

# ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.С. Зинченко  
«Разработка алгоритмов и программного обеспечения для расчета кинетики  
ядерных реакторов методом Монте-Карло»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.13.18 — "Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ".

Тема диссертационной работы А.С. Зинченко посвящена проблеме численного моделирования нестационарных нейтронно-физических процессов методом Монте-Карло. Основанные на методе Монте-Карло программные коды активно используются для получения эталонных решений при проведении кросс-верификации. Поэтому появление новых детерминистических алгоритмов с повышенными быстродействием и точностными характеристиками требует развития сверхточных кодов, в том числе для моделирования динамических процессов. Прямое применение "монтекарловского" подхода к задачам динамики ограничивается возможностями современной техники. Эти ограничения едва ли преодолеливаются даже с учетом развития и широкого распространения технологий распараллеливания вычислительных процессов. По этой причине разработка новых методов и алгоритмов, ускоряющих моделирование нестационарных процессов и, в тоже время, сохраняющих присущую методам Монте-Карло точность, является далеко не решенной и актуальной проблемой.

Применяемый в диссертации метод разделения переменных является одним из возможных способов адаптации метода Монте-Карло к расчету переходных процессов. С использованием этого подхода исходная задача интегрируется с достаточно большим временным шагом, в пределах которого квазистационарное уравнение переноса решается методом Монте-Карло один раз. Автором получен специальный вид этого уравнения с учетом влияния эмиттеров запаздывающих нейтронов в различных приближениях. Разработанные на основе выражений алгоритмы позволяют значительно снизить вычислительные затраты на решение задач нейтронной кинетики. Поэтому вынесенные на защиту алгоритмы обладают как научной, так и практической значимостью.

После прочтения текста автореферата к работе появилось несколько замечаний, главные из которых:

1. Недостаточно полный набор тестовых задач. Одним из преимуществ

метода Монте-Карло является высокая точность расчета систем со сложной гетерогенной структурой. Задачи, в которых интерес представляют лишь интегральные характеристики, такие как мощность или профиль высотного распределения, не позволяют в полной мере оценить значимость полученных результатов. Потвэльные динамические распределения полей для неоднородной решетки твэлов, пусть и в плоской геометрии, дали бы значительно больше информации относительно точности и применимости разработанных алгоритмов.

2. Недостаточно подробно описана область применения и точность предлагаемых квазистатических и адиабатических приближений. Следует отметить, что эта часть работы заслуживает пристального внимания, так как разрабатываемые алгоритмы в перспективе планируется использовать для получения эталонных решений для кросс-верификации.

Основные идеи и результаты работы изложены в тексте автореферата достаточно ясно, кратко и понятно. Следует лишь отметить присутствие приводящих в замешательство речевых оборотов, таких как: “скорость реакции рождения”, “нестационарный кинетический процесс”, “статистика процессов”.

Несмотря на критические замечания автореферат следует считать полноценным научно-исследовательским трудом. Из представленных в автореферате сведений следует, что диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, а соискатель, Зинченко Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 — “Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ”.

Post-Doctoral Researcher,  
Division of Graduate  
Education for  
Sustainabilization of  
Foundation Energy,  
Seoul National University

Head of Division of  
Graduate Education  
for Sustainabilization  
of Foundation Energy,  
Professor, doctor

  
Cherezov A.L.

  
Heechan Cho Heechan Cho

