



ЛЕНИНГРАДСКАЯ
АЭС
РОСАТОМ

Акционерное общество
«Российский концерн по производству
электрической и тепловой энергии
на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Ленинградская атомная станция»
(Ленинградская АЭС)

г. Сосновый Бор,
Ленинградская область, 188540
Телефон (81369) 5-10-09, факс (81369) 5-13-91
E-mail: odo-info@ln.rosenergoatom.ru
ОКПО 08622474, ОГРН 5087746119951
ИНН 7721632827, КПП 472643001

19.09.2024 № 9/Ф091001/157927

На № 11407/01-1141 От 17.07.2024

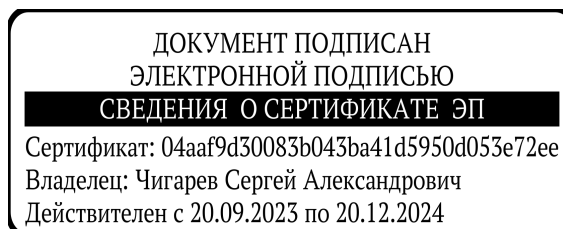
О направлении отзыва на
автореферат Томащика Д.Ю.

Уважаемый Валентин Евграфович!

Направляю Вам отзыв заместителя главного инженера по безопасности и надежности Ленинградской АЭС-2 Евгеньева Вячеслава Александровича на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Томащика Д.Ю. на тему «Модуль CONT_TH для расчета теплогидравлических параметров атмосферы в герметичном ограждении РУ с водяным теплоносителем при тяжелых авариях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Приложение: Отзыв ЛАЭС на автореферат Томащика ДЮ на 2 л. в 1 экз.

И. о. главного инженера
Ленинградской АЭС-2



С.А. Чигарев

Скрябин Андрей Андреевич
(81369) 56-176

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Томашика Дмитрия Юрьевича «Модуль CONT_TH для расчета теплогидравлических параметров атмосферы в герметичном ограждении РУ с водяным теплоносителем при тяжелых авариях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность»

Постоянное совершенствование расчетных кодов и современный подход к обоснованию безопасности как сооружаемых, так и эксплуатируемых АЭС является обязательным критерием для безопасного и эффективного развития атомной энергетики. Обоснование безопасности при протекании на реакторной установке (РУ) тяжелой аварии (ТА) даже маловероятной ТА связанной с потерей охлаждения активной зоны, требует применения современных и верифицированных программных средств. К таким программным средствам относится, разработанный в России для моделирования ТА на АЭС с РУ ВВЭР, расчетный код СОКРАТ. Интегральный код СОКРАТ прошел путь развития, от версии СОКРАТ-В1/В2 который использовался для расчета протекания ТА без учета выброса радиоактивных веществ (РВ), до завершённой в 2021 году версии СОКРАТ/В3 которая может моделировать поведение РВ в герметичном ограждении (ГО) РУ, их перенос по первому контуру и прогноз источника РВ в окружающую среду при ТА.

Актуальность данной работы определяется необходимостью учета взаимовлияния процессов между контурной теплогидравликой и теплогидравликой ГО в рамках единого расчета по коду СОКРАТ для повышения реалистичности расчетных данных и снижения интегральных временных затрат на выполнение расчетов.

Целью диссертационной работы является разработка для интегрального кода СОКРАТ теплогидравлического модуля, предназначенного для согласованного расчета протекания ТА на АЭС с ВВЭР, где значительную роль оказывает давление, установившееся в системе РУ-ГО.

Новизна работы заключается в том, что впервые для кода СОКРАТ реализован согласованный расчет теплогидравлических параметров РУ и ГО реакторов с водяным теплоносителем, впервые разработана модель течения газовой фазы, учитывающая импульс, передаваемый газу за счет процессов теплообмена. Разработана универсальная модель спринклерной системы, учитывающая взаимодействие капель с конструкциями и ограничение перемешиваемости газовой фазы каплями спрея. На основе экспериментальных данных разработана и проверена методика моделирования теплообменника-конденсатора с использованием базовых теплогидравлических моделей модуля.

Практическая ценность результатов диссертационной работы заключается в применении разработанного автором теплогидравлического модуля (CONT_TH) для реалистичной оценки выбросов РВ при обосновании безопасности энергоблоков ВВЭР-440 (В-179 и В-213), ВВЭР-1000 (В-338 и В-320) и ВВЭР-ТОИ в рамках ВАБ-2, которая была выполнена при личном участии Д.Ю. Томашика. Работоспособность и достоверность результатов разработанного автором модуля подтверждается результатами кросс-верификации с аттестованным CFD кодом на примере ТА «большая течь первого контура с отказом активных систем безопасности» на АЭС с РУ ВВЭР-1000, аттестацией кода СОКРАТ с разработанным модулем CONT_TH в Ростехнадзоре, опубликованными

по теме диссертации научных работ и докладами на российских и международных конференциях. Возможности модуля CONT_TH описывать теплогидравлические процессы в ГО, возникающие при ТА, анализировались с использованием современных экспериментов PE1-PE5 на установке PANDA, которые показали, что результаты расчета хорошо совпадают с наблюдаемыми в эксперименте эффектами.

К недостаткам автореферата можно отнести отсутствие в автореферате результатов анализа ТА с помощью кода СОКРАТ и разработанного к нему модуля CONT_TH, в рамках ВАБ второго уровня, РУ с ВВЭР-1200 (В-491, В-392М) как референтных блоков для главного, на настоящий момент, экспортного продукта ГК «РОСАТОМ». Однако данное замечание нивелируется проведенным аналогичным анализом для РУ с ВВЭР-1000 и ВВЭР-ТОИ имеющие схожие пассивные системы безопасности, и не влияет на положительную оценку исследования Д.Ю. Томащика.

Материалы автореферата свидетельствуют, что автором диссертации Д.Ю. Томащиком решена важная научно-техническая задача по разработке отечественного расчетного инструмента согласованного расчета протекания ТА в системе первый контур-ГО на АЭС с водяным теплоносителем. Диссертацию Д.Ю. Томащика можно считать законченной научно-квалификационной работой, отвечающей критериям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, а сам соискатель Дмитрий Юрьевич Томащик заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Заместитель главного инженера
по безопасности и надежности
Ленинградской АЭС-2
Филиала АО «Концерн Росэнергоатом»
«Ленинградская атомная станция»

В.А. Евгеньев

г. Сосновый Бор, Ленинградская область, 188540
Электронная почта: evgenyev-va@ln2.rosenergoatom.ru
Рабочий телефон: +7(81369)58354

Подпись Евгеньева Вячеслава Александровича заверяю

Начальник отдела кадров _____

(подпись, печать)



Г.П. Купцова