

КРАЙОВІ ЗАДАЧІ З КЕРУВАННЯМ ДЛЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Надія Козлова

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, nkozlova@gmail.com

Розглянемо нетерову крайову задачу з керуванням

$$x(t) - \int_a^b K(t,s)x(s)ds = f(t) + \int_a^b K_1(t,s)ds \cdot u, \quad \mathbf{S}x(\cdot) = \mathbf{a} + \mathbf{J}u. \quad (1)$$

Тут $K(t,s)$, $K_1(t,s)$ – ядра, сумовні з квадратом в області $[a,b] \times [a,b]$, $f \in L_2[a,b]$, $x \in L_2[a,b]$, $u \in \mathbb{R}$, $\mathbf{S} = \text{col}(S_1, S_2, \dots, S_p) : L_2[a,b] \rightarrow \mathbb{R}^p$ та $\mathbf{J} = \text{col}(J_1, J_2, \dots, J_p) : L_2[a,b] \rightarrow \mathbb{R}^p$, $S_i, J_i : L_2[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$, – лінійні обмежені векторні функціонали, $\mathbf{a} = \text{col}(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p) \in \mathbb{R}^p$.

Припускаємо, що породжуюча задача без керування

$$x(t) - \int_a^b K(t,s)x(s)ds = f(t), \quad \mathbf{S}x(\cdot) = \mathbf{a}, \quad (2)$$

при деяких неоднорідностях $f \in L_2[a,b]$, $\alpha \in \mathbb{R}^p$, є нерозв'язною.

Знайдено необхідні та достатні умови, при яких, вводячи в задачу (2) функцію керування u , задача (1) стає розв'язною. Побудовано загальний вигляд розв'язку $x(t)$ та керування u для крайової задачі з керуванням (1).

1. Boichuk A. A., Samoilenko A. M. Generalized inverse operators and Fredholm boundary-value problems. – Utrecht, Boston : VSP, 2004. – 317 p.
2. Козлова Н. О., Ферук В. А. Нетерові крайові задачі для інтегральних рівнянь // Нелінійні коливання. – 2016. – Т. 19, № 1. – С. 58-66.

BOUNDARY-VALUE PROBLEMS WITH CONTROL FOR INTEGRAL EQUATIONS

We obtain necessary and sufficient conditions for the solvability of a Fredholm boundary-value problem with permanent control. General form of the solution of the boundary-value problem is constructed and the explicit form of the function control is obtained.