

**Практическое занятие № 5**  
**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ**  
**СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ**

*Задания для самостоятельного выполнения*

**Задача 1.** Доказать эквивалентность норм  $\|x\|_2$  и  $\|x\|_\infty$ .

**Задача 2.** Доказать неравенства

$$\frac{1}{\sqrt{n}} \|A\|_\infty \leq \|A\|_2 \leq \sqrt{m} \|A\|_\infty.$$

**Задача 3.** Для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} \varepsilon & -1 & \varepsilon \\ -1 & 1 & -1 \\ \varepsilon & -1 & \varepsilon \end{pmatrix}$$

вычислить спектральное число обусловленности и исследовать его при  $\varepsilon \rightarrow 0$ .

**Задача 4.** Построить  $LU$ -разложение матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 4 & 17 & 4 \\ 8 & 37 & 13 \end{pmatrix}$$

**Задача 5.** Выполнить решение СЛАУ

$$Ax = b$$

при

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ -1 & 5 & -2 \\ 4 & -2 & 26 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 7 \\ -9 \\ 36 \end{pmatrix}$$

методом квадратного корня.

**Задача 6.** В методе простых итераций

$$\frac{x^{k+1} - x^k}{\tau} + Ax^k = b, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

для решения СЛАУ  $Ax = b$  с матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 2 & 0,1 & -1 \\ 5 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

оценить интервал изменения параметра  $\tau$ , обеспечивающий сходимость метода с любого начального приближения.