Об одной коэффициентной обратной задаче для нелинейного параболического уравнения

Полынцева С.В.

Красноярск, Россия

svpolyntseva@gmail.com

В данном докладе рассматривается задача определения двух коэффициентов нелинейного параболического уравнения.

Рассмотрим в полосе $G_{[0,T]} = \{(t,x,z)|\, 0 \leqslant t \leqslant T, x \in E_1, z \in E_1\}$ задачу Коши

$$u_t = a_0(t,x)u_{xx} + a_1(t,x)u_x +$$

$$+a_2(t,x)u_{zz} + a_3(t,x)u_z + a_4(t,x)(u_{zz})^2 + a_5(t,x)u + a_6(t,x)f(t,x,z), \tag{1}$$

$$u(0,x,z) = u_0(x,z),\ x \in E_1, z \in E_1. \tag{2}$$

Функции $f(t,x,z), u_0(x,z)$ заданы в $G_{[0,T]}$ и E_2 соответственно, коэффициенты $a_j(t,x)$, $j = \overline{0,4},-$ непрерывные действительнозначные функции переменных t, x, $0 \leqslant t \leqslant\ T$, $T > 0, T = const$, причем $a_0(t,x) \geq b_0 > 0$, $a_2(t,x) \geq b_1 > 0$, $a_4(t,x) \geq b_2 > 0$, $b_i - const$, $i = \overline{0,2}$. E_n- $n-$мерное евклидово пространство, $n \in N$.

Неизвестными в задаче являются коэффициенты $a_5(t,x)$, $a_6(t,x)$ и решение $u(t,x,z)$ задачи (1), (2).

Предполагается, что выполняются условия переопределения

$$u(t,x,d_1(t)) = \varphi(t,x),\ u(t,x,d_2(t)) = \psi(t,x), \tag{3}$$

где $(t,x) \in \Pi_{[0,T]}$, $\Pi_{[0,T]} = \{(t,x)|\, 0 \leqslant t \leqslant T,\ x \in E_1\}$; $d_l(t)$, $l = 1,2,$ - различные действительнозначные функции переменной t, причем $d_l(t) \in C^1[0,T]$; $\varphi(t,x)$, $\psi(t,x)$ - заданные функции, удовлетворяющие условиям согласования

$$\varphi(0,x) = u_0(x,d_1(0)), \quad \psi(0,x) = u_0(x,d_2(0)), \quad x \in E_1.$$

Под решением задачи (1)-(3) в полосе $G_{[0,t^*]}, 0 < t^* \leqslant T$, понимается тройка функций $a_5(t,x)$, $a_6(t,x)$, $u(t,x,z)$, которые удовлетворяют соотношениям $(1)-(3)$.

В работе доказана теорема существования и единственности классического решения обратной задачи (1)-(3) в классе гладких ограниченных функций. Доказательство теоремы было проведено с помощью перехода от коэффициентной обратной задачи (1)-(3) к прямой вспомогательной задаче Коши для нагруженного уравнения. Разрешимость прямой задачи доказана методом слабой аппроксимации [1], [2].

Список литературы

1. *Белов Ю.Я., Кантор С.А.* Метод слабой аппроксимации. Красноярск: КрасГУ, 1999.
2. *Яненко Н.Н.* Метод дробных шагов решения многомерных задач математической физики. Новосибирск, 1967.