

Отзыв

официального оппонента Шкаровского Д.А.

на диссертационную работу Пановой Дарьи Владимировны
«Программный комплекс ИСИДА для подготовки и внедрения групповых
констант БНАБ-РФ22 в практику расчетов реакторов БН-600 и БН-800»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл,
радиационная безопасность

Константное обеспечение является фундаментальной основой для расчетов нейтронно-физических характеристик ядерных реакторов, и поддержание его на современном уровне несомненно является **актуальной** задачей. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и четырех приложений.

Первая глава посвящена описанию разработанного программного комплекса ИСИДА, его функциональных модулей и сравнению с существующими аналогами. Во второй главе описывается сформированный в ИСИДА архив верификационных тестов, включающий критические бенчмарк-эксперименты и тестовые модели различных реакторов, для оценки библиотек констант. Третья глава посвящена обоснованию выбора основной библиотеки файлов оцененных ядерных данных для формирования групповых констант. В четвертой главе приводятся результаты верификации созданной автором с помощью ИСИДА библиотеки БНАБ-РФ22, полученные при внедрении ее в практику расчетов реакторов БН-600 и БН-800.

Собственно создание групповой библиотеки БНАБ-РФ22, согласованной с библиотекой файлов оцененных нейтронных данных РОСФОНД-2.24 и определяет основную научную новизну решаемой в диссертационной работе задачи. Отдельно можно выделить выполненную в рамках данной работы оценку методической составляющей погрешности, связанной с групповым представлением нейтронных сечений.

Практическая значимость работы определяется созданием инструмента, обеспечивающего визуализацию ядерно-физических данных и автоматизирующего процессы подготовки констант. Имеется подтверждение внедрения библиотеки БНАБ-РФ22 в практику расчетного сопровождения реакторов БН-600 и БН-800 Белоярской АЭС.

Достоверность выводов и рекомендаций следует из того, что в работе используются известные и хорошо зарекомендовавшие себя процессинговые и аттестованные расчетные коды.

Основные результаты работы доложены на конференциях и опубликованы в шести статьях в журналах, рекомендованных ВАК.

Автореферат отражает основные положения диссертационной работы.

По тексту диссертации имеются следующие замечания.

1. В тексте диссертации приоритет отдан изложению вопроса «что сделано» в большей степени, чем освещению вопросов «зачем» и «почему». Это особенно видно в главе 2, содержащей описание моделей для тестирования, в которой отсутствует четкое обоснование, почему выбран именно этот набор и насколько он репрезентативен для реакторов типа БН-600 и БН-800, в том числе с учетом перехода на МОКС-топливо.
2. Текст диссертации предполагает существенную осведомленность читателя в вопросах подготовки и использования констант, а также проведения нейтронно-физических расчетов. Например, в главе 2 указано, что была проведена оценка константной составляющей, однако, отсутствует какое-либо описание того, как это делается, а в разделе 3.3 читателю приходится прикладывать усилия, чтобы понять по какой программе выполнен расчет.
3. На стр. 33 наряду с MCNP, MMKS и MCU следовало бы упомянуть SERPENT и TDMCC.
4. Не вполне понятна мысль автора в абзаце «В мире долгое время широко использовался процессинговый код NJOY как основной

инструмент обработки ядерных данных, однако, возникла необходимость обновления библиотек констант для математического моделирования физических процессов в ядерных установках с целью расчетного обоснования их безопасности. Именно поэтому процесс развития пакета прикладных программ GRUCON был возобновлен».

5. Не указано для каких программ можно скачать исходные данные в разделе «Верификация» комплекса ИСИДА.
6. Что имеется в виду в таблице 2.11 под названием «Спектр деления FS»?
7. В разделе 3.1.2 указано, что последняя версия библиотеки JEFF это 3.3, в то время как в 2025 году вышла версия 4.0.
8. В таблицах 3.1 и 3.2. в графе Отклонение значения приведены умноженными на 100, что не указано. В этом же разделе, а также в ряде других не указана статистическая погрешность расчетов по методу Монте-Карло.
9. В табл. 4.3 для БНАБ-РФ22 указано отклонение от БНАБ-93.01a, а не от экспериментального значения.
10. В разделе 4.2.3 для оценки точности расчета эффективности стержней используются средние значения, что вызывает некоторые сомнения. Какова погрешность экспериментального значения и как с ней соотносятся наблюдаемые отклонения?

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует требованиям пунктов 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Панова Дарья Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Официальный оппонент

Начальник отдела

реперных расчетов ядерных реакторов

НИЦ «Курчатовский институт»,

кандидат физ.-мат. наук

Тел.: +7 (495) 196-94-89

Shkarovskiy_DA@nrcki.ru

Шкаровский Денис Александрович

03.07.2026

Подпись начальника отдела реперных расчетов ядерных реакторов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», кандидата физ.-мат. наук Шкаровского Дениса Александровича заверяю

Заместитель директора –

Главный ученый секретарь

НИЦ «Курчатовский институт»



О.А. Алексеева

Адрес:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»),

123182, Россия, Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1

Телефон: +7 (499) 196-9539

Электронная почта: nrcki@nrcki.ru