# Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.

Факультет «Информатика и управление»

Кафедра ИУ5. Курс «Основы информатики»

Отчет по лабораторной работе №3

«Алгоритм вычисления суммы ряда»

Выполнил:

студент группы ИУ5-13 Терентьев Владислав

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5 Козлов А. Д.

Подпись и дата:

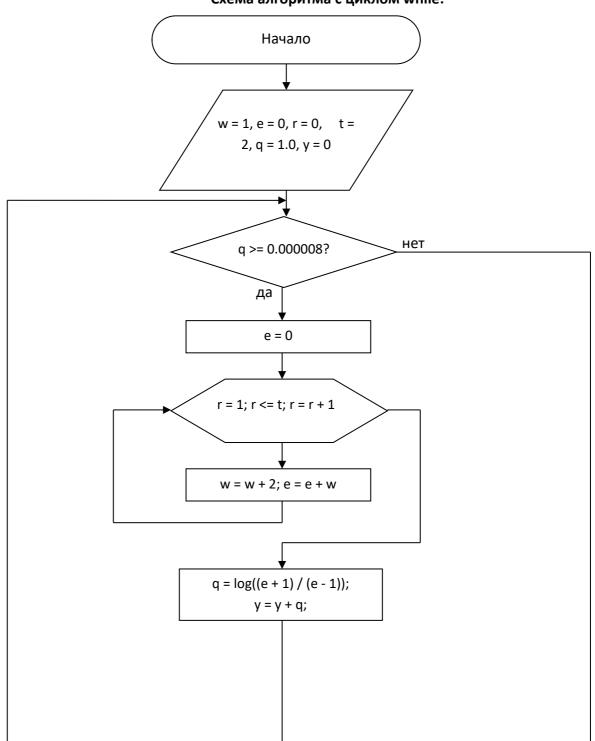
### 1. Постановка задачи

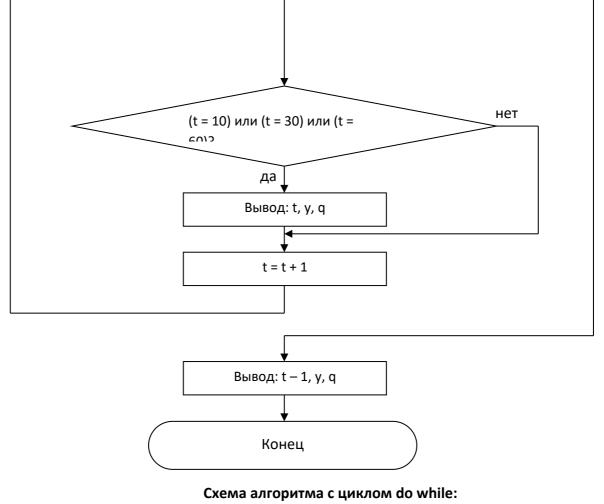
Программа должна 3-мя способами (с использованиями циклов while, do while и for) посчитать сумму ряда  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^3+1}{n^3-1}$  с точностью до слагаемого, меньшего чем  $8*10^{-6}$ , и вывести номер этого слагаемого и частичные суммы при количестве слагаемых 10, 30, 60.

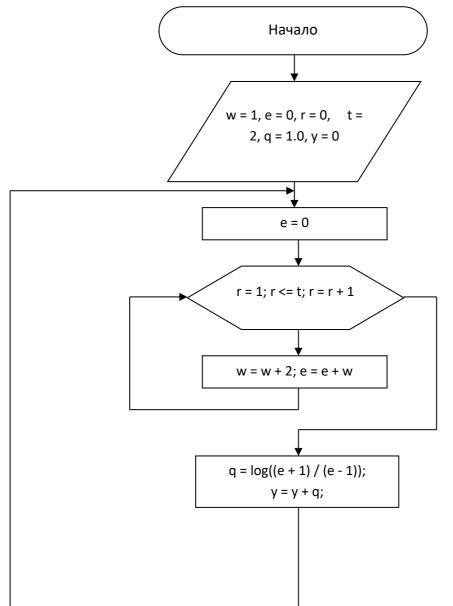
## 2. Разработка алгоритма

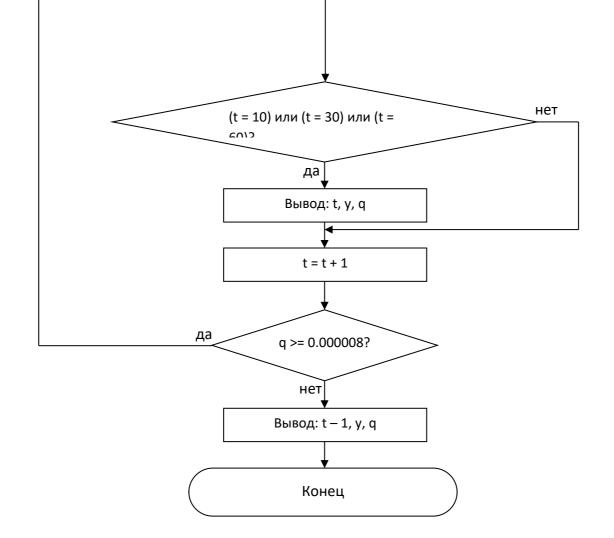
Алгоритм в цикле считает слагаемые и их сумму до тех пор, пока значение нового слагаемого не будет меньше чем  $8*10^{-6}$ , и, проверяя условия, выводит промежуточные суммы. В переменную "q" типа <u>long double</u> записывается текущее значение слагаемого, в переменной "y" того же типа хранится текущая сумма слагаемых. Переменная t типа int это номер текущего слагаемого, w — нечетное число, e — сумма нечетных чисел (или номер текущего слагаемого в кубе), t — вспомогательная переменная.

#### Схема алгоритма с циклом while:

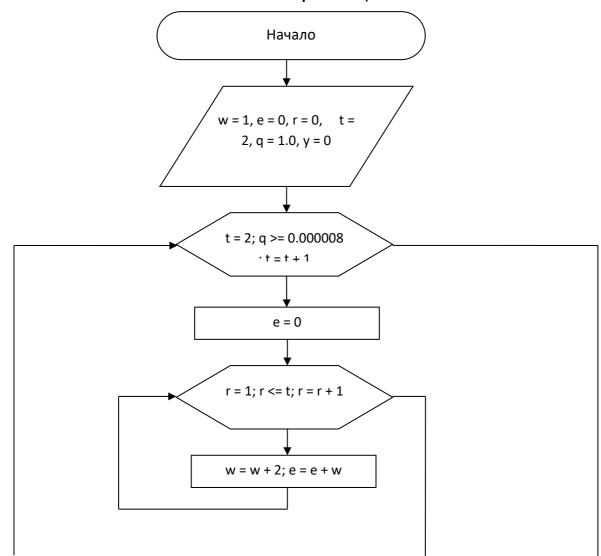


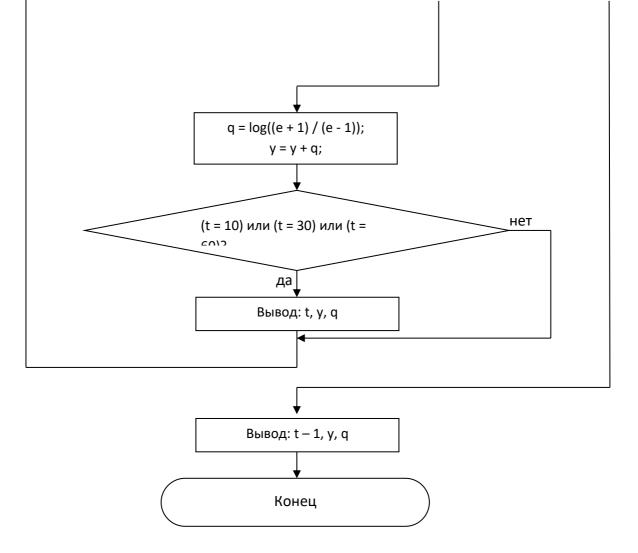






## Схема алгоритма с циклом for:





## 3. Текст программы

```
#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main()
{
       setlocale(LC_ALL, "Russian");
       int w = 1, //нечетные числа
             е = 0, //сумма нечетных чисел (куб номера члена последовательности)
             r = 0, //переменная для цикла
             t = 2; //номер текущего слагаемого
       long double q = 1.0, //значение слагаемого
             у = 0; //сумма ряда
      while (q >= 0.000008) {
             e = 0;
             for (r = 1; r \leftarrow t; r++) {
                    w = w + 2;
                    e = e + w;
             q = log(((long double)e + 1) / ((long double)e - 1));
             y = y + q;
             if ((t == 10) || (t == 30) || (t == 60)) {
                    cout << "Номер слагаемого: " << t << " Сумма ряда: " << у << "
Значение слагаемого: " << q << endl;
             t++;
      }
      cout << "Номер слагаемого: " << t - 1 << " Сумма ряда: " << у << " Значение
слагаемого: " << q << endl << endl;
```

```
w = 1; q = 0; y = 0; t = 2;
      do {
              e = 0;
              for (r = 1; r \leftarrow t; r++) {
                    w = w + 2;
                     e = e + w;
             q = log(((long double)e + 1) / ((long double)e - 1));
             y = y + q;
              if ((t == 10) || (t == 30) || (t == 60)) {
                     cout << "Номер слагаемого: " << t << " Сумма ряда: " << у << "
Значение слагаемого: " << q << endl;
              }
              t++;
       } while (q >= 0.000008);
       cout << "Номер слагаемого: " << t - 1 << " Сумма ряда: " << у << " Значение
слагаемого: " << q << endl << endl;
      w = 1; q = 1.0; y = 0; t = 2;
      for (t = 2; q >= 0.000008; t++) {
             e = 0;
              for (r = 1; r \leftarrow t; r++) {
                    W = W + 2;
                     e = e + w;
             }
             q = log(((long double)e + 1) / ((long double)e - 1));
             y = y + q;
              if ((t == 10) || (t == 30) || (t == 60)) {
                     cout << "Номер слагаемого: " << t << " Сумма ряда: " << у << "
Значение слагаемого: " << q << endl;
       }
      cout << "Номер слагаемого: " << t - 1 << " Сумма ряда: " << y << " Значение
слагаемого: " << q << endl << endl;
       system("pause");
      return 0;
}
```

#### 4. Анализ результатов

#### CAU estr Annel omn Agrounce Anspool AC Jonne de Appelio action il INV Del ong AC Jonne de Appelio action il Unaver-

```
Номер слагаемого: 10 Сумма ряда: 0.396415 Значение слагаемого: 0.002
Номер слагаемого: 30 Сумма ряда: 0.40439 Значение слагаемого: 7.40741e-05
Номер слагаемого: 60 Сумма ряда: 0.405192 Значение слагаемого: 9.25926e-06
Номер слагаемого: 63 Сумма ряда: 0.405217 Значение слагаемого: 7.9985e-06

Номер слагаемого: 10 Сумма ряда: 0.396415 Значение слагаемого: 0.002
Номер слагаемого: 30 Сумма ряда: 0.40439 Значение слагаемого: 7.40741e-05
Номер слагаемого: 60 Сумма ряда: 0.405192 Значение слагаемого: 7.9985e-06

Номер слагаемого: 10 Сумма ряда: 0.405217 Значение слагаемого: 7.9985e-06

Номер слагаемого: 30 Сумма ряда: 0.396415 Значение слагаемого: 7.9985e-06

Номер слагаемого: 30 Сумма ряда: 0.40439 Значение слагаемого: 7.40741e-05
Номер слагаемого: 60 Сумма ряда: 0.40439 Значение слагаемого: 7.40741e-05
Номер слагаемого: 60 Сумма ряда: 0.405192 Значение слагаемого: 7.25926e-06
Номер слагаемого: 63 Сумма ряда: 0.405217 Значение слагаемого: 7.9985e-06
```