

# ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЛИНЕЙНОГО ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ИНТЕГРАЛЬНЫМИ КРАЕВЫМИ УСЛОВИЯМИ

**С. С. Кабдрахова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

*S\_Kabdrachova@mail.ru*

На  $\bar{\Omega} = [0, T] \times [0, \omega]$  рассматривается полупериодическая краевая задача для линейного гиперболического уравнения с двумя независимыми переменными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} = A(x, t) \frac{\partial u}{\partial x} + B(x, t) \frac{\partial u}{\partial t} + C(x, t)u + f(x, t), \quad (1)$$

$$u(0, t) = \psi(t), \quad t \in [0, T], \quad (2)$$

$$\int_0^T \left[ P_2(x, \tau) \frac{\partial u}{\partial x} + P_1(x, \tau) \frac{\partial u}{\partial \tau} + P_0(x, \tau)u(x, \tau) \right] d\tau = \phi(x), \quad x \in [0, \omega], \quad (3)$$

где функции  $A(x, t)$ ,  $B(x, t)$ ,  $C(x, t)$ ,  $f(x, t)$ ,  $P_i(x, t)$ ,  $i = 0, 1, 2$  непрерывны на  $\bar{\Omega}$ , функция  $\psi(t)$  непрерывно дифференцируема на  $[0, T]$  и функция  $\phi(x)$  непрерывна на  $[0, \omega]$ .

Пусть  $C(\bar{\Omega})$  -пространство непрерывных на функций  $u : \bar{\Omega} \rightarrow \mathbb{R}$ . Для функции при фиксированном введем норму  $\|u\|_C = \max_{\bar{\Omega}} |u(x, t)|$ .

Решением задачи (1)-(3) называется функция  $u(x, t) \in C(\bar{\Omega})$  которая имеет частные производные  $\frac{\partial u}{\partial x} \in C(\bar{\Omega})$ ,  $\frac{\partial u}{\partial t} \in C(\bar{\Omega})$ ,  $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} \in C(\bar{\Omega})$ , удовлетворяет уравнению (1) и краевым условиям (2),(3).

В работах [1-2] были получены достаточные условия однозначной разрешимости исследуемой задачи для систем гиперболических уравнений с интегральными краевыми условиями. В интегральном условии (3) присутствовали так же значения искомой функции на характеристиках  $t = 0$ ,  $t = T$ . На основе метода параметризации и корректной разрешимости краевой задачи с данными на характеристиках для систем гиперболических уравнений и корректной разрешимости семейства двухточечных краевых задач для систем обыкновенных дифференциальных уравнений установлены необходимые и достаточные условия корректной разрешимости нелокальной краевой задачи с данными на характеристиках для систем гиперболических уравнений.

В настоящем сообщении на основе метода модификации ломаных Эйлера [3] построен алгоритм нахождения приближенного решения, получены признаки однозначной решимости краевой задачи (1)-(3) и установлены оценки обеспечивающие сходимость модификации метода ломаных Эйлера к решению исходной задачи.

1. Асанова А.Т. О краевой задаче для систем гиперболических уравнений с нелокальным интегральным условием //Матем. журнал, Алматы - 2006. - Т. 6, №4(22). - С.17-25.
2. А.Т.Asanova. D.S.Dzhumabaev Well-posedness of nonlocal boundary value problems with integral condition for the system of hyperbolic equations//Journal Mathematical Analysis and Applications, -2013, №402. -С. 167-178.
3. Кабдрахова С.С. Об оценках сходимости модификации метода ломаных Эйлера решения линейной полупериодической краевой задачи для гиперболического уравнения//Математический журнал, Алматы - 2008. Т. 8, №2(28).- С. 55-62.