Сергій Чуйко, Денис Сисоєв

Слабконелінійна матрична крайова задача у випадку параметричного резонансу

Донбаський державний педагогічний університет, Слов'янськ, Україна
E-mail: chujko-slav@inbox.ru

Одержано умови розв'язності та схему побудови розв'язків [1]

$$Z(t,\varepsilon):\ Z(\cdot,\varepsilon)\in\mathbb{C}^1[a;b],\ Z(t,\cdot),\ \mu(\varepsilon)\in\mathbb{C}[0;\varepsilon_0],\ Z(t,\varepsilon)\in\mathbb{R}^{\alpha\times\beta}$$

матричної нетерової ($\alpha\neq\beta\neq\delta\neq\gamma$) крайової задачі

$$Z'(t,\varepsilon)=AZ(t,\varepsilon)+Z(t,\varepsilon)B+F(t,\varepsilon)+\varepsilon\ \Phi(Z(t,\varepsilon),\mu(\varepsilon),t,\varepsilon),\quad (1)$$

$$\mathcal{L}Z(\cdot,\varepsilon)=\mathcal{A}(\varepsilon),\quad \mathcal{A}(\varepsilon)\in\mathbb{R}^{\delta\times\gamma},\mathbb{C}[0;\varepsilon_0].\quad (2)$$

Розв'язок крайової задачі (1), (2) шукаємо у малому околі розв'язку породжуючої задачі

$$Z_0'(t,\varepsilon)=AZ_0(t,\varepsilon)+Z_0(t,\varepsilon)B+F(t,\varepsilon),\quad \mathcal{L}Z_0(\cdot,\varepsilon)=\mathcal{A}(\varepsilon).\quad (3)$$

Тут $A\in\mathbb{R}^{\alpha\times\alpha}$ та $B\in\mathbb{R}^{\beta\times\beta}$ — сталі матриці. Нелінійний матричний оператор $\Phi(Z(t,\varepsilon),\mu(\varepsilon),t,\varepsilon):\ \mathbb{R}^{\alpha\times\beta}\to\mathbb{R}^{\alpha\times\beta}$ вважаємо диференційовним у сенсі Фреше за першим аргументом у малому околі розв'язку породжуючої задачі та неперервно диференційовним по μ у малому околі розв'язку породжуючої задачі (3) та початкового значення $\mu_0(\varepsilon)$ власної функції $\mu(\varepsilon)$. Нелінійність $\Phi(z,\mu(\varepsilon),t,\varepsilon)$ та неоднорідність породжуючої задачі $F(t,\varepsilon)$ вважаємо неперервними по t на відрізку $[a,b]$ та по малому параметру ε на відрізку $[0,\varepsilon_0]$. Крім того, $\mathcal{L}Z(\cdot,\varepsilon)$ — лінійний обмежений матричний функціонал: $\mathcal{L}Z(\cdot,\varepsilon):\ \mathbb{C}^1[a;b]\to\mathbb{R}^{\delta\times\gamma}$.

Побудована класифікація нетерових крайових задач у випадку параметричного резонансу, яка суттєво відрізняється від [2]. Нами також запропоновано збіжну ітераційну схему [3] для побудови розв'язків крайової задачі (1), (2).

[1] Boichuk A.A., Krivosheya S.A. *A Critical Periodic Boundary Value Problem for a Matrix Equations*, Differential Equations, 2001, vol. 37, № 4, pp. 464 — 471.

[2] Якубович В.А., Старжинский В.М. *Параметрический резонанс в линейных системах*, Наука, М.: 1987.

[3] Чуйко С.М., Чуйко А.С., Сысоев Д.В. *Слабонелинейная матричная краевая задача в случае параметрического резонанса*, Нелінійні коливання, 2016. Т. 19, № 2. С. 276 — 289.