

# Лекция 1

## Введение

- Цели и задачи курса.
- Краткий обзор курса.
- Структура и назначение современной операционной системы.

# Содержание курса

1.	<b>Введение.</b> Цели и задачи курса. Краткий обзор курса.	1
2.	<b>Структура ОС.</b> Организация вычислительных систем. Командные интерпретаторы - оболочки и интерфейсы пользователя. Ядро ОС, управление ресурсами. Режим ядра и пользовательский режим. Системные вызовы. Интерфейсы прикладного программирования.	3
3.	<b>Процессы.</b> Таблица процессов. Отображение информации о процессах. Создание и завершение процессов. Реализация процессов в GNU/Linux и MS Windows.	6
4.	<b>Управление памятью.</b> Адресное пространство. Виртуальная память. Страничная организация памяти. Таблица страниц. Преобразование виртуальных адресов в физические адреса. Диспетчер памяти. Свопинг.	2
5.	<b>Потоки.</b> Создание потоков в GNU/Linux и MS Windows.	4
6.	<b>Обмен данными между процессами.</b> Библиотеки динамической компоновки. Отображение файлов на память. Анонимные и именованные каналы. Сокеты.	6

7.	<b>Синхронизация потоков.</b> Классические задачи синхронизации. Критические области. Семафоры, мьютексы, мониторы. Барьерная синхронизация. Взаимоблокировки. Реализация синхронизации в POSIX и Windows API.	6
8.	<b>Файловые системы.</b> Атрибуты файлов. Реализации размещения файлов и доступа к ним. Операции с файлами. Журналируемые файловые системы. Файловые системы MS Windows и GNU/Linux.	4
9.	<b>Безопасность.</b> Аутентификация и авторизация пользователей. Типы вирусных атак. Механизмы защиты.	2

**ПОЛЬЗОВАТЕЛИ**



**ОС**

**ОБОЛОЧКА**

**ЯДРО**

Управление  
процессами

Управление  
памятью

Управление  
внешними  
устройствами



**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА**

malikov@DESKTOP-40D3UPP:~

Welcome to Ubuntu 20.04 LTS (GNU/Linux 5.10.102.1-microsoft-standard)

\* Documentation: <https://help.ubuntu.com>  
\* Management: <https://landscape.canonical.com>  
\* Support: <https://ubuntu.com/advantage>

System information as of Wed Aug 31 21:09:52 +07 2022

System load: 0.0 Processes: 8  
Usage of /: 2.0% of 250.98GB Users logged in: 0  
Memory usage: 0% IPv4 address for eth0: 172.22.42.8  
Swap usage: 0%

489 updates can be applied immediately.  
334 of these updates are standard security updates.  
To see these additional updates run: apt list --upgradable

This message is shown once a day. To disable it please create the  
/home/maliko/.hushlogin file.

malikov@DESKTOP-40D3UPP:~\$ help | less

malikov@DESKTOP-40D3UPP:~\$ ssh cyber.sibsubis.ru

Password:

malikov@DESKTOP-40D3UPP:~

(base) malikov@linux-47dw:~\$ ls -ltr ../

```
total 116
drwxrwxrwx 6 GPU          users 204 Mar 1 2019 w00t
drwxr-xr-x 15 masters     users 4096 Jun 8 2020 masters
drwxr-xr-x 26 ZO          users 4096 Mar 17 2021 ZO
drwxr-xr-x 8 alexander_sergeev users 258 Apr 25 2021 alexander_sergeev
drwxr-xr-x 27 iv-721       users 4096 May 19 2021 iv-721
drwxr-xr-x 29 IP-812       users 4096 May 21 2021 IP-812
drwxr-xr-x 14 IG-191       users 4096 May 24 2021 IG-191
drwxr-xr-x 18 IG-192       users 4096 May 24 2021 IG-192
drwxr-xr-x 29 graduates    users 4096 May 24 2021 graduates
drwxr-xr-x 27 iv-722       users 4096 May 26 2021 iv-722
drwxr-xr-x 44 is-742       users 4096 May 26 2021 is-742
drwxr-xr-x 17 IP-811       users 4096 May 31 2021 IP-811
drwxr-xr-x 9 ekaterina_gubina users 4096 Jun 1 2021 ekaterina_gubina
drwxr-xr-x 20 IP-816       users 4096 Jun 21 2021 IP-816
drwxr-xr-x 12 vsloginov    users 4096 Jun 26 2021 vsloginov
drwxr-xr-x 11 mileskko     video 4096 Aug 30 2021 mileskko
drwxr-xr-x 9 troshinda     users 4096 Sep 16 2021 troshinda
drwxr-xr-x 11 turinav      users 322 Sep 18 2021 turinav
drwxr-xr-x 27 IP-815       users 4096 Sep 28 2021 IP-815
drwxr-xr-x 48 is-741       users 4096 Oct 19 2021 is-741
drwxr-xr-x 22 ip-715       users 4096 Dec 7 2021 ip-715
drwxr-xr-x 7 IP-912        users 240 Feb 7 2022 IP-912PGP
drwxr-xr-x 8 nuzhnov       users 281 Feb 19 2022 nuzhnov
drwxr-xr-x 9 egor_2135     users 272 Mar 11 2022 egor_2135
drwxr-xr-x 21 mg-101       users 4096 Mar 16 2023 mg-101
drwxr-xr-x 8 scormaximus   users 258 Mar 22 09:52 scormaximus
drwxr-xr-x 7 ZP-201        users 239 Mar 29 10:16 ZP-201
drwxr-xr-x 7 ZP-202        users 239 Mar 29 10:16 ZP-202
```

Командная строка

C:\Users\maliko>help | more

Для получения сведений об определенной команде наберите HELP <имя команды>  
ASSOC Вывод либо изменение сопоставлений по расширениям имен файлов.  
ATTRIB Отображение и изменение атрибутов файлов.  
BREAK Включение и выключение режима обработки комбинации клавиш CTRL+C.  
BCDEDIT Задаёт свойства в базе данных загрузки для управления начальной загрузкой.  
CACLS Отображение и редактирование списков управления доступом (ACL) к файлам.  
CALL Вызов одного пакетного файла из другого.  
CD Вывод имени либо смена текущей папки.  
CHCP Вывод либо установка активной кодовой страницы.  
CHDIR Вывод имени либо смена текущей папки.  
CHKDSK Проверка диска и вывод статистики.  
CHKNTFS Отображение или изменение выполнения проверки диска во время загрузки.  
CLS Очистка экрана.  
CMD Запуск еще одного интерпретатора командных строк Windows.  
COLOR Установка цветов переднего плана и фона, используемых по умолчанию.  
COMP Сравнение содержимого двух файлов или двух наборов файлов.  
COMPACT Отображение и изменение сжатия файлов в разделах NTFS.  
CONVERT Преобразует тома FAT в NTFS. Вы не можете преобразовать текущий диск.  
COPY Копирование одного или нескольких файлов в другое место.  
DATE Вывод либо установка текущей даты.  
DEL Удаление одного или нескольких файлов.  
DIR Вывод списка файлов и подпапок из указанной папки.  
DISKPART Отображает или настраивает свойства раздела диска.  
DOSKEY Редактирует командные строки, повторно вызывает команды Windows и создает макросы.  
DRIVERQUERY Отображает текущее состояние и свойства драйвера устройства.  
ECHO Отображает сообщения и переключает режим отображения команд на экране.  
ENDLOCAL Завершает локализацию изменений среды для пакетного файла.  
ERASE Удаляет один или несколько файлов.  
EXIT Завершает работу программы CMD.EXE (интерпретатора командных строк).  
FC Сравнивает два файла или два набора файлов и отображает различия между ними.  
FIND Ищет текстовую строку в одном или нескольких файлах.  
FINDSTR Ищет строки в файлах.  
FOR Запускает указанную команду для каждого из файлов в наборе.  
FORMAT Форматирует диск для работы с Windows.  
FSUTIL Отображает или настраивает свойства файловой системы.  
FTYPE Отображает либо изменяет типы файлов, используемые при сопоставлении по расширениям имен файлов.  
GOTO Направляет интерпретатор команд Windows в отмеченную строку пакетной программы.  
GPRESULT Отображает информацию о групповой политике для компьютера или пользователя.  
GRAFTABL Позволяет Windows отображать расширенный набор символов в графическом режиме.  
HELP Выводит справочную информацию о командах Windows.  
ICACLS Отображает, изменяет, архивирует или восстанавливает

OpenSSH SSH client

Microsoft Windows [Version 10.0.19043.1889]

(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\maliko>ssh malikov@cyber.sibsubis.ru

Password:

Last login: Wed Aug 31 21:13:02 2022 from 90.189.165.133

Have a lot of fun...

-bash: /usr/lib:/usr/local/cuda-9.1/lib64: No such file or directory

(base) malikov@linux-47dw:~\$ ls ../

```
alexander_sergeev IG-191 IP-812 IP-913 IP-816 IP-917 iv-722 mg-102 scormaximus vsloginov
egor_2135 IG-192 IP-813 IP-911 IP-914 is-741 malikov mileskko taranovs ZO
ekaterina_gubina ip-715 IP-814 IP-912 IP-915 is-742 masters troshinda ZP-201
graduates IP-811 IP-815 IP-912PGP IP-916 iv-721 mg-101 w00t turinav ZP-202
(base) malikov@linux-47dw:~$
```



```
bash* : bash — Konsole <2>
File Edit View Bookmarks Settings Help

e1/bash* > help
GNU bash, версия 4.4.23(1)-release (x86_64-suse-linux-gnu)
Показанные ниже команды определены внутри командного процессора. Чтобы выв-
ти полный список, введите «help».
Чтобы вывести справку по функции «name», введите «help name».
Чтобы вывести справку по командному процессору, введите «info bash».
Чтобы вывести справку по командам, которые отсутствуют в этом списке, введи-
«man -k» или «info».

Звёздочка (*) рядом с названием команды означает, что эта команда отключена

задание [ & ]
(( выражение ))
. файл [аргументы]
:
[ аргумент... ]
[[ выражение ]]
alias [-p] [имя[=значение] ... ]
bg [задание ...]
bind [-lpsvPSVX] [-m раскладка] [-f >
break [n]
builtin [встр_команда [аргумент ...] >
caller [выражение]
case СЛОВО in [ШАБЛОН [| ШАБЛОН]...>
cd [-L|[-P [-e]] [-@]] [каталог]
command [-pVv] команда [аргумент ...>
compgen [-abcdfgjkusv] [-o option]>
complete [-abcdfgjkusv] [-pr] [-DE>
compopt [-o] +o параметр [-DE] [имя>
continue [n]
coproc [ИМЯ] команда [перенаправлен>
declare [-aAffgIlrtux] [-p] [имя[=>
dirs [-clpv] [+N] [-N]
disown [-h] [-ar] [jobspec ... | pi>
echo [-neE] [аргумент ...]
enable [-a] [-dnps] [-f файл] [имя >
eval [аргумент ...]
exec [-cl] [-a имя] [команда] [аргу>
exit [n]
export [-fn] [имя[=значение ...] ил>
false
fc [-e редактор] [-lnr] [первая] [п>
fg [задание]
for ИМЯ [in СЛОВА... ;] do КОМАНДЫ;>
for (( выраж1; выраж2; выраж3 )); d>
function ИМЯ { КОМАНДЫ; } или ИМЯ >
getopts строка_параметров имя [аргу>
hash [-lr] [-p путь] [-dt] [имя ...>
help [-dms] [шаблон ...]
(base) malkov@192:~/Workshop/EDUCATION/2022-2023/sibsutis_os2/workshop/Lect
ure1/bash* >

e1/bash* > help pwd
pwd: pwd [-LP]
Print the name of the current working directory.

Options:
-L      print the value of $PWD if it names the current working
        directory
-P      print the physical directory, without any symbolic links

By default, `pwd' behaves as if `-L' were specified.

Exit Status:
Returns 0 unless an invalid option is given or the current directory
cannot be read.
(base) malkov@192:~/Workshop/EDUCATION/2022-2023/sibsutis_os2/workshop/Lect
ure1/bash* >

bash* : bash

(base) malkov@192:~/Workshop/EDUCATION/2022-2023/sibsutis_os2/workshop/Lect
ure1/bash* > man ls

man : man

NAME
ls - list directory contents

SYNOPSIS
ls [OPTION]... [FILE]...

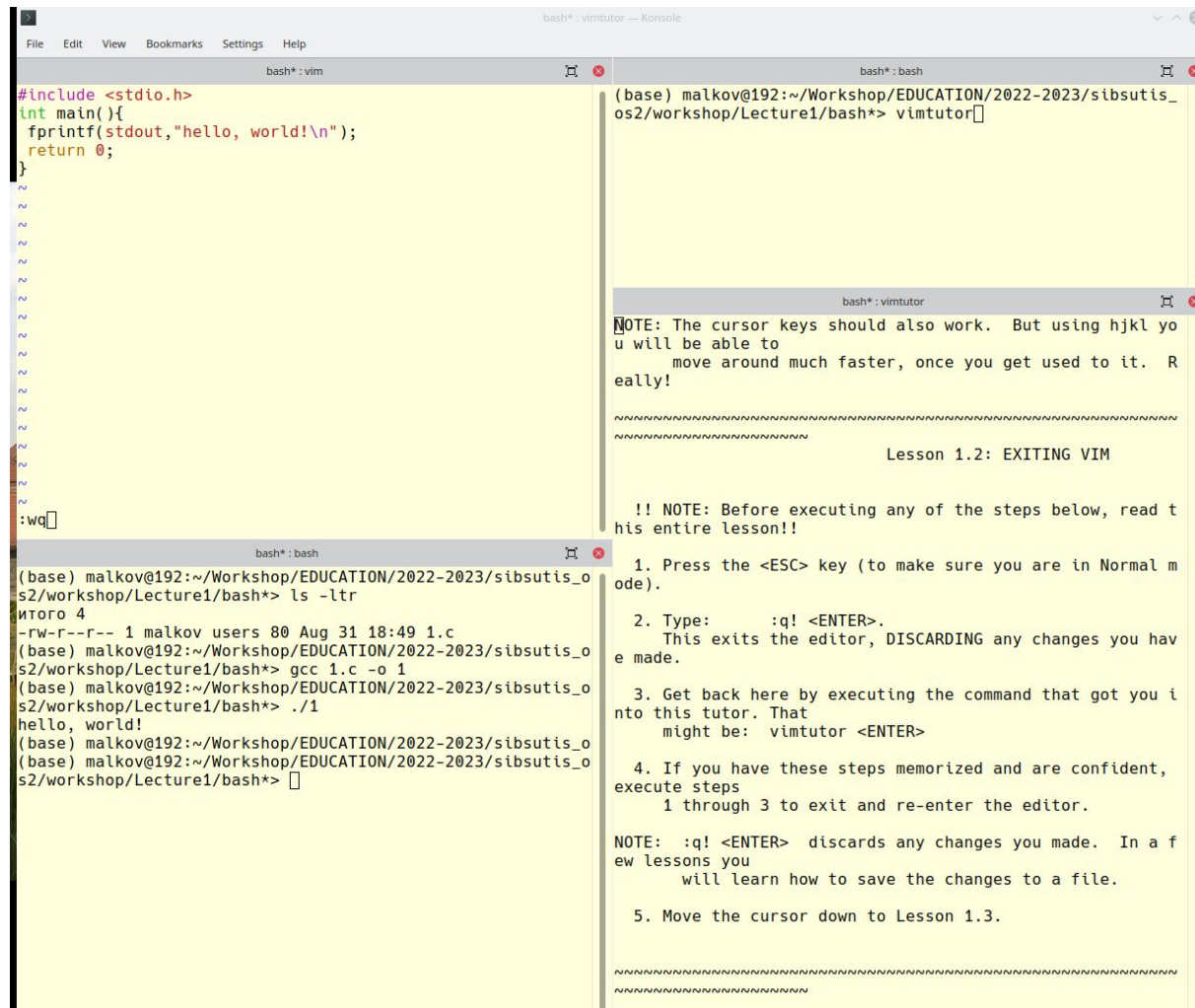
DESCRIPTION
List information about the FILES (the current directory by default).
Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort is spec-
ified.

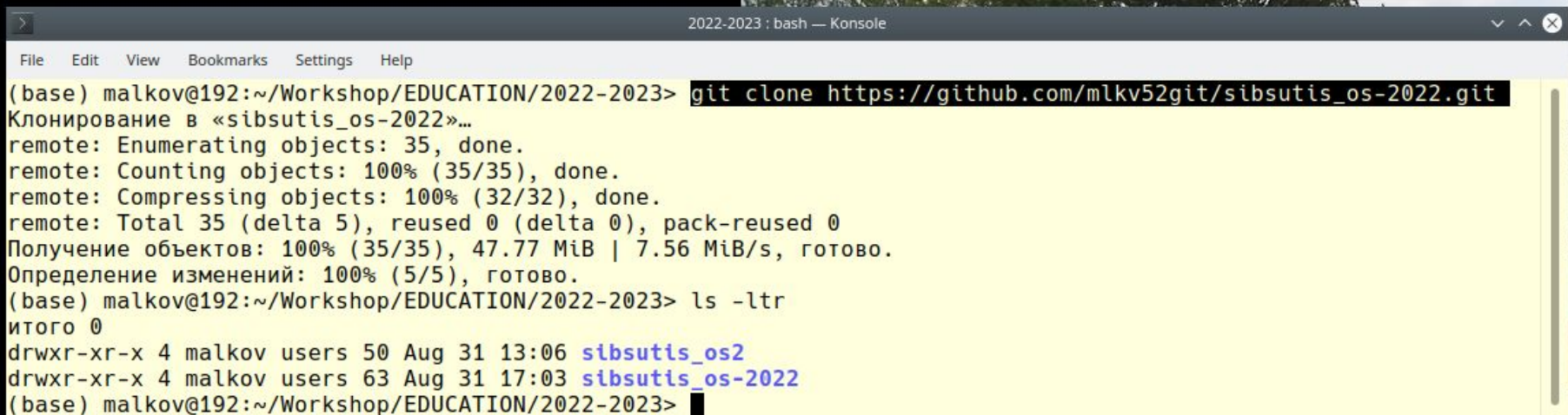
Mandatory arguments to long options are mandatory for short options
too.

-a, --all
do not ignore entries starting with .

-A, --almost-all
do not list implied . and ..

Manual page ls(1) line 3 (press h for help or q to quit)
```



A terminal window titled "2022-2023 : bash — Konsole" with a menu bar (File, Edit, View, Bookmarks, Settings, Help). The terminal shows a user cloning a repository. The command is "git clone https://github.com/mlkv52git/sibsutis\_os-2022.git". The output shows progress for enumerating, counting, and compressing objects, followed by a summary of the clone operation in Russian. Finally, the user runs "ls -ltr" showing two directories: "sibsutis\_os2" and "sibsutis\_os-2022".

```
(base) malkov@192:~/Workshop/EDUCATION/2022-2023> git clone https://github.com/mlkv52git/sibsutis_os-2022.git
Клонирование в «sibsutis_os-2022»...
remote: Enumerating objects: 35, done.
remote: Counting objects: 100% (35/35), done.
remote: Compressing objects: 100% (32/32), done.
remote: Total 35 (delta 5), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Получение объектов: 100% (35/35), 47.77 MiB | 7.56 MiB/s, готово.
Определение изменений: 100% (5/5), готово.
(base) malkov@192:~/Workshop/EDUCATION/2022-2023> ls -ltr
итого 0
drwxr-xr-x 4 malkov users 50 Aug 31 13:06 sibsutis_os2
drwxr-xr-x 4 malkov users 63 Aug 31 17:03 sibsutis_os-2022
(base) malkov@192:~/Workshop/EDUCATION/2022-2023>
```



Спасибо за внимание!