

Секция «Математика и механика»

Задача идентификации функций источника для системы составного типа

Копылова Вера Геннадьевна

Студент

Сибирский федеральный университет, Институт математики, Красноярск, Россия

E-mail: kopylova.vera@mail.ru

В полосе $G_{[0,T]} = \{(t, x) \mid 0 \leq t \leq T, x \in E_1\}$ рассматривается система уравнений

$$\begin{cases} \varepsilon \dot{u}_t(t, x) + a_{11}(t)\varepsilon \dot{u}(t, x) + a_{12}(t)\varepsilon \dot{v}(t, x) = \mu_1 \varepsilon \dot{u}_{xx}(t, x) + \varepsilon \dot{g}_1(t)f(t, x), \\ \varepsilon \dot{v}_t(t, x) + a_{21}(t)\varepsilon \dot{u}(t, x) + a_{22}(t)\varepsilon \dot{v}(t, x) = \mu_2 \varepsilon \dot{v}_{xx}(t, x) + \varepsilon \dot{g}_2(t)F(t, x), \end{cases} \quad (1)$$

$\varepsilon > 0$ – const, с начальными условиями

$$\varepsilon \dot{u}(0, x) = u_0(x), \quad \varepsilon \dot{v}(0, x) = v_0(x), \quad (2)$$

и условиями переопределения

$$\varepsilon \dot{u}(t, x_0) = \varphi_1(t), \quad \varphi_1 \in C^2[0, T], \quad (3)$$

$$\varepsilon \dot{v}(t, x_0) = \varphi_2(t), \quad \varphi_2 \in C^2[0, T], \quad (4)$$

где $\varphi_i(t), i = 1, 2$ – заданные функции на $[0, T]$.

В (1) коэффициенты $a_{ij}(t)$ заданы на отрезке $[0, T]$, функции $f(t, x), F(t, x)$ заданы в $G_{[0,T]}$, $\mu_1, \mu_2 = \text{const} > 0$.

Считаем, что согласованы входные данные задачи (1)-(4).

В предположении достаточной гладкости входных данных:

- доказано существование достаточно гладкого решения $\varepsilon \dot{u}, \varepsilon \dot{v}, \varepsilon \dot{g}_1, \varepsilon \dot{g}_2$ задачи (1)-(4) в $G_{[0,T]}$ при любом $\varepsilon > 0$;
- при условии периодичности и нечетности входных данных f, F, u_0, v_0 по x доказано существование достаточно гладкого решения $\varepsilon \dot{u}, \varepsilon \dot{v}, \varepsilon \dot{g}_1, \varepsilon \dot{g}_2$ задачи (1)-(4) в $\overline{Q}_T = [0, T] \times [0, l]$ при первом краевом условии

$$\varepsilon \dot{u}(t, 0) = \varepsilon \dot{v}(t, 0) = \varepsilon \dot{u}(t, l) = \varepsilon \dot{v}(t, l) = 0, \quad t \in [0, T];$$

- при условии периодичности и четности входных данных f, F, u_0, v_0 по x доказано существование достаточно гладкого решения $\varepsilon \dot{u}, \varepsilon \dot{v}, \varepsilon \dot{g}_1$ задачи (1)-(3) в $\overline{Q}_T = [0, T] \times [0, l]$ при втором краевом условии

$$\varepsilon \dot{u}_x(t, 0) = \varepsilon \dot{v}_x(t, 0) = \varepsilon \dot{u}_x(t, l) = \varepsilon \dot{v}_x(t, l) = 0, \quad t \in [0, T];$$

- получена оценка скорости сходимости при $\varepsilon \rightarrow 0$.

Слова благодарности

Выражаю благодарность моему научному руководителю д-ру физ.-мат. наук, профессору Ю.Я.Белову за постановку задачи и постоянное руководство работой.