Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Курский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения и администрирования информационных систем

Направление подготовки математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Форма обучения очная

**Отчет**

**по лабораторной работе №7**

«Итерационные методы решения уравнений и систем»

дисциплина «Методы вычислений»

Выполнил:

студент группы 313.1 Козявин М.С.

Проверил:

доцент кафедры АГиТОМ Селиванова И. В.

Курск, 2023

Цель: Изучение особенностей решения уравнений и систем с применением итерационных методов.

**Задание:**

1. С помощью метода простой итерации решить уравнение.

2. С помощью метода простой итерации решить систему линейных уравнений.

3. С помощью метода Зейделя решить систему линейных уравнений.

4. Визуализировать решение.

Варианты заданий. Варианты заданий соответствуют вариантам к лабораторным работам 1-3

**Код программы:**

import math

*# import matplotlib.pyplot as plt*

matrix = [[5, -1, 3, 5],

          [1, -4, 2, 20],

          [2, -1, 5, 10]]

*# matrix = [[0.389, 0.273, 0.126, 0.418, 0.144],*

*#           [0.329, 2.796, 0.179, 0.278, 0.297],*

*#           [0.186, 0.275, 2.987, 0.316, 0.529],*

*#           [0.197, 0.219, 0.274, 3.127, 0.869]]*

lines = len(matrix)

rows = len(matrix[0])

f = [[*float*("inf") for j in range(rows-1)] for i in range(0, lines)]

p\_count = 0

*# вывод формулы*

for i in range(lines):

    f[i][0] = matrix[i][-1] / matrix[i][i]

    for j in range(0, rows-2):

        if j >= i:

            f[i][j+1] = -matrix[i][j+1]/matrix[i][i]

            continue

        f[i][j+1] = -matrix[i][j]/matrix[i][i]

last\_p = [*float*("inf") for i in range(lines)] *# предыдущее приближение*

p = [*float*("inf") for i in range(lines)] *# текущее приближение*

for i in range(lines):

    p[i] = f[i][0]

*def* test():

    for i in range(lines):

        if abs(last\_p[i]-p[i]) > eps:

            return False

    return True

eps = 0.01

while not test():

    last\_p = [\*p]

    for i in range(lines):

        s = f[i][0]

        shift = 1

        for x in range(1, rows-1):

            if i < x:

                shift = 0

            s += f[i][x]\*last\_p[x-shift]

        p[i] = s

    p\_count += 1

print("Метод простых итераций:", p)

print("Кол-во приближений:", p\_count)

last\_p = [*float*("inf") for i in range(lines)] *# предыдущее приближение*

p = [*float*("inf") for i in range(lines)] *# текущее приближение*

p\_count = 0

for i in range(lines):

    p[i] = f[i][0]

while not test():

    last\_p = [\*p]

    for i in range(lines):

        s = f[i][0]

        for x in range(1, rows-1):

            if i >= x:

                s += f[i][x]\*p[x-1]

            else:

                s += f[i][x]\*last\_p[x]

        p[i] = s

    p\_count += 1

print("Метод Зейделя:", p)

print("Кол-во приближений:", p\_count)

**Тестирование:**



