

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
3.0 Алгоритм функции main.....	7
4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ.....	9
5 КОД ПРОГРАММЫ.....	10
5.0 Файл main.cpp.....	10
6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	12

# 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 выводится 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**

Используем объекты потока ввода-вывода данных `cin`, `cout`.

## 3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

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

### 3.0 Алгоритм функции main

Функционал: вывод пирамиды из натуральных чисел высоты N.

Параметры: .

Возвращаемое значение: int - код выхода.

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		Объявление целочисленной переменной N	2
2		Ввод значения переменной N	3
3	значение переменной N меньше 1 или больше 9	Вывод "N is wrong: " значение N	∅
			4
4		Объявление целочисленной переменной i	5
5		Присвоить переменной i значение 0	6
6	значение переменной i меньше значения переменной N		7
		возвратить 0	∅
7		Объявление целочисленной переменной j	8
8		Присвоить переменной j значение 1	9

№	Предикат	Действия	№ перехода
9	значение переменной $j$ меньше или равно значению переменной $i + 1$	Вывод значения переменной $j$	10
			12
10	значение переменной $j$ не равно значению переменной $i + 1$	Вывод пробела	11
			11
11		Увеличить значение переменной $j$ на 1	9
12	Значение переменной $i$ не равно значению переменной $N - 1$	Вывод переноса на новую строку	13
			13
13		Увеличить значение переменной $i$ на 1	6

## 4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

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

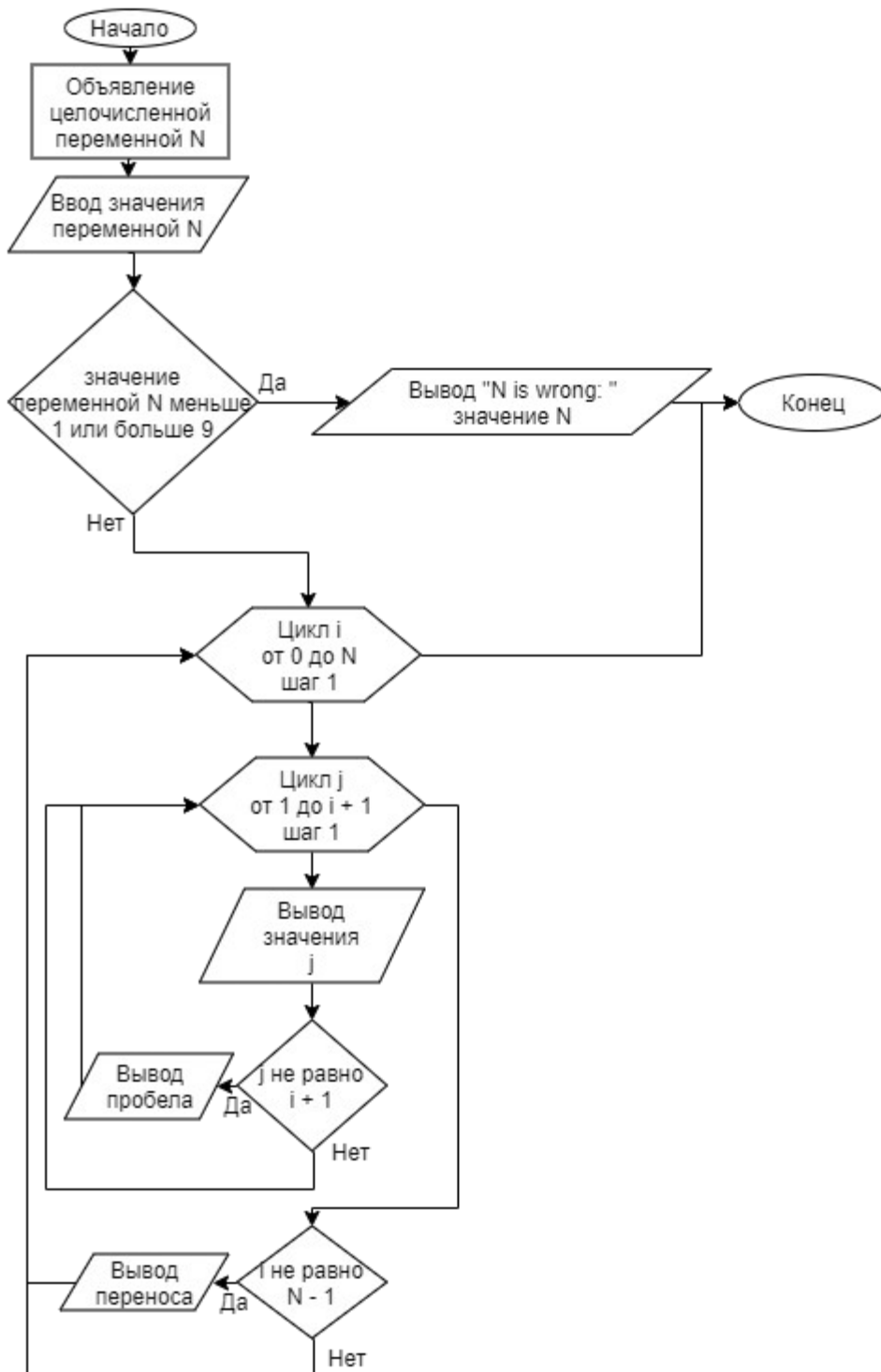


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

## 5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

### 5.0 Файл main.cpp

*Листинг 1 – main.cpp*

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int N;
    cin >> N;
    if (N < 1 || N > 9) {
        cout << "N is wrong: " << N;
    }
    else {
        for (int i = 0; i < N; i++) {
            for (int j = 1; j <= i + 1; j++) {
                cout << j;
                if (j != i + 1) {
                    cout << " ";
                }
            }
            if (i != N - 1) {
                cout << endl;
            }
        }
    }
}
```



## 6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Результат тестирования программы

<b>Входные данные</b>	<b>Ожидаемые выходные данные</b>	<b>Фактические выходные данные</b>
5	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5
0	N is wrong: 0	N is wrong: 0
11	N is wrong: 11	N is wrong: 11

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++. Издательство: Наука и Техника. Санкт-Петербург, 2016г. 543 стр.
2. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е изд. Пер. с англ.. — М.: Вильямс, 2017. — 624 с.
3. Методическое пособие для проведения практических заданий, контрольных и курсовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] – URL: [https://mirea.aco-avrora.ru/student/files/methodicheskoe\\_posobie\\_dlya\\_laboratornyh\\_rabot\\_3.pdf](https://mirea.aco-avrora.ru/student/files/methodicheskoe_posobie_dlya_laboratornyh_rabot_3.pdf) (дата обращения 05.05.2021).
4. Приложение к методическому пособию студента по выполнению заданий в рамках курса «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. URL: [https://mirea.aco-avrora.ru/student/files/Prilozheniye\\_k\\_methodichke.pdf](https://mirea.aco-avrora.ru/student/files/Prilozheniye_k_methodichke.pdf) (дата обращения 05.05.2021).
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).