

ОТЗЫВ ЗАРУБЕЖНОГО НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА
на диссертационную работу Витюк Галины Анатольевны
«Исследование параметров твэлов в облучательных экспериментах в
импульсном графитовом реакторе»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D072300 – «Техническая физика»

Тема диссертационной работы Витюк Г.А. непосредственно связана с приоритетным научно-техническим направлением – развитием атомной энергетики в Республике Казахстан. Работа посвящена важному вопросу разработки методик качественного прогнозирования параметров внутриреакторных экспериментов в импульсном графитовом реакторе (ИГР). Реактор ИГР является коммерчески востребованной ядерной установкой, а Национальный ядерный центр Республики Казахстан является одним из мировых лидеров в области испытаний реакторного топлива в переходных и аварийных условиях эксплуатации.

Основной целью внутриреакторных экспериментов на ИГР с модельными тепловыделяющими сборками (ТВС) является установление параметров и механизмов поведения конструкций и ядерных материалов при моделировании тяжелых аварий с разрушением активной зоны. Достижение этой цели невозможно без использования методик, позволяющих с достаточной точностью прогнозировать и определять параметры экспериментов.

В диссертационной работе предложены и экспериментально обоснованы подходы и методики позволяющие повысить качество прогнозирования и реализации заданных параметров испытаний реакторных облучательных устройств в экспериментах на ИГР. Путем выполнения большого числа расчетных исследований с применением современных компьютерных методов решения сложных нейтронно-физических и тепловых задач, а также экспериментального подтверждения каждого выносимого на защиту положения, соискателем доказана эффективность предложенных подходов и методик.

Технические решения, предложенные автором, наряду с другими организационными и техническими мероприятиями качественно обеспечивают требуемое объемное распределение энерговыделения в модельной ТВС. Обеспечение заданного распределения энерговыделения в твэлах и ТВС является важной задачей не только для испытаний топлива в среде исследовательских реакторов, но и для ряда энергетических реакторов нового поколения.

Широкий спектр реакторных экспериментов с модельными твэлами и ТВС направлен на формирование критических нагрузок, приводящих к разгерметизации оболочек твэлов или их разрушению, вплоть до плавления топлива. Облучательное устройство должно обеспечивать безопасность эксперимента при любом развитии событий. Поэтому разработанная и

апробированная оригинальная методика определения количества примесных газов, выделяемых из топлива в процессе его плавления является актуальной и обязательно рекомендована к использованию в расчетных моделях и программах, применяемых для анализа процессов при выборе и обосновании режимов их реакторных испытаний.

Повышение требований к процедуре испытаний облучательных устройств, предназначенных для более детального исследования процессов, сопровождающих все стадии тяжелой аварии с расплавлением активной зоны, обусловило необходимость выработки соискателем детальных подходов к созданию расчетных моделей и обеспечивающего математического аппарата. Метод расчета заданной диаграммы мощности в объекте испытаний, основанном на детальном расчетном моделировании теплофизических процессов в облучательном устройстве, обеспечивает возможность моделирования условий эксплуатации твэлов в широком диапазоне изменения их теплогидравлических параметров. Полученная соискателем расчетно-экспериментальная диаграмма изменения мощности в разработанном ей облучательном устройстве, обеспечивает в условиях реакторного эксперимента корректное воспроизведение последовательности и последствий процессов, сопровождающих развитие тяжелой аварии с расплавлением активной зоны ядерного реактора на быстрых нейтронах.

Предложенные Витюк Г.А. методы и подходы были апробированы при подготовке и реализации широкого спектра экспериментальных программ, связанных с испытаниями реакторного топлива в исследовательском реакторе ИГР, при этом была подтверждена их неоспоримая эффективность.

Следует отдельно отметить то, что весомая часть диссертационной работы выполнена в рамках научно-технической программы, реализуемой в рамках программно-целевого финансирования, «Развитие атомной энергетики в Республике Казахстан» за 2018-2020 гг. (№ госрегистрации 0118РК01131) по теме «Исследования процессов, происходящих при тяжелой аварии в активной зоне реактора на быстрых нейтронах»; проекта грантового финансирования «Разработка инструментария для моделирования динамики нейтронного поля импульсного исследовательского ядерного реактора» за 2021-2023 гг. (АР09058353); в рамках проекта «EAGLE» и проекта SAIGA между РГП НЯЦ РК, Японскими компаниями и французским комиссариатом по атомной энергии и альтернативным энергоисточникам, соответственно.

Витюк Г.А. докладывала об основных результатах диссертационной работы на 5 международных конференциях, а также является соавтором 8 научных статей по теме диссертации, включая статьи в журналах, индексируемых в базе Scopus и Web of Science.

Достоверность результатов, представленных в работе, базируется на системности проведенных расчетно-экспериментальных исследований, включающих комплекс методических экспериментов по обоснованию предложенной методики, а также на результатах сравнения полученных данных с данными, полученными при применении другой независимой методики.

В 2021 году Витюк Г.А. находилась на зарубежной научной онлайн-стажировке в Национальном исследовательском Томском политехническом университете. За период прохождения стажировки Витюк Г.А. представляла результаты диссертационного исследования на семинарах с другими докторантами (PhD) и получила ценные рекомендации по проведению научных исследований от специалистов НИ ТПУ по выполнению расчетов и моделированию сложных систем.

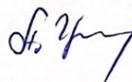
Главы диссертации структурированы, логически взаимосвязаны и имеют внутреннее единство. Она представляет собой квалифицированную, завершённую работу и вызывает огромный интерес специалистов в области ядерной физики, атомной промышленности и реакторостроения. Работа выполнена с соблюдением принципа академической честности.

Весь объем работ по теме исследования, как теоретических, так и практических выполнен соискателем самостоятельно при консультативной поддержке научных консультантов и специалистов НЯЦ РК.

Я уверен в том, что объем, уровень выполнения, точность, научно-практическая значимость и достоверность результатов, достигнутых Витюк Г.А., соответствуют всем требованиям, определенным Комитетом по обеспечению качества в сфере образования науки МОН РК.

Витюк Галина Анатольевна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072300 – «Техническая физика».

**Зарубежный научный консультант,
доктор технических наук, профессор**



А.В. Градобоев

Градобоев Александр Васильевич, доктор технических наук, профессор Отделения экспериментальной физики Инженерной школы ядерных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Тел.: +7-913-866-8405

E-mail: gradoboev1@mail.ru, gava@tpu.ru



Подпись профессора А.В. Градобоева заверяю

Ученый секретарь ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»



/Е.А. Кулинич/

06.10.2021 год.