

А. А. Садовский, Т. В. Бородич
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

К ОДНОМУ ИЗ ИТЕРАЦИОННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

В научных исследованиях часто встречаются задачи, которые сводятся к решению систем линейных алгебраических уравнений

(СЛАУ). При решении СЛАУ с помощью прямых методов (Гаусса, матричный и др.) вычисления приводят к большим временным и техническим затратам даже производя их на современных ЭВМ. Решая СЛАУ с помощью итерационных методов временные и технические затраты гораздо сильно уменьшаются. Одним из наиболее эффективных и широко используемых является метод релаксации или SOR-метод (от англ. successive over relaxation). Он заключается в вычислении i -й компоненты $(k+1)$ -го приближения по формуле Зейделя:

$$\tilde{x}_i^{(k+1)} = b_{i1}x_1^{(k+1)} + b_{i2}x_2^{(k+1)} + \dots + b_{ii-1}x_{i-1}^{(k+1)} + b_{ii+1}x_{i+1}^{(k)} + \dots + b_{im}x_m^{(k)} + c_i$$

со смещением этой компоненты на величину $(\omega-1)(\tilde{x}_i^{(k+1)} - x_i^{(k)})$, где ω – параметр релаксации. Следовательно, i -я компонента $(k+1)$ -го приближения по методу релаксации вычисляется по формуле [1]

$$x_i^{(k+1)} = \tilde{x}_i^{(k+1)} + (\omega-1)(\tilde{x}_i^{(k+1)} - x_i^{(k)}) = \omega\tilde{x}_i^{(k+1)} + (\omega-1)x_i^{(k)}.$$

При $\omega > 1$ данный метод называют методом последовательной верхней релаксации, а при $\omega < 1$ – методом последовательной нижней релаксации. В случае $\omega = 1$ метод релаксации совпадает с методом Зейделя.

Данный метод в вузовском курсе может использоваться при изучении таких дисциплин как: математика, физика, экономика, химия, машиностроение, электротехника и др. Например, для решения задач по динамике требуется составить систему линейных алгебраических уравнений, где расписываются силы и моменты сил по осям.

Литература

1 Амосов, А.А. Вычислительные методы для инженеров : учеб. пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченлова. – М. : Высш.шк., 1994. – 544 с.