Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики

Дисциплина: Операционные среды и системное программирование

ОТЧЁТ

к лабораторной работе №6

на тему

Средства синхронизации и взаимного исключения (Windows). Изучение и использование средств синхронизации и взаимного исключения.

Выполнил: студент группы 153503

Жечко Иван Сергеевич

Проверил: Гриценко Никита Юрьевич

Минск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

[1 Цель работы 3](#_Toc146728177)

[2 Краткие теоретические сведения 4](#_Toc146728178)

[3 Результаты выполнения лабораторной работы 5](#_Toc146728179)

[Заключение 7](#_Toc146728180)

[Список использованных источников 8](#_Toc146728181)

[Приложение А (обязательное) Листинг кода 9](#_Toc146728182)

## 1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью выполнения лабораторной работы является создание оконного приложения на *Win32 API* использующего средства синхронизации и взаимного исключения.

## 2 КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Средства синхронизации и взаимного исключения в *Windows API* позволяют организовать совместный доступ к ресурсам между несколькими потоками или процессами. В *Windows API* предусмотрены различные объекты синхронизации, такие как событие (*event*), взаимное исключение (*mutex*), семафор (*semaphore*) и таймер (*timer*). Каждый из этих объектов имеет свои особенности и может быть использован в различных ситуациях. Например, объект критического раздела обеспечивает синхронизацию, аналогичную той, которая предоставляется объектом мьютекса, за исключением того, что он может быть захвачен только одним потоком. Средства синхронизации и взаимного исключения позволяют избежать состояний гонки и других проблем, связанных с параллельным выполнением кода.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Чтобы несколько одновременно запущенных приложений не могли дважды вырезать одинаковые данные, в приложение был добавлен мьютекс, который создается при вырезании файлов и завершается при вставке файлов в приложении. Таким образом, если приложение создало мьютекс, то другие экземляры не могут вырезать файлы до тех пор, пока мьютекс не будет завершен. На рисунке 3.1 изображено сообщение, возникающее при неудачной попытке вырезания файлов.

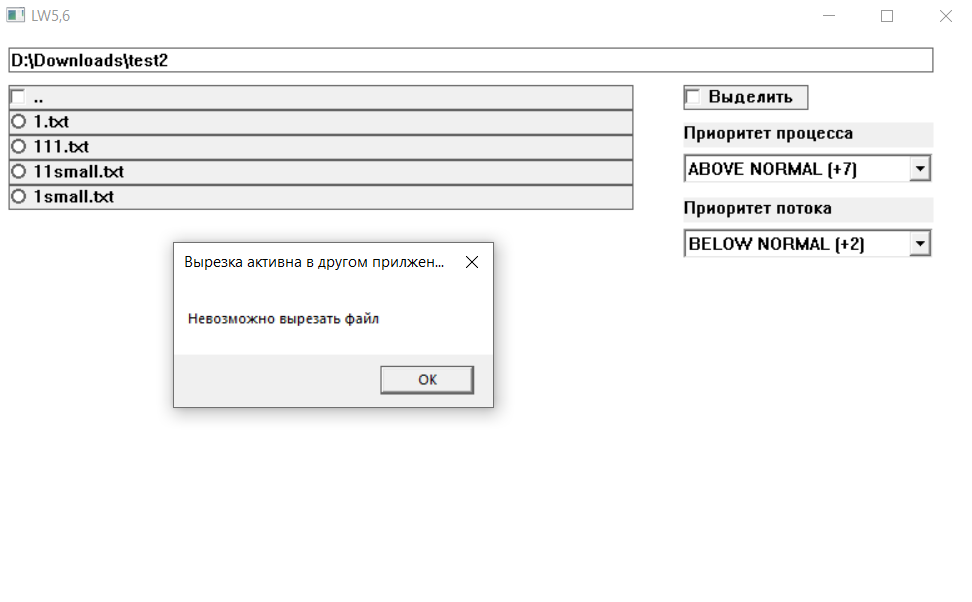


Рисунок 3.1 – Неудачное вырезание файлов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения работы было создано оконное приложение файловый менеджер. Данное приложение использует мьютексы для ограничения нескольким приложениям вырезания данных одновременно.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Programming reference for the Win32 API [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/api/ – Дата доступа: 23.11.2023.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## (обязательное)

## Листинг кода

#include <windows.h>

#include <tchar.h>

#include <time.h>

#include <string>

#include <vector>

using namespace std;

#define ID\_COPY 1001

#define ID\_CUTOUT 1002

#define ID\_DELETE 1003

#define ID\_PASTE 1004

#define ID\_FILL 1005

#define SELECT\_ID 1006

#define ID\_CBPROCESS 1007

#define ID\_CBTHREAD 1008

HWND mainWindow;

HWND pathEdit;

HWND selectButton;

HWND threadPrioritySelect;

HWND processPrioritySelect;

HHOOK hHook;

wstring filePath; //путь файла у которого открыто контекстное меню

LRESULT CALLBACK KeyboardProc(int nCode, WPARAM wParam, LPARAM lParam);

LRESULT CALLBACK WindowProc(HWND hwnd, UINT uMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam);

WNDPROC editWndProc;

bool selectActive = false;

wstring currentPath; //текущая директрия

std::vector<wstring> selectedGroup; //буфер для всех путей к файлам

LPVOID buffer;

int cntSelected = 0; //кол-во выделенных файлов (применяется в удалении файлов)

bool cutOperation = false; //выделенные файлы необходимо при вставке перемещать

char\* bigbuffer = new char[2000000000]; //для работы с файлами

HANDLE hСutMutex;

bool IsDirectory(wstring path)

{

DWORD attributes = GetFileAttributes(path.c\_str());

return (attributes != INVALID\_FILE\_ATTRIBUTES && (attributes & FILE\_ATTRIBUTE\_DIRECTORY));

}

DWORD WINAPI ThreadPaste(LPVOID lpParam) { //функция для вставки, которая будет запускаться в отдельном потоке

std::wstring filePath = \*(reinterpret\_cast<std::wstring\*>(lpParam));

size\_t pos = filePath.find\_last\_of(L"\\");

auto filename = filePath.substr(pos + 1);

wstring nextPath = currentPath + L"\\" + filename;

if (!IsDirectory(filePath)) {

int num = 2;

if (GetFileAttributes(nextPath.c\_str()) != INVALID\_FILE\_ATTRIBUTES) {

nextPath = currentPath + L"\\" + to\_wstring(1) + filename;

}

while (GetFileAttributes(nextPath.c\_str()) != INVALID\_FILE\_ATTRIBUTES) {

nextPath = currentPath + L"\\" + to\_wstring(num) + filename;

num++;

}

CopyFile(filePath.c\_str(), nextPath.c\_str(), TRUE); //true на перезапись файлов при копировании, не имеет значения

}

else { //синтаксис копирования непустых папок

int num = 2;

if (GetFileAttributes(nextPath.c\_str()) != INVALID\_FILE\_ATTRIBUTES) {

nextPath = currentPath + L"\\" + to\_wstring(1) + filename;

}

while (GetFileAttributes(nextPath.c\_str()) != INVALID\_FILE\_ATTRIBUTES) {

nextPath = currentPath + L"\\" + to\_wstring(num) + filename;

num++;

}

wchar\_t\* fromPathWithNull = new wchar\_t[filePath.length() + 2]; //строка пути должна иметь 2 нультерминирующих символа

wcscpy\_s(fromPathWithNull, filePath.length() + 1, filePath.c\_str());

fromPathWithNull[filePath.length()] = L'\0';

fromPathWithNull[filePath.length() + 1] = L'\0';

wchar\_t\* toPathWithNull = new wchar\_t[nextPath.length() + 2]; //строка пути должна иметь 2 нультерминирующих символа

wcscpy\_s(toPathWithNull, nextPath.length() + 1, nextPath.c\_str());

toPathWithNull[nextPath.length()] = L'\0';

toPathWithNull[nextPath.length() + 1] = L'\0';

SHFILEOPSTRUCT file\_op = { NULL, FO\_COPY, fromPathWithNull , toPathWithNull, FOF\_NOCONFIRMATION | FOF\_NOCONFIRMMKDIR | FOF\_SILENT, false, 0, L"" };

SHFileOperation(&file\_op);

}

if (cutOperation) { //удаление

if (!IsDirectory(filePath)) {

DeleteFile(filePath.c\_str());

}

else { //синтаксис удаления непустых папок

wchar\_t\* pathWithNull = new wchar\_t[filePath.length() + 2]; //строка пути должна иметь 2 нультерминирующих символа

wcscpy\_s(pathWithNull, filePath.length() + 1, filePath.c\_str());

pathWithNull[filePath.length()] = L'\0';

pathWithNull[filePath.length() + 1] = L'\0';

SHFILEOPSTRUCT file\_op = { NULL, FO\_DELETE, pathWithNull , L"", FOF\_NOCONFIRMATION | FOF\_NOERRORUI | FOF\_SILENT, false, 0, L"" }; //удаление без предупреждений

SHFileOperation(&file\_op);

}

}

ExitThread(0);

return 0;

}

void change\_folder(wstring path) {

if (path.back() == '\\') {

path.pop\_back();

}

EnumChildWindows(mainWindow, [](HWND hWndChild, LPARAM lParam) -> BOOL { //удаление кнопок

wchar\_t className[256];

GetClassName(hWndChild, className, 256);

if (hWndChild == selectButton) { return TRUE; }

if (wcscmp(className, L"Button") == 0) {

DestroyWindow(hWndChild);

}

return TRUE;

}, NULL);

auto result = path;

if (path.back() != '\*') {

result = result + L"\\\*";

}

WIN32\_FIND\_DATA FindFileData;

HANDLE hFind;

hFind = FindFirstFile(result.c\_str(), &FindFileData);

int filecnt = 0;

if (hFind == INVALID\_HANDLE\_VALUE)

{

return;

}

do

{

if (FindFileData.cFileName != wstring(L".")) {

if (FindFileData.dwFileAttributes & FILE\_ATTRIBUTE\_DIRECTORY) { //папка

HWND hWnd = CreateWindow(L"BUTTON", FindFileData.cFileName, WS\_VISIBLE | WS\_CHILD | BS\_LEFT | BS\_CHECKBOX | WS\_BORDER, 10, 40 + filecnt \* 20, 500, 20, mainWindow, NULL, (HINSTANCE)GetWindowLongPtr(mainWindow, GWLP\_HINSTANCE), NULL);

filecnt++;

}

}

} while (FindNextFile(hFind, &FindFileData));

hFind = FindFirstFile(result.c\_str(), &FindFileData);

if (hFind == INVALID\_HANDLE\_VALUE)

{

return;

}

do

{

if (FindFileData.cFileName != wstring(L".")) {

if (!(FindFileData.dwFileAttributes & FILE\_ATTRIBUTE\_DIRECTORY)) { // файл

HWND hWnd = CreateWindow(L"BUTTON", FindFileData.cFileName, WS\_VISIBLE | WS\_CHILD | BS\_LEFT | BS\_FLAT | BS\_RADIOBUTTON | WS\_BORDER, 10, 40 + filecnt \* 20, 500, 20, mainWindow, NULL, (HINSTANCE)GetWindowLongPtr(mainWindow, GWLP\_HINSTANCE), NULL);

filecnt++;

}

}

} while (FindNextFile(hFind, &FindFileData));

currentPath = path;

FindClose(hFind);

}

int WINAPI wWinMain(HINSTANCE hInstance, HINSTANCE hPrevInstance, PWSTR pCmdLine, int nCmdShow)

{

// Window class.

const wchar\_t CLASS\_NAME[] = L"Window";

WNDCLASS wc = { };

wc.lpfnWndProc = WindowProc;

wc.hInstance = hInstance;

wc.lpszClassName = CLASS\_NAME;

RegisterClass(&wc);

const int window\_x = 800;

const int window\_y = 500;

// Window creation

HWND hwnd = CreateWindowEx(

0,

CLASS\_NAME,

L"LW5,6",

WS\_OVERLAPPEDWINDOW,

CW\_USEDEFAULT, CW\_USEDEFAULT, window\_x, window\_y,

NULL,

NULL,

hInstance,

NULL

);

if (hwnd == NULL)

{

return 0;

}

SetWindowLongPtr(hwnd, GWL\_STYLE, GetWindowLongPtr(hwnd, GWL\_STYLE) | WS\_EX\_ACCEPTFILES); //устанвка кодировки UTF-8

ShowWindow(hwnd, nCmdShow);

// Message loop.

MSG msg = {};

while (GetMessage(&msg, NULL, 0, 0) > 0)

{

TranslateMessage(&msg);

DispatchMessage(&msg);

}

return 0;

}

LRESULT CALLBACK editProc(HWND hwnd, UINT uMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)

{

switch (uMsg)

{

case WM\_KEYDOWN: {

if (wParam == VK\_RETURN)

{

wchar\_t buffer[2048];

GetWindowTextW((HWND)pathEdit, buffer, sizeof(buffer));

wstring path = wstring(buffer);

change\_folder(path);

return 0;

}

}

default:

return CallWindowProc(editWndProc, hwnd, uMsg, wParam, lParam); //вызывает предыдущий обработчик для корректной отрисовки

}

return DefWindowProc(hwnd, uMsg, wParam, lParam);

}

LRESULT CALLBACK WindowProc(HWND hwnd, UINT uMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)

{

switch (uMsg)

{

case WM\_DESTROY: {

HKEY hKey;

DWORD dwDisposition;

DWORD ThreadPriority = SendMessage((HWND)threadPrioritySelect, CB\_GETCURSEL, 0, 0);

DWORD ProcessPriority = SendMessage((HWND)processPrioritySelect, CB\_GETCURSEL, 0, 0);

auto test1 = RegCreateKeyEx(HKEY\_CURRENT\_USER, L"SOFTWARE\\FileManager", 0, NULL, REG\_OPTION\_NON\_VOLATILE, KEY\_ALL\_ACCESS, NULL, &hKey, &dwDisposition); //сохранение данных из форм

auto test2 = RegSetValueEx(hKey, L"ThreadPriority", 0, REG\_DWORD, (BYTE\*)&ThreadPriority, sizeof(DWORD));

auto test3 = RegSetValueEx(hKey, L"ProcessPriority", 0, REG\_DWORD, (BYTE\*)&ProcessPriority, sizeof(DWORD));

PostQuitMessage(0);

return 0;

}

case WM\_PAINT:

{

PAINTSTRUCT ps;

HDC hdc = BeginPaint(hwnd, &ps);

HBRUSH brush = CreateSolidBrush(

RGB(255, 255, 255)

);

FillRect(hdc, &ps.rcPaint, brush);

EndPaint(hwnd, &ps);

return 0;

}

case WM\_CREATE:

{

mainWindow = hwnd;

HWND hEdit = CreateWindowEx(0,

L"EDIT",

NULL, WS\_CHILD | WS\_VISIBLE | WS\_BORDER | ES\_LEFT,

10, 10, 740, 20,

hwnd,

NULL,

(HINSTANCE)GetWindowLongPtr(hwnd, GWLP\_HINSTANCE),

NULL);

editWndProc = (WNDPROC)SetWindowLongPtr(hEdit, GWLP\_WNDPROC, (LONG\_PTR)editProc);

SetWindowText(hEdit, L"D:\\");

pathEdit = hEdit;

selectButton = CreateWindow(L"Button", //кнопка для выделения

L"Выделить",

WS\_VISIBLE | WS\_CHILD | BS\_LEFT | BS\_CHECKBOX | WS\_BORDER,

550, 40, 100, 20,

mainWindow, (HMENU)SELECT\_ID, (HINSTANCE)GetWindowLongPtr(mainWindow, GWLP\_HINSTANCE), NULL);

processPrioritySelect = CreateWindow( //форма для выбора приоритета процесса

L"Combobox", L"",

CBS\_DROPDOWNLIST | WS\_CHILD | WS\_VISIBLE,

550, 95, 200, 200,

mainWindow, (HMENU)ID\_CBPROCESS, (HINSTANCE)GetWindowLongPtr(mainWindow, GWLP\_HINSTANCE), NULL);

CreateWindowEx(

0,

L"STATIC",

L"Приоритет процесса",

WS\_CHILD | WS\_VISIBLE,

550, 70, 200, 20,

mainWindow, NULL, (HINSTANCE)GetWindowLongPtr(mainWindow, GWLP\_HINSTANCE), NULL);

CreateWindowEx(

0,

L"STATIC",

L"Приоритет потока",

WS\_CHILD | WS\_VISIBLE,

550, 130, 200, 20,

mainWindow, NULL, (HINSTANCE)GetWindowLongPtr(mainWindow, GWLP\_HINSTANCE), NULL);

auto process\_options = { L"IDLE (+1)", L"BELOW NORMAL (+3)", L"NORMAL (+5)", L"ABOVE NORMAL (+7)", L"HIGH (+10)" };

wchar\_t buffer[256];

for (auto line : process\_options)

{

memcpy(buffer, line, 256);

SendMessage(processPrioritySelect, (UINT)CB\_ADDSTRING, (WPARAM)0, (LPARAM)buffer);

}

SendMessage(processPrioritySelect, CB\_SETCURSEL, (WPARAM)2, (LPARAM)0);

threadPrioritySelect = CreateWindow( //форма для выбора приоритета потока

L"Combobox", L"Приоритет потока",

CBS\_DROPDOWNLIST | WS\_CHILD | WS\_VISIBLE,

550, 155, 200, 200,

mainWindow, (HMENU)ID\_CBTHREAD, (HINSTANCE)GetWindowLongPtr(mainWindow, GWLP\_HINSTANCE), NULL);

auto thread\_options = { L"IDLE (1)", L"LOWEST (+1)" ,L"BELOW NORMAL (+2)", L"NORMAL (+3)", L"ABOVE NORMAL (+4)", L"HIGHEST (+5)", L"CRITICAL (15)" };

wchar\_t buffer2[256];

for (auto line : thread\_options)

{

memcpy(buffer2, line, 256);

SendMessage(threadPrioritySelect, (UINT)CB\_ADDSTRING, (WPARAM)0, (LPARAM)buffer2);

}

SendMessage(threadPrioritySelect, CB\_SETCURSEL, (WPARAM)3, (LPARAM)0);

memset(bigbuffer, 'A', sizeof(2000000000)); // буфер для мусора в файлах

change\_folder(L"D:\\");

HKEY hKey; //получение буфера из предыдущей сессии

if (ERROR\_FILE\_NOT\_FOUND != RegOpenKeyEx(HKEY\_CURRENT\_USER, L"SOFTWARE\\FileManager", 0, KEY\_READ, &hKey)) {

DWORD ProcessPriority;

DWORD ThreadPriority;

DWORD size = sizeof(DWORD);

if (RegQueryValueEx(hKey, L"ProcessPriority", NULL, NULL, reinterpret\_cast<BYTE\*>(&ProcessPriority), &size) == ERROR\_SUCCESS) {

SendMessage(processPrioritySelect, CB\_SETCURSEL, (WPARAM)ProcessPriority, (LPARAM)0);

vector<int> process\_classes = { IDLE\_PRIORITY\_CLASS, BELOW\_NORMAL\_PRIORITY\_CLASS, NORMAL\_PRIORITY\_CLASS, ABOVE\_NORMAL\_PRIORITY\_CLASS, HIGH\_PRIORITY\_CLASS, };

auto process = GetCurrentProcess();

int pr\_class = process\_classes[ProcessPriority];

if (!SetPriorityClass(process, pr\_class))

MessageBox(hwnd, L"Не удалось установить новый приоритет", TEXT("Ошибка!"), MB\_OK);

}

if (RegQueryValueEx(hKey, L"ThreadPriority", NULL, NULL, reinterpret\_cast<BYTE\*>(&ThreadPriority), &size) == ERROR\_SUCCESS) {

SendMessage(threadPrioritySelect, CB\_SETCURSEL, (WPARAM)ThreadPriority, (LPARAM)0);

vector<int> thread\_classes = { THREAD\_PRIORITY\_IDLE, THREAD\_PRIORITY\_LOWEST, THREAD\_PRIORITY\_BELOW\_NORMAL, THREAD\_PRIORITY\_NORMAL, THREAD\_PRIORITY\_ABOVE\_NORMAL, THREAD\_PRIORITY\_HIGHEST, THREAD\_PRIORITY\_TIME\_CRITICAL };

auto thread = GetCurrentThread();

int th\_class = thread\_classes[ThreadPriority];

if (!SetThreadPriority(thread, th\_class))

MessageBox(hwnd, L"Не удалось установить новый приоритет", TEXT("Ошибка!"), MB\_OK);

}

RegCloseKey(hKey);

}

return 0;

}

case WM\_COMMAND: {

if (HIWORD(wParam) == CBN\_SELCHANGE) //выбор комбобокса

{

int index = SendMessage((HWND)lParam, CB\_GETCURSEL, 0, 0); //текст в буфер

wchar\_t buffer[256];

SendMessage((HWND)lParam, CB\_GETLBTEXT, (WPARAM)index, (LPARAM)buffer);

if (LOWORD(wParam) == ID\_CBPROCESS) {

vector<wstring> process\_options = { L"IDLE (+1)", L"BELOW NORMAL (+3)", L"NORMAL (+5)", L"ABOVE NORMAL (+7)", L"HIGH (+10)" };

vector<int> process\_classes = { IDLE\_PRIORITY\_CLASS, BELOW\_NORMAL\_PRIORITY\_CLASS, NORMAL\_PRIORITY\_CLASS, ABOVE\_NORMAL\_PRIORITY\_CLASS, HIGH\_PRIORITY\_CLASS, };

auto process = GetCurrentProcess();

int pr\_class = 32;

for (int i = 0; i < process\_options.size(); i++) {

if (wcscmp(buffer, process\_options[i].c\_str()) == 0) {

pr\_class = process\_classes[i];

}

}

if (!SetPriorityClass(process, pr\_class))

MessageBox(hwnd, L"Не удалось установить новый приоритет", TEXT("Ошибка!"), MB\_OK);

}

if (LOWORD(wParam) == ID\_CBTHREAD) {

vector<wstring> thread\_options = { L"IDLE (1)", L"LOWEST (+1)" ,L"BELOW NORMAL (+2)", L"NORMAL (+3)", L"ABOVE NORMAL (+4)", L"HIGHEST (+5)", L"CRITICAL (15)" };

vector<int> thread\_classes = { THREAD\_PRIORITY\_IDLE, THREAD\_PRIORITY\_LOWEST, THREAD\_PRIORITY\_BELOW\_NORMAL, THREAD\_PRIORITY\_NORMAL, THREAD\_PRIORITY\_ABOVE\_NORMAL, THREAD\_PRIORITY\_HIGHEST, THREAD\_PRIORITY\_TIME\_CRITICAL };

auto thread = GetCurrentThread();

int th\_class = 32;

for (int i = 0; i < thread\_options.size(); i++) {

if (wcscmp(buffer, thread\_options[i].c\_str()) == 0) {

th\_class = thread\_classes[i];

}

}

if (!SetThreadPriority(thread, th\_class))

MessageBox(hwnd, L"Не удалось установить новый приоритет", TEXT("Ошибка!"), MB\_OK);

}

}

if ((HWND)lParam == selectButton) {

if (IsDlgButtonChecked(mainWindow, SELECT\_ID)) {

SendMessage(selectButton, BM\_SETCHECK, BST\_UNCHECKED, 0);

selectActive = false;

}

else {

SendMessage(selectButton, BM\_SETCHECK, BST\_CHECKED, 0);

selectActive = true;

}

return 0;

}

if (wParam == ID\_COPY) { //контекстное меню:копирование

cutOperation = false;

selectedGroup.clear();

EnumChildWindows(mainWindow, [](HWND hWndChild, LPARAM lParam) -> BOOL { //запись в буфер

wchar\_t className[256];

GetClassName(hWndChild, className, 256);

if (hWndChild == selectButton) { return TRUE; }

if (wcscmp(className, L"Button") == 0) {

LRESULT checked = SendMessage(hWndChild, BM\_GETCHECK, 0, 0);

if (checked == BST\_CHECKED) {

wchar\_t buffer[257]; // буфер для текста окна

GetWindowText(hWndChild, buffer, sizeof(buffer));

selectedGroup.push\_back(currentPath + L"\\" + buffer);

}

}

return TRUE;

}, NULL);

if (selectedGroup.size() == 0) { //текущий выбранный файл в буфер, если нет выделенных

selectedGroup.push\_back(filePath);

}

}

if (wParam == ID\_DELETE) { //контекстное меню:удаление

cntSelected = 0;

EnumChildWindows(mainWindow, [](HWND hWndChild, LPARAM lParam) -> BOOL {

wchar\_t className[256];

GetClassName(hWndChild, className, 256);

if (hWndChild == selectButton) { return TRUE; }

if (wcscmp(className, L"Button") == 0) {

LRESULT checked = SendMessage(hWndChild, BM\_GETCHECK, 0, 0);

if (checked == BST\_CHECKED) {

cntSelected++;

wchar\_t buffer[256];

GetWindowText(hWndChild, buffer, sizeof(buffer));

wstring filePath = currentPath + L"\\" + buffer;

if (!IsDirectory(filePath)) {

DeleteFile(filePath.c\_str());

}

else { //синтаксис удаления непустых папок

wchar\_t\* pathWithNull = new wchar\_t[filePath.length() + 2]; //строка пути должна иметь 2 нультерминирующих символа

wcscpy\_s(pathWithNull, filePath.length() + 1, filePath.c\_str());

pathWithNull[filePath.length()] = L'\0';

pathWithNull[filePath.length() + 1] = L'\0';

SHFILEOPSTRUCT file\_op = { NULL, FO\_DELETE, pathWithNull , L"", FOF\_NOCONFIRMATION | FOF\_NOERRORUI | FOF\_SILENT, false, 0, L"" }; //удаление без предупреждений

SHFileOperation(&file\_op);

}

}

}

return TRUE;

}, NULL);

if (cntSelected == 0) {

if (!IsDirectory(filePath)) {

DeleteFile(filePath.c\_str());

}

else { //синтаксис удаления непустых папок

wchar\_t\* pathWithNull = new wchar\_t[filePath.length() + 2]; //строка пути должна иметь 2 нультерминирующих символа

wcscpy\_s(pathWithNull, filePath.length() + 1, filePath.c\_str());

pathWithNull[filePath.length()] = L'\0';

pathWithNull[filePath.length() + 1] = L'\0';

SHFILEOPSTRUCT file\_op = { NULL, FO\_DELETE, pathWithNull , L"", FOF\_NOCONFIRMATION | FOF\_NOERRORUI | FOF\_SILENT, false, 0, L"" }; //удаление без предупреждений

SHFileOperation(&file\_op);

}

}

change\_folder(currentPath);

}

if (wParam == ID\_CUTOUT) { //контекстное меню:вырезка

hСutMutex = CreateMutex(NULL, FALSE, L"FileManagerBufferPasteMutex"); //мьютекс при вырезании файлов

if (hСutMutex == NULL) {

MessageBox(NULL, L"Ошибка создания мьютекса", L"Ошибка создания мьютекса", MB\_OK);

}

else {

DWORD dwWaitResult = WaitForSingleObject(hСutMutex, 0);

if (dwWaitResult == WAIT\_OBJECT\_0) {

}

else {

MessageBox(NULL, L"Невозможно вырезать файл", L"Вырезка активна в другом прилжении", MB\_OK);

return 0;

}

}

cutOperation = true;

selectedGroup.clear();

EnumChildWindows(mainWindow, [](HWND hWndChild, LPARAM lParam) -> BOOL { //запись в буфер

wchar\_t className[256];

GetClassName(hWndChild, className, 256);

if (hWndChild == selectButton) { return TRUE; }

if (wcscmp(className, L"Button") == 0) {

LRESULT checked = SendMessage(hWndChild, BM\_GETCHECK, 0, 0);

if (checked == BST\_CHECKED) {

wchar\_t buffer[257]; // буфер для текста окна

GetWindowText(hWndChild, buffer, sizeof(buffer));

selectedGroup.push\_back(currentPath + L"\\" + buffer);

}

}

return TRUE;

}, NULL);

if (selectedGroup.size() == 0) { //текущий выбранный файл в буфер, если нет выделенных

selectedGroup.push\_back(filePath);

}

}

if (wParam == ID\_PASTE) { //контекстное меню:вставка

ReleaseMutex(hСutMutex);

CloseHandle(hСutMutex);

HANDLE hThreads[256];

DWORD dwStartTime = GetTickCount();

for (int i = 0; i < selectedGroup.size(); i++) {

DWORD dwThreadId;

hThreads[i] = CreateThread(NULL, 0, ThreadPaste, &(selectedGroup[i]), 0, &dwThreadId);

}

WaitForMultipleObjects(selectedGroup.size(), hThreads, TRUE, INFINITE); //ожидание потоков

DWORD dwEndTime = GetTickCount();

wstring out = std::to\_wstring(dwEndTime - dwStartTime);

MessageBox(NULL, (out + L" мс").c\_str(), L"Вставка завершена", MB\_OK);

change\_folder(currentPath);

if (cutOperation) {

selectedGroup.clear();

}

}

if (wParam == ID\_FILL) { //контекстное меню: асинхронное заполнение мусором

auto currentFile = CreateFile(filePath.c\_str(), GENERIC\_WRITE, 0, NULL, CREATE\_ALWAYS, FILE\_FLAG\_OVERLAPPED, NULL); //FILE\_FLAG\_OVERLAPPED отвечает за асинхронность (перекрывающий ввод)

OVERLAPPED overlapped = { 0 };

overlapped.hEvent = CreateEvent(NULL, TRUE, FALSE, NULL);

WriteFileEx(currentFile, bigbuffer, 2000000000, &overlapped, NULL);

CloseHandle(overlapped.hEvent);

CloseHandle(currentFile);

}

if (HIWORD(wParam) == BN\_CLICKED) //нажатие на кнопку

{

if (!selectActive) { //переход по директориям

wchar\_t buffer[2048];

wchar\_t folder[512];

GetWindowTextW((HWND)lParam, folder, sizeof(folder));

GetWindowTextW((HWND)pathEdit, buffer, sizeof(buffer));

wstring buf\_str = wstring(buffer);

wstring fold\_str = wstring(folder);

wstring result;

if (buf\_str.back() == '\\') {

buf\_str.pop\_back();

}

if (fold\_str == L".") {

return 0;

}

else if (fold\_str == L"..") {

size\_t pos = buf\_str.find\_last\_of('\\');

result = buf\_str.substr(0, pos);

}

else {

result = buf\_str + L"\\" + fold\_str;

}

if (!IsDirectory(result)) {

return 0;

}

SetWindowText((HWND)pathEdit, (LPWSTR)result.c\_str());

change\_folder(result);

}

else {//выделение

wchar\_t buffer[256];

GetWindowText((HWND)lParam, buffer, sizeof(buffer));

if (wcscmp(buffer, L"..") == 0)

{

return 0;

}

LRESULT checked = SendMessage((HWND)lParam, BM\_GETCHECK, 0, 0);

if (checked == BST\_CHECKED) {

SendMessage((HWND)lParam, BM\_SETCHECK, BST\_UNCHECKED, 0);

}

else {

SendMessage((HWND)lParam, BM\_SETCHECK, BST\_CHECKED, 0);

}

}

}

return 0;

}

case WM\_CONTEXTMENU:

{

POINT pt;

pt.x = LOWORD(lParam);

pt.y = HIWORD(lParam);

HWND menuTarget = WindowFromPoint(pt);

if (menuTarget != mainWindow) {

wchar\_t filename[256];

GetWindowText(menuTarget, filename, 256);

filePath = currentPath + L"\\" + filename;

}

wchar\_t buffer1[256];

wchar\_t buffer2[256];

GetClassName(menuTarget, buffer1, sizeof(buffer1));

GetWindowText(menuTarget, buffer2, sizeof(buffer2));

if (wcscmp(buffer1, L"Button") == 0 && wcscmp(buffer2, L"..") == 0)

{

return 0;

}

HMENU hMenu = CreatePopupMenu();

if (menuTarget == mainWindow) {

if (selectedGroup.size() != 0)InsertMenu(hMenu, 0, MF\_BYPOSITION | MF\_STRING, ID\_PASTE, L"Вставить");

else InsertMenu(hMenu, 0, MF\_BYPOSITION | MF\_STRING | MF\_GRAYED, ID\_PASTE, L"Вставить");

}

else {

InsertMenu(hMenu, 0, MF\_BYPOSITION | MF\_STRING, ID\_COPY, L"Копировать");

InsertMenu(hMenu, 1, MF\_BYPOSITION | MF\_STRING, ID\_CUTOUT, L"Вырезать");

InsertMenu(hMenu, 2, MF\_BYPOSITION | MF\_STRING, ID\_DELETE, L"Удалить");

if (!IsDirectory(filePath))InsertMenu(hMenu, 3, MF\_BYPOSITION | MF\_STRING, ID\_FILL, L"Заполнить мусором");

}

TrackPopupMenu(hMenu, TPM\_LEFTALIGN | TPM\_TOPALIGN, LOWORD(lParam), HIWORD(lParam), 0, hwnd, NULL);

DestroyMenu(hMenu);

return 0;

}

}

return DefWindowProc(hwnd, uMsg, wParam, lParam);

}