

ЭКОНОМИЧНЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА В 2D ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ И 3D ГЕКСАГОНАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЯХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА КВАЗИДИФФУЗИИ

Аристова Е.Н., Байдин Д.Ф.¹

Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН,
Россия, 125047, Москва, Миусская пл., д.4а.
Тел: (499) 250-98-03, факс (499) 972-07-23
E-mail: aristova@imamod.ru

¹Московский физико-технический институт (государственный университет),
Россия, 141700, Московская область, Долгопрудный, Институтский пер., д.9.

Для решения задач, связанных с моделированием быстрых реакторов в саморегулируемом нейтронно-ядерном режиме, зависимостью уравнения переноса нейтронов от времени можно пренебречь, так как время изменения параметров на несколько порядков больше времени пролета нейтрона через реактор. Такой режим требует малого управления и позволяет строить активную зону с большой степенью симметрии. Применение метода квазидиффузии [1] позволяет, во-первых, учесть временную зависимость в макроскопических квазидиффузионных уравнениях для плотности и потока нейтронов, и, во-вторых, существенно сократить число итераций по рассеянию и делению.

Ранее была построена и активно используется в настоящее время методика решения уравнения переноса в r - z геометрии [2,3]. Полная трехмерная модель должна включать в себя решение уравнения переноса на сетке, отражающей структуру поперечного сечения активной зоны реактора. Используется гексагональная сетка в плоскости x - y . В методе коротких характеристик используются методические наработки двумерного расчета [3]. Применяются чисто характеристический и консервативно-характеристический методы решения уравнения в ячейке сетки.

В работе проводится методическое сравнение трехмерного решения с двумерным на основе перевода шестиугольных слоев в кольца. В трехмерной геометрии подтверждено преимущество консервативного метода. Реализован расчет защиты быстрого реактора с применением методики к квазидиффузионному подходу.

Литература.

1. Гольдин В.Я. Квазидиффузионный метод решения кинетического уравнения // ЖВМ и МФ, том 4, номер 6, год 1964. Стр. 1078-1087.
2. Бакирова М.И., Карпов В.Я., Мухина М.И. Характеристико-интерполяционный метод решения уравнения переноса // Дифференциальные уравнения, том 22, номер 7, год 1986. Стр. 1141-1148.
3. Аристова Е.Н., Байдин Д.Ф., Гольдин В.Я. Два варианта экономичного метода решения уравнения переноса в r - z геометрии на основе перехода к переменным Владимирова // Мат. моделирование, том 18, номер 7, год 2006. Стр. 43-52.