

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Зинченко Александра Сергеевича**
**«Разработка алгоритмов и программного обеспечения для расчета кинетики
ядерных реакторов методом Монте-Карло»,**
представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ»

Поставленная цель работы – разработка алгоритмов и расчетных программ для решения нейтронно-физических пространственно-временных задач на основе метода Монте-Карло для повышения надежности, точности расчета нейтронно-физических характеристик ядерных реакторов в нестационарных режимах эксплуатации - является, безусловно, актуальной, что определяется, в первую очередь:

- актуальностью самого направления по обоснованию проектных решений в обеспечение безопасности реакторных установок, в частности, с реакторами на быстрых нейтронах;
- актуальностью развития методов математического моделирования для снижения неопределенности расчетов характеристик реакторов в различных режимах эксплуатации.

Автором получены интегральные уравнения переноса нейтронов в квазистатическом и усовершенствованном квазистатическом приближениях, на основе которых был реализован алгоритм расчета кинетики ядерного реактора и разработаны программы на основе метода Монте-Карло в адиабатическом и квазистатическом приближении.

Разработанные программы КИР и КИР-П апробированы в ходе тестов, различающихся масштабом моделируемых объектов, составом физических зон, спектром нейтронов. Результаты benchmark-исследований показали приемлемую близость результатов проведенных автором расчетов к полученным ранее по прецизионной программе на основе метода Монте-Карло TRIPOLI и программе SUHAM-TD на основе метода поверхностных гармоник. Предложена новая тестовая модель на базе бесконечной решетки полномасштабных по высоте твэл ВВЭР, которая может быть использована для последующих benchmark исследований с использованием программ расчета кинетики ядерных реакторов.

Программы КИР и КИР-П используются в программном комплексе ДАРИЙ для моделирования динамических процессов в активных зонах реакторов с жидкометаллическим теплоносителем, что нашло практическое применение в работах над проектом БРЕСТ-ОД-300.

Обоснованность научных положений, а также достоверность выполненных автором разработок подтверждаются результатами тестовых исследований с использованием предложенных автором алгоритмов, реализованных в программах КИР и КИР-П, в сравнении с результатами прецизионных расчетов по программе TRIPOLI, а также SUNAM-МПП. Результаты работы докладывались на российских и международных научных семинарах, конференциях и опубликованы в составе четырех статей в реферируемых научных журналах из перечня ВАК.

К автореферату диссертационной работы имеются следующие представленные ниже замечания, не снижающие научно-технический уровень выполненного исследования и значимость полученных результатов.

1. Целесообразно более детально представить методы учета обратных связей при моделировании динамики реакторных систем с использованием предлагаемых подходов, а также алгоритмы учета возможных изменений геометрии модели, таких как перемещение стержней СУЗ, термические изменения размеров и т.п.


2. В главе 4 представлены результаты benchmark-исследований с использованием тестовых расчетных моделей. Целесообразно представить некоторые результаты расчетов по КИР и КИР-П в составе комплекса ДАРИЙ в обоснование проекта БРЕСТ-ОД-300, что подчеркнуло бы практическую значимость представленной работы.

3. В качестве личного вклада автора определено «распараллеливание программы и оптимизация счета». Целесообразно дать количественные характеристики эффективности распараллеливания программы и описать подходы, использованные для указанной оптимизации. Полезной иллюстрацией могло бы послужить сравнение временных затрат на решение задач, рассмотренных в работе, с применением других программ (при наличии такой информации).

4. В выводах отражены основные результаты тестовых расчетов. Целесообразно более полно представить основные результаты диссертационной работы в целом, включая разработку методических подходов, программную реализацию алгоритмов и внедрение разработанной программы в практику поисковых и проектных работ.

В целом, на основании автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата технических наук Зинченко Александра Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой, в ней решен комплекс актуальных и важных проблем, имеющих существенную практическую ценность и научную новизну. Работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, А.С. Зинченко, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Начальник бюро отдела технического сопровождения проекта энергоблока БН-1200, кандидат технических наук


(подпись, дата)
10.02.2014

Марова
Елена Викторовна

Акционерное общество «Опытное
Конструкторское Бюро
Машиностроения имени
И.И. Африкантова»
(АО «ОКБМ Африкантов»)

603074, Нижний Новгород,
Бурнаковский пр., 15,

Телефон: (831) 241 03 97
e-mail: marova@okbm.nnov.ru

Подпись к.т.н. Маровой Е.В. заверяю:

Начальник управления социально-
трудовых отношений и кадровой
работы



(подпись, дата)

Зеленов В.В.