ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ ПОСТРОЕНИЯ РЕШЕНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОБОБЩЕННОГО МАТРИЧНОГО УРАВНЕНИЯ ЛЯПУНОВА С ПАРАМЕТРОМ

Л.А. Данилович

Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь

В работе [1] на основе применения метода [2, гл. 2] получены коэффициентые достаточные условия однозначной разрешимости задачи

$$\frac{dX}{dt} = \lambda A(t)X\left(K_0 + \lambda K_1(t)\right) + \lambda^2 B(t)XC(t) + F_0(t) + \lambda F_1(t), \tag{1}$$

$$X(0,\lambda) = X(\omega,\lambda), \quad X \in \mathbb{R}^{n\times m}, \tag{2}$$

где $A(t), B(t), C(t), K_1(t), F_i(t)$ $(i = 0, 1)$ — вещественные непрерывные матрицы соответствующих размеров, K_0 — постоянная матрица; $\lambda \in \mathbb{R}$, $\omega > 0$.

Данная работа является продолжением и развитием [1].

Примем следующие обозначения:

$$\tilde{A}(\omega) = \int\limits_0^{\omega} A(\tau)\,d\tau, \quad \gamma = \|\tilde{A}^{-1}(\omega)\|, \quad \varepsilon = |\lambda|, \quad \alpha = \max_t \|A(t)\|, \quad \beta = \max_t \|B(t)\|,$$

$$\mu = \max_t \|C(t)\|, \quad \beta_0 = \|K_0\|, \quad \beta_1 = \max_t \|K_1(t)\|, \quad r = \|K_0^{-1}\|,$$

$$q_1 = \frac{1}{2}\gamma\alpha^2\beta_0\omega^2 + \gamma(\alpha\beta_1 + \beta\mu)r\omega, \quad q_2 = \frac{1}{2}\gamma\alpha\omega^2(\alpha\beta_1 + \beta\mu), \quad q = \varepsilon q_1 + \varepsilon^2 q_2,$$

где $t \in [0,\omega]$, $\|\cdot\|$ — согласованная норма матриц.

Теорема. *Пусть выполнены условия:* $\det K_0\tilde{A}(\omega) \neq 0$, $0 < q(\varepsilon) < 1$. *Тогда задача* (1), (2) *однозначно разрешима. Ее решение* $X(t,\lambda)$ *представимо в виде*

$$X(t,\lambda) = \sum_{k=0}^{\infty} \lambda^{k-1} X_{k-1}(t), \tag{3}$$

где матрицы $X_{k-1}(t)$ *определены рекурретным интегральным соотношением типа* [1, 2].

Изучены вопросы сходимости, скорости сходимости ряда (3).

Литература

1. Данилович Л. А., Лаптинский В. Н. *О периодической краевой задаче для обобщенного уравнения Ляпунова с параметром* // XV Междунар. науч. конф. по дифференциальным уравнениям «Еругинсткие чтения–2013»: тез. докл. Междунар. науч. конф. Ч. 1. 2013. С. 51–52.

2. Лаптинский В. Н. *Конструктивный анализ управляемых колебательных систем.* Мн.: Ин-т математики НАН Беларуси, 1998.