

Секция «Математика и механика»

Об одной краевой задаче с нелокальными интегральными краевыми условиями для псевдопараболического уравнения

Попов Николай Сергеевич

Студент

Северо-Восточный федеральный университет, Институт математики и информатики, Якутск, Россия

E-mail: madu@sitc.ru

Пусть Ω есть интервал $(0, 1)$ оси Ox , Q есть прямоугольник $\Omega \times (0, T)$. В области Q рассматривается уравнение

$$u_t - a(x, t)u_{xx} + c(x, t)u - u_{xxt} = f(x, t), \quad (x, t) \in Q, \quad (1)$$

с нелокальными интегральными краевыми условиями

$$\int_0^1 H_i(x, t)u(x, t) dx = 0, \quad i = 1, 2, \quad (2)$$

где $a(x, t)$, $c(x, t)$, $f(x, t)$, $H_i(x, t)$ ($i = 1, 2$) — заданные функции определенные при $x \in \bar{\Omega} = [0, 1]$, $t \in [0, T]$.

Псевдодифференциальными уравнениями или уравнениями Аллера (1) с нелокальными интегральными краевыми условиями (2) описывается задача расчета нестационарного движения влаги в слое почвы.

КРАЕВАЯ ЗАДАЧА. Найти функцию $u(x, t)$ являющуюся в прямоугольнике Q решением уравнения (1) и такую, что для нее выполняются нелокальные краевые условия (2), а также начальное условие

$$u(x, 0) = u_0(x), \quad x \in \Omega. \quad (3)$$

В работе методом продолжения по параметру, априорных оценок [1,2] доказывается регулярная разрешимость краевой задачи (1)–(3).

Работа выполнена при поддержке АВЦП "Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2011 годы) проект 2.1.1/13607; Министерства образования и науки РФ, проект 02.740.11.0609.

Литература

1. Кожанов А.И. О разрешимости некоторых пространственных нелокальных краевых задач для линейных параболических уравнений // Вестник Самарского университета. Естественная серия, 2008. №3(62). С.165-174.
2. Кожанов А.И., Попов Н.С. О разрешимости некоторых задач со смещением для псевдопараболических уравнений // Вестник НГУ. Серия Математика. Механика. Информатика // 2010. Т.10, №3. С. 63-75.

Слова благодарности

Автор благодарит и выражает признательность научному руководителю профессору А.И. Кожанову за постановку задачи, постоянное внимание к работе.

Иллюстрации

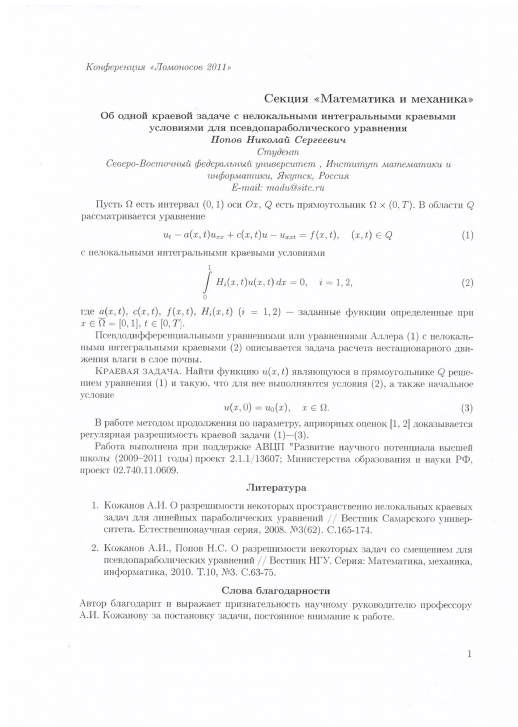


Рис. 1: Попов Н.С.