

Министерство науки и образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»  
Кафедра «Вычислительная техника»

## **Лабораторная работа №1**

Дисциплина: «Операционные системы»

«Разработка оболочки»

Выполнил студент  
группы ИВТАСбд-31  
Долгов А. П.

Проверила:  
преподаватель кафедры ВТ  
Беляев К. С.

Ульяновск, 2023

## Постановка задачи

Требуется разработать простую оболочку командной строки, которая удовлетворяет критериям ниже:

- оболочка поддерживает следующие внутренние команды: `cd <directory>`, `clr`, `dir <directory>`, `environ`, `echo <comment>`, `help`, `pause`, `quit`.
- среда оболочки содержит переменную `shell=<pathname>/myshell`.
- все прочие входные данные командной строки интерпретируются как вызовы программ, которые должны выполняться оболочкой с использованием механизмов `fork` и `exec` как собственные дочерние процессы.
- оболочка должна быть в состоянии получать данные командной строки из файла. Очевидно, что если оболочка вызывается без аргумента командной строки, то она запрашивает ввод от пользователя через приглашение на дисплее.
- оболочка должна поддерживать перенаправление ввода/вывода для `stdin` и/или `stdout`.
- оболочка должна поддерживать фоновое выполнение программ.
- приглашение командной строки должно содержать путь к текущему каталогу.

Также для автоматизации сборки нужно использовать `Makefile`, который генерирует и запускает исполняемый файл.

## Пример работы программы

```
spectre@spectre-VivoBook-ASUSLaptop-X513EAN-K513EA:~/Files/University/0sLabs/lab1$ make run
gcc -g -O2 -Wall *.c *.h -o shell
./shell
/home/spectre/Files/University/0sLabs/lab1> █
```

Рис. 1 «Запуск оболочки с помощью make»

```
/home/spectre/Files/University/0sLabs/lab1> dir
shell.c
Command.c
shell.h
util.c
README
.
Makefile
cat.txt
util.h
.git
.vscode
Command.h
..
shell
/home/spectre/Files/University/0sLabs/lab1> █
```

Рис. 2 «Работа команды dir»

```
/home/spectre/Files/University/0sLabs/lab1> environ
GDK_BACKEND=x11
GNOME_SHELL_SESSION_MODE=ubuntu
SSH_AGENT_LAUNCHER=openssh
GJS_DEBUG_OUTPUT=stderr
LC_NAME=en_GB.UTF-8
LC_NUMERIC=en_GB.UTF-8
LC_ADDRESS=en_GB.UTF-8
QT_ACCESSIBILITY=1
VSCODE_GIT_ASKPASS_EXTRA_ARGS=--ms-enable-electron-run-as-node
GSETTINGS_SCHEMA_DIR_VSCODE_SNAP_ORIG=
PWD=/home/spectre/Files/University/0sLabs/lab1
XDG_DATA_DIRS=/home/spectre/snap/code/143/.local/share:/home/spectre/snap/code/143:/snap/code/143/usr/share:/usr/share/ubuntu:/usr/share/gnome:/usr/local/share/:/usr/share/:/var/lib/snapd/desktop
LANG=en_US.UTF-8
XAUTHORITY=/run/user/1000/.mutter-Xwaylandauth.ZKYID2
```

Рис. 3 «Работа команды environ»

```

cat.txt
1  echo How are you?
2  sleep 2
3  echo What are you doing?
4  sleep 2
5  echo Get ready to sleep 5 seconds:
6  sleep 5
7  echo The sleeper has awakened
8  sleep 2
9  echo Anyway, here are all the files in the current working directory, enjoy:
10 sleep 2
11 ls /home/spectre

```

Рис. 4 «Файл с командами для оболочки»

```

spectre@spectre-VivoBook-ASUSLaptop-X513EAN-K513EA:~/Files/University/OsLabs/lab1$ ./shell cat.txt
How are you?
What are you doing?
Get ready to sleep 5 seconds:
The sleeper has awakened
Anyway, here are all the files in the current working directory, enjoy:
Desktop Documents Downloads Files Music Pictures Public snap solution Templates Videos

```

Рис. 5 «Выполнение оболочки команд из файла»

```

/home/spectre/Files/University/OsLabs/lab1> ls > ls.txt
/home/spectre/Files/University/OsLabs/lab1> rev < ls.txt
txt.tac
c.dnammoC
h.dnammoC
txt.sl
elifekaM
EMDAER
llehs
c.llehs
h.llehs
c.litu
h.litu
/home/spectre/Files/University/OsLabs/lab1> rev < ls.txt > ls2.txt

```

Рис. 6 «Работа перенаправления ввода/вывода»

```
ls.txt
1 cat.txt
2 Command.c
3 Command.h
4 ls.txt
5 Makefile
6 README
7 shell
8 shell.c
9 shell.h
10 util.c
11 util.h
12
```

Рис. 7 «Файл ls.txt после выполнения команд»

```
ls2.txt
1 txt.tac
2 c.dnammoC
3 h.dnammoC
4 txt.sl
5 elifekaM
6 EMDAER
7 llehs
8 c.llehs
9 h.llehs
10 c.litu
11 h.litu
12
```

Рис. 8 «Файл ls2.txt после выполнения команд»

```
M Makefile
1 run: build
2     ./shell
3
4 build:
5     gcc -g -O2 -Wall *.c *.h -o shell
6
```

Рис. 9 «Makefile»

## **Вывод**

В ходе выполнения данной лабораторной работы нам удалось разработать функциональность, соответствующую указанным требованиям. Оболочка обладает следующими возможностями:

### **1. Встроенные команды:**

- cd: смена текущего каталога и обновление переменной среды PWD;
- clr: очистка экрана;
- dir: вывод содержимого каталога;
- environ: вывод всех переменных среды;
- echo: вывод текста;
- help: вывод руководства пользователя;
- pause: ожидание нажатия клавиши;
- quit/exit: завершение работы оболочки.

### **2. Выполнение внешних программ с возможностью перенаправления ввода-вывода и фонового выполнения.**

### **3. Возможность чтения команд из файла при запуске оболочки с аргументом, представляющим путь к файлу с командами.**

### **4. Возможность обработка операторов перенаправления и фонового выполнения.**