

Здесь будет титульник, листай ниже

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	5
1.1 Описание входных данных.....	5
1.2 Описание выходных данных.....	5
2 МЕТОД РЕШЕНИЯ.....	6
3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ.....	7
3.1 Алгоритм функции main.....	7
4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ.....	8
5 КОД ПРОГРАММЫ.....	9
5.1 Файл main.cpp.....	9
6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....	10
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	11

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Вывести пирамиду из чисел от 1 до N. Допустимая высота от 1 до 9 включительно. Использовать циклы.

1.1 Описание входных данных

Целое число N.

1.2 Описание выходных данных

Пирамида из натуральных чисел высоты N. Первое число в строке выводиться с первой позиции. Остальные разделены одним пробелом. Если N введено неверно, вывести:

N is wrong: «значение N»

Пример:

```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
```

2 МЕТОД РЕШЕНИЯ

Для решения задачи используется:

- функция `main` для ;
- Библиотека `iostream`;
- Условный оператор `"if...else"`;
- Цикл со счётчиком;
- Переменная целочисленного типа;
- Оператор сравнения `"меньше"`;
- Оператор сравнения `"больше"`;
- Объект `cin` стандартного потока ввода данных;
- Объект `cout` стандартного потока вывода данных;
- Оператор перевода текста на новую строку;
- Инкремент;
- Оператор сравнения `"меньше равно"`;
- Математический оператор вычитания;
- Логический оператор `"или"`.

3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

Согласно этапам разработки, после определения необходимого инструментария в разделе «Метод», составляются подробные описания алгоритмов для методов классов и функций.

3.1 Алгоритм функции main

Функционал: Главная функция программы.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: Пирамида из натуральных чисел высоты N, индикация корректности работы программы.

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		Объявление переменной N целочисленного типа	2
2		Ввод значения N	3
3	$N < 1$ или $N > 9$	Вывод "N is wrong: «значение N»"	∅
			4
4	Целочисленная переменная i от 1 до N, шаг 1		5
			∅
5	Целочисленная переменная j от 1 до N, шаг 1	Вывод j	6
			7
6	j меньше i	Вывод пробел	5
			5
7		Переход на следующую строку	4

4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках 1-1.

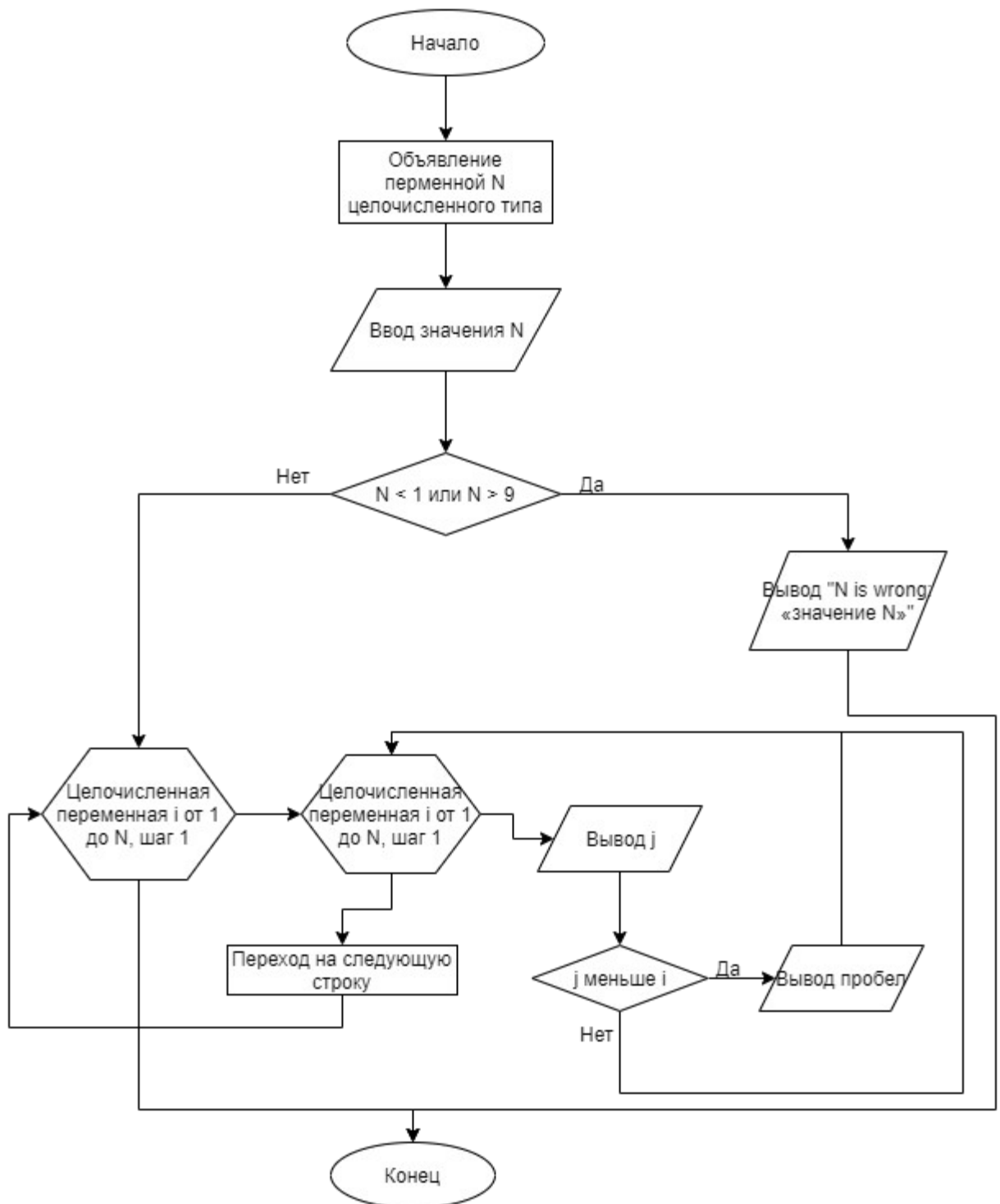


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

5.1 Файл main.cpp

Листинг 1 – main.cpp

```
#include <iostream>

int main()
{
    int N;
    std::cin >> N;
    if (N<1 || N>9)
    {
        std::cout << "N is wrong: " << N <<std::endl;
        return 0;
    }

    for (int i=1; i<=N; ++i)
    {
        for (int j=1; j<=i;++j)
        {
            std::cout << j;
            if (j<i)
            {
                std::cout<< " ";
            }
        }
        std::cout << std::endl;
    }

    return(0);
}
```

6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Результат тестирования программы

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
6	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6
-4	N is wrong: -4	N is wrong: -4
152	N is wrong: 152	N is wrong: 152
2	1 1 2	1 1 2

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19 Единая система программной документации.
2. Методическое пособие студента для выполнения практических заданий, контрольных и курсовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] – URL: https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/methodichescoe_posobie_dlya_laboratornyh_rabot_3.pdf (дата обращения 05.05.2021).
3. Приложение к методическому пособию студента по выполнению заданий в рамках курса «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. URL: https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/Prilozheniye_k_methodichke.pdf (дата обращения 05.05.2021).
4. Шилдт Г. С++: базовый курс. 3-е изд. Пер. с англ.. — М.: Вильямс, 2019. — 624 с.
5. Видео лекции по курсу «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. АСО «Аврора».
6. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018 — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).