

ПРОЕКЦИОННО-ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА НА ТЕТРАЭДРАХ ВЫСОКОГО ПОРЯДКА

Аристова Е.Н., Астафуров Г.О.

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша, РАН

Предложен метод третьего порядка аппроксимации на сетке из тетраэдров [1], основанный на: А) применении ортогонального проектора; Б) характеристической форме решения уравнения переноса. Установлены оценки точности получаемого численного решения [2]. Проведены тестовые расчеты, подтверждающие теоретический порядок сходимости. Предложен многопоточный алгоритм распараллеливания обхода ячеек, основанный на теории графов. Достигнуто существенное ускорение расчета. Переход к проекционному варианту метода позволил ввести распараллеливание алгоритма обхода, описанного в [3].

Базовой схемой является одномерный метод, основанный на эрмитовой интерполяции. Перенос ее на тетраэдры был сопряжен с потерей точности, когда характеристика почти лежала в плоскости грани. Переход от интерполяционных операторов к проекционным позволил избежать этой трудности. Отметим, что в предложенном методе, также как, например, в разрывном методе Галеркина, не требуется непрерывности численного решения между смежными гранями сетки, что позволяет лучше учитывать существенно разрывный характер решения уравнения переноса. Теоретически и практически доказан третий порядок сходимости.

Литература.

1. Е. Н. Аристова, Г. О. Астафуров, Проекционно-характеристический метод третьего порядка для решения уравнения переноса на неструктурированных сетках // *Матем. моделирование*, том 35, номер 11, год 2023. Стр. 79–93.
2. Г. О. Астафуров, Построение и исследование метода СРР (Cubic Polynomial Projection) решения уравнения переноса // *Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша*, номер 066, год 2022. Стр. 1-56.
3. Г. О. Астафуров, Алгоритм обхода ячеек в характеристических методах решения уравнения переноса // *Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша*, номер 193, год 2018. Стр. 1-24.