

Численное решение обратной задачи на уравнении гиперболической теплопроводности

АКИДИНОВ ГЕОРГИЙ ДМИТРИЕВИЧ
МФТИ (Долгопрудный), Россия
e-mail: akindinov.gd@phystech.edu

МАТЮХИН В. В.

КРИВОРОТЬКО ОЛЬГА ИГОРЕВНА
Институт математики им. С.Л. Соболева (Новосибирск), Россия
e-mail: olga.krivorotko@gmail.com

В данной статье рассматривается алгоритм численного решения обратной задачи для уравнения гиперболической теплопроводности с малым параметром. Задача состоит в том, чтобы по конечному распределению определить начальное. Представленный нами алгоритм позволяет найти решение к задаче с любой допустимой заданной наперед точностью. Данный алгоритм представляет избежать трудностей, аналогичных тем, что возникают при решении уравнения теплопроводности с обращенным временем. В данной работе для решения уравнений в частных производных используется неявный метод конечных разностей, представлен способ оптимального выбора размера сетки благодаря экстраполяции Ричардсона и обучению на относительно больших размерах сетки и с небольшим числом итераций градиентного метода. Данный алгоритм позволяет найти адекватную оценку для константы Липшица градиента целевого функционала. Кроме того, данный алгоритм позволяет решать более широкий класс задач со схожей структурой (уравнение состояния плазмы, эпидемиологические и социальные процессы). Также рассмотрена работа градиентного метода на зашумленных данных, предложены идеи ускорения алгоритма, а также новые идеи и связь работы с машинным обучением.