

# Гиперболическая аппроксимация нелинейного интегродифференциального уравнения

Шишкина О.А.,  
научный руководитель Черепанова О.Н.  
Сибирский федеральный университет

В работе рассмотрена первая начально-краевая задача идентификации коэффициента при неизвестной функции для гиперболического уравнения с малым параметром при старшей производной по времени.

В области  $Q_T = \{t, x, z | 0 < t < T, 0 < x < x_0, |z| < \infty\}$  рассматривается задача нахождения пары функций  $(u(t, x, z), a(t, x))$  из уравнения

$$\varepsilon u_{tt} + u_t = u_{xx} + u_{zz} + a(t, x)u + f(t, x), \quad 0 < \varepsilon \leq \varepsilon_0. \quad (1)$$

Считаем, что для функции  $u(t, x, z)$  выполнены следующие начальные и граничные условия

$$\begin{aligned} u(0, x, z) &= u_0(x, z), \\ u_t(0, x, z) &= u_1(x, z), \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} u(t, 0, z) &= \mu_1(t, z), \\ u(t, x_0, z) &= \mu_2(t, z), \end{aligned} \quad (3)$$

а также условия переопределения

$$u(t, x, 0) = \phi(t, x). \quad (4)$$

Условия (2) – (4) предполагаются согласованными.

В предположении существования преобразования Фурье для функции  $u(t, x, z)$  по переменной  $z$ , задача (1) – (4) сводится к прямой задаче для интегродифференциального уравнения.

Доказаны теоремы существования и единственности решения прямой и обратной задачи. Рассмотрен вопрос сходимости решения задачи (1) – (4) к решению соответствующей параболической задачи ( $\varepsilon = 0$ ) при  $\varepsilon \rightarrow 0$ . Проведен численный эксперимент.

## Список литературы

1. Лаврентьев, М.М., Романов В.Г., Шишатский С.Т. *Некорректные задачи математической физики и анализа*. Москва: Наука, 1980. 286с.
2. Филатов А.Н., Шарова Л.В.. *Интегральные неравенства и теория нелинейных колебаний*. Москва: Наука, 1976. 152с.
3. Безнощенко, Н.Я. *Об определении коэффициента в параболическом уравнении*. // Дифференциальные уравнения. 1974. Т.10. №1. С.24-35.