УДК 534.1+517.9

О КОЛЕБАНИЯХ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ТИПА В ЛИНЕЙНЫХ НЕАВТОНОМНЫХ СИСТЕМАХ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Гребенцов Ю.М., Лаптинский В.Н.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

Рассматривается задача об ω -периодических решениях системы

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \lambda \mathrm{A}(t)x + f(t) \tag{1}$$

с непрерывными ω -периодическими $(n\times n)$-матрицей $\mathrm{A}(t)$ и n-вектором $f(t)$; λ – скалярный параметр.

Согласно подходу [1, гл. 4], решение этой задачи отыскивается в виде

$$x(t,\lambda) = c(\lambda) + z(t,\lambda), \tag{2}$$

где $c(\lambda)$ – постоянный вектор, $z(t,\lambda)$ – ω -периодическая матрица, подчиненная интегральному условию

$$\int_0^\omega \mathrm{A}(\tau)z(\tau,\lambda)d\tau = 0, \tag{3}$$

при этом предполагается, что $\det\tilde{\mathrm{A}}(\omega) \neq 0$, где

$$\tilde{\mathrm{A}}(\omega) = \int_0^\omega \mathrm{A}(\tau)d\tau .$$

Данная задача на основе (1) – (3) сводится к эквивалентной интегральной задаче типа [1, с. 120]:

$$z(t,\lambda) = \int_0^\omega \mathrm{K}_{\mathrm{A}}(t,\tau)y(\tau,\lambda)d\tau, \tag{4}$$

$$y(t,\lambda) = \int_0^\omega \mathrm{K}_{\mathrm{E}}(t,\tau)[\lambda \mathrm{A}(\tau)\mathrm{z}(\tau,\lambda)+\mathrm{g}(\tau)]\mathrm{d}\tau, \tag{5}$$

где

$$\mathrm{K}_{\mathrm{H}}(t,\tau) = \begin{cases} \tilde{\mathrm{H}}^{-1}(\omega)\int_0^\tau \mathrm{H}(\sigma)d\sigma, & 0\le\tau\le t\le\omega, \\ -\tilde{\mathrm{H}}^{-1}(\omega)\int_\tau^\omega \mathrm{H}(\sigma)d\sigma, & 0\le t<\tau\le\omega, \end{cases}$$

где E – единичная матрица,

$$g(t) = f(t) - \tilde{\mathrm{A}}^{-1}(\omega)\int_0^\omega f(\tau)d\tau.$$

Исследованы вопросы разрешимости системы (4), (5), построения ее решения и оценки его области локализации.

Литература

1 Лаптинский, В.Н.Конструктивный анализ управляемых колебательных систем / В.Н. Лаптинский. – Минск : ИМ НАН Беларуси, 1998. – 300 с.