

Н. Д. Голубева (Самара)

depcy@yandex.ru

СМЕШАННАЯ ЗАДАЧА С ИНТЕГРАЛЬНЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ

Рассмотрим уравнение

$$u_{tt} - u_{xx} + c(x, y)u = f(x, t)(1)$$

в области

$$D = ((x, t) : 0 < x < l, 0 < t < T), \quad T < l$$

и поставим для него задачу с условиями

$$u(x, 0) = \phi(x), \quad (2)$$

$$u_t(x, 0) = \psi(x), \quad (3)$$

$$u_x(0, t) = 0, \quad (4)$$

$$\int_0^l K(x)u(x, t) dx = 0, \quad (5)$$

Функции $\phi(x)$, $\psi(x)$, $f(x, t)$, $K(x)$ заданы и выполнены условия согласования:

$$\int_0^l K(x)\phi(x) dx = \int_0^l K(x)\psi(x) dx = 0, \quad \phi'(0) = 0.$$

Решением задачи (1)–(5) будем называть функцию $u(x, t) \in W_2^2(D)$, удовлетворяющую в классическом смысле условиям (2)–(5) и для п. в. $(x, t) \in D$ уравнению (1).

Теорема. Если $f(x, t) \in L_2(D)$, $f_t(x, t) \in L_2(D)$, $\phi(x) \in W_2^2(0, l)$, $\psi(x) \in W_2^1(0, l)$, $K(x) \in C^2[0, l]$, $c(x, t) \in C(\bar{D})$, $c_t(x, t) \in C(\bar{D})$, $K'(0) = 0$, то существует единственное решение задачи (1)–(5).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пулькина Л. С. Нелокальная задача с интегральными условиями для гиперболического уравнения // Дифференциальные уравнения. 2004. Т. 40, № 7. С. 887–892.

2. Ладыженская О. А. Краевые задачи математической физики. М.: Наука, 1973. 407 с.

3. Пулькина Л. С. Нелокальные задачи с интегральными условиями для одномерного волнового уравнения // Докл. Адыгейской Международной академии наук. 2010. Т. 12, № 2. С. 52–58.