

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ»

**Димитровградский инженерно-
технологический институт -
филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения
высшего образования**

«Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ»

(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

ул. Куйбышева, д. 294, г. Димитровград,
Ульяновская область, 433511

Тел. (84235) 4-63-09, факс (84235) 4-63-17
<http://diti-mephi.ru> E-mail: diti@mephi.ru

18.01.2018 № 32

На № _____ от _____

О направлении отзыва
на автореферат

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 002.070.01
в ИБРАЭ РАН
В.Е. Калантарову
115191, г. Москва
Б. Тульская, 52

Уважаемый Валентин Евграфович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Черновой Ирины Сергеевны «Создание и использование программ полномасштабной пространственной кинетики для расчетов реакторов на быстрых нейтронах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 (Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации).

Приложение: Отзыв на 3 л. в 2 экз.

Руководитель

И.А. Саган

Р.С. Макин
8(84-235)65936



О Т З Ы В

на автореферат диссертации Черновой И.С.

«Создание и использование программ полномасштабной пространственной кинетики для расчетов реакторов на быстрых нейтронах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03- Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации

Актуальность представленной работы связана с необходимостью создания программ полномасштабного прямого и обратного решения задачи кинетики реактора на быстрых нейтронах для проведения исследовательских проектных и экспериментальных расчетов.

Основным результатом работы является создание программ решения прямой пространственной нестационарной задачи переноса нейтронов TIME-800 в трехмерной гексагональной геометрии в многогрупповом диффузионном приближении и решения обратной задачи кинетики TIME_INVERSE. Эти программы входят в состав аттестованного программно-технического комплекса ГЕФЕСТ-800, предназначенного для эксплуатационного сопровождения РУ БН-800.

Достоверность полученных результатов, как следует из автореферата, подтверждена работ по верификации программно-технического комплекса ГЕФЕСТ-800, в состав которого включены программы TIME-800 и TIME_INVERSE. Достоверные результаты комбинированных приближенных схем решения прямой задачи кинетики базируются на сравнении с реперными расчетами по программе TIME-800.

Диссертация Черновой И.С. выполнена на высоком уровне и созданные расчетные коды TIME-800 и TIME_INVERSE позволяют организовать расчетно-экспериментальное сопровождение эксплуатации реакторов на быстрых нейтронах БН-800 Белоярской АЭС в составе аттестованного программно-технического комплекса ГЕФЕСТ800, что составляет практическую ценность работы. Проведен анализ различных приближенных методов решения задачи кинетики реактора на быстрых нейтронах с демонстрацией возможных погрешностей решения.

Результаты работы автора, представленные в автореферате диссертации, достаточно апробированы и представлены на отраслевых и международных семинарах и конференциях, а также опубликованы в виде статей в рекомендованных ВАК России периодических изданиях.

На стр. 9 автореферата приведена постановка прямой задачи кинетики реактора - система уравнений, описывающих нестационарную задачу переноса нейтронов в многогрупповом диффузионном приближении с учетом запаздывающих нейтронов с граничными и начальными условиями. Для этой системы не указана область определения - фазовое пространство задачи и краевые условия; не определены следующие величины: Σ_a^g , Σ_a^g , $D^g \psi(\vec{r}, t)$; ν_{zn}'' - число запаздывающих нейтронов деления делящегося нуклида n ; $\nu_{,m}''$ - число запаздывающих нейтронов деления – вызывает вопросы (стр. 13, вторая строка после формулы). Что такое «фактическая доля запаздывающих нейтронов» (стр. 11, первая строка сверху от Раздел 2.3); откуда брался спектр запаздывающих нейтронов для делящихся нуклидов.

Насколько можно понять из автореферата (Подраздел 4.2.3, стр. 16), для решения оптимизационной задачи использовались результаты теории нестационарной газокинетической теории переноса. Можно только заметить, что в приведенном в автореферате для функции $\psi(\vec{r}, E, \vec{\Omega}, t)$ разложении в ряд по собственным (возможно, присоединенным) функциям, не учтены вклады (члены) от запаздывающих нейтронов и непрерывной части спектра. Из автореферата не совсем ясно, каким образом можно применить результаты газокинетической теории переноса к системе уравнений кинетики реактора в многогрупповом диффузионном приближении.

При обосновании погрешности приближенных методов расчета реактивности использовались собственные числа двух условно-критических состояний реактора (стр. 21, второй абзац сверху). Заметим, что соответствующая условно-критическая задача в общем случае является несамосопряженной (как задача на собственные значения). Такой подход подразумевает, что собственные числа этих состояний являются простыми и вещественными. Можно ли указать, где это установлено (разумеется, численные методы не являются доказательством).

Исходя из вышеизложенного, несмотря на указанные замечания, можно констатировать, что автором диссертации выполнена важная научная работа, получен целый ряд полезных результатов, имеющих практическую ценность. За последние 15-20 лет это, пожалуй, одна из немногих работ, посвященная этой практически важной и сложной тематике, поскольку очень многие расчетные комплексы основаны на многогрупповом диффузионном приближении.

Основные результаты работы автора, включенные в автореферат диссертации, опубликованы в научной печати. Личный вклад автора конкретизирован по тексту автореферата диссертации.

Автореферат диссертации удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а его автор, Чернова Ирина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по

специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры «Ядерные реакторы и материалы»

ДИТИ НИЯУ «МИФИ»



Макин Руслан Сергеевич

тел.: (84235) 6-59-36

E-mail: rmak@sai-net.ru

18.01.2018г.

Подпись Р.С. Макина



Руководитель организации

И.А.Саган