

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 №3
дисциплины «Алгоритмизация»

Выполнила:
Кубанова Ксения Олеговна
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,
09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника», очная
форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р. А.

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Порядок выполнения работы

Задача состоит в том, чтобы написать такой код, в котором будет происходить поиск определённого заданного числа. Такой код представлен ниже.

```
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;
int f(int a[], int n, int x)
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (a[i] == x)
        {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}

int main()
{
    int const n = 100;
    int a[n];
    int x;
    clock_t now = clock();
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        a[i] = rand() % 10;
    }
    cout << endl << "x=";
    x = 10;
    int result = f(a, n, x);
    if (result == -1)
    {
        cout << "Element not found" << endl;
    }
    else
    {
        cout << "Element found at index " << result << endl;
    }
    clock_t end = clock();
    double seconds = (double)(end - now) / CLOCKS_PER_SEC;
    cout << endl << seconds << endl;
    return 0;
}
```

Далее, с помощью метода наименьших квадратов для худшего и среднего случая выполнения задачи, следует составить линейную зависимость в виде графика.

Для худшего случая

Таблица 1 – таблица значений для МНК худшего случая

сумма

xi	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	550
yi	0,011	0,013	0,025	0,067	0,024	0,024	0,037	0,024	0,079	0,092	0,396
x²_i	100	400	900	1600	2500	3600	4900	6400	8100	10000	38500
xiy_i	0,11	0,26	0,75	2,68	1,2	1,44	2,59	1,92	7,11	9,2	27,26
y²_i	0,000121	0,000169	0,000625	0,004489	0,000576	0,000576	0,001369	0,000576	0,006241	0,008464	0,023206

На основе сумм значений данной таблицы можно составить следующее уравнение:

$$\begin{cases} 38500a + 550b = 27,26 \\ 550a + 10b = 0,396 \end{cases}$$

Отсюда следует, что $a = 0,000664242$, а $b = 0,003066667$.

На основе этого строится линейное уравнение для графика:

$$y = 0,000664242x + 0,003066667$$

Отсюда следует найти точки.

Таблица 2 – точки для графика МНК худшего случая

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	0,009709 091	0,0163 52	0,0229 94	0,0296 36	0,0362 79	0,0429 21	0,0495 64	0,0562 06	0,0628 48	0,0694 91

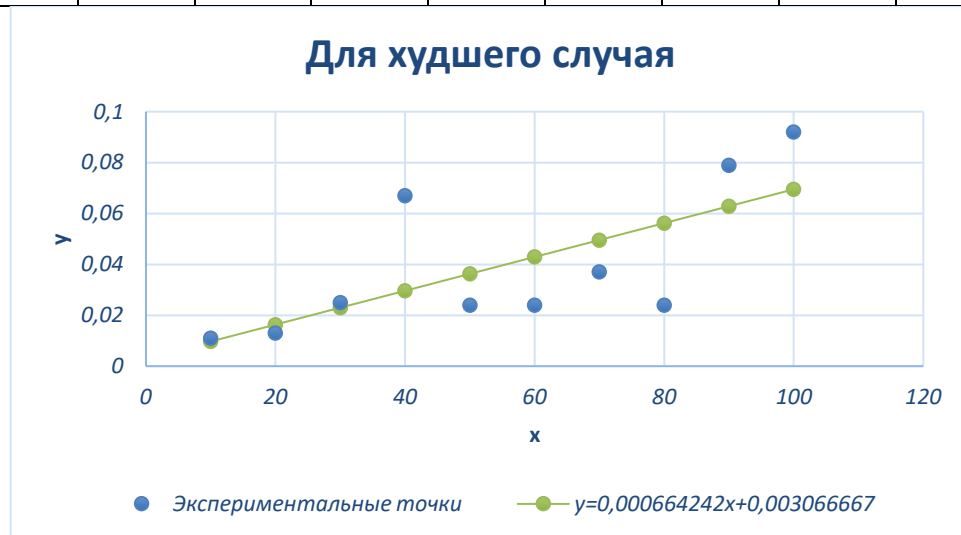


Рисунок 1 – график МНК для худшего случая
Коэффициент корреляции равен 1.

Для среднего случая

Таблица 3 – таблица значений МНК для среднего случая

											sum
xi	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	550
yi	0,053	0,032	0,027	0,022	0,08	0,042	0,079	0,073	0,045	0,08	0,533
x^2i	100	400	900	1600	2500	3600	4900	6400	8100	10000	38500

y^{\wedge}_{2i}	0,0028 09	0,0010 24	0,0007 29	0,0004 84	0,00 64	0,0017 64	0,0062 41	0,0053 29	0,0020 25	0,00 64	0,0332 05
x_i^* y_i	0,53	0,64	0,81	0,88	4	2,52	5,53	5,84	4,05	8	32,8

На основе сумм значений данной таблицы можно составить следующее уравнение:

$$\begin{cases} 38500a + 550b = 32,8 \\ 550a + 10b = 0,533 \end{cases}$$

Отсюда следует, что $a = 0,000422$, а $b = 0,030067$.

На основе этого строится линейное уравнение для графика:

$$y = 0,000422x + 0,030067$$

Отсюда следует найти точки.

Таблица 4 – точки для графика МНК среднего случая

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	0,0342 91	0,0385 15	0,0427 39	0,0469 64	0,0511 88	0,0554 12	0,0596 36	0,0638 61	0,0680 85	0,0723 09

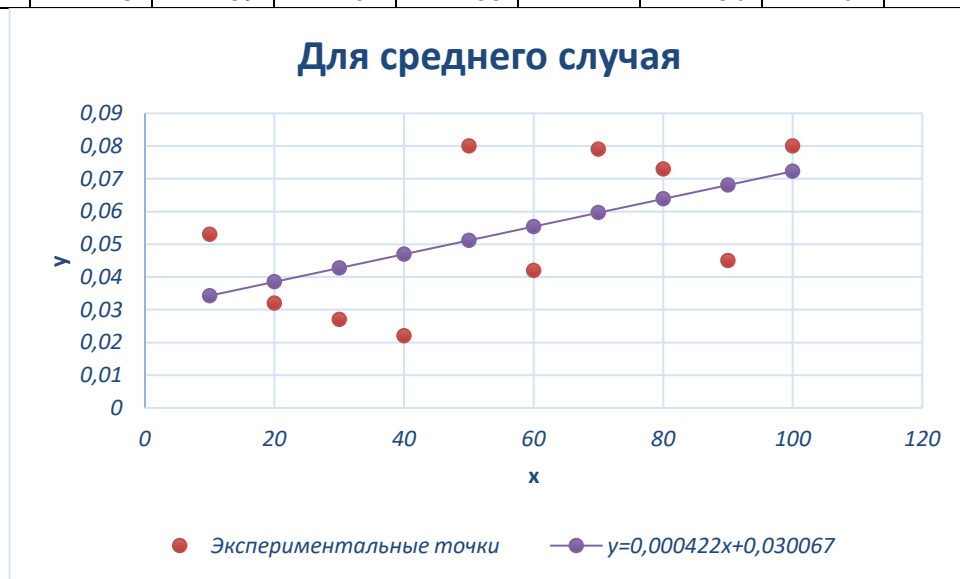


Рисунок 2 – график МНК для среднего случая

Коэффициент корреляции равен 1.

Вывод: во время выполнения лабораторной работы были изучены и проработаны метод наименьших квадратов и нахождение коэффициента корреляции.