

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **ЧАЛОГО Руслана Васильевича**

«Программный комплекс СОКРАТ-БН для анализа и обоснования безопасности АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность

Представленный автореферат диссертационной работы Чалого Р.В. содержит краткое содержание диссертации, обоснование актуальности выбранной темы, цель работы, описание научной новизны, практической значимости и личного вклада автора в достигнутые результаты с указанием списка публикаций.

Актуальность темы работы обусловлена современным развитием атомной энергетики в целом и направления реакторов на быстрых нейтронах в частности. Это развитие базируется на обоснованности безопасной и эффективной работы ядерных реакторов. Поэтому задачи повышения точности расчетного моделирования процессов, верификации и валидации программных кодов и корректных оценок погрешности являются весьма востребованными.

Основная научная новизна работы состоит в разработке и валидации алгоритмов, позволяющих моделировать аварийные процессы на реакторных установках типа БН. Автор работал в области валидации и аттестации мультифизического программного комплекса СОКРАТ-БН, нацеленного на анализ сложных процессов, связанных с деградацией активной зоны в условиях тяжелых аварий.

Практическая значимость работы заключается в использовании программного комплекса СОКРАТ-БН организацией – главным конструктором реакторных установок БН для задач расчетного обоснования безопасности реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем. Отдельно следует отметить широкую практическую направленность работы, поскольку область применения охватывает как эксплуатируемые реакторы БН-600 и БН-800, так и перспективный проект БН-1200.

Судя по автореферату, к отличительным чертам диссертации следует отнести уверенное владение автором методами расчета ядерных реакторов и большой опыт расчетно-экспериментальной работы в рамках исследуемой темы. Полученные результаты представлялись в периодической печати, а также на нескольких научно-технических конференциях, включая международные форумы. Стиль представления материала говорит о хорошей теоретической подготовке автора и о его способности решать конкретные инженерно-технические задачи.

По содержанию автореферата следует отметить некоторые замечания:

1. Автором приводится перечень из 9 пунктов свидетельств о регистрации программ для ЭВМ, которые в заметной степени дублируют друг друга, судя по доступной информации. При этом речь в работе идет о создании, верификации и валидации одного интегрального кода. Назначение и роль других программ по тексту автореферата не поясняется, что вызывает непонимание. Возможно, в тексте диссертации этот вопрос раскрыт подробнее.

2. Основной результат работы формулируется как «мультифизичный программный комплекс для сквозного единого расчета». Однако, значительная часть результатов валидации приводится не по комплексу в целом, а только по отдельным модулям. Такой подход требует пояснения, поскольку если речь идет о связанном моделировании, то должны быть приведены результаты по программному комплексу в целом (тем более, что это будет соответствовать Порядку о проведении экспертизы программ для ЭВМ).

Сделанные замечания не влияют на значимость результатов работы. Если давать характеристику диссертации в целом, то следует сделать вывод о высоком уровне инженерно-технической и научной квалификации автора, а также полноте и завершенности его работы. Автореферат оформлен с научной точки зрения грамотно и дает представление о диссертации в достаточном для понимания объеме.

Рассмотрение автореферата позволяет сделать следующее заключение. Диссертационная работа полностью соответствует паспорту специальности 2.4.9 - «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность» и отвечает требованиям п. 9 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в редакции Постановления от 26.05.2020 № 751), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Чалый Руслан Васильевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Я, Увакин Максим Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заместитель начальника отдела вероятностного анализа безопасности и программных средств, начальник группы, кандидат физико-математических наук

Увакин Максим Александрович

АО ОКБ "ГИДРОПРЕСС",
142103, г. Подольск, ул. Орджоникидзе, д. 21
Тел.: 8 (4967) 65-26-68
e-mail: Uvakin_MA@grpress.podolsk.ru
<https://www.gidropress.podolsk.ru>

Подпись Увакина Максима Александровича удостоверяю
Начальник отдела кадров АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»



**Список основных публикаций Увакина Максима Александровича по теме
рассмотренной диссертации в рецензируемых научных изданиях за 2020-2024 г
(SCOPUS, РИНЦ)**

1	M.A. Uvakin, A.L. Nikolaev, I.V. Makhin, E.V. Sotskov, Safety assessment calculation procedure for operating VVER unit in maneuvering regimes experiment // KERntechnik, DOI 10.3139/124.200008 KERntechnik 85 (2020) 4; page 274 – 281 ^a Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG ISSN 0932-3902.
2	А.И. Синегрибова, М.А. Увакин Анализ результатов расчета режима с разрывом паропровода РУ ВВЭР в потвэльном приближении с использованием ПК КОРСАР/ГП // ВАНТ серия Физика ядерных реакторов, вып. 2, 2020 г., с 19-27
3	V.N. Siryapin, M.O. Zakutaev, M.A. Uvakin, N.V. Siryapin, and M.A. Bykov Determination of Computer Code Error by Experimental Results // Physics of Atomic Nuclei, 2020, Vol. 83, No. 8, pp. 121–126. © Pleiades Publishing, Ltd., 2020.
4	Увакин М.А., Николаев А.Л., Махин И.В., Сотсков Е.В. Анализ результатов применения динамического метода для расчетного обоснования безопасности испытаний маневренных режимов на РУ ВВЭР // Вопросы Атомной Науки и Техники. Серия: Ядерно-реакторные константы, 2021, №1, с. 55-65.
5	A.L. Nikolaev, M.A. Uvakin, M.V. Antipov, I.V. Makhin, E.V. Sotskov and N.V. Sharyi Validation of the KORSAR/GP Code Based on the Results of Tests of Maneuvering Conditions of a VVER Reactor with an Extended Control Range // Physics of Atomic Nuclei, 2023, Vol. 86, No. 8, pp. 1863–1873. © Pleiades Publishing, Ltd.
6	Антипов М.В., Увакин М.А., Николаев А.Л., Махин И.В., Сотсков Е.В. Анализ применения машинного обучения при обосновании безопасности ВВЭР // Атомная Энергия, 2024, том 136, №3-4, с. 107-113
7	Увакин М.А., Николаев А.Л., Антипов М.В., Махин И.В., Сотсков Е.В. Развитие методики обоснования безопасности ВВЭР в маневренных режимах посредством использования нейронной сети // Атомная Энергия, 2024, том 136, №3-4, с. 102-106.
8	Г.А. Рябов, А.Л. Николаев, М.А. Увакин, М.В. Антипов, И.В. Махин, Н.А. Дарьин Анализ аварий с выбросом ОР СУЗ на РУ ВВЭР с учетом реальных гидродинамических усилий // Вопросы Атомной Науки и Техники. Серия: Физика ядерных реакторов, 2024, №2, , с 70-75.

Заместитель начальника отдела вероятностного
анализа безопасности и программных средств
АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»,
кандидат физико-математических наук

Увакин Максим Александрович