Роман Петришин

Усереднення в коливних системах з нефіксованими моментами імпульсної дії

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна
E-mail: prorector@chnu.edu.ua

Розглядається нелінійна багаточастотна система диференціальних рівнянь з нефіксованими моментами імпульсної дії $t = t_j(x)$ вигляду

$$\frac{dx}{d\tau} = a(x, \varphi, \tau), \frac{d\varphi}{d\tau} = \frac{\omega(\tau)}{\varepsilon} + b(x, \varphi, \tau),$$

$$\triangle x \mid_{t=t_j(x)} = \varepsilon X(x, \varphi), \triangle \varphi \mid_{t=t_j(x)} = \varepsilon \Phi(x, \varphi), \tag{1}$$

де $t \in [0, \infty)$, $\tau = \varepsilon t$, $x \in D \subset \mathbb{R}^n$, $\varphi \in \mathbb{R}^m$, ε – малий додатний параметр, права частина (1) належать певним класам гладких і майже періодичних по φ функцій,

$$\lim_{j \to \infty} (t_{j+1}(x) - t_j(x)) = p = const > 0.$$

В даному повідомленні знайдено достатні умови відсутності биття розв'язків $x(t, \varepsilon)$, $\varphi(t, \varepsilon)$ системи (1) в поверхні $t = t_j(x)$, що дозволяє продовжити розв'язок на достатньо великий часовий проміжок і не вийти за межі області визначення системи [1]. Обгрунтовано також метод усереднення в коливних системах вигляду (1) за всіма швидкими змінними φ на відрізку $[0, L\varepsilon^{-1}]$, $L = const > 0$, і півосі $[0, \infty)$. При цьому усереднена система

$$\frac{dy}{d\tau} = a_0(y, \tau) + \frac{1}{p} X_0(y), \frac{d\psi}{d\tau} = \frac{\omega(\tau)}{\varepsilon} + b_0(y, \tau) + \frac{1}{p} \Phi_0(y),$$

де $f_0(y, \tau)$ позначає середнє по φ майже періодичної функції $f(y, \varphi, \tau)$, будується гладкою, яка не підлягає імпульсній дії [2].

Викладені в [2] підходи дослідження розв'язності крайових задач за допомогою методу усереднення дозволили встановити розв'язність деяких крайових задач для системи диференціальних рівнянь (1).

[1] Самойленко А.М., Перестюк Н.А. *Диференциальные уравнения с импульсным воздействием.* – К.: Вища школа, 1987. – 288 с.

[2] Самойленко А.М., Петришин Р.І. *Математичні аспекти теорії нелінійних коливань.* – К.: Наук. думка, 2004. – 474 с.