

О МЕТОДАХ ЧИСЛЕННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСКРЕТНЫХ АНАЛОГОВ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ

Васильев В.И., Кардашевский А.М.

Северо-Восточный федеральный университет, Якутск
vasvasil@mail.ru, kardam123@gmail.com

В докладе приводятся эффективные численные методы решения некоторых обратных задач математической физики, основанные на численной реализации их дискретных аналогов, представляющих собой замкнутые системы алгебраических уравнений. В работе [1] предложен метод численного решения ретроспективной обратной задачи теплопроводности, заключающийся в итерационном методе решения ее конечно-разностного аналога. Отметим, что на каждой итерации решается прямая задача теплопроводности с последующим уточнением начального условия. Метод также хорошо работает при идентификации начального условия для обратной начально-краевой задачи для уравнения субдиффузии. Данный подход хорошо зарекомендовал себя и для определения плотности стационарного источника в уравнении теплопроводности и субдиффузии. В этих задачах, также, сначала строится дискретный аналог рассматриваемой обратной задачи, потом численная реализация полученной системы линейных алгебраических уравнений осуществляется итерационным методом сопряженных градиентов.

В работе [2] предложено численное решение задачи с неизвестным коэффициентом низшего порядка, зависящего от времени. Суть метода на каждом временном слое заключается в декомпозиции решения, при которой переход на новый временной слой осуществляется путем решения двух стандартных сеточных эллиптических задач. Данный подход с успехом применяется и для численной реализации дискретных аналогов обратных задач при: численном решении граничной обратной задачи теплопроводности и субдиффузии, идентификации зависящих от времени множителей правой части и конвективного члена этих уравнений.

Работа выполнена при поддержке грантов Российского научного фонда, соглашения № 23-71-30013 и 3 23-41-00037.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.А.Самарский, П.Н.Вабищевич, В.И.Васильев. Итерационное решение ретроспективной обратной задачи теплопроводности // Матем. моделирование, 9(5), 1997, с. 119–127.
2. П.Н.Вабищевич, В.И.Васильев. Вычислительная идентификация младшего коэффициента параболического уравнения // Доклады академии наук, 2014, том 455, No 3, с. 258–260.