

БИКОМПАКТНЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ HOLO АЛГОРИТМОВ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПЕРЕНОСА ИЗЛУЧЕНИЯ

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

Многогрупповое уравнение переноса излучения совместно с уравнением энергии используется для описания процессов, происходящих при прохождении излучения через вещество (процессы поглощения, излучения и переноса фотонов). Характерной особенностью задач переноса излучения является их большая размерность, так как решение зависит от временных, пространственных, угловых и энергетической переменных. Для эффективного решения задачи могут быть использованы HOLO алгоритмы, ключевой идеей которых является совместное решение кинетических уравнений высокого и низкого порядка (HO - high order и LO - low order). Размерность задачи понижается посредством осреднения уравнений по угловым и энергетической переменным. Организуется совместное решение уравнения переноса для различных групп по энергии, многогрупповой квазидиффузионной системы уравнений и одногрупповой системы уравнений квазидиффузии вместе с уравнением энергии [1]. Уравнение переноса может решаться при помощи бикомпактных схем, предложенных Б.В. Роговым [2]. Схемы для уравнений квазидиффузии были развиты авторами данной работы [3]. Предлагаемые разностные схемы обладают четвертым порядком аппроксимации по пространству и произвольным порядком аппроксимации по времени.

Предложенные схемы для HOLO алгоритмов решения уравнения переноса были исследованы в серии аналитических тестов, а также применены для решения первой задачи Флека.

Литература.

1. Анистратов Д. Ю., Аристова Е. Н., Гольдин В. Я. Нелинейный метод решения задач переноса излучения в среде. Матем. моделирование, 8:12 (1996), 3–28
2. Рогов Б. В., Михайловская М. Н. Бикомпактные схемы четвертого порядка аппроксимации для гиперболических уравнений. ДАН, 2010, т.430, №4, с. 470-474. DOI: 10.1134/S1064562410010400.
3. Аристова Е. Н., Караваева Н. И. Бикомпактные схемы высокого порядка аппроксимации для уравнений квазидиффузии. Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, 2018, №45, 28 с. DOI: 10.20948/prepr-2018-45.