

БИКОМПАКТНЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПЕРЕНОСА ИЗЛУЧЕНИЯ В НЕПОДВИЖНОЙ СРЕДЕ

Аристова Е.Н., Караваева Н.И.¹

ИПМ им. М.В. Келдыша РАН 125047, Москва, Миусская пл., д.4

¹МФТИ (НИУ) 141701, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9

Для решения задач переноса излучения в среде обычно используются схемы расщепления по физическим процессам, в которых одним из блоков решения является совместное решение уравнения переноса излучения и уравнения энергии для вещества. В предлагаемом подходе для этого блока используется HOLO алгоритм, использующий двухступенчатое понижение размерности уравнения переноса сначала по угловой переменной, а потом по энергетической. При этом часть высокой размерности (НО – high order) решается в многогрупповом приближении при известном поле температур, после осреднения по углу решается многогрупповая система уравнений квазидиффузии (LO1 – low order 1), а на последнем этапе осреднения решается эффективная одногрупповая система уравнений квазидиффузии (LO2) совместно с уравнением энергии. Построена бикомпактная аппроксимация для каждого из этапов решения поставленной задачи в одномерном плоском слое, обладающая четвертым порядком аппроксимации по пространству. Интегрирование по времени производится с третьим порядком аппроксимации, однако возможно понижение порядка сходимости по времени до второго при использовании эффективных граничных условий для уравнений квазидиффузии. Построен и исследован аналитический тест для блока совместного решения уравнения переноса излучения совместно с уравнением энергии [1]. Предложенные схемы применены для решения первой задачи Флека, которая обычно используется для валидации программ, реализующих численное решение задач переноса излучения в среде.

Литература.

1. Аристова Е.Н., Караваева Н.И. Бикомпактные схемы для HOLO алгоритма решения уравнения переноса излучения совместно с уравнением энергии. Компьютерные исследования и моделирование, Т. 15, № 6 (2023).