

Московский Государственный Университет имени  
М.В. Ломоносова  
Факультет вычислительной математики и  
кибернетики  
Введение в численные методы  
Отчёт по практическому заданию

Студент Кибизов Кирилл, группа 207

2024

# Оглавление

Постановка задачи	2
Описание числовых методов	3
Анализ применимости числовых методов	4
Реализация числовых методов	5
Заключение	6

# Постановка задачи

Было предложено уравнение в частных производных:

$$k_x \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + k_y \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad (x, y) \in [0, 1] \times [0, 1],$$

с граничными условиями:

$$\begin{cases} u(x, 0) = 0, & x \in [0, 1], \\ u(0, y) = 0, & y \in [0, 1], \\ u(x, 1) = \sin(\pi x), & x \in [0, 1], \\ u(1, y) = 0, & y \in [0, 1]. \end{cases}$$

Разностная схема:

$$\begin{cases} k_x \frac{u_{i+1,j} - 2u_{i,j} + u_{i-1,j}}{h^2} + k_y \frac{u_{i,j+1} - 2u_{i,j} + u_{i,j-1}}{h^2} = 0, & i = \overline{1, N-1}, j = \overline{1, N-1}, \\ u_{i,0} = 0, & i = \overline{0, N}, \\ u_{0,j} = 0, & j = \overline{0, N}, \\ u_{i,N} = 0, & i = \overline{0, N}, \\ u_{N,j} = 0, & j = \overline{0, N}. \end{cases}$$

где

$$u_{i,j} \approx u(x_i, y_j), \quad x_i = \frac{i}{N}, \quad y_j = \frac{j}{N}, \quad h = \frac{1}{N}.$$

Требуется решить данную СЛАУ с помощью итерационного метода Якоби для  $N = 100$ , рассматривая следующие случаи:

1.  $k_x = k_y = 1$ ,
2.  $k_x = 1, \quad k_y = 10^6$ .

# Описание числовых методов

# **Анализ применимости числовых методов**

# Реализация числовых методов

# Заключение

# Литература

[1] Самарский А. А. *Введение в численные методы*. — М.: Наука, 1989. — 416 с.