



РФЯЦ-ВНИИЭФ
РОСАТОМ

**Федеральное государственное
унитарное предприятие
РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР
Всероссийский
научно-исследовательский институт
экспериментальной физики
(ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)**

пр. Мира, д.37,
г. Саров, Нижегородская обл., 607188
Факс: 83130 29494 E-mail: staff@vniief.ru
Телетайп: 151535 «Мимоза»
ОКПО 07623615, ОГРН 1025202199791
ИНН 5254001230, КПП 525401001

26.06.2024 № 195-96/42147

На № 11407/01-0669 от 14.05.2024

О направлении отзыва на
автореферат диссертации

Уважаемый Валентин Евграфович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Долганова К.С. по теме «Методический подход к созданию моделей энергоблоков АЭС с ВВЭР для реалистического расчётного обоснования безопасности при тяжёлых авариях».

Приложение: на 2л. в 2 экз., только в адрес.

Заместитель директора РФЯЦ-ВНИИЭФ
по приоритетному технологическому
направлению, заместитель научного
руководителя РФЯЦ-ВНИИЭФ, первый
заместитель директора ИТМФ –
начальник научно-исследовательского
отделения

Р.М. Шагалиев

Герасимов Антон Владимирович
(83130) 2-78-30, доб.1045

ОТЗЫВ

г. Саров

№ _____

на автореферат диссертации Долганова Кирилла Сергеевича
«Методический подход к созданию моделей энергоблоков АЭС с ВВЭР для реалистического расчётного обоснования безопасности при тяжелых авариях», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность»

Диссертация Долганова К.С. посвящена важной теме, актуальной с научной и прикладной точки зрения, результат которой, представляет собой важную и неотъемлемую часть обоснования безопасности энергоблоков АЭС в части численного моделирования тяжелых аварий (ТА). Эффективное средство для реалистичного расчетного анализа ТА основывается на создании в широком смысле физико-математической модели (ФММ) энергоблока. Разработка и реализация общего методического подхода к созданию ФММ энергоблоков является актуальной задачей создания средства реалистичного расчетного анализа ТА для различных реакторных установок, в первую очередь для наиболее распространенных РУ ВВЭР, составляющих основу атомной энергетики России.

Цели, задачи, объект и предмет исследования сформулированы автором четко и последовательно. Убедительным выглядит обоснование научной новизны работы. Важным является не только разработка и аттестация российского интегрального кода СОКРАТ/ВЗ, но также предложена новая методика валидации интегральных ТА кодов. Также автором представлен новый подход к определению цели, задач, проблем и роли анализа неопределенности при использовании ФММ для моделирования ТА на ВВЭР.

Автореферат показывает, что проведенная работа основывается на синтезе методов, обеспечивающих наилучшую оценку результата для каждой их составляющих ФММ энергоблока АЭС. Убедительным выглядит научная апробация диссертационного исследования, основные результаты которой докладывались на

российских конференциях и семинарах, соответствующих общей тематике, а также представлены в более чем трех десятков публикаций.

На основании разработанного методического подхода диссертант обобщает многолетний опыт расчетного сопровождения анализа безопасности АЭС с ВВЭР, включая исследование процессов и явлений при ТА, опыт создания физических моделей, их интегрирование в единую программу ЭВМ (интегральный код), валидацию, аттестацию, апробацию подходов на примере ТА энергоблока АЭС Фукусима-1, а также методическое сопровождение применение интегральных кодов в организациях ГК «Росатом».

Диссертант в работе обосновывает выбор средств численного моделирования ТА в составе ФММ, что является необходимым для учета всех важнейших явлений и процессов на энергоблоках ВВЭР. Воспроизведение состояния энергоблока до начала разрушения осуществляется на основе теплогидравлических моделей, которые должны обеспечивать уровень точности близких к таким кодам как КОРСАР. Однако, хотелось бы увидеть анализ возможности применения CFD методов моделирования данных процессов, а также связанного моделирования с нейтронно-кинетическими моделями и последующей оценкой эффективности применения данного подхода.

Анализ автореферата Долганова Кирилла Сергеевича позволяет сделать вывод о том, что данная работа является весьма серьезным исследованием, позволяет решить важнейшие научно-технические проблемы обоснования безопасности АЭС с ВВЭР при ТА и отвечает требованиям ВАК к диссертационным работам по специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность», а автор К.С. Долганов достоин присуждения ученой степени доктора технических наук.

Заместитель начальника научно-исследовательского
отделения по вопросам моделирования задач переноса
и КПД, кандидат физико-математических наук
(83130)2-75-31, ANGrebennikov@vniief.ru

Подпись Гребенникова А.Н. заверяю
Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»,
кандидат физико-математических наук

А.Н. Гребенников



А.О. Бликов