

ОТЗЫВ

научного руководителя Быкова Вячеслава Парфеньевича о диссертационной работе Иоаннисиана Михаила Викторовича «Решение уравнения переноса нейтронов на основе модели трехмерной многозонной кинетики с применением метода Монте-Карло», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Иоаннисиан Михаил Викторович, 1986 г. рождения, в 2007 году, после прохождения обучения на 13 кафедре теплофизики физико-технического факультета Московского инженерно-физического института, был направлен на преддипломную практику в Отдел Новых Объектов Отделения Ядерной Транспортной Энергетики Курчатовского Комплекса Ядерных Транспортных Энергетических Технологий НИЦ «Курчатовский институт».

После завершения практики, ему была предложена тема дипломной работы: «Определение теплогидравлических и нейтронно-физических параметров активной зоны высокотемпературного микротопливного реактора средней мощности с CO_2 - теплоносителем критических параметров». Работа была успешно выполнена, и в 2008 году М.В. Иоаннисиан с отличием защитил диплом по специальности «Ядерные реакторы и энергетические установки»

После окончания института Иоаннисиан М.В. был направлен на работу в НИЦ «Курчатовский институт» в тот же отдел.

Учитывая его увлеченность, наклонность к научной деятельности ему была предоставлена возможность поступления в аспирантуру НИЦ «Курчатовский институт» по специальности 05.13.18 (математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), и предложена тема диссертации: **«Решение уравнения переноса нейтронов на основе модели трехмерной многозонной кинетики с применением метода Монте-Карло»**, посвященная современному и актуальному направлению в физике ядерных реакторов.

Цель диссертационной работы соискателя - разработка численного метода моделирования динамики переходных процессов в полномасштабных моделях активных зон ЯЭУ с применением метода Монте-Карло и реализация его на современных супервычислителях. Результатом этой работы служит создание программного комплекса, позволяющего находить высокоточное решение для сложных задач, таких как исследование запуска реакторов, обоснование их безопасности, моделирование аварийных режимов и переходных процессов.

Во время работы над диссертацией соискателем была разработана метод решения уравнения нейтронной кинетики и написаны программы на языке Fortran 95: MRNK - программа решения нестационарного уравнения переноса на основе уравнений многозонной кинетики и REC - программа расчета обменных коэффициентов на основе метода Монте-Карло, которая оптимизирована для расчетов на многопроцессорных вычислительных системах с использованием интерфейса MPI. Дополнительно автор разработал сложные вспомогательные программы, которые обеспечили возможность создания расчетных моделей трехмерных активных зон, проведение исследований и анализ результатов, а также выполнил большой объем специфических отладочных и расчетно-исследовательских работ.

Для решения динамических задач, в которых кроме нейтронной кинетики необходимо учитывать обратные связи по теплофизическим свойствам материалов, М.В. Иоаннисиан разработал итерационную схему совместного решения задач по программам нестационарной кинетики MRNK и нестационарной теплогидравлики КЕДР-Д, объединив их в комплекс MRNK+КЕДР-Д.

Для обоснования правильности работы представленного в диссертации метода и разработанных программ соискатель использовал международные численные бенчмарк тесты, находящиеся в открытом доступе, апробированные на современных зарубежных программах. Кроме этого, представлены результаты сравнения перекрестных расчетов, разработанных автором тестов, по программе MRNK и программе КИР, создаваемой на основе метода Монте-Карло в НИЦ «Курчатовский институт».

Анализ и сравнение полученных результатов показали, что разработанная М.В. Иоаннисианом методика и программы обеспечивают возможность проведения прецизионных расчетов ЯЭУ,

имеющих сложную пространственную геометрию, с высокой точностью результатов.

По результатам проведенных исследований М.В. Иоаннисиан опубликовал 7 статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией для опубликования основных научных результатов диссертаций, или входящих в одну из международных баз данных и систем цитирования Scopus, Web of Science. Результаты исследований были также представлены в 6 докладах на различных научных конференциях.

Характеризуя деловые качества М.В. Иоаннисиана, следует отметить его исключительное трудолюбие, целеустремленность и настойчивость при решении любых, поставленных перед ним задач, добросовестность и ответственность за все, что он делает.

Считаю, что М.В. Иоаннисиан представил диссертацию, удовлетворяющую требованиям действующего Положения о присуждении ученых степеней, а по своему научному уровню вполне достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель: Быков Вячеслав Парфеньевич,
кандидат физико-математических наук,
начальник лаборатории новых объектов,
ОНО ОЯТЭ ККЯТЭТ, тел. (499) 196-99-64,
e-mail: Bykov_VP@nrcki.ru



НИИ «Курчатовский институт»,
Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1, 123182

Подпись Быкова Вячеслава Парфеньевича заверяю:

Главный ученый секретарь

НИИ «Курчатовский институт»,

доктор физико-математических наук



П.А. Форш

«10» сентября 2019 г.