



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ «Теоретическая информатика и компьютерные технологии»

**Лабораторная работа №5**  
**по курсу «Численные методы линейной алгебры»**  
**«Расчёт параметров электрической цепи»**

Студент группы ИУ9-71Б Окутин Д. А.

Преподаватель Посевин Д. П.

*Москва 2024*

# 1 Цель

Реализовать метод узловых потенциалов для заданной цепи.

# 2 Задание

Использовать правило Кирхгофа и метод узловых потенциалов для расчеты силы тока в цепи.

# 3 Реализация

Исходный код представлен в листинге 1.

Листинг 1: Код программы

```
1
2 u=9.0
3 R1=1.0
4 R2=1000000.0
5 R3=1.0
6 R4=1.0
7 R5=1.0
8
9 a = 1.0/R1+1.0/R2+1.0/R3
10 b = -(1.0/R1+1.0/R2+1.0/R3+1.0/R4+1.0/R5)
11 c = 1/R4 + 1/R5
12
13 A=[1.0 0.0 -1.0; 0.0 0.0 1.0; a b c]
14 f=[u, 0.0, 0.0]
15
16 res = A\f
17 println(res)
18
19 I1=(res[1] - res[2])/R1
20 I2=(res[1] - res[2])/R2
21 I3=(res[1] - res[2])/R3
22 I4=(res[2] - res[3])/R4
23 I5=(res[2] - res[3])/R5
24 println(I1)
25 println(I2)
26 println(I3)
27 println(I4)
28 println(I5)
```

## 4 Результаты

Результат представлен на рисунках 1 - 2.

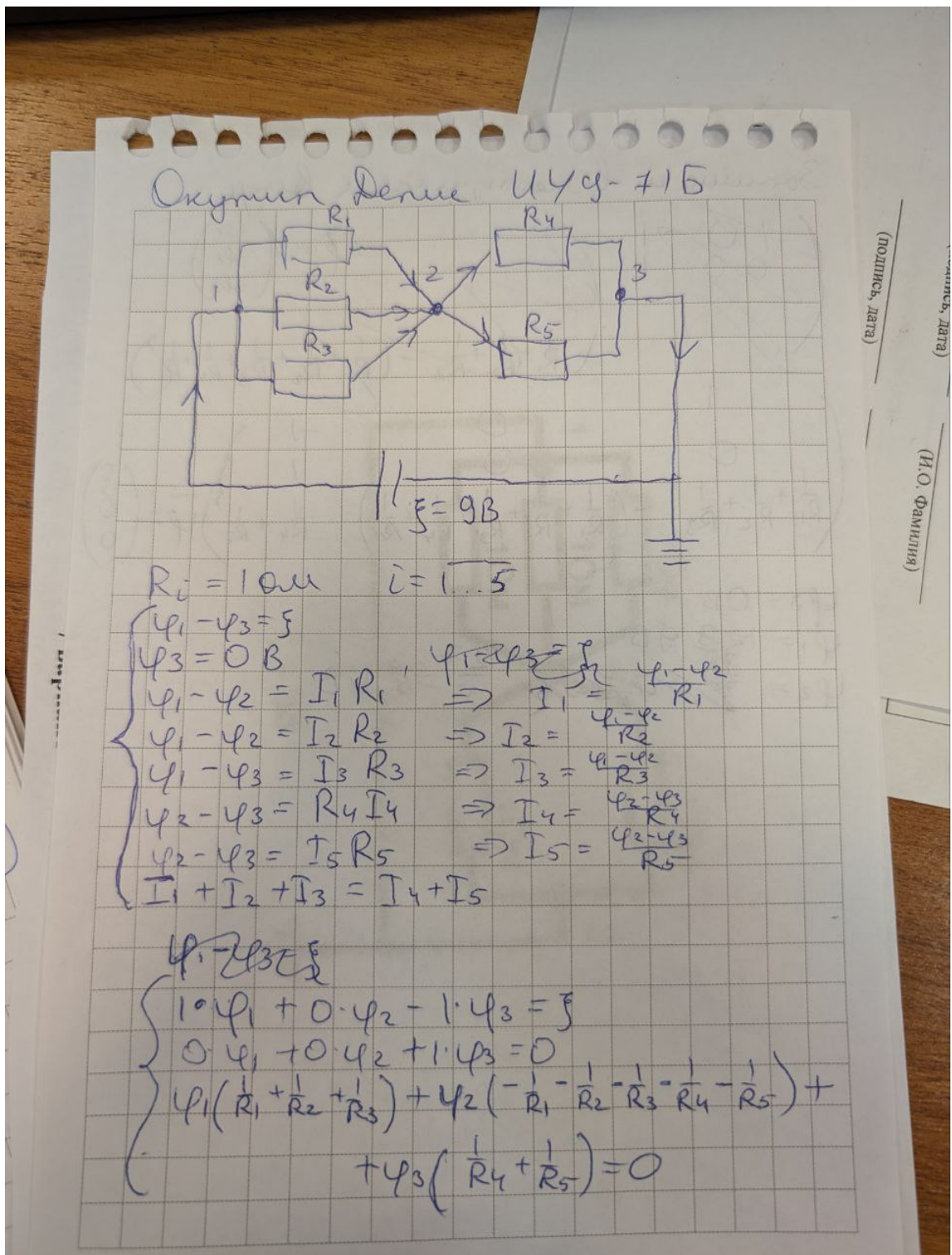


Рис. 1 — Выполнение на листочке 1

(И.О. Фамилия)  
(И.О. Фамилия)  
(И.О. Фамилия)

Занесем в матричную форму

$$\vec{\varphi} = \begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \varphi_2 \\ \varphi_3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} - (\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}) \\ \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} \end{pmatrix} \vec{\varphi} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$\varphi_3 = 0 \text{ В}$   
 $\varphi_1 = 12,8 \text{ В}$   
 $\varphi_2 = \frac{27}{5} = 5,4 \text{ В}$

7 вариант

Рис. 2 — Выполнение на листочке 2

## **5 Выводы**

В результате данной работы был реализован метод узловых потенциалов и произведен расчет параметров цепи. Результаты ручного тестирования и расчета с помощью приложения совпали.