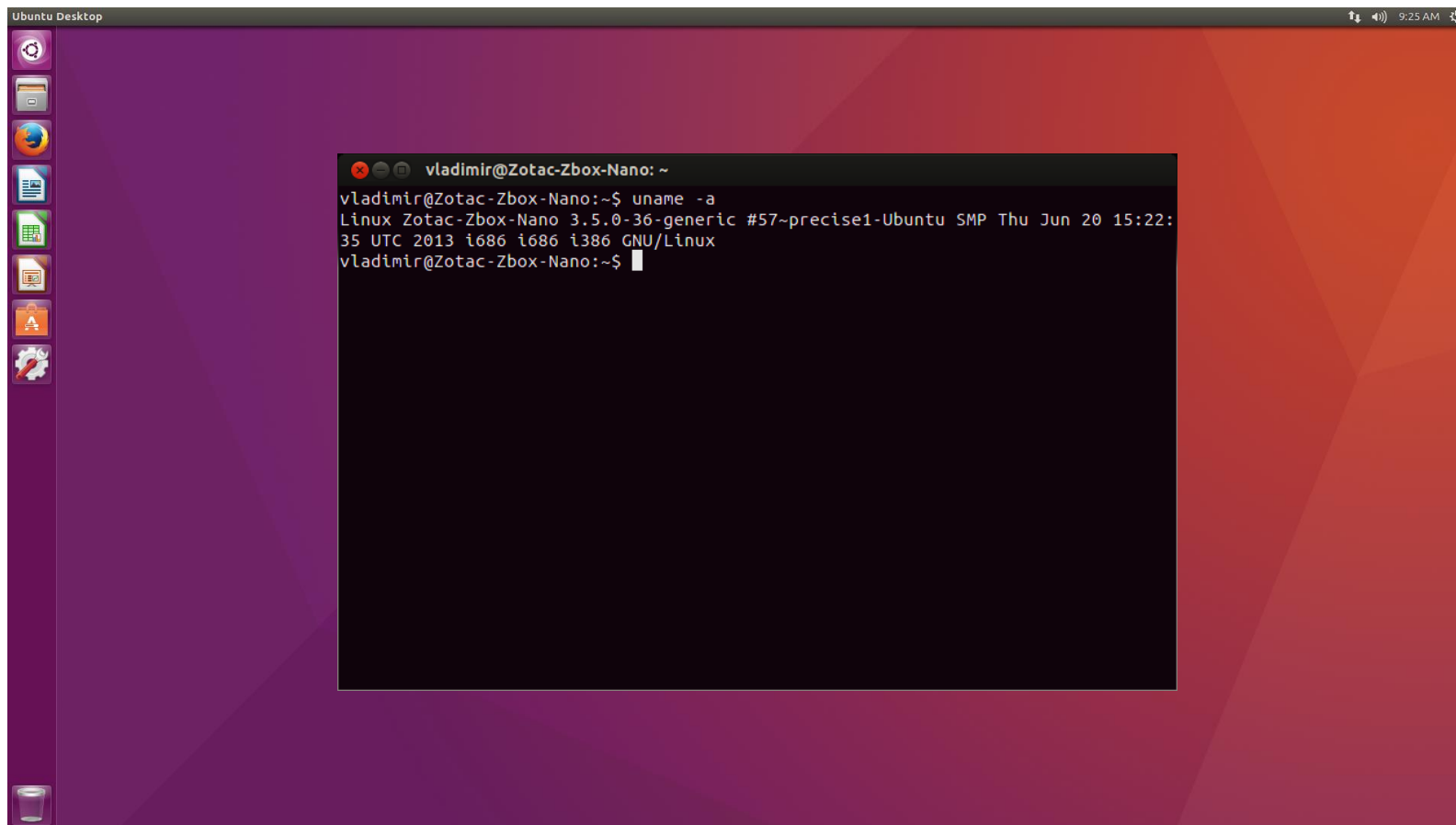
# **СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

## **Знакомство с BASH**

**Мусаев Андрей Александрович**  
**amusayev1990@gmail.com**



**Командная оболочка** - программа, используемая для непосредственного взаимодействия с пользователем. Именно она принимает все команды, задаваемые пользователем, как через командную строку, так и с помощью графического интерфейса. По умолчанию обычно используется оболочка Bash.



```
vladimir@Zotac-Zbox-Nano: ~  
vladimir@Zotac-Zbox-Nano:~$ uname -a  
Linux Zotac-Zbox-Nano 3.5.0-36-generic #57~precise1-Ubuntu SMP Thu Jun 20 15:22:  
35 UTC 2013 i686 i686 i386 GNU/Linux  
vladimir@Zotac-Zbox-Nano:~$
```



## Информация о системе

```
eric@pcU: ~  
eric@pcU:~$ uname --help  
Usage: uname [OPTION]...  
Print certain system information.  With no OPTION, same as -s.  
  
-a, --all                print all information, in the following order,  
                        except omit -p and -i if unknown:  
-s, --kernel-name        print the kernel name  
-n, --nodename           print the network node hostname  
-r, --kernel-release     print the kernel release  
-v, --kernel-version     print the kernel version  
-m, --machine            print the machine hardware name  
-p, --processor          print the processor type or "unknown"  
-i, --hardware-platform  print the hardware platform or "unknown"  
-o, --operating-system   print the operating system  
    --help              display this help and exit  
    --version            output version information and exit  
  
Report uname bugs to bug-coreutils@gnu.org  
GNU coreutils home page: <http://www.gnu.org/software/coreutils/>  
General help using GNU software: <http://www.gnu.org/gethelp/>  
For complete documentation, run: info coreutils 'uname invocation'  
eric@pcU:~$ uname -a  
Linux pcU 3.0.0-16-generic #28-Ubuntu SMP Fri Jan 27 17:50:54 UTC 2012 i686 i686  
i386 GNU/Linux  
eric@pcU:~$
```

s – показывает название ядра системы

r – имя релиза ядра системы

v – имя версии, а также дату обновления ядра

o – операционную систему

p – тип процессора

a – всю информацию сразу

**Ядро системы, или kernel** - основная часть операционной системы, служащая для связи между программами и оборудованием, распределения ресурсов и оперативной памяти, управления процессами и т. д.



# Память системы

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ free  
              total        used        free      shared  buff/cache   available  
Mem:        3978432      2267976      533504      176164     1176952     1254800  
Swap:       4125692       102408     4023284
```

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ free --help  
Usage:  
free [options]  
  
Options:  
-b, --bytes          show output in bytes  
-k, --kilo           show output in kilobytes  
-m, --mega           show output in megabytes  
-g, --giga           show output in gigabytes  
-t, --tera           show output in terabytes  
-h, --human          show human-readable output  
-s, --si             use powers of 1000 not 1024  
-l, --lohi           show detailed low and high memory statistics  
-t, --total          show total for RAM + swap  
-s N, --seconds N    repeat printing every N seconds  
-c N, --count N      repeat printing N times, then exit  
-w, --wide           wide output  
  
--help              display this help and exit  
-V, --version        output version information and exit
```

**total** – памяти всего

**used** – памяти используется

**free** – памяти свободно

**shared** – память отведенная на хранение временных файлов

**buffers** – вспомогательная память для помощи различным процессам

**available** – память доступная в данный момент



# Память системы

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ free  
              total        used        free      shared  buff/cache   available  
Mem:        3978432     2267976     533504      176164     1176952     1254800  
Swap:       4125692       102408     4023284
```

Свар означает "обмен" в переводе с английского языка. Термин "SWAP-файл" используется в операционной системе Linux. В Windows же используется более доступный и понятный пользователю термин— "файл подкачки".



Файл подкачки нужен в качестве "подстраховки" для операционной системы, дабы та, столкнувшись с нехваткой памяти, не начала замедляться и всячески "тормозить". Особенно важна эта опция для владельцев компьютеров с малым объёмом оперативной памяти.

# Мониторинг производительности системы

```
me@andrmus: ~
me@andrmus:~$ vmstat
procs  -----memory-----  ---swap--  -----io-----  -system--  -----cpu-----
 r   b   swpd   free   buff   cache   si   so   bi   bo   in   cs   us   sy   id   wa   st
 0   0  102300 498456 100540 1126592    0    0    5   33   75  121  55   6  39   0   0
```

```
me@andrmus: ~
me@andrmus:~$ vmstat --help

Usage:
  vmstat [options] [delay [count]]

Options:
  -a, --active           active/inactive memory
  -f, --forks            number of forks since boot
  -m, --slabs            slabinfo
  -n, --one-header       do not redisplay header
  -s, --stats            event counter statistics
  -d, --disk             disk statistics
  -D, --disk-sum        summarize disk statistics
  -p, --partition <dev> partition specific statistics
  -S, --unit <char>     define display unit
  -w, --wide             wide output
  -t, --timestamp       show timestamp

  -h, --help            display this help and exit
  -V, --version         output version information and exit
```

## Раздел **procs**:

**r** — количество ожидающих процессов  
**b** — количество спящих процессов

## Раздел **memory**:

**swpd** — объем используемой виртуальной памяти

**free** — объем свободной виртуальной памяти

**buff** — объем памяти, занятой под дисковые буферы

**cache** — объем памяти, занятой под дисковый кэш



# Мониторинг производительности системы

```
me@andrmus: ~
me@andrmus:~$ vmstat
procs -----memory----- --swap-- -----io----- -system-- -----cpu-----
 r  b   swpd   free   buff   cache    si   so    bi    bo    in   cs us sy id wa st
  0   0  102300 498456 100540 1126592    0    0     5   33   75  121 55  6 39  0  0
```

Раздел **swap**:

**si** — объем памяти, подкачанной с диска

**so** — объем памяти, выгруженной на диск

Раздел **io**:

**bi** — количество блоков, отправленных на блочное устройство

**bo** — количество блоков, прочитанных с блочного устройства

*Типичные примеры блочных устройств: жёсткий диск, CD-ROM, flash-память.*

```
me@andrmus: ~
me@andrmus:~$ vmstat --help

Usage:
  vmstat [options] [delay [count]]

Options:
  -a, --active           active/inactive memory
  -f, --forks           number of forks since boot
  -m, --slabs           slabinfo
  -n, --one-header       do not redisplay header
  -s, --stats           event counter statistics
  -d, --disk            disk statistics
  -D, --disk-sum        summarize disk statistics
  -p, --partition <dev> partition specific statistics
  -S, --unit <char>     define display unit
  -w, --wide            wide output
  -t, --timestamp       show timestamp

  -h, --help            display this help and exit
  -V, --version         output version information and exit
```





# Мониторинг производительности системы

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ vmstat  
procs  -----memory-----  ---swap--  -----io-----  -system--  -----cpu-----  
r  b   swpd   free   buff   cache    si   so    bi    bo    in   cs  us  sy  id  wa  st  
0  0  102300 498456 100540 1126592    0    0     5    33   75  121 55  6 39  0  0
```

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ vmstat --help  
  
Usage:  
  vmstat [options] [delay [count]]  
  
Options:  
  -a, --active           active/inactive memory  
  -f, --forks            number of forks since boot  
  -m, --slabs            slabinfo  
  -n, --one-header       do not redisplay header  
  -s, --stats            event counter statistics  
  -d, --disk             disk statistics  
  -D, --disk-sum        summarize disk statistics  
  -p, --partition <dev> partition specific statistics  
  -S, --unit <char>     define display unit  
  -w, --wide             wide output  
  -t, --timestamp       show timestamp  
  
  -h, --help            display this help and exit  
  -V, --version          output version information and exit
```

Раздел **cpu**:

**us** — время выполнения кода уровня пользователя (в процентах от общего времени)

**sy** — время выполнения кода уровня системы (в процентах от общего времени)

**id** — время простоя процессора (в процентах от общего времени)

**wa** — время ожидания ввода/вывода

**st** — время работы виртуальной машины уровня ядра



## Текущее состояние системы

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ uptime  
01:51:05 up 6 days, 23:56, 1 user, load average: 0,40, 0,41, 0,38
```

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ uptime --help  
  
Usage:  
  uptime [options]  
  
Options:  
-p, --pretty    show uptime in pretty format  
-h, --help      display this help and exit  
-s, --since     system up since  
-V, --version   output version information and exit
```

Первым идет **текущее время**, потом, после слова up – **время, прошедшее с момента включения компьютера**, потом показано **сколько пользователей зарегистрировано** сейчас в системе (это может быть и несколько регистраций одного и того же пользователя) и **загрузка системы**.

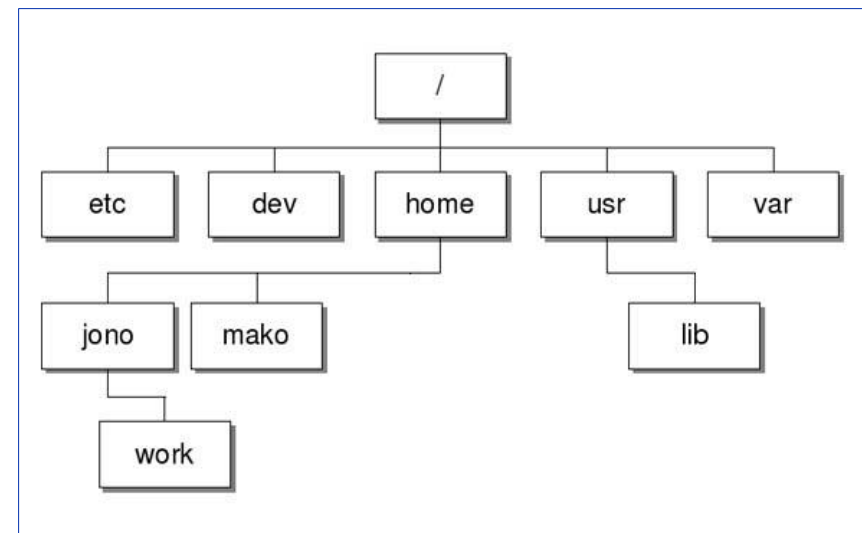
**Load Average** – среднее значение загруженности системы за 1 ну, 5 и 15 минут. Система считается нагруженной, если это значение превышает 1 в расчете на 1 процессор.

# Файловая система

**Файловая система Linux**, в отличие от операционных систем семейства Windows не разделена по томам (дискам, устройствам), а имеет единую древовидную структуру, в основе которой лежит **корневой каталог**.

**Корневой каталог** - это уровень файловой системы, выше которого по дереву каталогов подняться невозможно. В Linux корневой каталог обозначается как **/**

Каждому пользователю выделяется **домашний каталог** – специальный каталог, необходимый для хранения пользователем своих личных данных. При входе пользователя в систему, он сразу оказывается в своем домашнем каталоге.



# Файловая система

Возникает вопрос, а как тогда разные физические устройства участвуют в формировании единой файловой системы?



Для подключения любого устройства к файловой системе используется так называемая **точка монтирования** — каталог, все вложенные уровни которого являются файловой системой на устройстве-носителе.





## Файловая система

В файловой системе Linux различают несколько типов файлов. Понятие «файл» включает в себя также и **интерфейсы работы с периферийными устройствами**, и **каналы**, позволяющие разным процессам в системе обмениваться данными.

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ ls -l  
total 64  
drwxrwxr-x 2 me me 4096 апр  6  2016 1  
-rwxrwxrwx 1 me me  159 май 31  2016 123~  
drwxr-xr-x 2 me me 4096 апр 21  2016 Audio  
-rw-rw-r-- 1 me me 5768 мар  8  2017 autZIP.zip  
drwxr-xr-x 2 me me 4096 сен 13 01:28 Desktop  
drwxr-xr-x 3 me me 4096 мар 13  2017 Documents  
drwxr-xr-x 4 me me 4096 июл 17 04:33 Downloads  
drwxr-xr-x 2 me me 4096 ноя 18  2014 Music  
drwxr-xr-x 2 me me 4096 сен 13 01:51 Pictures  
-rwxrwxrwx 1 me me  139 апр 24  2016 pr~  
-rwxrwxrwx 1 me me  135 апр 24  2016 pr.sh~  
drwxr-xr-x 2 me me 4096 ноя 18  2014 Public  
drwx----- 2 me me 4096 июн  7  2016 rec  
drwxr-xr-x 2 me me 4096 ноя 18  2014 Templates  
-rw-rw-r-- 1 me me    0 май 31  2016 Untitled Document~  
drwxr-xr-x 4 me me 4096 окт  2  2016 Videos
```

- простой файл

d каталог

l ссылка

b блочное устройство

c символьное устройство



# Файловая система

```
me@andrmus: ~  
me@andrmus:~$ ls  
1      Audio      Desktop  Downloads  Pictures  pr.sh~  rec      Untitled Document~  
123~  autZIP.zip  Documents  Music      pr~      Public  Templates  Videos  
me@andrmus:~$ ls -a  
.  
..  
1  
123~  
.adobe  
Audio  
autZIP.zip  
.dmrc  
Documents  
Downloads  
.gconf  
.gnupg  
.gphoto  
.ICEauthority  
.profile  
pr.sh~  
Public  
.python_history  
rec  
.Skype  
.sudo_as_admin_successful
```

Команда **ls** помогает вывести на экран список всех файлов, находящихся в директории на том же уровне, что и пользователь.

Без ключей команда **ls** является аналогом команды **dir**.



# Файловая система

Навигация по файловой системе является одним из самых важных навыков при работе с операционной системой Linux. Основными командами, используемыми при навигации по файловой системе, являются:

**pwd** — показывает полное имя каталога, в котором находится пользователь.

```
ubuntu@ubuntu: ~/box
ubuntu@ubuntu:~/box$ pwd
/home/ubuntu/box
```





## Файловая система

`cd` – изменяет текущий каталог на указанный.

`cd` без параметров или с параметром `~` изменяет текущий каталог на домашний.

`cd` с параметром `..` изменяет каталог на тот, который находится на один уровень выше по дереву каталогов.

`cd` с параметром `/` изменяет каталог на корневой.





## Файловая система

Пользователю Linux ежедневно приходится создавать, копировать и удалять файлы. Эти операции являются такими же важными, как перемещение по файловой системе. Команда **ср** используется для копирования файлов. Её синтаксис таков:

**ср [параметры] <имя файла источника> <имя каталога приемника>**

Наиболее часто используемым параметром является параметр **-R**, позволяющий рекурсивно копировать каталоги, т.е со всем их содержимым.

Команда **touch** позволяет создавать файлы. Её применение наиболее просто:

**touch <имя файла>.**





## Файловая система

Команда **rm** используется для удаления файлов. Основные параметры, используемые с командой **rm** это **-i** (удаление с подтверждением удаления), **-r** (рекурсивное удаление) и **-f** (удаление всех файлов без подтверждения), **-v** (подробное описание производимых действий). Параметры **-r** и **-f** используются для удаления большого количества файлов. Но при их использовании необходимо быть предельно осторожным, т.к. с помощью этих параметров можно уничтожить систему.

Операции с каталогами также важны для пользователя Linux, как и основные операции с файлами. Основные команды, используемые при работе с каталогами это – **rmdir (удаление)** и **mkdir (создание)**.

Обращаю ваше внимание на то, что команда **rmdir**, без использования дополнительных параметров, может удалять ТОЛЬКО ПУСТЫЕ КАТОЛОГИ.



## Файловая система

Имя каталога	Описание
/bin	в этом каталоге находятся основные исполняемые файлы, жизненно необходимые для функционирования системы
/boot	содержит ядро операционной системы и карты загрузки, а также конфигурационные файлы загрузчиков (lilo, grub)
/dev	содержит файлы, которые являются интерфейсом с периферийными устройствами
/etc	содержит основные файлы настроек приложений Linux
/home	содержит домашние папки пользователей
/lib	содержит основные библиотеки, необходимые для нормальной работы системы
/lost+found	информация, восстановленная при проверке файловой системы на наличие ошибок
/media	точки монтирования отключаемых устройств (usb-диски, CD, floppy)
/mnt	точки монтирования ISO-образов, сетевых файловых систем, других постоянных файловых систем
/opt	альтернатива usr, для коммерческого ПО или ПО, не входящего в основной дистрибутив
/proc	внутри этого каталога находится виртуальная файловая система <i>proc</i> , создаваемая ядром Linux “на лету”. Содержит общую информацию о системе и подробную о процессах.
/root	домашний каталог пользователя root
/sbin	утилиты суперпользователя
/srv	файлы, выкладываемые для доступа всевозможных внешних служб (например, tftp)
/sys	внутри этого каталога также находится виртуальная файловая система, только она содержит подробную информацию о процессах
/tmp	в этом каталоге находятся временные файлы, используемые запущенными в данный момент процессами
/usr	программы, библиотеки и другие данные пользовательских приложений
/var/log	содержит файлы журналов