



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**(ШКОЛА)**

**Департамент математического и компьютерного моделирования**

**ОТЧЕТ**

к лабораторной работе №2 по дисциплине

«Вычислительная математика»

Направление подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Выполнил студент гр.

Б9121-01.03.02сп (2)

Беляков О.В.

(Ф.И.О.)

(подпись)

**г. Владивосток**

**2023**

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Точные методы решения</b>	<b>5</b>
2.1	Схема Гаусса с выбором главного элемента . . . . .	5
2.1.1	Описание метода . . . . .	5
2.1.2	Код . . . . .	5
2.1.3	Тестирование . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Итерационные методы</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Заключение</b>	<b>8</b>

# 1. Введение

В этой лабораторной работе будет проведена работа по программированию и тестированию алгоритма выбора главного элемента для решения системы линейных алгебраических уравнений.



## 2. Точные методы решения

### 2.1. Схема Гаусса с выбором главного элемента

#### 2.1.1. Описание метода

#### 2.1.2. Код

```
1 import numpy as np
2
3 def get_max_index(mat: np.matrix, exclude: list):
4     args = abs(mat).argmax(axis=1)
5     maxes = abs(mat).max(axis=1)
6     alist = [(k, args[k]), maxes[k]] for k in range(len(args)) if k not in
7         exclude]
8     argmax = max(alist, key = lambda x: x[1])
9     return argmax[0]
10
11 def gaussian_elimination(matrix: np.matrix, values: np.array):
12     matrix = matrix.copy().astype(float)
13     values = values.copy().astype(float)
14
15     if np.linalg.det(matrix) == 0:
16         exit
17
18     rows_exclude = []
19     for _ in range(len(matrix)):
20         ind = get_max_index(matrix, rows_exclude)
21         rows_exclude.append(ind[0])
22         values[ind[0]] = values[ind[0]] / matrix[ind]
23         matrix[ind[0]] = matrix[ind[0]] / matrix[ind]
24
25     for i in range(len(matrix)):
26         if i not in rows_exclude:
27             values[i] -= matrix[(i, ind[1])] * values[ind[0]]
28             matrix[i] -= matrix[(i, ind[1])] * matrix[ind[0]]
29
30     rows_exclude.reverse()
31     for i in rows_exclude:
32         ind = matrix[i].argmax()
33         for j in range(len(matrix)):
34             if j != i:
35                 values[j] -= matrix[(j, ind)] * values[i]
36                 matrix[i][j] -= matrix[i][ind] * matrix[j][ind]
```

### **2.1.3. Тестирование**

Для тестирования будут сгенерированы случайные матрицы и столбцы размерностью 10 в количестве 10000.

### **3. Итерационные методы**

## 4. Заключение

В этой лабораторной работе была проведена работа по программированию и тестированию алгоритма выбора главного элемента для решения системы линейных алгебраических уравнений.