

ФГАОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»

КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**Лабораторная работа №1**

**Системное программное обеспечение**

**Введение в UNIX**

Саржевский Иван Анатольевич

Группа Р3202

Санкт-Петербург

2019 г.

# 1 Описание команд

## 1.1 Команды для повторения

---

- **ls** – (eng. *list*) – Показывает содержимое директории. **ls** [OPTION]... [FILE]...  
- по умолчанию FILE = ., т.е. ls по умолчанию показывает содержимое текущей директории.
  - **-a, --all** – отображать скрытые файлы (имя начинается с .)
  - **-A, --almost-all** – отображать скрытые файлы, кроме . и ..
  - **-d, --directory** – отображать информацию только о текущей директории, но не о её содержимом
  - **-h, --human-readable** – отображать информацию о размере файлов с использованием приставок (K, M, G etc.)
  - **--si** – аналог -h, но используются степени 10, а не 2
  - **-i, --inode** – отображать index number каждого файла
  - **-l** – расширенный формат отображения
- **pwd** – (eng. *present working directory*) – отобразить имя текущего рабочего каталога. **pwd** [OPTION]
  - **-P, --physical** – не учитывать символичные ссылки
  - **-L, --logical** – использовать переменную окружения PWD, даже с символическими ссылками
- **cd** – (eng. *change directory*) – изменить текущий рабочий каталог. **cd** [OPTION]... [dir]. **cd** с неуказанным dir изменит текущий рабочий каталог на содержащийся в переменной окружения HOME. Если указать - как dir, то будет осуществлен переход по переменной окружения \$OLDPWD. После успешного перехода PWD становится \$OLDPWD
  - **-P, --physical** – не учитывать символичные ссылки
  - **-L, --logical** – учитывать символичные ссылки
- **rm** – (eng. *remove*) – удалить файлы. **rm** [OPTION]... [FILE].
  - **-f, --force** – игнорировать немуществующие файлы и опции, никогда не запрашивать подтверждения на удаление
  - **-i** – запрашивать подтверждение на каждое удаление
  - **-I** – запросить подтверждение на удаление в случае удаления больше трех файлов или рекурсивного удаления содержимого каталога
  - **-r, -R, --recursive** – удалить все каталоги и их содержимое
  - **-d, --dir** – удалить пустые каталоги
- **mv** – (eng. *move*) – переместить/переименовать файлы. **mv** [OPTION]... SOURCE DEST

- **-f, --force** – не запрашивать подтверждение на перезапись
  - **-i, --interactive** – запрашивать подтверждение на перезапись
  - **-n, --no-clobber** – не перезаписывать
  - **-u, --update** – исполнить перемещение только если SOURCE новее DEST или DEST не найден
- **cp** – (eng. *copy*) – копировать файлы и каталоги. **cp [OPTION]... SOURCE DEST**
  - **-f, --force** – если не удастся открыть DEST, удалить его и попробовать снова
  - **-i, --interactive** – запрашивать подтверждение на перезапись
  - **-n, --no-clobber** – не перезаписывать
  - **-u, --update** – исполнить копирование только если SOURCE новее DEST или DEST не найден
  - **-l, --link** – создавать hard link вместо копирования
  - **-s, --symbolic-link** – создавать soft link вместо копирования
  - **-r, -R, --recursive** – скопировать все каталоги и их содержимое
- **mkdir** – (eng. *make directory*) – создать директорию. **mkdir [OPTION]... DIRECTORY...**
  - **-m, --mode** – настроить права доступа (см. **chmod**)
  - **-p, --parents** – не показывать ошибку, если DIRECTORY уже существует, создать дерево директорий если требуется
  - **-v, --verbose** – показывать информационное сообщение о создании каждой директории
- **rmdir** – (eng. *remove directory*) – удалить пустую директорию. **rmdir [OPTION]... DIRECTORY**
  - **-p, --parents** – удалить потомков
  - **-v, --verbose** – показывать информационное сообщение для каждой удаляемой директории
  - **--ignore-fail-on-non-empty** – не показывать сообщение об ошибке, если директория не пустая
- **type** – (eng. *type*) – определяет, как определенное выражение будет интерпретироваться командной строкой. **type [OPTION]... [NAME]...**
  - **-a** – показывать все расположения исполняемых файлов по имени NAME
  - **-t** – упрощенный вывод
  - **-P** – искать в PATH
- **file** – (eng. *file*) – определить тип файла. **file [OPTION]... file**
  - **-b, --brief** – не отображать имя файла в выводе
  - **-E** – при ошибке файловой системы показать сообщение об ошибке и остановить выполнение

- **-e, --exclude** – не проверять файл на соответствие типу, указанному в `testname`
- **find** – (eng. *find*) – поиск файлов, удовлетворяющих паттерну, в иерархии директорий.  
`find [OPTION]... [starting-point] [expression]`
  - **-name** – искать файлы по имени
  - **-type** – искать файлы определенного типа ( `f`, `d`, `l` etc.)
  - **-user** – искать файлы, принадлежащие определенному пользователю
  - **-mtime** – искать файлы, дата изменения которых не превышает указанный срок
  - **-iname** – искать файлы по имени, игнорируя регистр
  - **-not** – вывести файлы, которые не удовлетворяют данным параметрам
  - **-maxdepth** – искать файлы в иерархии директорий не глубже заданного параметра
- **chmod** – (eng. *change mode*) – модифицировать права доступа файлов и каталогов.  
`chmod [OPTION]... [MODE] FILE`
  - **-v, --verbose** – показать информационное сообщение для каждого обработанного файла
  - **-c, --changes** – показать информационное сообщение только если модификация произошла
  - **-f, --silent, --quiet** – не показывать сообщения об ошибках
  - **--reference** – выставить права доступа аналогично файлу, указанному как параметр
  - **-R, --recursive** – выставить права на все файлы в директории рекурсивно
- **ln** – (eng. *link*) – создать ссылку на файл или директорию. `ln [OPTION] TARGET LINK_NAME`
  - **-f, --force** – перезаписать файлы, если `LINK_NAME` существует
  - **-i, --interactive** – запрашивать подтверждение на перезапись
  - **-s, --symbolic** – создать soft link
  - **-P, --physical** – создавать hard link прямо на soft link
  - **-L, --logical** – разворачивать soft link и создавать hard link на то, на что она указывает
  - **-v, --verbose** – показывать информационное сообщение при создании каждой ссылки
- **wc** – (eng. *word count*) – вывести информацию о файле - число переводов строк, слов и байт для каждого указанного файла и итоговую строку, если было задано несколько файлов. Если входной файл не задан, или равен '-', то данные считываются со стандартного ввода. `wc [OPTION]... [FILE]...`
  - **-c, --bytes** – вывести количество байт
  - **-m, --chars** – вывести количество символов
  - **-l, --lines** – вывести количество переводов строк

- **-w, --words** – вывести количество слов
- **tee** – (named after the **T-splitter** used in plumbing) – чтение из стандартного потока ввода и запись в стандартный поток вывода или файл. **tee [OPTION]... [FILE]...**
  - **-a, --append** – не перезаписывать файл, дописывать в конец
  - **-i, --ignore-interrupts** – игнорировать сигналы прерывания
- **cat** – (eng. *concatenate*) – объединить последовательно указанные файлы и вывести их содержимое в стандартный поток вывода. **cat [OPTIONS]... [FILE]...**
  - **-n, --number** – пронумеровать все строки
  - **-b, --number-nonblank** – пронумеровать все непустые строки
  - **-v, --show-nonprinting** – отображать непечатные символы
  - **-T, --show-tabs** – отображать табы как `^I`
  - **-E, --show-ends** – отображать `$` на конце строчек
  - **-t** – эквивалентно **-vT**
  - **-e** – эквивалентно **-vE**
  - **-A, --show-all** – эквивалентно **-vET**
- **tail** – (eng. *tail*) – вывести последние строки файла. **tail [OPTION]... [FILE]...**
  - **-c, --bytes** – вывести определенное количество байт файла с конца
  - **-n, --lines** – вывести определенное количество строк файла с конца (по умолчанию 10)
  - **-q, --silent, --quiet** – не печатать заголовки файлов
  - **-v, --verbose** – всегда печатать заголовки файлов
  - **-z, --zero-terminated** – считать NUL за символ новой строки
  - **--retry** – повторно пытаться открыть файл, если он недоступен
  - **-f, --follow** – отображать изменения файла по мере его наполнения
  - **--pid** – завершить работу с завершением указанного процесса
- **head** – (eng. *head*) – вывести первые строки файла. **head [OPTION]... [FILE]...**
  - **-c, --bytes** – вывести определенное количество байт файла с начала
  - **-n, --lines** – вывести определенное количество строк файла с начала (по умолчанию 10)
  - **-q, --silent, --quiet** – не печатать заголовки файлов
  - **-v, --verbose** – всегда печатать заголовки файлов
  - **-z, --zero-terminated** – считать NUL за символ новой строки
- **more** – (eng. *more*) – команда для просмотра файлов в страничном режиме. **more [OPTIONS]... [FILE]...**
  - **-d** – иное поведение при использовании недопустимых клавиш

- **-l** – не воспринимать  $\backslash$  как специальный символ
- **-s** – объединять последовательности пустых строчек в одну
- **-num** – размер экрана в строках
- **+num** – номер начальной строки
- **+/** – паттерн для поиска по документу перед его открытием, в случае ненахождения перед открытием будет выведено соответствующее сообщение
- **pg** – (eng. *page*) – команда для просмотра файлов в страничном режиме **pg** [OPTION]... [FILE]...
  - **-num** – размер экрана в строчках
  - **-e** – выводить (EOF) на конце файла
  - **-c** – очистить экран перед выводом новой страницы
  - **+num** – номер начальной строки
  - **+/pattern/** – начать со строки, в которой найден паттерн
- **touch** – (eng. *touch*) – обновление времени доступа к файлу и времени его изменения. **touch** [OPTION]... FILE... По умолчанию создает новый файл, если FILE отсутствует
  - **-a** – обновить только время доступа
  - **-m** – обновить только время модификации
  - **-d, --date** – спарсить строку и использовать вместо текущего времени
  - **-r, --reference** – выставить время согласно параметрам другого файла
  - **-t** – использовать данный timestamp вместо текущего времени
  - **--time** – обновить только определенное время (access, atime, mtime etc.)
  - **-c, --no-create** – не создавать новый файл если FILE отсутствует

## 1.2 Команды для изучения

---

- **su** – (eng. *super user/substitute user*) – позволяет выполнять команды от имени другого пользователя (по умолчанию root) не завершая текущий сеанс
  - **-c, --command** – выполнить указанную команду
  - **-, -l, --login** – запустить среду от имени указанного пользователя
  - **-m, -p, --preserve-environment** – сохранить свою среду, став указанным пользователем

Пример: `sudo su - postgres`

- **chown** – (eng. *change owner*) – поменять группу и владельца файла. **chown** [OPTION]... [OWNER] [: [GROUP]] FILE
  - **-v, --verbose** – показывать информационное сообщение о каждом обработанном файле

- **-c, --changes** – показывать информационное сообщение только в случае успешной обработки
- **-f, --silent, --quiet** – подавлять большинство сообщений об ошибках
- **--reference** – выставить пользователя и группу согласно другому файлу
- **-R, --recursive** – модифицировать файлы и директории рекурсивно

Пример:

```
-rw-r--r--. 1 keker keker 0 Mar 4 01:06 file
sudo chown postgres:wheel file
-rw-r--r--. 1 postgres wheel 0 Mar 4 01:06 file
```

- **chgrp** – (eng. *change group*) – поменять группу пользователей, владеющих файлом.  
chgrp [OPTION]... GROUP FILE...

- **-v, --verbose** – показывать информационное сообщение о каждом обработанном файле
- **-c, --changes** – показывать информационное сообщение только в случае успешной обработки
- **-f, --silent, --quiet** – подавлять большинство сообщений об ошибках
- **--reference** – выставить группу согласно другому файлу
- **-R, --recursive** – модифицировать файлы и директории рекурсивно

Пример:

```
-rw-r--r--. 1 keker keker 0 Mar 4 01:06 file
chgrp wheel file
-rw-r--r--. 1 keker wheel 0 Mar 4 01:16 file
```

- **less** – (eng. *less*) – "opposite of more"©man less – улучшение утилиты more для просмотра содержимого текстовых файлов. Основное отличие - позволяет двигаться по документу не только вниз, но и вверх less [OPTION]... FILE

- **-b, --buffers** – размер буфера для чтения файла в килобайтах, по умолчанию 64. -1 - безграничный буфер.
- **-B, --auto-buffers** – устанавливает ограничение в 64 килобайт на буфер для чтения из потока
- **-c, --clear-screen** – очистить экран перед открытием
- **-e, --quit-at-eof** – завершить выполнение при достижении EOF. По умолчанию выполнение завершается только с помощью команды q
- **-f, --force** – заставляет less открыть открывать нерегулярные файлы (например директории), подавляет предупреждение при попытке открыть бинарный файл
- **-i, --ignore-case** – поиск по документу становится регистро-независимым
- **-n, --line-numbers** – отображать номера строк

Пример: less layer\_01.tex

- **split** – (eng. *split*) – разделить файл на части. **split** [OPTION]... [FILE [PREFIX]]
  - **-a, --suffix-length** – задать длину генерируемых суффиксов (2 по умолчанию)
  - **-b, --bytes** – количество байт на выходной файл
  - **-d** – использовать числовые суффиксы начинающиеся с 0 вместо буквенных
  - **-x** – использовать шестнадцатеричные суффиксы
  - **-l, --lines** – количество строк на выходной файл
  - **--verbose** – выводить предупреждение перед созданием каждого выходного файла

Пример:

```
echo 'hello\nthis\nis\nfirst\nlab' > file
split -l 2 file
cat xaa
hello
this
cat xab
is
first
cat xac
lab
```

- **join** – (eng. *join*) – объединяет входные файлы на основании общих полей. **join** [OPTION]... FILE1 FILE2
  - **-a** – печатать непарные строки из первого или второго файла
  - **-i, --ignore-case** – регистро-независимое сравнение полей
  - **--check-order** – проверять файлы на отсортированность
  - **--nocheck-order** – не проверять файлы на отсортированность
  - **--header** – считать первую строку каждого файла заголовком столбцов, выводить без попыток объединить
  - **-t** – настроить символ разделитель поля и значения в файлах

Пример:

```
echo 'field1:value1\nfield2:value2\nfield4:value3' > file1
echo 'field1:value4\nfield2:value5\nfield3:value6' > file2
join -t : file1 file2
field1:value1:value4
field2:value2:value5
```

- **paste** – (eng. *paste*) – объединить два файла, рассматривая их содержимое как вертикальные колонки. **paste** [OPTION]... [FILE]...
  - **-d, --delimiters** – задать разделитель столбцов (по умолчанию TAB)
  - **-s, --serial** – обрабатывать по файлы по одному (горизонтальный вывод)
  - **-z, --zero-terminated** – NUL как символ перевода строки



Пример:

```
echo 'this\nthe\nsls' > file1
echo 'is\nfirst\nlab' > file2
paste -d ' ' file1 file2
this is
the first
sls lab
```

- **cut** – (eng. *cut*) – выборка отдельных полей из строк файла. **cut** [OPTION]... [FILE]...
  - **-b, --bytes** – выбрать только заданные байты
  - **-c, --characters** – выбрать только заданные символы
  - **-d, --delimiter** – использовать заданный разделитель полей (по умолчанию TAB)
  - **-f, --fields** – выбрать только заданные поля и напечатать все строки, которые не содержат разделителя полей
  - **-s, --only-delimited** – выводить только строки, содержащие разделитель полей
  - **--output-delimiter** – разделитель полей для вывода
  - **-z, --zero-terminated** – NUL как символ перевода строки

Пример:

```
echo 'zero:one:two:three:four:five\n0:1:2:3:4:5\n000:001:010:011:100:101' >
file
cut -d : --output-delimiter '<' -f 2-4 file
one<two<three
1<2<3
001<010<011
```

- **tr** – (eng. *translate*) – подстановка или удаление символов. **tr** [OPTION]... SET1 [SET2]
  - **-d, --delete** – удалить символы из SET1
  - **-s, --squeeze-repeats** – заместить каждую последовательность символов из последней строки на один такой символ
  - **-t, --truncate-set1** – сначала уравнивать размер SET1 и SET2a

Пример:

```
echo 'this is tr' > file
tr '[:lower:]' '[:upper:]' < file
THIS IS TR
```

- **cmp** – (eng. *compare*) – байтовое сравнение двух файлов. **cmp** [OPTION]... FILE1 [FILE2 [SKIP1 [SKIP2]]]
  - – – читать файл из стандартного потока ввода

- **-l** – вывести номер байта и различия для всех несовпадений

Пример:

```
cmp -l file file1
3 151 141
4 163 164
```

- **diff** – (eng. *difference*) – искать различия между двумя файлами. **diff** [OPTION]... FILES

- **-b** – игнорировать изменения в количестве пробелов, табуляций и т. п.
- **-i** – игнорировать изменения в регистре символов
- **-r** – производить рекурсивное сравнение всех найденных подкаталогов
- **-s** – вывести отчет, если файлы идентичны

Пример:

```
diff file file1
1c1
< this is tr
---
> that is tr
```

- **patch** – (eng. *patch*) – переносит правки между разными версиями текстовых файлов. **patch** [options] [originalfile [patchfile]]

- **-b** – создать копию оригинала файла приемника
- **-R** – откатить изменения

Пример:

```
diff file file1 >> filed
patch file filed
```

- **sort** – (eng. *sort*) – сортировать строки файлов. **sort** [OPTION]... [FILE]...

- **-b** – игнорировать пробелы в начале сортируемых полей или начале ключей
- **-c** – проверить отсортирован ли указанный файл
- **-r** – сортировка выполняется в обратном порядке (по убыванию)
- **-f** – сортировка нечувствительная к регистру символов

Пример:

```
echo 'this\nis\nnot\nsorted' > file
sort file
is
not
sorted
this
```

- **uniq** – (eng. *unique*) – пропускает повторяющиеся строки. **uniq** [OPTION]... [INPUT [OUTPUT]]

- **-c** – выводить число повторов в начале каждой строки
- **-d** – выводить только повторяющиеся строки
- **-u** – выводить только неповторяющиеся строки

Пример:

```
uniq -c file 1 this
1 is
1 not
1 sorted
```

- **echo** – (eng. *echo*) – вывести аргументы на экран. **echo** [OPTION]... [STRING] Пример:  
echo 'hello!'  
hello!

- **alias** – (eng. *alias*) – создать сокращение или псевдоним для команды или серии команд. **alias** [name[=value] ...] Пример:  
alias ls='rm -rf \$HOME'

- **ulimit** – (eng. *user limit*) – установить или отобразить ограничения для текущего командного интерпретатора и его потомков.

- **-a** – выводить все ограничения
- **-u** – максимальное число запущенных этим пользователем процессов
- **-n** – максимальное число открытых файлов
- **-f** – максимальный размер создаваемого файла
- **-v** – максимальный размер используемой виртуальной памяти

Пример:

```
ulimit -n
1024
```

- **umask** – (eng. *user mask*) – получение или установка маски режима создания файлов (какие биты прав доступа нужно сбросить при создании последующих файлов).

- **-S** – в символьном виде

Пример

```
umask
022
```

- **groups** – (eng. *groups*) – выводит список групп для указанных пользователей или текущего процесса. Пример:

```
groups
keker wheel
```

- **id** – (eng. *identifier*) – информация об указанном пользователе либо (если без параметров) о пользователе, запустившем программу. Пример:  
id  
uid=1000(keker) gid=1000(keker) groups=1000(keker),10(wheel) context=unconfined\_u  
s0:c0.c1023
- **getent** – (eng. *get entries*) – получает элементы из административной базы данных. Пример:  
getent passwd keker  
keker:x:1000:1000:Jonathan Kekker:/home/keker:/usr/bin/zsh
- **xargs** – (eng. *x arguments*) – объединяет зафиксированный набор заданных в командной строке начальных аргументов с аргументами, прочитанными со стандартного ввода, и выполняет указанную команду один или несколько раз.
  - **-1** – выполнять команду для каждой группы из заданного числа непустых строк аргументов, прочитанных со стандартного ввода
  - **-n** – выполнить команду, используя n аргументов

Пример:

```
echo 1 2 3 4 5 | xargs -n 2 echo
1 2
3 4
5
```

### 1.3 Переменные окружения

---

**PWD, OLDPWD** - текущий и предыдущий каталоги. Устанавливаются при использовании команды `cd`. **OLDPWD** используется при команде `cd` с ключом `-`.

**HOME** - домашний каталог, если `cd` вызвать без аргументов, то текущий каталог сменится на домашний.

**PATH, MANPATH** - содержат пути, разделенные двоеточием, для поиска исполняемых файлов и страниц помощи `man` соответственно. Команда `type` использует переменную **PATH** при поиске пути для указанного аргумента.

**CDPATH** - содержит список каталогов, разделенных двоеточием, в которых команда `cd` будет искать каталоги для перехода, если указанный путь в команде `cd` относительный.

**PAGER** - терминальный пейджер по-умолчанию. Используется, например, `man` для отображения справки в предпочитаемом пейджере.

**EDITOR** - редактор по-умолчанию. Используется программами, которые вызывают редактор, например, `more` и `less` (при использовании внутренней команды `v` или `crontab -e`).

**COLUMNS** - предпочитаемая пользователем ширина вывода для терминала. Используется такими утилитами, как `ls` для форматирования вывода на терминал. Если переменная не установлена, используется значение 80.

**LANGUAGE, LC\_ALL, LC\_TIME, LC\_STYPE, TZ, LC\_NUMERIC** и т.п. - переменные окружения для локализации (задания часовых поясов и т.п.). Используется, например, командой `ls` для задания локали для вывода времени.

## 1.4 Терминология

---

**Команда** - выражение, составленное по правилам командного интерпретатора. Может состоять из различных операторов или имён программ. Командный интерпретатор занимается разбором таких выражений и их выполнением. Пример: VAR=1 VAR1=\$VAR или /usr/bin/cat message > /dev/pts/27

**Микрокоманда** - элементарное действие из которого состоит команда. Каждая микрокоманда выполняется в течение одного машинного такта.

**Наноккоманда** - каждой микрокоманде соответствует какая-то из наноккоманд. Наноккоманды используются для формирования сигналов управления при выполнении микрокоманды.

**Утилита** - подмножество программ, предназначенных для работы в окружении операционной системы или её администрирования. Утилиты не выполняют прикладных задач, а лишь обеспечивают возможность работы пользователя или других программ в системе. Пример: /usr/bin/login или /usr/bin/chmod.

**Программа** - исполняемый код или последовательность инструкций. Обычно программа представлена в виде исполняемого файла или сценария на языке командного интерпретатора.

## 1.5 Вывод

---

В ходе выполнения этой работы я осознал и исследовал некоторые команды. Стало ясно - команды в терминале это круто. С их помощью можно организовывать работу многопользовательских систем, работу с данными и т.п.