

ОТЗЫВ

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

Целью диссертационного исследования являлась разработка и апробация методического подхода, позволяющего создавать интегральные физико-математические модели энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР и получать с их помощью реалистические оценки последствий тяжёлых аварий. Тема работы, безусловно, является актуальной, учитывая роль технологии ВВЭР в атомной энергетике России и необходимость совершенствования её безопасности с учётом появления в последние 15 лет новых знаний, материалов и нормативных требований.

Как следует из автореферата диссертации, в результате выполнения диссертационной работы автором разработана система взаимосогласованных методик и практик, организующая процессы подготовки исходных данных и программных средств для моделирования тяжёлых аварий, выполнения расчётов и интерпретации полученных результатов. В ходе апробации этого подхода были аттестованы две версии программы для ЭВМ СОКРАТ и получены практические результаты, важные для безопасности энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР.

Основные результаты проведенной работы характеризуют новизну исследования. Можно отметить новые подходы к определению варьируемых параметров с учётом результатов валидации и анализу неопределённости при тяжёлых авариях.

Помимо самого методического подхода, в работе получены новые данные о поведении системы измерения уровня воды в парогенераторах ВВЭР при тяжёлых авариях и о влиянии естественной конвекции парогазовой среды в горячих трубопроводах реакторной установки на целостность теплообменных труб парогенераторов.

Полученные в работе результаты имеют практическую значимость для атомной отрасли. Методики, описанные в автореферате, используются при выполнении расчётов тяжёлых аварий на энергоблоках технологии ВВЭР и позволяют получать важные исходные данные для оценки радиационных последствий, проектирования систем безопасности и верификации мер по управлению авариями. В частности, источники водорода и пароводяной смеси под герметичной оболочкой энергоблоков ВВЭР, полученные по программе для ЭВМ СОКРАТ/ВЗ с учётом разработанного методического подхода, использовались во АО «ВНИИАЭС» в рамках реализации «Комплексной программы НИОКР и мероприятий по обеспечению водородной взрывобезопасности и управлению тяжелыми авариями на АЭС с ВВЭР».

Достоверность результатов, приведённых в автореферате, сомнений не вызывает, учитывая их непротиворечивость и соответствие современному уровню знаний, а также проверку со стороны экспертных сообществ в России и за рубежом.

К тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. В контексте задачи формирования перечня ТА является поиск наихудших в отношении водородной взрывобезопасности условий. Здесь в качестве критериев отбора обычно используются параметры источников водорода, к которым можно добавить наличие мелкодисперсной влаги и ее спектра в атмосфере парогазовой среды герметичного ограждения. Как известно данный параметр в зависимости от размера капель может как способствовать распространению фронта пламени, так и приводить к его гашению;

2. По всей видимости в таблицу 1 "Модели СОКРАТ для явлений и процессов на стадии начала разрушения активной зоны" можно внести изменение давления парогазовой среды в атмосфере герметичного ограждения, рассчитываемое модулем теплогидравлических процессов. Данный процесс имеет высокую важность на формирование возможных областей горения водородосодержащих смесей внутри контейнента.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертацию Кирилла Сергеевича Долганова можно считать законченным научным исследованием, способствующим повышению безопасности АЭС с реакторами типа ВВЭР за счёт расширения возможностей и улучшения качества расчётного анализа тяжёлых аварий.

Диссертация Кирилла Сергеевича Долганова удовлетворяет требованиям и критериям, приведённым в «Положении о присуждении ученых степеней», утверждённом постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 года, а сам соискатель Долганов Кирилл Сергеевич заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 2.4.9 - «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

19.06.2024

Главный эксперт, к.т.н., АО «ВНИИАЭС»

А.В. Шишов

Почтовый адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская д.25.

Электронная почта: AVShishov@vniiaes.ru

Подпись Шишова Андрея Владимировича заверяю:

Начальник отдела по управлению
трудовыми отношениями,
социальным развитием и
корпоративной культурой



О.И. Попова