

# О РАЗРЕШИМОСТИ ОДНОЙ НЕЛОКАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА

Зикиров О.С., Нуралиев А.Х.

Национальный университет Узбекистана  
zikirov@yandex.ru, xolmirzayev93@bk.ru

Рассмотрим гиперболическое уравнение

$$u_{xy} + a(x, y)u_x + b(x, y)u_y + c(x, y)u = f(x, y), \quad (1)$$

где  $a(x, y)$ ,  $b(x, y)$ ,  $c(x, y)$  и  $f(x, y)$  — известные функции.

Обозначим через  $D$  область, ограниченная отрезками  $AB, BC, CD$  и  $DA$   $y = 0$ ,  $x = l$ ,  $y = h$  и  $x = 0$ , т.е. прямоугольник  $D + \{(x, y) : 0 < x < l, 0 < y < h\}$ .

Задачи с интегральными условиями образуют один из классов нелокальных задач, к исследованию которых приводят математические модели различных физических процессов. Представляют интерес смешанные задачи для гиперболических уравнений с нелокальными интегральными условиями, они активно изучаются (см. например [1]).

Рассматривается нелокальная задача для телеграфного уравнения с интегральным граничным условием заданным в правой конце границы.

Для уравнения (1) в области  $D$  изучаем нелокальную задачу в следующей постановке.

**Задача.** Найти регулярное в области  $D$  решение  $u(x, y)$  уравнения (1), непрерывное в  $\bar{D}$  и удовлетворяющее условиям

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq l, \quad (2)$$

$$u(0, y) = \alpha(y) \int_0^l u(x, y) dx + \int_0^y \rho(y, \eta) u(l, \eta) d\eta + \mu, \quad 0 \leq y \leq h, \quad (3)$$

здесь  $\varphi(x)$ ,  $\beta(y)$ ,  $\rho(y, \eta)$  и  $\mu(y)$  — заданные функции причём

$$\varphi(0) = \beta(0) \int_0^l \varphi(x) + \mu(0).$$

Поставленная и исследованная в данной работе задача характерны также тем, что содержат в краевых условиях нелокальность по времени, впервые изученную А.И.Кожановым [2].

В работе доказано существование единственного регулярного решения, для чего задача сведена к интегральному уравнению Вольтерра второго рода [3].

## Список литературы

- [1] Пулькина Л.С. **Задачи с неклассическими условиями для гиперболических уравнений** Самара. Самарский университет. 2012. - 194с.

- [2] Кажанов А.И. **Об одной нелокальной краевой задаче с переменными коэффициентами для уравнения теплопроводности и Аллера Дифференциальные уравнения.** 2004. Том40, №6 - С. 763-774.
- [3] Бештоков М.Х. **Метод Римана для решения нелокальных краевых задач для псевдопараболических уравнений третьего порядка** Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки. 2013. №4(33). -С. 15-24.