

## **ОТЗЫВ**

**На автореферат диссертации Томащика Дмитрия Юрьевича  
на тему: «Модуль CONT\_TH для расчёта теплогидравлических  
параметров атмосферы в герметичном ограждении РУ с водяным  
теплоносителем при тяжелых авариях», представленной на соискание  
степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9**

Развитие отечественных интегральных кодов для обоснования безопасности АЭС в настоящее время является необходимым условием для выполнения стратегической цели Росэнергоатома - увеличения доли на международных рынках. Диссертационное исследование, направленное на разработку модуля согласованного расчета теплогидравлики первого контура и герметичного ограждения (ГО) реакторной установки (РУ), транспорта среды в помещениях при тяжелых авариях (ТА), является актуальным.

Анализ автореферата показал, что Томащик Д.Ю. лично провел большой объем исследований по выбору моделей процессов и разработке систем уравнений. Впервые разработана специальная модель течения газовой фазы, решен вопрос о согласовании свойств среды РУ и ГО в метастабильных областях. Выполнена важная задача по созданию оригинальной методики построения расчетных схем на основе модели образования и разрушения стратифицированных слоев за счет плавучести и импульса. Разработана универсальная модель сплинклерной системы, учитывающая взаимодействие капель среды с конструкциями.

Необходимо обратить внимание на широту апробации диссертационного исследования. По его результатам разработан модуль CONT\_TH в составе кода СОКРАТ, прошедший верификацию на серии экспериментов установки PANDA, предназначенной для экспериментального изучения процессов переноса двухфазной среды. По результатам работы разработана матрица валидации модуля, аттестован код СОКРАТ-В1/В2. При личном участии автора построены нодализационные схемы РУ и ГО и выполнено множество расчетов для ВАБ-2 энергоблоков ВВЭР-440, ВВЭР-1000, ВВЭР-ТОИ включая получение источников радиоактивных веществ в окружающую среду. Положения диссертации достаточно полно изложены в 10-ти печатных работах, включая 4 в журналах ВАК.

Высокой значимостью обладает разработанная методика составления расчетных схем. В отличие других LP кодов CONT\_TH позволяет существенно упростить моделирование как с точки зрения составления

расчетной сетки, так и квалификации пользователя, не требуя корректировки нодализации для конкретной ТА. По возможностям описания процессов теплообмена и движения газа CONT\_TH, даже без дополнительного количества расчетных точек, близок к CFD кодам.

Необходимо высказать замечание:

1. При численном анализе теплогидравлического отклика ГО АЭС с ВВВЭР-1000 при ТА, при большой течи теплоносителя первого контура использовалась упрощенная геометрическая модель энергоблока, теплообмен с конструкциями 1 и 2 контура не моделировался. Это ставит под сомнение полученные результаты кросс верификации с CFD кодом STAR-CCM+.

Указанное замечание не снижает значимости проведенного исследования. Диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований полностью соответствует требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 («Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность»).

Филиал концерна Росэнергоатом Кольская АЭС  
Эксперт по ядерной физике  
Отдела ядерной безопасности и надежности  
к.т.н.

Адеев Валерий Анастасович

Почтовый адрес: Мурманская обл.,  
г. Полярные Зори, ул. Партизан Заполярья 11-33  
Тел. +7 921 7347831  
E-mail: AdeevVA@kolnpp.rosenergoatom.ru

Подпись заверяю

*Специалист по свароч* *Светлана Николаевна Жукова*  
подпись должностного лица, печать, дата *04.09.2021*

