ИТЕРАЦИОННЫЙ АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ РЕШЕНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ МАТРИЧНЫХ УРАВНЕНИЙ РИККАТИ

Д.В. Роголев

Институт технологии металлов НАН Беларуси

Бялыницкого-Бирули 11, 212030 Могилев, Беларусь

d-rogolev@tut.by

Изучается вопрос построения решения краевой задачи [1]:

$$\frac{dX}{dt} = A_1(t)X + XB_1(t) + X\left(S_1(t)X + S_2(t)Y\right) + F_1(t),$$

$$\frac{dY}{dt} = A_2(t)Y + YB_2(t) + Y\left(P_1(t)X + P_2(t)Y\right) + F_2(t), \tag{1}$$

$$X(0) = X(\omega), \quad Y(0) = Y(\omega), \tag{2}$$

где $A_i,\ B_i,\ S_i,\ P_i,\ F_i\ \ (i=1,2) \in \mathbb{C}\left([0,\omega], \mathbb{R}^{n\times n}\right),\ \omega > 0.$

Обозначим

$$\tilde{A}_i(\omega) = \int\limits_0^\omega A_i(\tau)d\tau \quad (i=1,2).$$

В работе [1] в случае $\det \tilde{A}_i(\omega) \neq 0$ получены коэффициентные достаточные условия однозначной разрешимости (на компакте) задачи (1), (2). В данной работе на основе применения метода [2, гл. 3] в указанном случае разработан алгоритм построения решения этой задачи:

$$X_k(t) = \tilde{A}_1^{-1}(\omega)\left[\int\limits_0^t \left(\int\limits_0^\tau A_1(\sigma)d\sigma\right)\Phi(\tau, X_{k-1}(\tau), Y_{k-1}(\tau))d\tau - \right.$$

$$\left. - \int\limits_t^\omega \left(\int\limits_\tau^\omega A_1(\sigma)d\sigma\right)\Phi(\tau. X_{k-1}(\tau), Y_{k-1}(\tau))d\tau - \int\limits_0^\omega \Psi(\tau, X_k(\tau), Y_k(\tau))d\tau\right],$$

$$Y_k(t) = \tilde{A}_2^{-1}(\omega)\left[\int\limits_0^t \left(\int\limits_0^\tau A_2(\sigma)d\sigma\right)G(\tau, X_{k-1}(\tau), Y_{k-1}(\tau))d\tau - \right.$$

$$\left. - \int\limits_t^\omega \left(\int\limits_\tau^\omega A_2(\sigma)d\sigma\right)G(\tau, X_{k-1}(\tau), Y_{k-1}(\tau))d\tau - \int\limits_0^\omega H(\tau, X_k(\tau), Y_k(\tau))d\tau\right] \quad k = 1, 2, \ldots,$$

где $\Phi(\tau, X_{k-1}(\tau), Y_{k-1}(\tau)) = A_1(\tau)X_{k-1}(\tau) + X_{k-1}(\tau)B_1(\tau) + X_{k-1}(\tau)(S_1(\tau)X_{k-1}(\tau) + {}+S_2(\tau)Y_{k-1}(\tau))$, $\Psi(\tau, X_k(\tau), Y_k(\tau)) = X_k(\tau)B_1(\tau) + X_k(\tau)\left(S_1(\tau)X_k(\tau) + S_2(\tau)Y_k(\tau)\right)$, $G(\tau, X_{k-1}(\tau), Y_{k-1}(\tau)) = A_2(\tau)Y_{k-1}(\tau) + Y_{k-1}(\tau)B_2(\tau) + Y_{k-1}(\tau)(P_1(\tau)X_{k-1}(\tau) + P_2(\tau)Y_{k-1}(\tau))$, $H(\tau, X_k(\tau), Y_k(\tau)) = Y_k(\tau)B_2(\tau) + Y_k(\tau)\left(P_1(\tau)X_k(\tau) + P_2(\tau)Y_k(\tau)\right)$, начальное приближение X_0, Y_0 определяются согласно методу [2].

Литература

1. *Лаптинский В.Н., Роголев Д.В.* Периодическая краевая задача для системы матричных дифференциальных уравнений типа Риккати // Первая междунар. конф. “Математическое моделирование и дифференциальные уравнения”. Тез. докл. Мн.: ИМ НАН Беларуси, 2007. С. 86.

2. *Лаптинский В.Н.* Конструктивный анализ управляемых колебательных систем. Мн.: ИМ НАН Беларуси, 1998.