

Основы программирования

Лабораторная работа №13

WinAPI – Игра

№1

Таймер.

Цикл **while**

Власенко Олег Федосович

А если окно не того размерчика?

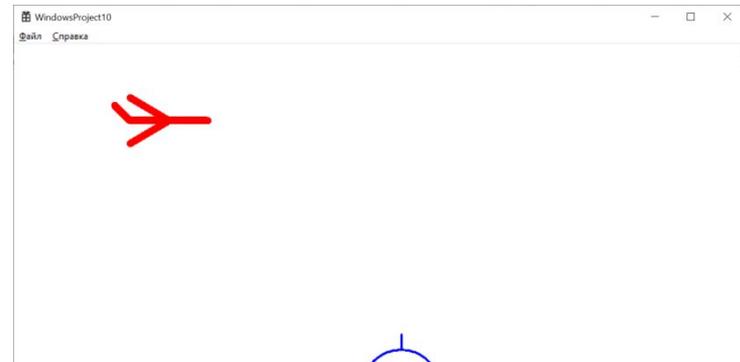
```
BOOL InitInstance(HINSTANCE hInstance, int nCmdShow)
{
    hInst = hInstance; // Сохранить маркер экземпляра в глобальной переменной

    HWND hWnd = CreateWindowW(szWindowClass, szTitle, WS_OVERLAPPEDWINDOW,
        CW_USEDEFAULT, 0, CW_USEDEFAULT, 0, nullptr, nullptr, hInstance, nullptr);

    if (!hWnd)
    {
        return FALSE;
    }

    ShowWindow(hWnd, nCmdShow);
    UpdateWindow(hWnd);

    return TRUE;
}
```



А если окно не того размерчика?

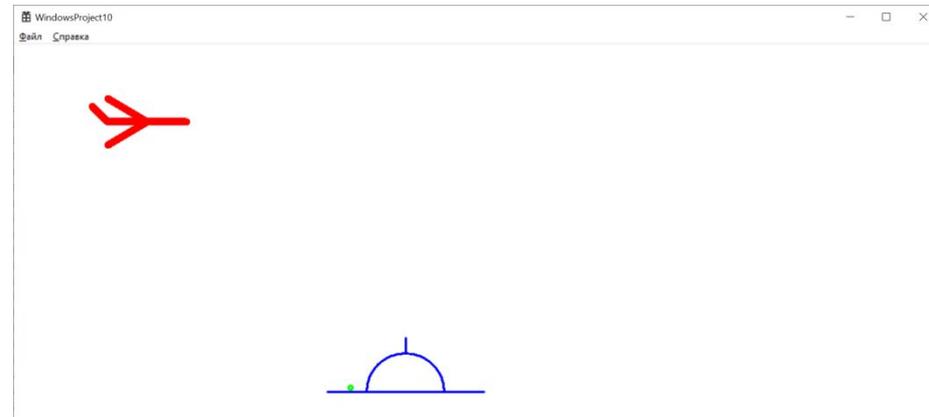
```
BOOL InitInstance(HINSTANCE hInstance, int nCmdShow)
{
    hInst = hInstance; // Сохранить маркер экземпляра в глобальной переменной

    HWND hWnd = CreateWindowW(szWindowClass, szTitle, WS_OVERLAPPEDWINDOW,
        CW_USEDEFAULT, 0, 1200, 550, nullptr, nullptr, hInstance, nullptr);

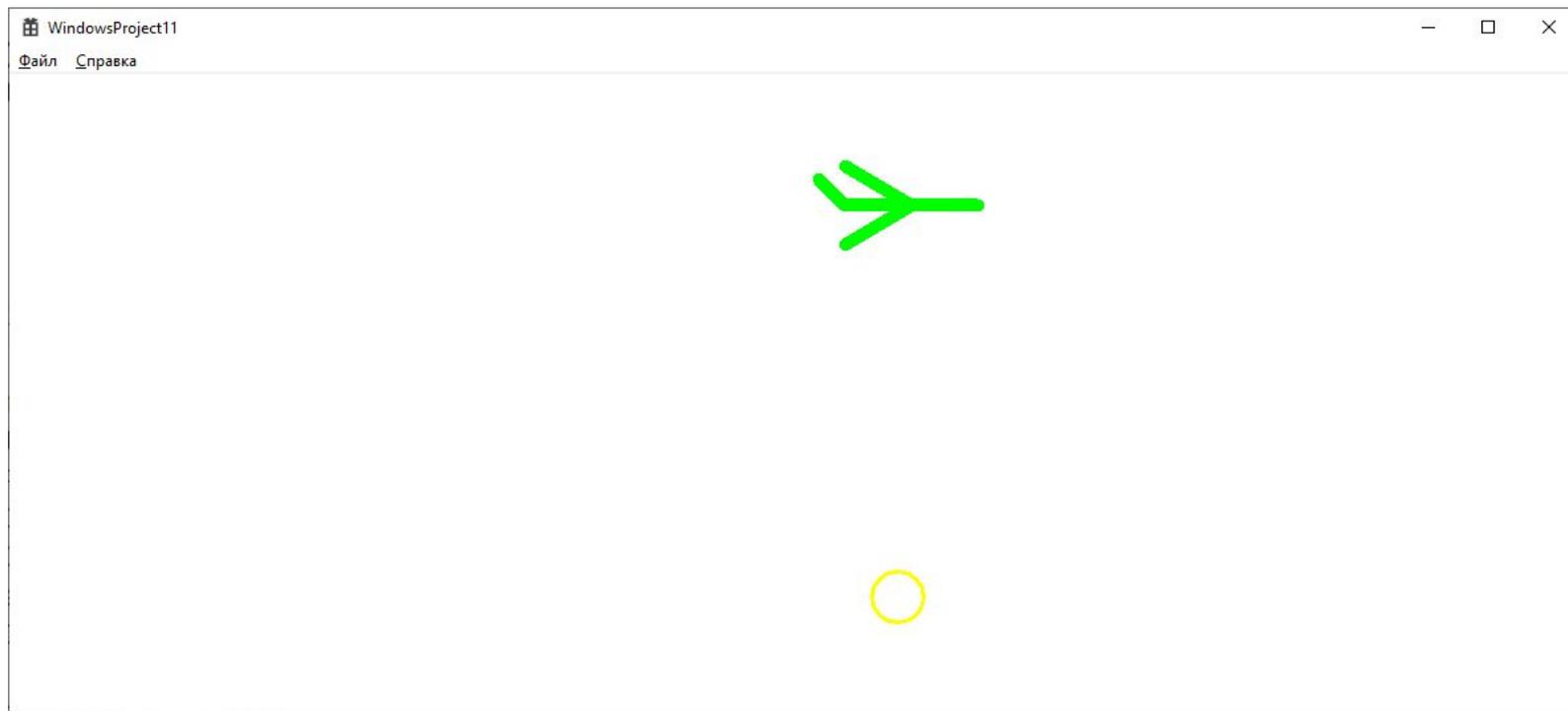
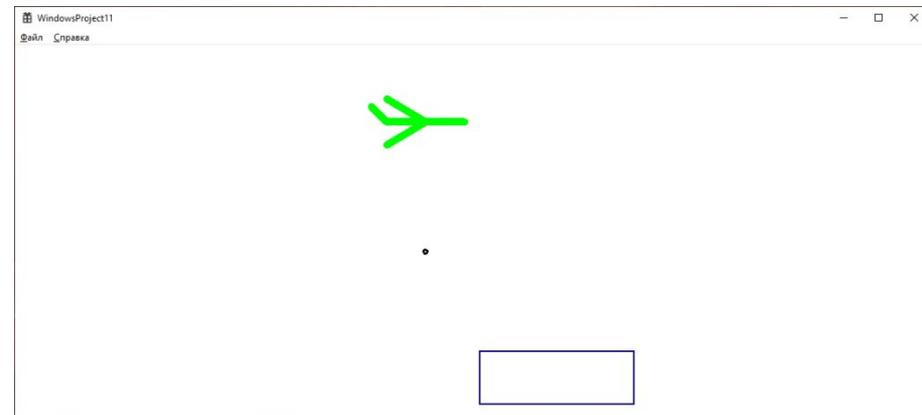
    if (!hWnd)
    {
        return FALSE;
    }

    ShowWindow(hWnd, nCmdShow);
    UpdateWindow(hWnd);

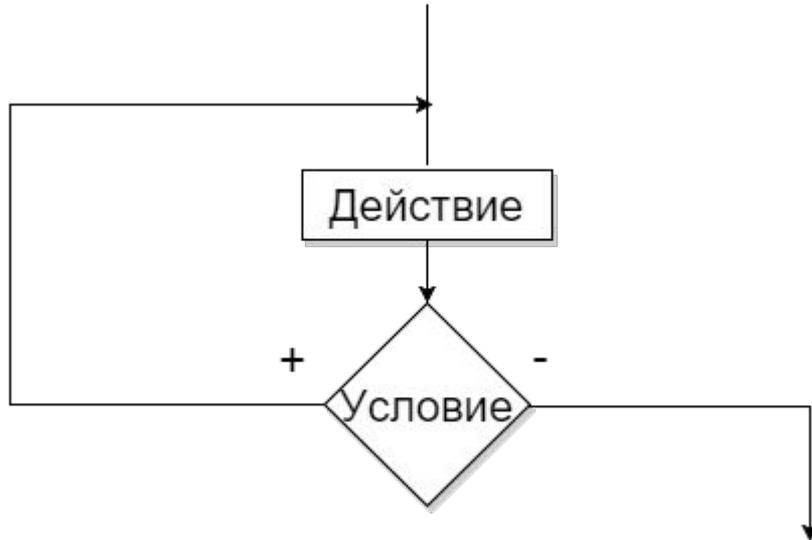
    return TRUE;
}
```



Простейшая игра – разбомби сарай!



Цикл с постусловием do while



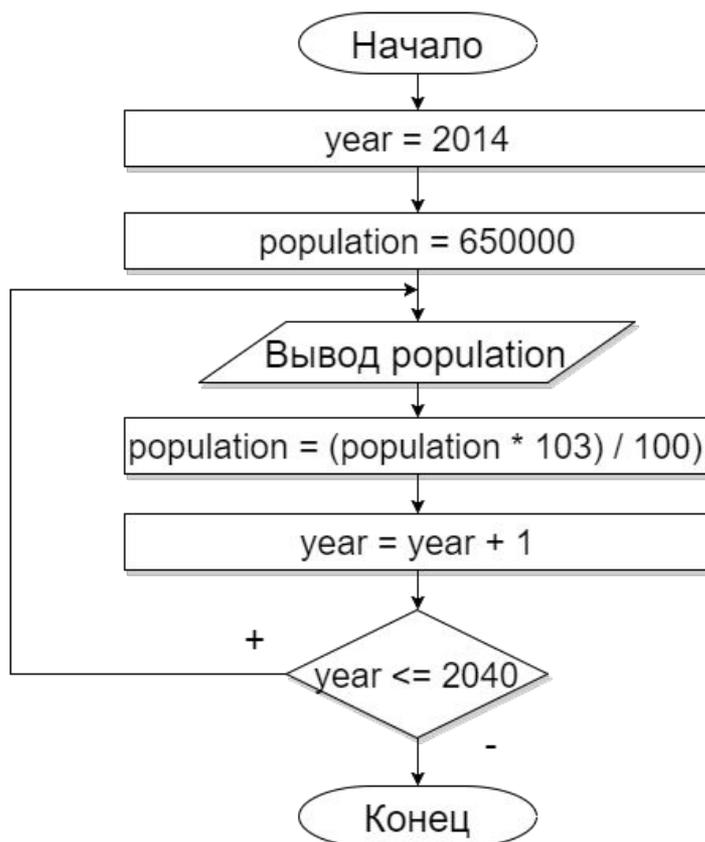
```
do {  
    Действие;  
} while (Условие);
```

Пример для цикла do while

Население города увеличивается на 3% каждый год. В 2014 году население города составляло 650 000 человек. Напишите программу, которая выведет на экран предсказываемую численность населения города в каждом году, вплоть до 2040.

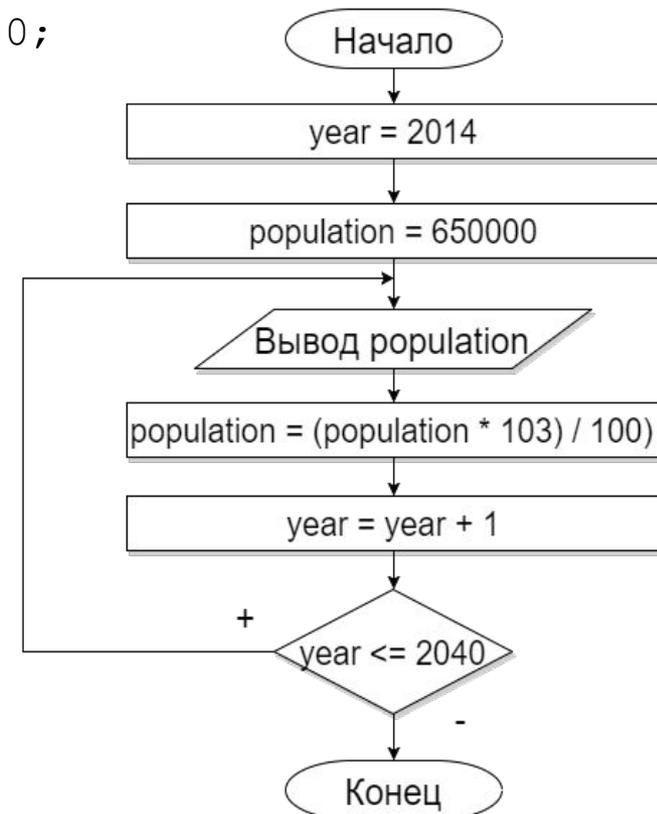
Пример для цикла do while

Население города увеличивается на 3% каждый год. В 2014 году население города составляло 650 000 человек. Напишите программу, которая выведет на экран предсказываемую численность населения города в каждом году, вплоть до 2040.



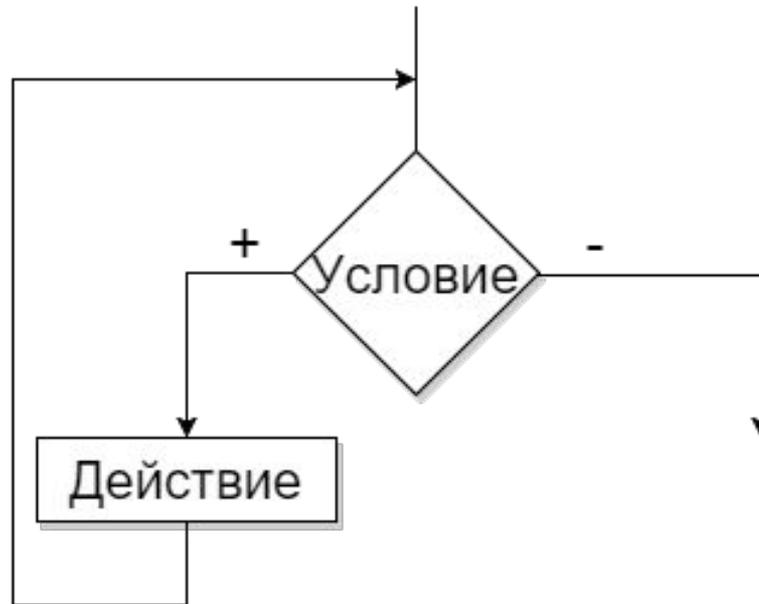
Программа и блок-схема

```
void main() {  
    int year = 2014;  
    long population = 650000;  
    do {  
        printf("%li inhabitants live in the city in %i\n",  
            population, year);  
        population = (population * 103) / 100;  
        year = year + 1;  
    } while (year <= 2040);  
}
```



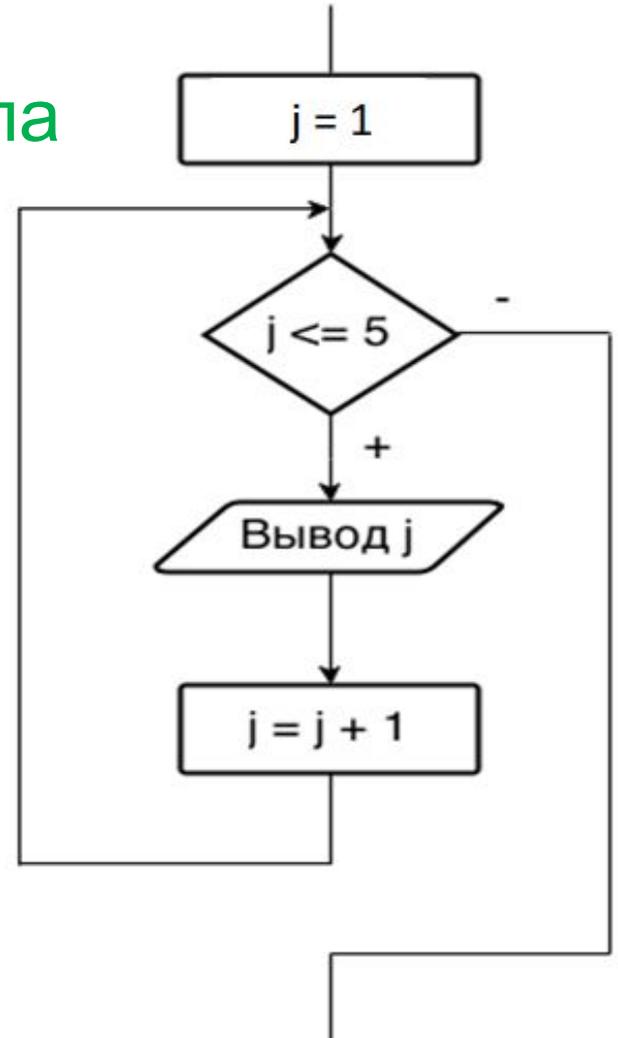
Цикл с предусловием while

```
while (Условие) {  
    Действие;  
}
```



Пример кода с while

```
int j = 1; // инициализация счетчика цикла
while (j <= 5) { // условие продолжения цикла
    printf("%d ", j);
    j++; // изменение счетчика цикла
}
```



Глобальные переменные

// Глобальные переменные:

```
HINSTANCE hInst; // текущий экземпляр  
WCHAR szTitle[MAX_LOADSTRING]; // Текст строки заголовка  
WCHAR szWindowClass[MAX_LOADSTRING]; // имя класса главного  
окна
```

// самолет

```
int plane_x = 100;  
int plane_y = 100;  
int plane_vx = 10;  
int plane_vy = 0;
```

Глобальные переменные

```
// бомба
```

```
int bomb_state = 0; // 0 - в самолете готова к сбросу, 1 - летит к цели,  
// 2-9 - взрывается прямо сейчас, 10 - взорвалась
```

```
int bomb_x;
```

```
int bomb_y;
```

```
int bomb_vx;
```

```
int bomb_vy;
```

```
// цель
```

```
int target_exist = 1; // 1 - цель существует, 0 - не существует
```

```
int target_x = 600;
```

```
int target_y = 400;
```

```
int target_width = 200;
```

```
int target_height = 70;
```

Рисование самолета

```
void DrawPlane(HDC hdc) {  
    HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 10, RGB(0, 255, 0));  
    SelectObject(hdc, hPen);  
  
    MoveToEx(hdc, plane_x + 50, plane_y, NULL);  
    LineTo(hdc, plane_x - 50, plane_y);  
    LineTo(hdc, plane_x - 70, plane_y - 20);  
  
    MoveToEx(hdc, plane_x - 50, plane_y + 30, NULL);  
    LineTo(hdc, plane_x, plane_y);  
    LineTo(hdc, plane_x - 50, plane_y - 30);  
  
    DeleteObject(hPen);  
}
```

Перемещение самолета

```
void MovePlane() {  
  
    if (plane_x >= 1000) {  
        plane_x = 10;  
    }  
  
    plane_x += plane_vx;  
    plane_y += plane_vy;  
}
```

Сброс бомбы

```
void Bombing() {  
  
    if (bomb_state == 0) {  
        bomb_x = plane_x;  
        bomb_y = plane_y;  
        bomb_vx = plane_vx;  
        bomb_vy = 10;  
        bomb_state = 1; // бомба летит к цели  
    }  
}
```

Перемещение (падение) бомбы

```
void MoveBomb() {  
    if (bomb_state == 1) {  
        bomb_x += bomb_vx;  
        bomb_y += bomb_vy;  
    }  
}
```

Отрисовка бомбы (1)

```
void DrawBomb(HDC hdc) {  
  
    //int bomb_state;  
    // 0 - в самолете готова к сбросу, 1 - летит к цели,  
    // 2-9 - взрывается прямо сейчас, 10 - взорвалась  
  
    if (bomb_state == 1) {  
        HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 3, RGB(0, 0, 0));  
        SelectObject(hdc, hPen);  
        SelectObject(hdc, GetStockObject(NULL_BRUSH));  
        Ellipse(hdc, bomb_x - 3, bomb_y - 3, bomb_x + 3, bomb_y + 3);  
        DeleteObject(hPen);  
    }  
}
```

Отрисовка бомбы (2)

```
else if (bomb_state == 2) {  
    HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 3, RGB(255, 255, 0));  
    SelectObject(hdc, hPen);  
    HBRUSH hBrush2 = CreateHatchBrush(HS_DIAGCROSS, RGB(255, 255, 128));  
    SelectObject(hdc, hBrush2);  
  
    SelectObject(hdc, GetStockObject(NULL_BRUSH));  
    Ellipse(hdc, bomb_x - 10, bomb_y - 10, bomb_x + 10, bomb_y + 10);  
    DeleteObject(hPen);  
    DeleteObject(hBrush2);  
    bomb_state = 3;  
}
```

Отрисовка бомбы (3)

```
else if (bomb_state == 3) {  
    HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 3, RGB(255, 255, 0));  
    SelectObject(hdc, hPen);  
    HBRUSH hBrush2 = CreateHatchBrush(HS_DIAGCROSS, RGB(255, 255, 128));  
    SelectObject(hdc, hBrush2);  
  
    SelectObject(hdc, GetStockObject(NULL_BRUSH));  
    Ellipse(hdc, bomb_x - 20, bomb_y - 20, bomb_x + 20, bomb_y + 20);  
    DeleteObject(hPen);  
    DeleteObject(hBrush2);  
    bomb_state = 4;  
}
```

Отрисовка бомбы (4)

```
else if (bomb_state == 4) {
    HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 3, RGB(255, 255, 0));
    SelectObject(hdc, hPen);
    HBRUSH hBrush2 = CreateHatchBrush(HS_DIAGCROSS, RGB(255, 255, 128));
    SelectObject(hdc, hBrush2);

    SelectObject(hdc, GetStockObject(NULL_BRUSH));
    Ellipse(hdc, bomb_x - 30, bomb_y - 30, bomb_x + 30, bomb_y + 30);
    DeleteObject(hPen);
    DeleteObject(hBrush2);
    bomb_state = 10;
}
}
```

Проверка контакта бомбы с чем-нибудь

```
void CheckContact() {
    if (bomb_state == 1) {
        // если попали в цель
        if (target_exist
            &&
            (bomb_x >= target_x) && (bomb_x <= target_x + target_width) &&
            (bomb_y >= target_y) && (bomb_y <= target_y + target_height)
        )
        {
            bomb_state = 2; // бомба начала взрываться
            target_exist = 0; // цель больше не существует!
        }
        // если бомба попала в землю
        else if (bomb_y > 500) {
            bomb_state = 2; // бомба начала взрываться
        }
    }
}
```

Отрисовка цели

```
void DrawTarget(HDC hdc) {  
    if (target_exist) {  
        HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 2, RGB(0, 0, 128));  
        SelectObject(hdc, hPen);  
        Rectangle(hdc, target_x, target_y,  
                 target_x + target_width, target_y + target_height);  
        DeleteObject(hPen);  
    }  
}
```

WndProc (1)

```
//  
// ФУНКЦИЯ: WndProc(HWND, UINT, WPARAM, LPARAM)  
LRESULT CALLBACK WndProc(HWND hWnd, UINT message, WPARAM wParam,  
LPARAM lParam)  
{  
    switch (message)  
    {  
        ...  
        case WM_KEYDOWN:  
            switch (wParam)  
            {  
                case VK_RETURN:  
                    Bombing();  
                    InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);  
                    break;  
            }  
            break;  
    }  
}
```

WndProc (2)

```
case WM_PAINT:  
{  
    PAINTSTRUCT ps;  
    HDC hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);  
    // TODO: Добавьте сюда любой код прорисовки, использующий HDC...  
  
    DrawPlane(hdc);  
    DrawBomb(hdc);  
    DrawTarget(hdc);  
  
    EndPaint(hWnd, &ps);  
}  
break;
```

WndProc (3)

```
case WM_CREATE:
```

```
    SetTimer(hWnd, 1, 100, 0);
```

```
    break;
```

```
case WM_TIMER:
```

```
    MoveBomb();
```

```
    MovePlane();
```

```
    CheckContact();
```

```
    InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);
```

```
    break;
```

```
...
```

Задача 1

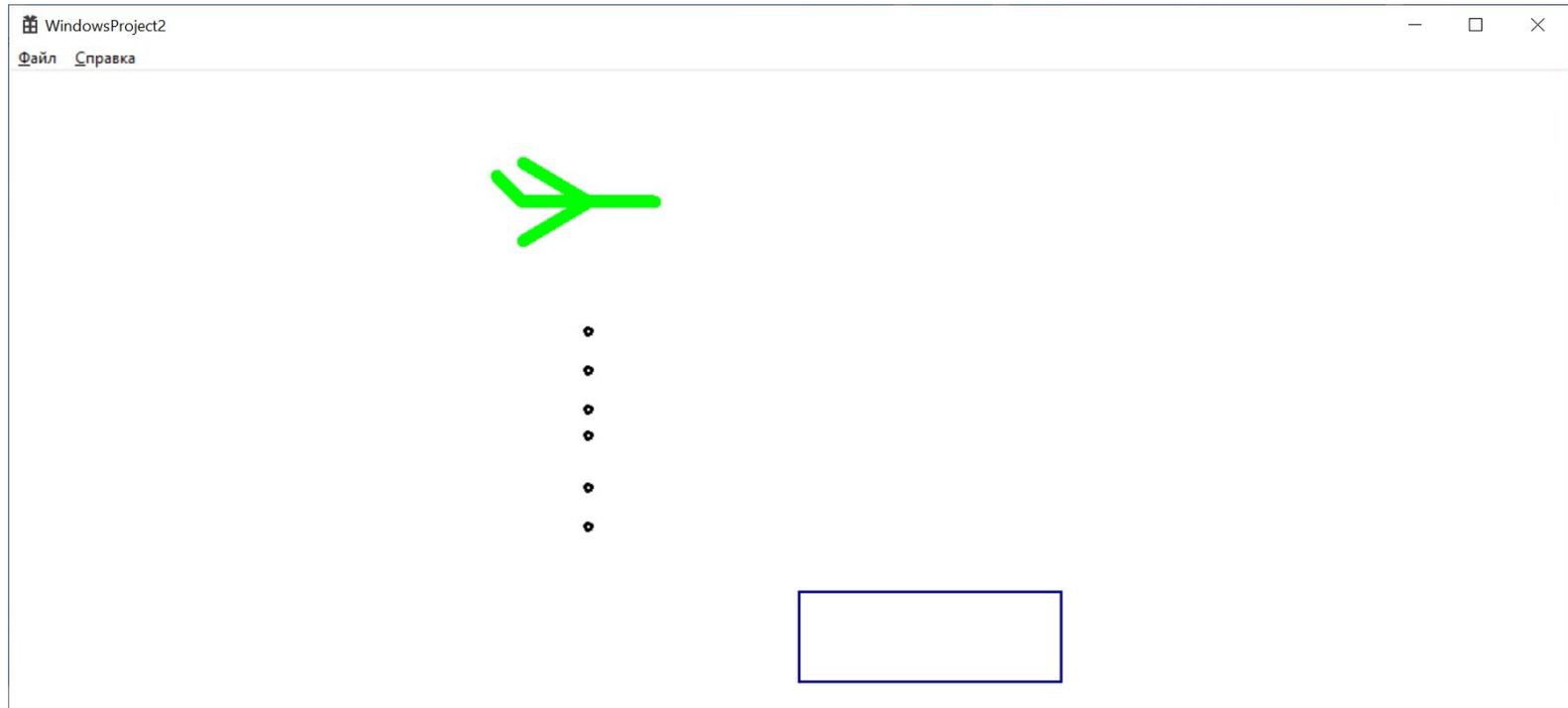
Из исходников собрать работающую игру

Задача 2

Сделать взрыв бомбы не из 3 кадров, а из 6-8 кадров

Задача 3

Самолет несет запас бомб – не единственная бомба, а 6-8 бомб



Задача 3 (1)

Самолет несет запас бомб – не единственная бомба, а 6-8 бомб

Бомба не одна. а N БОМБ!

```
// бомба
```

```
#define N_BOMB 6
```

```
int bomb_state[N_BOMB] = { 0 }; // bomb_state[0] = 0, остальные тоже равны 0!!!  
                                // 0 - в самолете готова к сбросу,  
                                // 1 - летит к цели,  
                                // 2-9 - взрывается прямо сейчас,  
                                // 10 - взорвалась
```

```
int bomb_x[N_BOMB]; // не инициализированный массив!
```

```
int bomb_y[N_BOMB];
```

```
int bomb_vx[N_BOMB];
```

```
int bomb_vy[N_BOMB];
```

Задача 3 (2)

Самолет несет запас бомб – не единственная бомба, а 6-8 бомб

Сбрасываем очередную бомбу!

```
void Bombing() {  
    int i = 0; // надо пройти по всем бомбам, начиная с бомбы [0]  
    while (i < N_BOMB) {  
  
        if (bomb_state[i] == 0) { // найдем первую бомбу, которая еще в самолете  
            bomb_x[i] = plane_x;  
            bomb_y[i] = plane_y;  
            bomb_vx[i] = plane_vx;  
            bomb_vy[i] = 10;  
            bomb_state[i] = 1; // бомба летит к цели  
            return; // дальше не ищем! Улетит только одна бомба!  
        }  
        i++; // отсутствие увеличения счетчика создаст бесконечный цикл!  
    }  
}
```

Задача 3 (3)

Самолет несет запас бомб – не единственная бомба, а 6-8 бомб

Перемещение не одной, а N_BOMB бомб!

```
void MoveBomb() {  
    int i = 0;  
    while (i < N_BOMB) {  
        if (bomb_state[i] == 1) {  
            bomb_x[i] += bomb_vx[i];  
            bomb_y[i] += bomb_vy[i];  
        }  
        i++;  
    }  
}
```

Задача 3 (4)

Самолет несет запас бомб – не единственная бомба, а 6-8 бомб

Также нужно изменить код в функциях:

```
void DrawBomb(HDC hdc)
```

```
void CheckContact()
```

Домашнее задание

- Доделать задачи 1-3, которые не успели сделать в классе.
- Сделайте задачу 4.1 И/ИЛИ 4.2.

Задача 4.1 Ведется счет побед и поражений (попаданий и промахов).

Задача 4.2. Что-то на ваш выбор

Принести на следующее занятие:

1. код финальной игры, чтобы иметь возможность её продемонстрировать и развивать дальше
2. блоксхемы алгоритмов обработки массивов – для каждой из функций где используется цикл `while`, нужна блоксхем.