

БИКОМПАКТНЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ МНОГОМЕРНОГО ЛИНЕЙНОГО НЕОДНОРОДНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА БЕЗ РАСЩЕПЛЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ

Аристова Е.Н., Мартыненко С.В.¹

Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН; Россия, 125047, г. Москва, Миусская пл., д.4; тел: 84992509803, E-mail: aristovaen@mail.ru

¹Московский физико-технический институт(государственный университет); Россия, 141700, г. Долгопрудный МО, Институтский пер., д. 9; тел.: 89160722763, E-mail: martinenko_sv@mail.ru

В задачах процессов переноса излучения или частиц в среде необходимо находить решения смешанной краевой задачи для неоднородного уравнения переноса:

$$u'_t + au'_x + bu'_y + \sigma u = Q.$$

Ранее в [1] было предложено семейство бикомпактных схем для решения однородного уравнения переноса, обладающих четвертым порядком аппроксимации по пространству и третьим по времени. Высокий порядок аппроксимации на минимальном шаблоне достигается расширением списка неизвестных, в который добавляется еще интегральное среднее от искомой функции по ячейке. Решение для многомерного уравнения переноса в [3] строилось расщеплением по направлениям. В представленной работе сделано обобщение бикомпактных разностных схем, построенных для неоднородного линейного одномерного уравнения переноса, на многомерный случай без расщепления по направлениям. В многомерном случае список неизвестных расширяется до четырех. При умеренных оптических толщинах ячеек на достаточно гладких решениях при постоянном коэффициенте поглощения порядок сходимости равен трем. В случае гладких задач с разрывным коэффициентом поглощения порядок сходимости падает до второго. Для больших оптических толщин ячеек бикомпактные схемы оказываются немонотонными, и способ монотонизации [2] дает неудовлетворительный результат. В этом случае предложен способ монотонизации при использовании схемы Розенброка с комплексными коэффициентами второго порядка. Также исследован вопрос о реализации граничных условий в предложенных бикомпактных схемах.

Литература.

1. *Рогов Б.Д., Михайловская М.Н* Бикомпактные схемы четвертого порядка аппроксимации для гиперболических уравнений// *ДАН том 430*, номер 4, год 2010. Стр. 470-474.
2. *Рогов Б.Д., Михайловская М.Н* Монотонные бикомпактные схемы для линейного уравнения переноса // *ДАН том 436*, номер 5, год 2011. Стр. 600-6005.
3. *Михайловская М.Н., Рогов Б.Д* Бикомпактные монотонные схемы для многомерного линейного уравнения переноса// *Математическое моделирование том 23*, номер 10, год 2011. Стр. 107-116.