**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**ОТЧЕТ**

**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3**

**«Построение квадратур с помощью интерполирования»**

**Студент**

Тев Никита Михайлович

2 курс, 2 группа

**Преподаватель**

Никифоров Иван Васильевич

**Минск 2019**

**1. Постановка задачи**

Задана функция . Необходимо вычислить интеграл от заданной функции на отрезке [0; 1]. Для этой цели исходный отрезок интегрирования разбить на равные части длиной h, после чего на каждой из этих частей воспользоваться правилом трапеций. Чтобы получить значение искомого интеграла, необходимо просуммировать полученные интегралы на каждом из отрезков.

Повторять данную операцию, пока разность значений интегралов на двух последовательных итерациях не станет меньше 10-6. На каждой итерации шаг разбиения h уменьшается вдвое.

**2. Листинг программы**

#include "stdafx.h"

#include <iostream>

#include <fstream>

#include <iomanip>

#include <vector>

#include <cmath>

#define PI 3.14159265359

using namespace std;

double A = 0;

double B = 1;

double eps = 0.000001;

ofstream fout("output.txt");

double f(double x) {

return x \* exp(x) + x \* x;

}

double integrate(int n) {

double integral = 0;

double h = (B - A) / n;

for (int i = 0; i < n; i++) {

double a = A + i \* h;

double b = a + h;

integral += (h / 2.0)\*(f(a) + f(b));

}

fout << setprecision(8) << integral << endl;

return integral;

}

int main()

{

int n = 1;

double prev = -1000000000;

double cur = integrate(1);

while (fabs(cur - prev) > eps) {

prev = cur;

n\*=2;

cur = integrate(n);

}

return 0;

}

**3. Выходные данные**

Список полученных на различных итерациях значений интегралов:

I\_1 = 1.8591409

I\_2 = 1.4667508

I\_3 = 1.3668145

I\_4 = 1.3417116

I\_5 = 1.3354284

I\_6 = 1.3338571

I\_7 = 1.3334643

I\_8 = 1.3333661

I\_9 = 1.3333415

I\_10 = 1.3333354

I\_11 = 1.3333338

I\_12 = 1.3333335

Истинное значение интеграла:

Таким образом, видно, что даже при малом числе итераций, формула трапеций позволяет вычислять интегралы с весьма высокой степенью точности.