



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

Федеральное бюджетное учреждение
«НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ»
(ФБУ «НТЦ ЯРБ»)

Малая Красносельская ул., д. 2/8, корп. 5
Москва, 107140
Телефон: (499) 264-00-03, факс: (499) 264-28-59
E-mail: secnrs@secnrs.ru, <http://www.secnrs.ru>
ОКПО 00257414, ОГРН 1027739079499
ИНН/КПП 7725010048/770801001

09.11.2021 № 08-04/3640

На № 11407/01-1575 от 14.10.2021

☐ о направлении отзыва на автореферат 7

Ученому секретарю
ИБРАЭ РАН

Калантарову В.Е.

vek@ibrae.ac.ru

Уважаемые Валентин Евграфович!

Направляем отзыв на автореферат диссертации Юдова Юрия Васильевича на тему «Численное моделирование теплогидравлических процессов в циркуляционных контурах реакторных установок с водяным теплоносителем», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности: 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Отзыв подготовлен начальником лаборатории отдела безопасности атомных станций ФБУ «НТЦ ЯРБ», доктором технических наук Кавуном Олегом Юрьевичем (kavun@secnrs.ru, 499-264-0584).

Приложение: отзыв на 2 л. в 2 экз.

Заместитель директора

Р.Б. Шарафутдинов

Елена Сергеевна Марулина
499-264-94-46, marulina@secnrs.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юдова Юрия Васильевича по теме:

«Численное моделирование теплогидравлических процессов в циркуляционных контурах реакторных установок с водяным теплоносителем»

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических по специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Диссертационная работа Юдова Ю.В. посвящена разработке и внедрению комплекса программных средств на основе применения прецизионных методов для решения теплогидравлических задач при обосновании безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР в составе аттестованного программного комплекса КОРСАР/ГП и его новой модификации КОРСАР/CFD.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью обоснования безопасности разрабатываемых и действующих реакторных установок водо-водяного типа в условиях аварий с потерей теплоносителя, при течении двухфазной жидкости при наличии неконденсирующихся газов, а также процессами в опускной камере реактора.

Научная новизна заключается в решении комплексной научной проблемы:

- разработана оригинальная методика учета влияния неконденсирующихся газов в пароводяном теплоносителе на процессы межфазного тепломассообмена для двухжидкостного течения теплоносителя в активной зоне РУ;
- разработана оригинальная полуявная численная схема расчета динамики течения многокомпонентных двухфазных потоков;
- предложен и реализован оригинальный безитерационный метод расчета поля динамики давления в разветвленных теплогидравлических контурах, базирующийся на рекуррентных соотношениях метода прогонки;
- для CFD подхода разработана оригинальная методика решения уравнения при использовании двукратного измельчения или укрупнения разностных сеток;
- впервые разработана и реализована методика объединения по полуявной численной схеме расчета поля давления при объединении одномерной двухжидкостной модели и трехмерной CFD-модели;
- с помощью описанной выше методики получено распределение поля температуры (и концентрации борной кислоты) в опускном участке реактора в зоне раздающих патрубков при несимметричной подаче теплоносителя.

Практическая значимость диссертации заключается в создании комплексного подхода при проведении расчетного обоснования безопасности РУ с ВВЭР. Разработанные подходы легли в основу программного средства (ПС) КОРСАР. Указанное программное средство широко применяется в АО ОКБ «Гидропресс» и АО «Атомпроект» при обосновании безопасности АЭС с ВВЭР. В настоящее время заканчивается процедура аттестации новой версии ПС КОРСАР в ФБУ «НТЦ ЯРБ».

Замечание: в автореферате практически не представлены результаты верификации разработанных автором оригинальных методик, что затрудняет оценку качества предложенных в диссертации подходов.

Заключение

В целом диссертация Юдова Ю.В. является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новый подход к решению практически важной и актуальной проблемы - обосновании безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР. Диссертационная работа по своей актуальности, новизне и значимости удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор, Юдов Юрий Васильевич, заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Начальник лаборатории,
Федеральное бюджетное учреждение
«Научно-технический центр по
ядерной и радиационной безопасности»

д.т.н.



Кавун Олег Юрьевич

107140, Москва, ул. Малая Красносельская,
дом 2/8, корпус 5.
Тел.: +7 (499) 264-00-03
Факс: +7 (499) 264-28-59
E-mail: secnrs@secnrs.ru:

Подпись Кавуна О.Ю. удостоверяю
ученый секретарь

В.А. Гремячкин

“ 8 ” 11 202

