

Секция «Математика и механика»

О разрешимости краевой задачи с нелокальным граничным условием
интегрального вида для параболического уравнения

Попов Иван Александрович

Студент

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Институт
математики и информатики, Якутск, Россия

E-mail: stee1_3@mail.ru

Интерес к изучению нелокальных краевых задач обусловлен важными приложениями математического моделирования многих процессов механики, физики, биологии и других естественнонаучных направлений науки, а также, особый интерес к таким задачам, вызван значительными теоретическими достижениями в данном направлении. Краевые задачи для параболических и гиперболических уравнений с нелокальным интегральным условием на границе области весьма активно изучаются в последнее время (см. работы [1-5]).

Пусть Ω – ограниченная область пространства R^n с гладкой границей Γ , Q – цилиндр $Q = \Omega \times (0, T)$ ($\beta_1(x, t)$, $\beta_2(x, t)$, $\beta_3(x, t)$, $c(x, t)$, $f(x, t)$ – заданные в цилиндре \bar{Q} , $K(x, y, t)$ – функция, заданная при $x \in \bar{\Omega}$, $y \in \bar{\Omega}$, $t \in [0, T]$).

Постановка задачи. Найти функцию $u(x, t)$, являющуюся в цилиндре Q решением уравнения

$$Lu \equiv D_t^4 u(x, t) + Au(x, t) + Bu(x, t) = f(x, t),$$

где $Au(x, t) = \Delta_x u(x, t) - c(x, t)u(x, t)$, $Bu(x, t) = \beta_1(x, t)u_t(x, t) + \beta_2(x, t)u_{tt}(x, t) + \beta_3(x, t)u_{ttt}(x, t)$ и такую, что для нее выполняются условия

$$u(x, 0) = u_t(x, 0) = u_{tt}(x, 0) = u_t(x, T) = 0,$$

$$u(x, t)|_S = \int_{\Omega} K(x, y, t)u(y, t)dy.$$

Литература

1. Mesloub S., Bouziani A. // J.Math. and Mech. Sci. 1999. V. 22. №3. P. 511-519.
2. Гордезиани Д.Г., Авалашвили Г.А. // Мат. моделирование. 2000. Т. 12. №1. С. 94-103.
3. Beilin S.A. // Electronic J. of Differ. Equat. 2001. V. 2001. №76. P.1-8.
4. Gordeziani D., Avalashvilli G. // Hiroshima Math. J. 2001. P. 345-366.
5. Кожанов А.И. // Вестн. Самар. гос. техн. ун-та. 2004. Вып. 30. С. 63-69.