

ЛИНЕЙНОЕ ОДНОРОДНОЕ НАГРУЖЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Млынчик Н.К. (БГТУ, строительный факультет)

Руководитель: доцент Пархимович И.В.

Выясняется число линейно независимых решений линейного однородного нагруженного дифференциального уравнения вида

$$y'' + p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y + \alpha_1(x) \cdot y(a) + \alpha_2(x) \cdot y'(a) + \beta_1(x) \cdot y(b) + \beta_2(x) \cdot y'(b) = 0 \quad (1)$$

В отличие от обычного линейного однородного дифференциального уравнения $y'' + p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = 0$ для которого при достаточно “хороших” коэффициентах существует только два линейно независимых решения, уравнение (1) может иметь до шести линейно независимых решений. Уравнение типа (1) с заранее заданными шестью линейно независимыми функциями $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$ можно сконструировать с помощью определителя.

$$\begin{vmatrix} y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_5 & y_6 & y \\ y_1' & y_2' & y_3' & y_4' & y_5' & y_6' & y' \\ y_1'' & y_2'' & y_3'' & y_4'' & y_5'' & y_6'' & y'' \\ y_1(a) & y_2(a) & y_3(a) & & y_5(a) & y_6(a) & y_2'(b) \\ y_2' & y_2'(a) & y_3'(a) & y_4'(a) & y_5'(a) & y_6'(a) & y'(a) \\ y_1(b) & y_2(b) & y_3(b) & y_4(b) & y_5(b) & y_6(b) & y(b) \\ y_1'(b) & y_2'(b) & y_3'(b) & y_4'(b) & y_5'(b) & y_6'(b) & y'(b) \end{vmatrix} = 0$$

Линейно независимые решения уравнения (1) могут быть получены на основе линейно независимых решений y_1, y_2 соответствующего однородного уравнения $y'' + p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = 0$ с помощью метода вариации произвольных постоянных, а также непосредственной подстановки общего решения этого уравнения в уравнение (1). И число линейно независимых решений уравнения (1) может колебаться от 0 до 6.