

ЭРМИТОВА ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ СХЕМА ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО ЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА

Аристова Е.Н.

Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН, Москва, Миусская пл., д.4

В работе построена интерполяционно-характеристическая схема для численного решения неоднородного уравнения переноса неполяризованного излучения или нейтральных частиц. Схема основана на интерполяции Эрмита для восстановления значения в точке пересечения выпущенной назад характеристики с гранями ячейки. Интерполяция Эрмита для восстановления значений функции использует не только узловые значения искомой функции, но и ее производной. В отличие от предыдущих работ, также основанных на эрмитовой интерполяции, для передачи на следующий слой информации о производных не используется дифференциальное продолжение уравнение переноса. Использование дифференциального продолжения плохо тем, что уравнение переноса в качестве решения может иметь разрывные функции, для которых производные могут быть введены только в классе обобщенных функций. Вместо еще одного уравнения для производной в виде дифференциального продолжения исходного уравнения для замыкания системы уравнений используется связь между интегральными средними, узловыми значениями и производными по формуле Эйлера–Маклорена. Показана сходимость разностной схемы с третьим порядком для гладких решений. На численных примерах решений с понижающейся гладкостью рассмотрены диссипативные и дисперсионные свойства схемы.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 18-01-00857А.