

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития  
Кафедра инфокоммуникаций

**ОТЧЕТ**  
**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5**  
**дисциплины «Алгоритмизация»**  
**Вариант \_\_\_\_**

Выполнил:  
Иващенко Олег Андреевич  
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,  
09.03.02 «Информационные и  
вычислительные машины»,  
направленность (профиль)  
«Программное обеспечение средств  
вычислительной техники и  
автоматизированных систем»

---

(подпись)

Руководитель практики:  
Доцент кафедры инфокоммуникации  
Воронкин Роман Александрович

---

(подпись)

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_ Дата защиты \_\_\_\_\_

Ставрополь, 2023 г.

**Тема:** «Метод пузырька»

**Цель:** Проанализировать метод пузырьковой сортировки и понять, почему это метод сортировки плох.

Порядок выполнения работы:

```
[Program] Введите количество элементов массива:
>>> 10
[Program] Отсортированный массив:
[0] -362 (0 сек.)
[1] -251 (2,72E-05 сек.)
[2] -187 (6,5E-06 сек.)
[3] -98 (2,79E-05 сек.)
[4] -90 (7,1E-06 сек.)
[5] 55 (2,84E-05 сек.)
[6] 76 (7,600000000000001E-06 сек.)
[7] 168 (2,89E-05 сек.)
[8] 209 (8E-06 сек.)
[9] 397 (2,94E-05 сек.)
[Program] Время выполнения: 0,0308774 сек.
[Program] E[10] = 1,71E-05 сек.
[Program] Сигма[10] = 4,1E-06 сек.
```

Рисунок 1 – Результат выполнения программы для 10 элементов массива

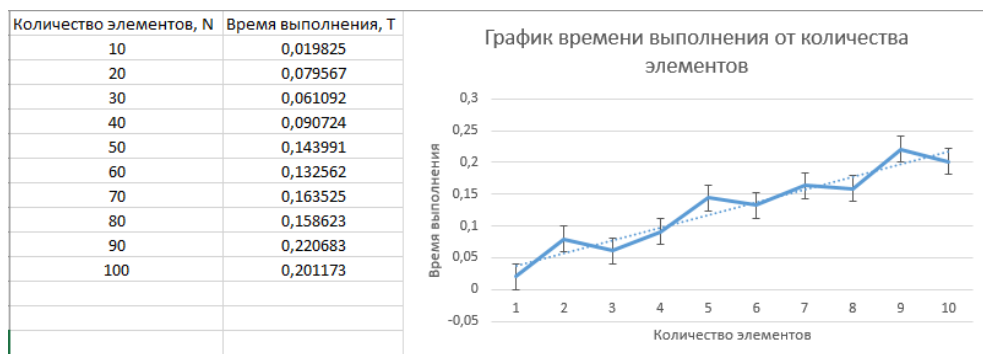


Рисунок 2 – График времени выполнения от количества элементов

						Сумма
Размерность массива, M	100	1000	10000	100000	200000	311100
Время выполнения, T сек	0,0001488	0,029494	1,0461604	90,831629	353,7936172	445,7010494
M * M	10000	1000000	100000000	10000000000	40000000000	50101010000
M * T	0,01488	29,494	10461,604	9083162,9	70758723,44	79852377,45
y	256,36223	256,5038	257,91967	272,0782141	287,8099301	1330,673859
Корреляция	0,9922751					

Рисунок 3 – Таблица значений

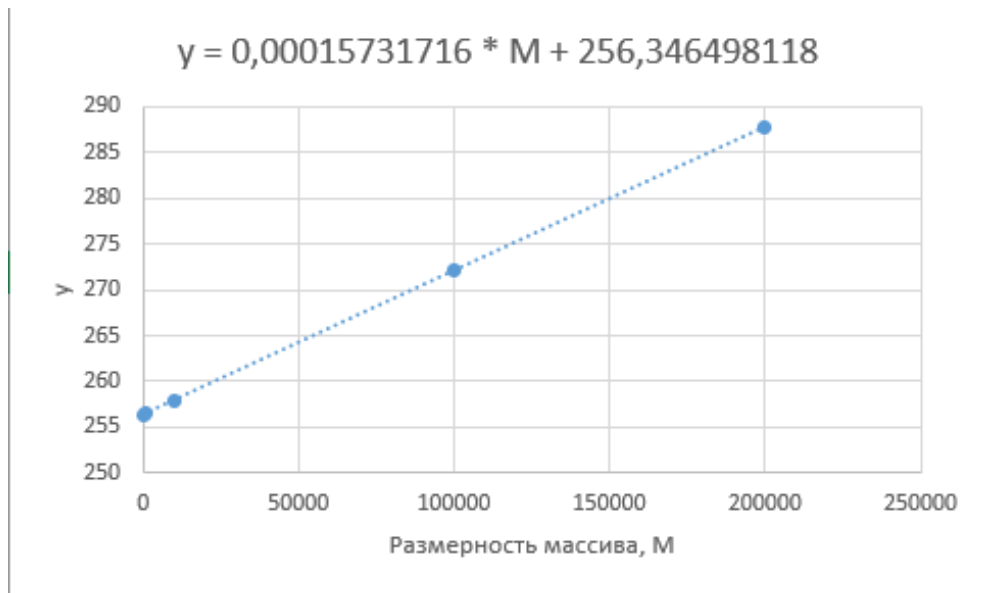


Рисунок 4 – График функции

Таблица 1 – Код программы

```
using System;
using System.Diagnostics;

class HelloWorld
{
    static void Main()
    {
        Console.WriteLine("[Program] Введите количество элементов массива:");
        Console.Write(">>> "); int N = int.Parse(Console.ReadLine());
        int[] Array = new int[N];
        double[] TimerArray = new double[N];
        Stopwatch Timer = Stopwatch.StartNew();
        Timer.Start();

        Random _rnd = new Random();
        for (int i = 0; i < Array.Length; i++) Array[i] = _rnd.Next(-500, 500); // Заполнение массива
        for (int i = 1; i < Array.Length; i++) // Сортировка массива
        {
            for (int j = 1; j < Array.Length; j++)
                if (Array[j - 1] > Array[j])
                {
                    int temp = Array[j];
                    Array[j] = Array[j - 1];
                    Array[j - 1] = temp;
                }
            if (i == 0) TimerArray[i] = Timer.Elapsed.TotalSeconds;
            else TimerArray[i] = Timer.Elapsed.TotalSeconds - TimerArray[i - 1];
        }
        if (N <= 30)
        {
            Console.WriteLine("[Program] Отсортированный массив:");
            for (int i = 0; i < Array.Length; i++) Console.WriteLine($"[{i}] {Array[i]} ({TimerArray[i]} сек.)");
        }
        Console.WriteLine($"[Program] Время выполнения: {Timer.Elapsed.TotalSeconds} сек.");

        double E = 0;
```

```
for (int i = 0; i < Array.Length; i++) E += TimerArray[i];
E /= Array.Length;
Console.WriteLine($"@[Program] E[{N}] = {E} сек.");

double Sigma = 0;
for (int i = 0; i < Array.Length; i++) Sigma = TimerArray[i] - E;
Sigma *= Sigma;
Sigma /= (N - 1);
Console.WriteLine($"@[Program] Сигма[{N}] = {Math.Sqrt(Sigma)} сек.");
Timer.Stop();
Console.ReadKey();
}
}
```

Таблица 1 – Код программы

**Вывод:** В процессе выполнения лабораторной работы была создана программа для сортировки массивов методом пузырька. В результате выполнения программы было обнаружено, что метод выполняет свою задачу, но сравнительно не эффективно, так как требует большое количество итераций.