

Применение сопряженных уравнений и теории возмущений для решения обратных задач теплообмена

Докл. – Яковлев В. Е., студ. 2 к. магистратуры ИММиКН

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

viakovlev@sfedu.ru

Тезисы доклада на семинаре 26 ноября 2021 года

В данном докладе рассмотрено численное решение обратных задач теплообмена. Модель представлена в виде одномерного или двумерного линейного уравнения теплопроводности. Требуется найти одну из функций в постановке начально-краевой задачи. Известными являются значения температуры в заданных точках, в определенные моменты времени.

Идентификация основывалась на решении системы уравнений методом Ньютона. Для получения зависимости возмущения в решении прямой задачи от возмущения в её параметрах, на основе решения сопряженной задачи, строился оператор чувствительности. В качестве регуляризирующего алгоритма применялся метод Тихонова и метод Пейджа-Саундерса.

Решена обратная ретроспективная задача. Поле температуры в прямой и сопряженной задаче вычислялось при помощи метода прямых и с использованием MATLAB PDE Toolbox.

Решена обратная коэффициентная задача. Для увеличения точности аппроксимации, оператор чувствительности вычислялся на основе собственных решений прямой и сопряженной задачи. Реализованный алгоритм сравнивался с методами, основанными на минимизации значения функционала невязки.

Рассмотрена проблематика получения дискретного оператора чувствительности и возможности использования пакетов конечно-элементного анализа при решении обратных задач.