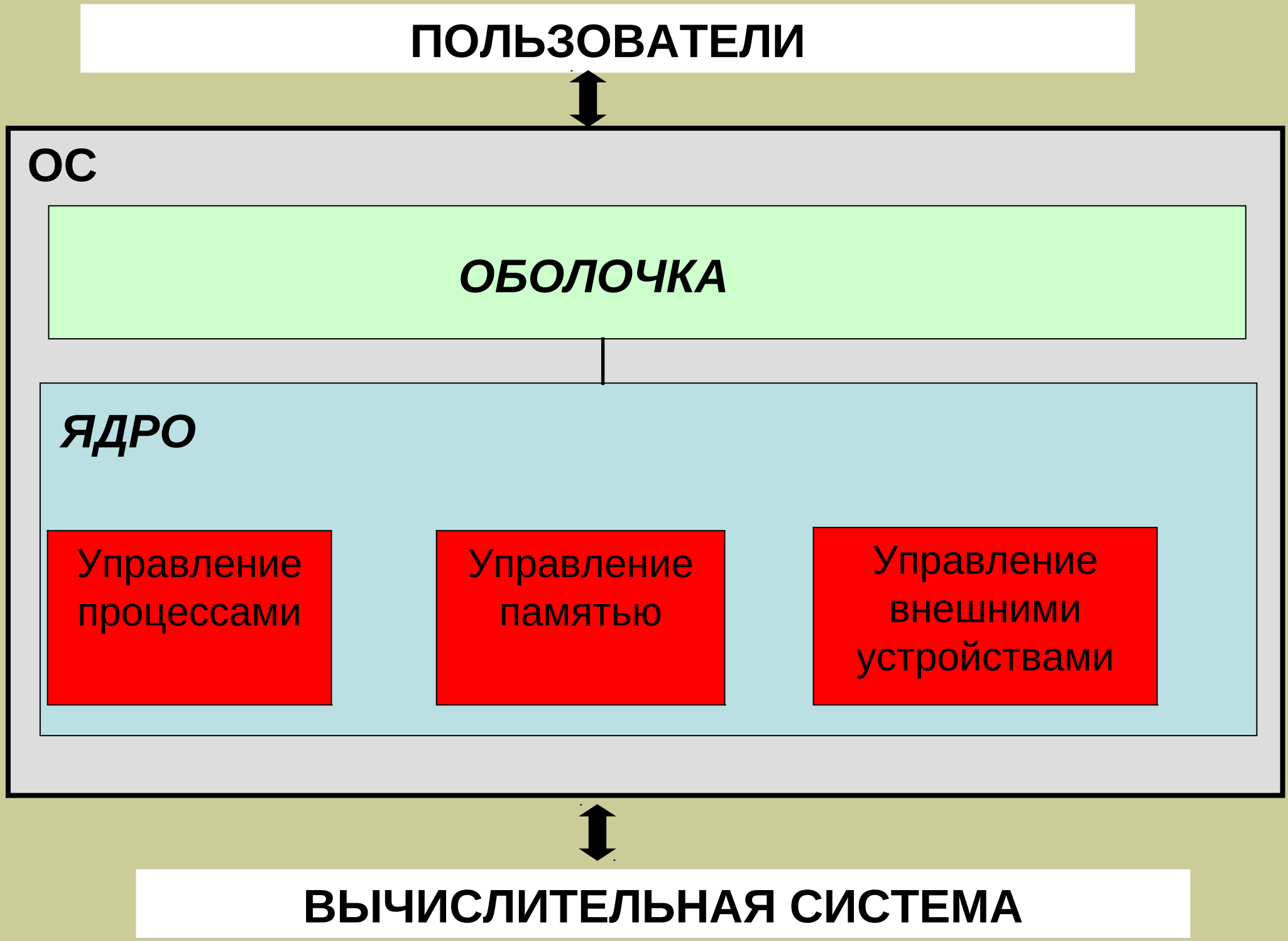
Лекция 2

Содержание

- Структура современной операционной системы.
- Режим ядра и пользовательский режим.
- Системные вызовы. Функции API.
- Windows API. Особенности реализации C/C++ в Microsoft Visual C++. Документация MSDN.


ПОЛЬЗОВАТЕЛИ
ОС
ОБОЛОЧКА
ЯДРО
Управление процессами
Управление памятью
Управление внешними устройствами
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Взаимодействие прикладных программ и ОС

Режим ядра (*режим супервизора, привилегированный режим*):

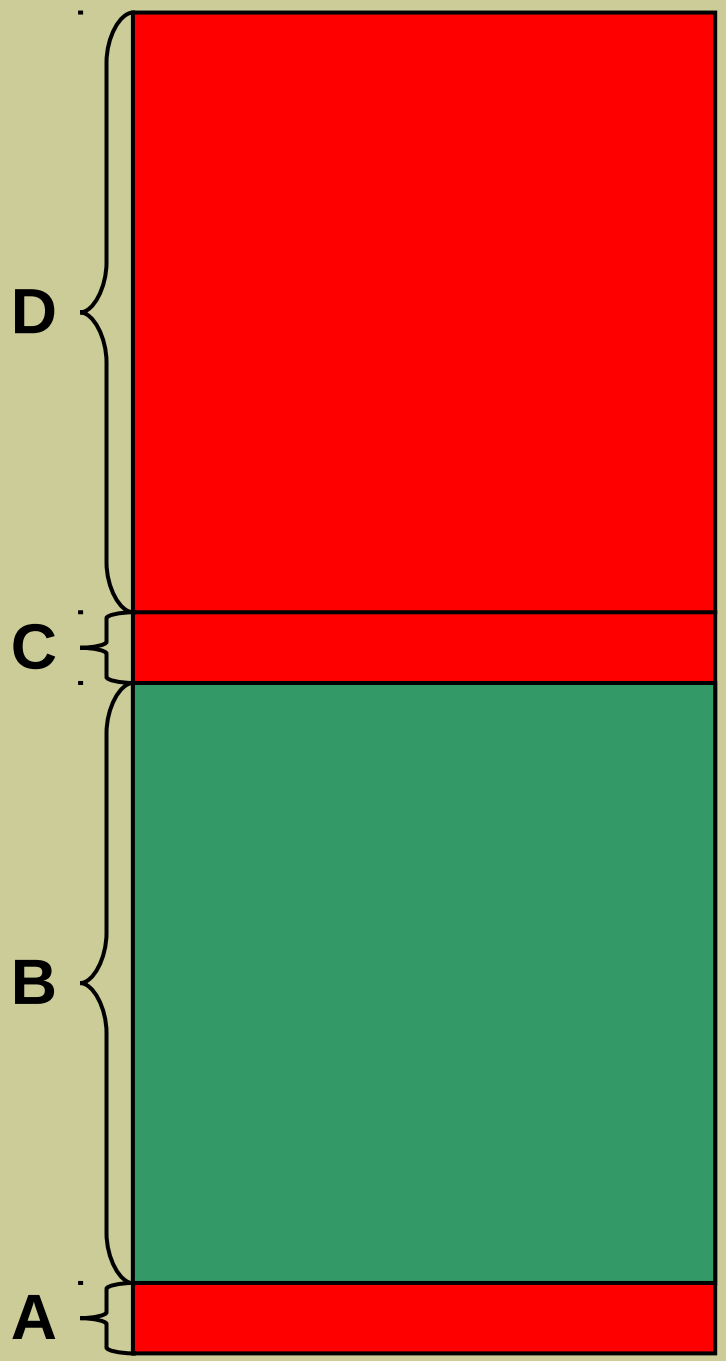
- полный доступ к командам процессора;
- обработка прерываний и исключений;
- доступ к объектам ядра.

Пользовательский режим:

- ограниченный набор команд процессора;
- запрет на вызов обработчиков прерываний.

Интерфейс системных вызовов предоставляет контролируемый доступ прикладных программ к ресурсам компьютера посредством переход *из пользовательского режима в режим ядра*. Пример: *Win32 API*.

Пример структуры адресного пространства 32-разрядной ОС.



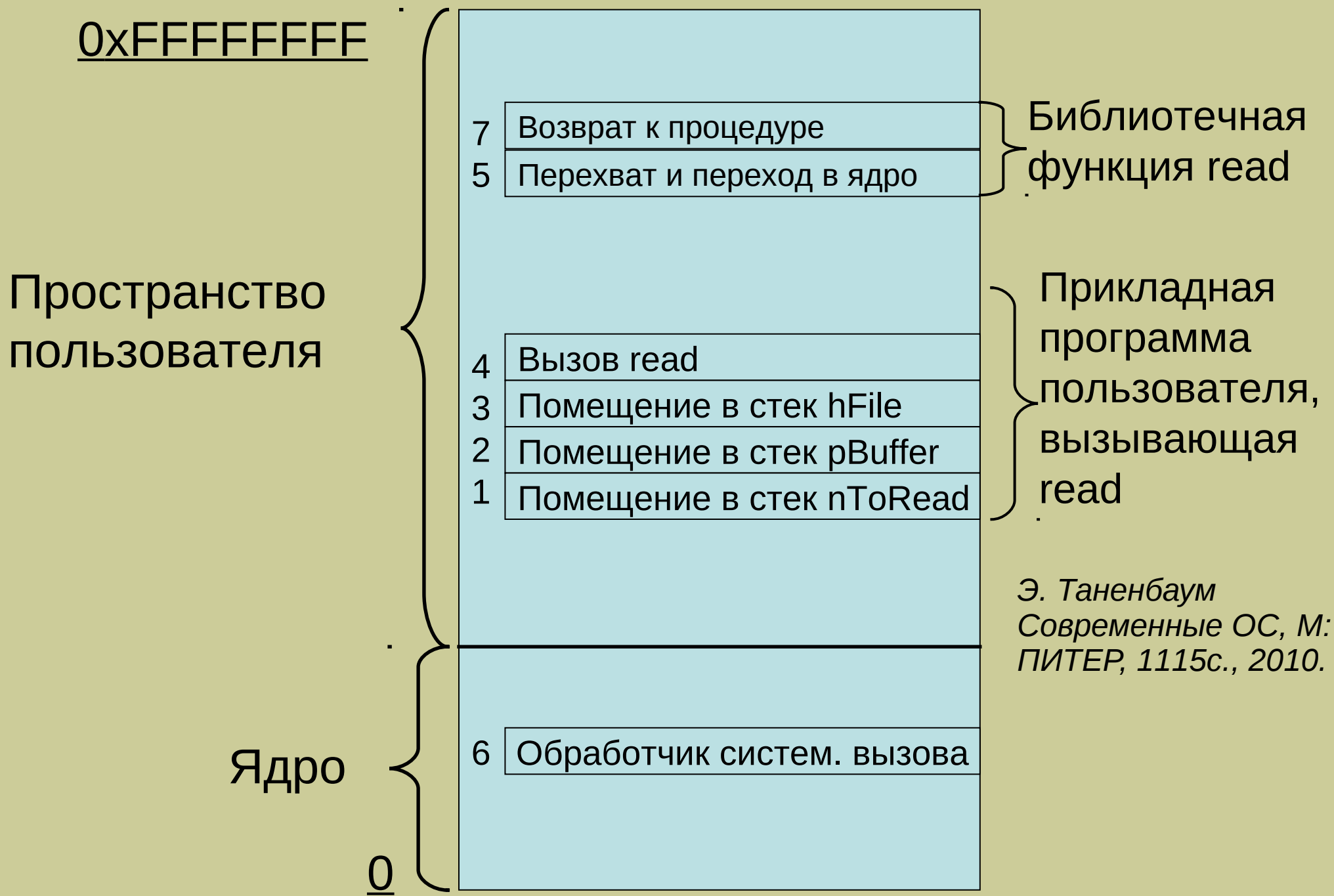
A. 0x00000000 – 0x0000FFFF; используется для неинициализированных указателей; ***недоступно*** в пользовательском режиме.

B. 0x00010000 – 0x7FFEFFFF; адресное пространство процессов, содержит прикладные модули .exe и .dll, win32 (kernel32.dll, user32.dll и т.д.), файлы, отображаемые в память; ***доступно*** в пользовательском режиме.

C. 0x7FFF0000 – 0x7FFFFFFF; используется для некорректно инициализированных указателей; ***недоступно*** в пользовательском режиме.

D. 0x80000000 – 0xFFFFFFFF; зарезервировано ОС Windows для исполнительной системы, ядра и драйверов устройств; ***недоступно*** в пользовательском режиме.

read(hFile, pBuffer, nToRead) – библиотечная процедура ***интерфейса системных вызовов***.



Э. Таненбаум Современные ОС, М: ПИТЕР, 1115с., 2010.

Реализация системного вызова в Linux

write(int fd, const void *buf, size_t count); - *библиотечная функция*

```
mov     edx, 1      ;сколько байт записать
mov     ecx, hex    ;буфер, откуда писать
mov     ebx, 1      ;куда записывать, 1 - stdout
mov     eax, 4      ;номер системного вызова
int     80h         ;шлюз к ядру
```

(int 2Eh в Windows)

Таблица системных вызовов

%eax	Name	Source	%ebx	%ecx	%edx	%esx	%edi
1	sys_exit	kernel/exit.c	int	-	-	-	-
2	sys_fork	arch/i386/kernel/process.c	struct pt_regs	-	-	-	-
3	sys_read	fs/read_write.c	unsigned int	char *	size_t	-	-
4	sys_write	fs/read_write.c	unsigned int	const char *	size_t	-	-
5	sys_open	fs/open.c	const char *	int	int	-	-
6	sys_close	fs/open.c	unsigned int	-	-	-	-

Интерфейс прикладного программирования Windows API*

Особенности реализации языка С компании Microsot (компилятор *cl*).

Некоторые типы данных, поддерживаемые Microsoft Windows:

DWORD	typedef unsigned long DWORD
BOOL	typedef int BOOL;
BYTE	typedef unsigned char BYTE;
PVOID	typedef void *PVOID;
HANDLE	typedef PVOID HANDLE;

* **далее в основном *Win 32 API***

Чтобы обеспечить поддержку типов Microsoft Windows в программе, необходимо включить в нее заголовочный файл *windows.h.*

Этот файл также содержит объявления функций интерфейса системных вызовов *MS Windows Win32 API.*

Пример объявления функции:

```
BOOL GetComputerName(
  LPTSTR      lpBuffer;
  LPDWORD  nSize;
);
```

LPSTR	typedef char *LPSTR
LPDWORD	typedef WORD *LPDWORD

```
#include <windows.h>
#include <stdio.h>

int main(){
  char Buffer[MAX_COMPUTERNAME_LENGTH+1];//[5];
  int size=sizeof(Buffer);

  if( !GetComputerName((LPTSTR)Buffer, (LPDWORD)&size) ){
                printf("System error code: %i\n",GetLastError());
                return -1;
                }

  fprintf(stdout,"The computer name is %s\n",Buffer);

  return 0;
}
```

Аварийный выход (при задании размера буфера равным 5):

```
C:\2011-spring\Лекции\Лекция2\Лаб2c>1
System error code: 111
```

Запись в таблице System Error Codes:

110.....
111 ERROR_BUFFER_OVERFLOW
112.....

Нормальное выполнение:

```
C:\2011-spring\Лекции\Лекция2\Лаб2c>1
The computer name is EWGENIJ-PC
```

Упражнение:

Программно определить пути к системному каталогу Windows и каталогу временных файлов Windows, используя следующие функции Win32 API:

UINT GetWindowsDirectory(LPTSTR *lpBuffer*, **UINT** *uSize* **);**

DWORD GetTempPath(DWORD *nBufferLength*, **LPSTR** *lpBuffer* **);**

Замечание. Примеры венгерской нотации:

Префикс	Тип данных
u	беззнаковое целое
lp	дальний указатель (long pointer) (атавизм)
sz	строка, заканчивающаяся нулевым байтом (*c*-строка)
n	короткое целое