

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нерсисяна Нарека Сааковича «Моделирование измерения реактивности на критическом стенде с быстрым спектром нейтронов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность

Актуальность диссертационной работы обусловлена тем, что при экспериментальных исследованиях, проводимых на реакторных установках и стендах, наблюдается влияние пространственных эффектов на результаты измерений эффективности регулирующих органов (РО) системы управления и защиты (СУЗ). Особенно влияние этих эффектов заметно на установках с быстрым спектром нейтронов, к которым относится критический стенд, созданный в ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова» (НИТИ) и рассмотренный в рамках данной работы. Пространственные эффекты заключаются в изменении соотношения между средним нейтронным потоком в активной зоне и в месте расположения детектора плотности потока нейтронов при перемещении стержней РО СУЗ. Помимо пространственного эффекта, выделяются ещё несколько факторов, вносящих вклад в результаты измерений: влияние постоянного внешнего источника нейтронов, эффект интерференции стержней и неопределенность с выбором параметров запаздывающих нейтронов. Каждый из этих факторов и его влияние на результаты измерения эффективности РО СУЗ должен быть исследован и учтен при анализе безопасности установок и определении параметров, важных для безопасности.

Выполненная работа представляет интерес ввиду её высокой практической значимости в методическом плане. Предложенная и обоснованная применительно к конкретной быстрой критической сборке НИТИ схема расчета для корректного сопоставления результатов прецизионных расчетов и экспериментов по определению эффективности РО СУЗ, включающая определенную описанную последовательность действий, может быть использована и на других типах сборок и установок. Дополнительно, значимости проведенной работе придает использование подходов, рекомендованных Ростехнадзором в руководстве по безопасности РБ-074-12 «Положение о рекомендациях по сопоставлению рассчитанной и измеренной реактивности при обосновании ядерной безопасности реакторных установок с ВВЭР».

Научная новизна. С использованием полученных автором результатов впервые выполнено расчетное моделирование измерений критического

стенда с быстрой критической сборкой, созданного в НИТИ, с целью сопоставлении результатов прецизионных расчетов и экспериментов по определению эффективности РО СУЗ методом обращенного решения уравнения кинетики. Предложена и обоснована методика подготовки модели критической сборки на основе комплекса программ САПФИР_РФ&РС. Выявлены и оценены факторы, влияющие на результаты измерений реактивности, и даны рекомендации по оценке эффектов реактивности с исключением данных факторов. Обосновано использование параметров запаздывающих нейтронов из библиотек БНАБ-78 и РОСФОНД для данного критического стенда НИТИ.

Достоверность результатов, полученных в ходе работы, обосновывается применением апробированных расчетных методик и программ, результатами многочисленных расчетных исследований, согласием с результатами прецизионных расчетов.

В итоге, выполненная работа позволила оценить и обосновать погрешность расчетной модели, подготовленной на основе программы MCU-FR.

Замечания по работе. Положительно оценивая содержательную часть автореферата диссертационной работы, необходимо отметить некоторые недочеты в оформлении и содержательной части автореферата диссертации, а именно:

- 1) Как известно, реактивность не является величиной, которая может быть измерена напрямую, а только вычислена по косвенным измерениям. Автору следовало бы в начале работы привести определение понятия «измеренная реактивность».
- 2) Почему используется программа MCU-FR, а не программный комплекс MCU-KOSMOS с банком данных MDBKOSMOSRF, созданном на основе информации из библиотеки оцененных ядерных данных РОСФОНД специально для критического стенда? При этом автор использовал в своих расчетах данные библиотеки РОСФОНДа.
- 3) К научной новизне автор, помимо прочего, относит разработку расчетной модели для готовой программы – это скорее типовая инженерная, а не научная работа.
- 4) В тексте не представлено информации о текущем статусе и планах аттестации программных комплексов, использованных в работе.

Общая оценка работы. Сделанные замечания не снижают научную ценность, практическую значимость и общее положительное впечатление о работе, содержание которой соответствует паспорту специальности 2.4.9..

Основные материалы диссертационной работы опубликованы в 6 статьях в рецензируемых журналах «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Ядерно-реакторные константы» и «Технология обеспечения жизненного цикла ядерных энергетических установок», входящих в перечень ВАК, и прошли апробацию в докладах на российских научно-технических конференциях (Нейтроника, 2022 г. и 2024 г., Обнинск).

Аннотация диссертации Нерсисяна Н.С. позволяет сделать вывод о том, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям п.п. 9–11, 13 и 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции), а её автор, Нерсисян Нарек Саакович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. – Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Я, Александров Сергей Игоревич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Нерсесяна Нарека Сааковича, и их дальнейшую обработку.

Заместитель генерального директора
по НИОКР АО «НИКИЭТ»,
кандидат технических наук

ropa
28.02.25

Александров
Сергей Игоревич
+7(499)763-01-45
alexandrov@s@nikiet.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежалея» (АО «НИКИЭТ»), а/я 788, Москва, 101000, тел. +7(499)263-73-37, e-mail: nikiet@nikiet.ru

Подпись Александрова С.И. заверяю

Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»

28.02.2025

А.В. Джалавян