

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Дисциплина:  
*«Вычислительная математика»*

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1  
*«Решение системы линейных алгебраических уравнений СЛАУ»*

*Вариант 11*

Выполнил:  
Студент гр. Р32151  
*Соловьев Артемий Александрович*

Проверил:  
*Машина Екатерина Алексеевна*

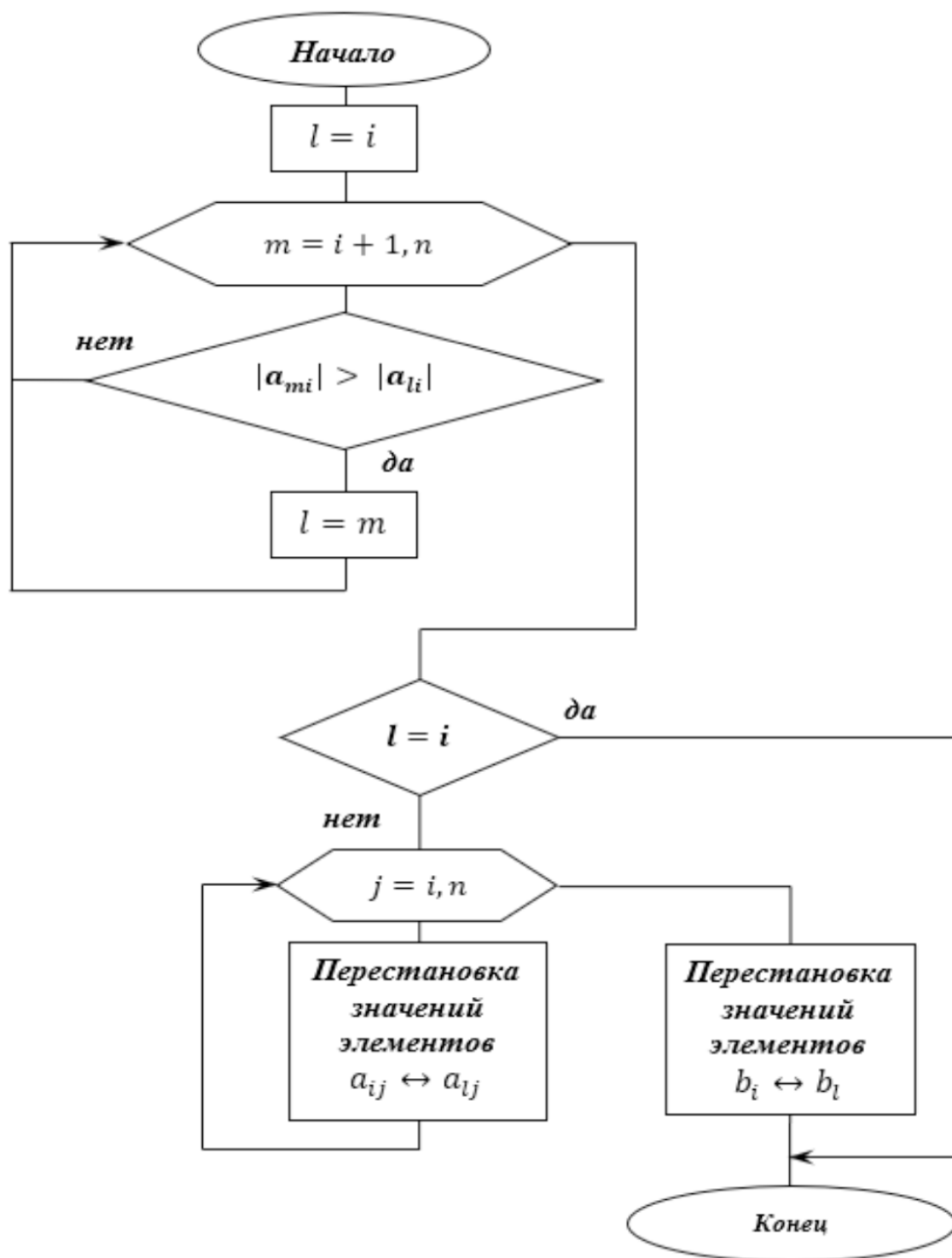
Санкт-Петербург  
2023г.

Формулы:

$$\text{невязка } r = Ax^* - b,$$

$$\det A = (-1)^k \prod_{i=1}^n a_{ii}$$

Блок-схема:



Примеры работы:

**1)**

Enter dimension: 3

Enter matrix rows:

row 1: 1 3 5 6

row 2: 1 3 6 7

row 3: 9 8 5 10

Original matrix:

1.0 3.0 5.0 | 6.0

1.0 3.0 6.0 | 7.0

9.0 8.0 5.0 | 10.0

Triangle matrix:

9.0 8.0 5.0 | 10.0

0.0 2.111 5.444 | 5.889

0.0 0.0 -1.0 | -1.0

Determinant = 19.0

Roots:

$x_1 = 0.368$

$x_2 = 0.211$

$x_3 = 1.0$

Errors:

0.0

0.0

0.0

**2)**

Enter dimension: 2

Enter matrix rows:

row 1: 1 2 3

row 2: 3 2 1

Original matrix:

1.0 2.0 | 3.0

3.0 2.0 | 1.0

Triangle matrix:

3.0 2.0 | 1.0

0.0 1.333 | 2.667

Determinant = -4.0

Roots:

$x_1 = -1.0$

$x_2 = 2.0$

Errors:

0.0

0.0

**3)**

Enter dimension: 4

Enter matrix rows:

row 1: 1 2 3 4 5

row 2: 2 3 4 5 6

row 3: 6 5 4 3 2

row 4: 2 3 3 3 1

Original matrix:

1.0 2.0 3.0 4.0 | 5.0

2.0 3.0 4.0 5.0 | 6.0

6.0 5.0 4.0 3.0 | 2.0

2.0 3.0 3.0 3.0 | 1.0

Determinant = 0. Matrix is inconsistent.

Вывод:

Недостатками метода Гаусса с выбором главного элемента по столбцам: требуется хранить всю матрицу в памяти системы (т.е. при большой размерности матрицы потребуется много памяти), не учитывается структура матрицы (т.е. нулевые элементы хранятся в памяти, и над ними проводятся арифметические действия), происходит накопление погрешностей

Достоинства: этот метод пригоден для решения широкого класса СЛАУ, решаются за конечное число операций.