

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ АКУСТИКИ

СЫРЫМ КАСЕНОВ, ЖАНАР АСКЕРБЕКОВА

Рассмотрим обратную задачу для уравнения акустики в области $\Omega = \Delta(L_x) \times (0, L_y)$ где $\Delta(L_x) = \{(x, t) : x \in (0, L_x), t \in (x, 2L_x - x)\}$:

$$(1) \quad u_{tt} = u_{xx} + u_{yy} - \left(\frac{\rho_x}{\rho} u_x + \frac{\rho_y}{\rho} u_y \right) \quad (x, y, t) \in \Delta(L_x)$$

$$(2) \quad u_x(0, y, t) = g(y, t), \quad y \in (0, L_y), t \in (0, 2L_x)$$

$$(3) \quad u(x, y, x) = q(x, y), \quad x \in (0, L_x), y \in (0, L_y),$$

$$(4) \quad u(x, 0, t) = u(x, L_y, t) = 0. \quad (x, t) \in \Delta(L_x).$$

Обратная задача к задаче (1) — (4) заключается в определении функции $q(x, y)$ по дополнительной информации

$$(5) \quad u(0, y, t) = f(y, t).$$

Запишем обратную задачу в операторном виде $A(q) = f$. Для численного решения задачу $A(q) = f$ рассмотрим задачу минимизации целевого функционала

$$J(q_n) = \|Aq_n - f\|_{W_2^0}^2 = \int_0^{L_y} \int_0^{2L_x} [u(0, y, t; q_n) - f(y, t)]^2 dy dt.$$

Для минимизации функционала применяем метод итерации Ландвебера [1-2]. Вычислено градиент функционала. Построен постановка сопряженной задачи. Записан алгоритм решения обратной задачи. Приведено численные результаты прямой и обратной задачи для уравнения акустики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] С.И. Кабанихин, М.А. Бектемесов, А.Т. Нурсейтова *Итерационные методы решения обратных и некорректных задач с данными на части границы*- Алматы-Новосибирск: ОФ «Международный фонд обратных задач», 2006.
- [2] S.I. Kabanikhin *Inverse and Ill-Posed Problems. Theory and Applications*. De Gruyter, Germany, 2011.-459 p.

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ, АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН
Email address: syrym.kasenov@gmail.com, askjanar@gmail.com