

**С. М. Одоевский**

**Численные методы решения линейных уравнений**

**Методические рекомендации для лабораторных занятий  
и задания для студентов**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»

---

**С. М. Одоевский**

**Численные методы решения линейных уравнений**

**Методические рекомендации для лабораторных занятий  
и задания для студентов**

**СПб ГУТ)))**

## Лабораторная работа № 4

### Численные методы решения линейных уравнений

#### Цель работы:

Изучить численные методы решения линейных уравнений с использованием системы MathCAD.

Познакомиться с встроенными средствами символьного и численного решения линейных уравнений в системе MathCAD.

#### Символьные средства

Операции с матрицами

#### Численные средства

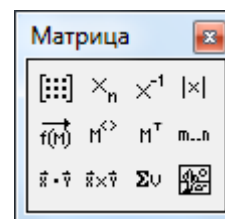
Системная переменная TOL

Операторы

Given

find(v1,...,vn)

minerr(v1,...,vn)



#### Решить примеры линейных уравнений (по вариантам)

Вариант W вычисляется на основании номера G группы и N по списку группы:

$$W = \text{mod}(G+N,3)+1$$

Кроме того, для каждого номера по списку необходимо вычислить индивидуальную поправку  $\Delta=N/100$  (0 целых и N сотых), которую необходимо добавить к одному из уравнений в каждом задании.

Каждое задание необходимо попытаться решить четырьмя способами:

- 1) прямым методом Гаусса (пошагово с выбором главного элемента)
- 2) итерационным методом, указанным в задании  
(с использованием встроенных средств программирования)
- 3) прямыми методами с использованием матричных операций MathCad  
(с использованием определителей и обратных матриц)

4) итерационными методами MathCad (с использованием функции  $\text{find}(v_1, \dots, v_n)$ )

Сравнить результаты, полученные разными методами

Задание № 1. Методом простых итераций решить систему линейных уравнений с точностью до 0,001.

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 6; \\ 2x_1 + 5x_2 - 1.1x_3 = 5.9; \\ x_1 - 1.2x_2 - 8.8x_3 = -9, \end{cases}$	$\begin{cases} 6x_1 - 2x_2 - x_3 = 2; \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 7; \\ x_1 - x_2 + 4.2x_3 = 8.4, \end{cases}$	$\begin{cases} 11x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 7; \\ 2x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 5; \\ 2.5x_1 - 2.7x_2 - 7.5x_3 = -5, \end{cases}$

Задание № 2. Методом Зейделя решить с точностью до 0,01 систему линейных уравнений, приведя ее к виду, удобному для итераций и доказав, что для данной системы процесс Зейделя сходится.

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
$\begin{cases} 6.2x_1 - 3.2x_2 + 2x_3 = 5; \\ 1.1x_1 - 7.2x_2 + 3.1x_3 = -3; \\ x_1 + 0.8x_2 - 9x_3 = -7.2, \end{cases}$	$\begin{cases} 8.5x_1 - 3.5x_2 - 2x_3 = 5; \\ -0.6x_1 + 7x_2 - 1.4x_3 = 5; \\ -x_1 - 2x_2 + 9x_3 = 6, \end{cases}$	$\begin{cases} 9.1x_1 - 3x_2 - 2.1x_3 = 7; \\ -1.3x_1 + 8x_2 - 1.7x_3 = 5; \\ 2x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -1, \end{cases}$