К ЗАДАЧЕ О ПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ ПОЛУЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

В.Л. Титов

Могилевский государственный университет продовольствия

Пр-т Шмидта 3, 212027 Могилев, Беларусь

mti@mogilev.by

Изучается задача об ω-периодических решениях системы

$$\frac{dx}{dt} = [P(t) + A(t,x)]x + f(t), \tag{1}$$

где $P \in C(R, R^{n\times n})$, $A \in C(D_\rho, R^{n\times n})$, $f \in C(R, R^n)$, матрица $A(t,x)$ липшицева по t; предполагается ω-периодичность по t правой части в (1), $D_\rho = \{(t,x) : t \in R, \|x\| \leqslant \rho\}$.

Обозначим

$$\tilde{P}(\omega) = \int\limits_0^\omega P(t)dt.$$

Данная работа является продолжением и развитием [1, 2]. С помощью метода [3, гл. 2] в случае $\det \tilde{P}(\omega) \neq 0$ получены конструктивные достаточные условия существования и единственности в области D_ρ ω-периодического решения системы (1). Разработан алгоритм типа [3] построения этого решения:

$$x_{k+1}(\mathrm{t}) = \int\limits_0^\omega K(\mathrm{t},\tau)G(\tau, x_k(\tau), x_{k-1}(\tau))\mathrm{d}\tau - \tilde{P}^{-1}(\omega)\int\limits_0^\omega H(\tau, x_k(\tau))\mathrm{d}\tau, \quad k = 1, 2, \ldots,$$

где

$$G(\tau, x_k(\tau), x_{k-1}(\tau)) = P(\tau)x_k(\tau) + A(\tau, x_{k-1}(\tau))x_{k-1}(\tau) + f(\tau),$$

$$H(\tau, x_k(\tau)) = A(\tau, x_k(\tau))x_k(\tau) + f(\tau),$$

$$K(\mathrm{t}, \tau) = \begin{cases} \tilde{P}^{-1}(\omega) \int\limits_0^{\tau} P(\sigma)\,\mathrm{d}\sigma, & 0 \leqslant \tau \leqslant t \leqslant \omega, \\ -\tilde{P}^{-1}(\omega) \int\limits_{\tau}^{\omega} P(\sigma)\,\mathrm{d}\sigma, & 0 \leqslant t < \tau \leqslant \omega, \end{cases}$$

при этом $x_0 = 0$, $x_1 = -\tilde{P}^{-1}(\omega) \int_0^{\omega} f(\tau)\,\mathrm{d}\tau$.

Литература

1. *Лаптинский В.Н., Титов В.Л.* К теории периодических решений полулинейных дифференциальных систем // Дифференц. уравнения. 1999. Т. 35, №8. С. 1036–1045.

2. *Титов В.Л.* К конструктивному анализу периодических полулинейных дифференциальных систем // Еругинские чтения X Междунар. матем. конф. Тез. докл. Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2005. С. 91.

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