

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Халимончука Владимира Адамовича** “РАЗРАБОТКА, ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КИНЕТИКИ ДЛЯ ОБОСНАВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ УКРАИНЫ”, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые и ядерные энергоустановки

Актуальность работы

Аварии на Чернобыльской и Фукусимской ядерных энергетических станциях показали, что пренебрежение культурой безопасности неприемлемо, поскольку ведет к катастрофическим последствиям не только в локальных, но и в мировых масштабах. Основой культуры безопасности является безоговорочное выполнение первоочередного требования обеспечения безопасности ядерных установок “Safety first”, согласно которому за их безопасную эксплуатацию отвечает эксплуатирующая организация, а за соблюдение требований безопасности в стране отвечает Орган Ядерного Регулирования страны. Для получения лицензии на эксплуатацию ядерной станции, периодической переоценки её безопасности, внедрении мероприятий, связанных с безопасностью и др. случаях, эксплуатирующая организация обязана предоставить Органу Ядерного Регулирования страны углубленный отчет по обоснованию безопасности этой ядерной станции.

Однако для того чтобы эксплуатирующая организация могла разработать такой Отчет, а Орган Ядерного Регулирования смог проверить обоснованность этого отчета и одним и другим нужно соответствующие независимое одного от другого валидированное программное обеспечение, которое адекватно и надёжно отображает физические процессы, происходящие в активной зоне ядерного реактора, контуре охлаждения и других системах ядерной станции. Именно разработке такого программного обеспечения и посвящена данная диссертационная работа.

В данной диссертационной работе на основе системного подхода разработаны и внедрены одно- и трехмерные математические модели и расчетные коды для исследования стационарных, переходных и аварийных процессов, происходящих на ядерных энергетических станциях с реакторами РБМК и ВВЭР, поэтому тема диссертации достаточно актуальна.

Степень обоснованности научных положений, результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и практические рекомендации, приведенные в работе В. А. Халимончука, являются достаточно обоснованными, поскольку базируются на решении одно- и трехмерных задач нейтронной динамики и теплофизики с использованием верифицированных и валидированных расчетных кодов. Указанное программное обеспечение валидировано на основе сопоставления результатов расчетов с экспериментальными и натурными данными, полученными с украинских ядерных энергетических станций, а также сопоставлением результатов расчетов по кодам разработанными автором диссертационной работы с результатами расчетов по современным кодам, разработанными в западных странах.

Достоверность, научная новизна, практическая ценность работы и полученных результатов

Достоверность результатов диссертационной работы В. А. Халимончука обеспечена комплексным и систематическим подходом к формулировке задач, непосредственным участием автора в обсуждении и разработки сценариев переходных и аварийных процессов для моделирования проектных аварий РБМК и ВВЭР, проведении расчетов по валидированным расчетным кодам, широким сопоставлением полученных результатов с результатами предыдущих исследований, а также в анализе полученных результатов.

Считаю, что оригинальность и научная новизна диссертационной работы состоит в разработке и внедрении усовершенствованной версии трехмерного программы в части учета пространственно – временного измерения плотности теплоносителя при моделировании ксеноновых переходных процессов в реакторах РБМК, проведении достоверного моделирования первой фазы Чернобыльской аварии и в установлении физических причин ее возникновения.

Практическая ценность работы и полученных результатов состоит в том, что созданы современные инструменты для проведения анализа безопасности ядерных энергетических станций с реакторами РБМК и ВВЭР, проведении расчетов по оценки их безопасности, а также решения ряда других практических задач ядерной безопасности.

Результаты исследований позволили автору диссертационной работы сформулировать ряд обоснованных практических выводов, которые были частично или полностью внедрены на действующих украинских ядерных энергетических станциях, что позволило значительно повысить уровень их безопасности.

Таким образом, материалы представленных исследований имеют систематичный характер, что важно при проведении анализа безопасности ядерных установок, базируются на едином научном и методологическом подходе, что особенно важно при анализе сложной и многоплановой темы диссертации. Содержание диссертации логично отражает проведенный объем исследований – от формулировки проблемы, теоретического обоснования процессов происходящих в ядерном реакторе, контуре охлаждения и других системах ядерной станции, разработки программного обеспечения и представления полученных результатов.

Оформление диссертации соответствует требованиям ГАК МОН Украины, работа написана доступным языком, с надежным теоретическим обоснованием, хорошими графическими и справочными материалами. Диссертация состоит из введения, пяти разделов, выводов, четырех приложений списка 151 литературного источника. Объем диссертации составляет 359 страниц, содержит 133 рисунка и 10 таблиц.

Научные исследования В. А. Халимончука прошла апробацию на профильных отечественных и международных конференциях по анализу безопасности ядерных станций, а их результаты представлены в солидных местных и иностранных журналах. Объем и количество научных публикаций представляют полноту публичных публикаций материалов диссертации.

Основные материалы диссертации представлены в 42 публикациях, из которых 28 – в специализированных профессиональных изданиях, входящих в перечень, утвержденный ГАК МОН Украины.

К диссертационной работе имеется ряд несущественных замечаний, типичных для расчетных исследований:

- не всегда представлено достаточно глубокое физическое толкование, полученных результатов;
- представление результатов валидации отдельных физических явлений не достаточно систематизированно;
- в автореферате практически не представлены результаты верификации разработанного программного обеспечения;
- в автореферате отсутствует список сокращений, что несколько затрудняет его чтение.

В качестве пожелания – предлагаю автору диссертации подумать об опубликовании результатов исследований в отдельной монографии.

Приведенные замечания ни в коем образе не влияют на общую хорошую оценку диссертационной работы В. А. Халимончука в целом и не ставят под сомнение научное и практическое значение проведенных исследований, их комплектность и обоснованность полученных результатов, свидетельствует о высоком уровне научной компетенции диссертанта.

Утверждаю, что диссертационная работа на тему “ РАЗРАБОТКА, ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КИНЕТИКИ ДЛЯ ОБОСНАВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ УКРАИНЫ“ вполне удовлетворяет требованиям ГАК МОН Украины, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор В. А. Халимончук заслуживает присуждения научной степени доктора технических наук по специальности 05.14.14 – тепловые и ядерные энергоустановки.

Академик АН Литвы, габилитированный доктор

технических наук, профессор

Е. Ушпурас

Подпись академика Е. Ушпураса заверяю



Зам. директора Литовского энергетического института,

доктор технических наук

Р. Урбонас

2018-05-02