

## ВВЕДЕНИЕ

Цель данной лабораторной работы – разработка программы для вычисления суммы бесконечного ряда вида

$u = \frac{1}{2^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{8^2} + \dots + \frac{1}{(3n-2)^2}$ . Программа должна находить сумму для конечного числа элементов и выводить результат.

### Задачи:

- Составить IDEF0-диаграмму проекта;
- Составить блок-схемы алгоритмов;
- Реализовать алгоритмы на языке Object Pascal;
- Протестировать реализации алгоритмов.

## Аналитическая часть

Структура представлена на рисунке 1 в виде IDEF0-нотации. Задача разделяется на несколько блоков, представленных на рисунке 2:

- Ввод количества элементов  $nnn$ .
- Последовательное вычисление значений каждого члена ряда до  $nnn$ -го.
- Вычисление итоговой суммы.



Рисунок 1: Общая IDEF0-нотация

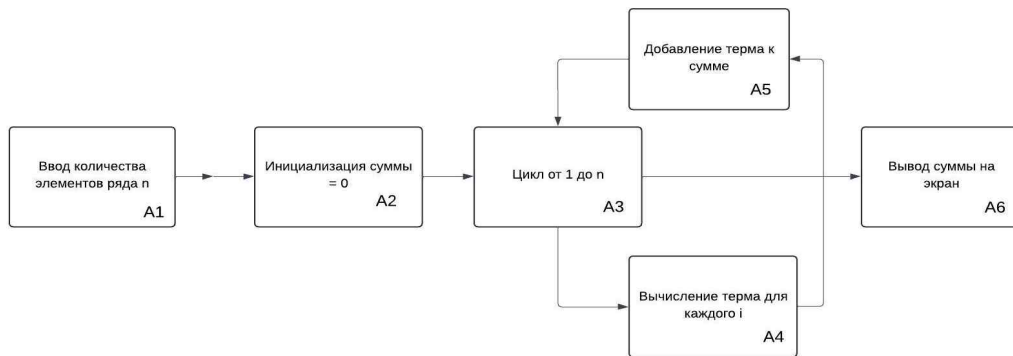


Рисунок 2: Подробная IDEF0-нотация

## Конструкторская часть

Блоки IDEF0-диаграммы представляют собой 1-2 действия, ввиду чего рациональнее отобразить алгоритм всего проекта целиком без разбиения каждого блока на отдельные процедуры.

Блок-схема алгоритма представлена на рисунке 1. Элементы, отвечающие за интерфейс пользователя, на блок-схеме не отображены; текстовые сообщения, ввиду малозначимости их дословного приведения, представлены сокращенно.

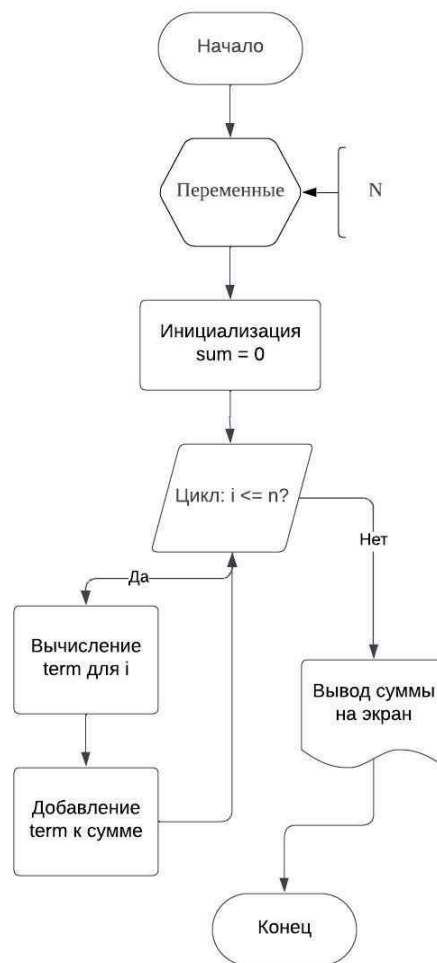


Рисунок 3: Блок-схема алгоритма программы

## Технологическая часть

### Реализация алгоритма

В настоящем разделе представлена реализация алгоритма, чья блок-схема представлена на рисунке 1. Реализация была произведена с помощью языка программирования Pascal и представлена в листинге 1.

```
program SumSeries;

var
    n, i: Integer;
    sum, term: Real;

begin
    sum := 0;
    writeln('Введите количество элементов ряда n:');
    readln(n);

    for i := 1 to n do
    begin
        term := 1 / Sqr(3 * i - 1);
        sum := sum + term;
    end;

    writeln('Сумма ряда до ', n, ' элементов = ', sum:0:7);
end.
```

## Тестирование реализации

Для данной реализации были использованы методы тестирования черным ящиком — метод эквивалентного разбиения — и белым ящиком — метод комбинаторного покрытия условий и решений. Были выделены следующие эквивалентные классы возможных решений:

1. Введено положительное целое число для  $n$ , программа корректно вычислила сумму ряда.
2. Введено отрицательное или некорректное значение для  $n$ , программа вывела сообщение об ошибке.

Результаты тестов представлены в таблице 1. Сообщения о системной ошибке не предусмотрены дополнительной проверкой, так как они относятся к основным ошибкам ввода и выводятся автоматически.

**Таблица 1 – Тесты реализации программы**

№	Входное значение $n$	Результат суммы
1	5	Сумма ряда = 0.3189915
2	10	Сумма ряда = 0.3295104
3	20	Сумма ряда = 0.3349221
4	-3	Сумма ряда = 0.0000000
5	'abc'	Системная ошибка (введено не число)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе была разработана программа для вычисления суммы ряда  $y = \frac{1}{2^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{8^2} + \dots + \frac{1}{(3n-2)^2}$  проведены её тестирование и анализ.

### Задачи:

- Составлена IDEF0-диаграмма проекта;
- Составлены блок-схемы алгоритмов;
- Алгоритмы реализованы на языке Object Pascal;
- Реализации алгоритмов протестированы, были подобраны классы ошибок.