



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ "РОСАТОМ"

Федеральное государственное унитарное предприятие
"Российский Федеральный Ядерный Центр –
Всероссийский научно-исследовательский институт
технической физики имени академика Е.И. Забабахина"
(ФГУП "РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина")

ул. Васильева, 13, г. Снежинск, Челябинская область, 456770
факс: (351-46) 5-22-33, 5-55-66, 3-26-25, 5-44-99
тел: (351-46) 5-51-20, 5-43-67
E-mail: vniitf@vniitf.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Девкиной Елены Владимировны

**«Повышение точности расчётов для обоснования радиационной безопасности
при разборке реакторов с тяжёлым жидкометаллическим теплоносителем»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по научной специальности 2.4.9. –

Ядерные энергетические установки, топливный цикл и радиационная безопасность

Диссертационная работа Девкиной Елены Владимировны посвящена разработке и применению расчётной технологии для получения методом Монте-Карло по программе MCNP достоверной оценки радиационной обстановки при разборке реакторов с тяжёлым жидкометаллическим теплоносителем (ТЖМТ). Подобные расчёты необходимы для обоснования радиационной безопасности при проведении данного вида работ, чем и обусловлена актуальность темы диссертации.

На основе анализа доступных кодов для решения уравнений переноса нейтронов и гамма-квантов в качестве инструмента исследований автор обоснованно выбрала известную американскую программу MCNP, обладающую широким набором методов понижения дисперсии. Часть из них предназначена для решения задач защиты, к которым относится и рассматриваемая в диссертации задача оценки радиационной обстановки в связи со значительным ослаблением потока частиц на периферии.

Автором рассмотрены такие методы как итерационный метод автоматически генерируемых пространственно-энергетических весовых окон, метод ценности ячеек и метод вынужденных столкновений в сочетании с локальной оценкой. Анализ их эффективности наряду с прямым моделированием выполнен на разработанном автором двумерном тесте, который представляет собой упрощённую, но представительную модель реальной отработавшей выемной части в транспортном упаковочном комплекте (ТУК). Наилучшие результаты получены для итерационного метода весовых окон. Разработанная на его основе расчётная технология впервые применена для обоснования радиационной безопасности при разборке реакторов с ТЖМТ.

Практическая значимость работы заключается в использовании результатов расчётов для оценки радиационной обстановки в местах работы персонала, расчёте радиационной защиты ТУК-143 с извлеченным топливом и вариантов ее усовершенствования, определении границ ядерно-опасных зон.

Достоверность результатов расчётных исследований обоснована использованием общепризнанной программы MCNP и реализованного в ней метода автоматически генерируемых весовых окон.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли апробацию на двух научно-технических конференциях и изложены в четырех статьях, опубликованных в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Автореферат хорошо структурирован и иллюстрирован, изложение логично.

Вместе с тем имеется ряд замечаний.

1. В разделе «Цели и задачи» на стр. 4 задачи диссертационного исследования сформулированы не в виде задач, а в виде пунктов выполненной работы.

2. На стр. 7 вывод в п. 4) гласит: «Весовые окна – наиболее эффективный и универсальный метод понижения дисперсии». Хорошо известно, что все методы понижения дисперсии содержат параметры, от выбора которых и зависит их эффективность. Это касается и весовых окон, поэтому данное утверждение не совсем корректно. Более того, многолетний опыт развития Я.З. Кандиевым методов неаналогового моделирования в программе ПРИЗМА говорит о том, что наибольшая эффективность может быть достигнута при совместном использовании моделирования по ценности и весовых окон, согласованных по параметрам.

3. Странным и ничем не обоснованным является включение метода вынужденных столкновений в рассматриваемые методы для расчёта защиты (стр. 9, 12, 13), поскольку он предназначен для увеличения плотности столкновений в оптически тонких средах.

4. В то же время не был рассмотрен метод экспоненциального преобразования, предназначенный для решения задач глубокого прохождения, а также метод DXTRAN, как альтернатива локальной оценке.

Указанные замечания, тем не менее, не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Содержание автореферата показывает, что представленная к защите диссертация является завершённым научно-квалификационным исследованием и удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (в действующей редакции), а соискатель Девкина Елена Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. - Ядерные энергетические установки, топливный цикл и радиационная безопасность.

Даю согласие на включение в аттестационное дело Девкиной Е.В. и дальнейшую обработку моих персональных данных.

Начальник лаборатории
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина»
кандидат физико-математических наук

Подпись Г.Н. Малышкина заверяю
Ученый секретарь
диссертационного совета Д-74.1.005.01
доктор физико-математических наук

Малышкин
Геннадий Нифодиевич
«24» 04 2025 г.



Лобов
Пётр Анатольевич
«24» 04 2025 г.