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

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

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

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

и условиями переопределения

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

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

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 $G_{[0,T]}$, μ_1, $\mu_2 = const > 0$.

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

В предположении достаточной гладкости входных данных:

- доказано существование достаточно гладкого решения $\overset{\varepsilon}{u}, \overset{\varepsilon}{v}, \overset{\varepsilon}{g}_1, \overset{\varepsilon}{g}_2$ 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 $\overset{\varepsilon}{u}, \overset{\varepsilon}{v}, \overset{\varepsilon}{g}_1, \overset{\varepsilon}{g}_2$ задачи (1)-(4) в $\overline{Q}_T = [0,T] \times [0,l]$ при первом краевом условии
$$\overset{\varepsilon}{u}(t,0) = \overset{\varepsilon}{v}(t,0) = \overset{\varepsilon}{u}(t,l) = \overset{\varepsilon}{v}(t,l) = 0, \quad t \in [0,T];$$
- при условии периодичности и четности входных данных $f, F,\ u_0, v_0$ по x доказано существование достаточно гладкого решения $\overset{\varepsilon}{u}, \overset{\varepsilon}{v}, \overset{\varepsilon}{g}_1$ задачи (1)-(3) в $\overline{Q}_T = [0,T] \times [0,l]$ при втором краевом условии
$$\overset{\varepsilon}{u}_x(t,0) = \overset{\varepsilon}{v}_x(t,0) = \overset{\varepsilon}{u}_x(t,l) = \overset{\varepsilon}{v}_x(t,l) = 0, \quad t \in [0,T];$$
- получена оценка скорости сходимости при $\varepsilon \to 0$.

Слова благодарности

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