

Отзыв

научного руководителя доктора физико-математических наук Семенова Владимира Николаевича на диссертационную работу Рыжова Николая Игоревича «Разработка методики оценки погрешностей и неопределенностей результатов моделирования аварий на АЭС для программ СОКРАТ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность

Современные требования к содержанию отчетов по обоснованию безопасности объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) требуют обязательного выполнения оценок погрешностей и неопределенностей представляемых результатов моделирования, полученных с использованием аттестованных программ для ЭВМ. В ИБРАЭ РАН разрабатывается линейка программ для ЭВМ СОКРАТ, которая нашла широкое применение в атомной отрасли России для обоснования безопасности атомных электростанций (АЭС). Для моделирования проектных аварий (ПА) и запроектных аварий (ЗПА) на реакторных установках (РУ) БН применяются программы для ЭВМ СОКРАТ-БН/В1 и СОКРАТ-БН/В2. В области моделирования запроектных аварий (ЗПА) на РУ ВВЭР нашли широкое применение программы для ЭВМ СОКРАТ-В1/В2 и СОКРАТ/В3.

Для успешной аттестации линейки программ для ЭВМ СОКРАТ и их практического внедрения в отрасль возникла необходимость в разработке системного и формализованного подхода к валидации программ для ЭВМ и методики получения оценок погрешностей и неопределенностей результатов моделирования аварий для обоснования безопасности.

Задача разработки методики оценки погрешностей и неопределенностей результатов моделирования широкого спектра аварий, который включают в себя ПА, ЗПА и тяжелые аварии (ТА), которая бы учитывала результаты и особенности валидации линейки программ для ЭВМ СОКРАТ, была поручена Н.И. Рыжову. Поставленная задача была успешно решена: была разработана методика валидации и внедрена в практику валидации программ для ЭВМ СОКРАТ-БН/В1 и СОКРАТ-БН/В2 и программ для ЭВМ СОКРАТ-В1/В2 и СОКРАТ/В3, была разработана методика оценки погрешностей и неопределенностей результатов расчетов аварий на АЭС и внедрена в практику посредством включения её основных положений в руководство по безопасности РБ-166-20. Методика была представлена на международном исследовательском проекте МАГАТЭ «Advancing the State-of-Practice in Uncertainty and Sensitivity Methodologies for Severe Accident Analysis in Water-Cooled Reactors» в период с 2019 по 2024 годы и получила высокую оценку на мировом уровне.

Результаты выполненных работ легли в основу диссертационной работы Н.И. Рыжова, которая, безусловно, является актуальной как с научной, так и с практической точек зрения.

В значительной мере успех работы Н.И. Рыжова связан с тем, что с самого начала он внедрял свои разработки в практику валидации программ для ЭВМ и моделирования аварий, обучая применению методики своих коллег.

В процессе работы в лаборатории Н.И. Рыжов проявил себя как грамотный и инициативный специалист. При работе над диссертацией Н.И. Рыжов проявил себя компетентным исследователем, отлично понимающий физику процессов в реакторных установках и возможности и ограничения их математического моделирования.

В 2013 г. Рыжов Николай Игоревич закончил Московский физико-технический институт (МФТИ) по специальности «прикладная физика и математика». В ИБРАЭ РАН Н.И. Рыжов устроился в 2011 году, будучи студентом 3-его курса. В период с 2013 г. по 2016 г. Н.И. Рыжов проходил обучение в аспирантуре ИБРАЭ РАН по специальности «01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника». В настоящий момент Н.И. Рыжов работает в лаборатории моделирования перспективных реакторных установок на должности научного сотрудника. В 2024 г. сдал кандидатские экзамены.

Основные результаты получены Н.И. Рыжовым лично. В 2019 Н.И. Рыжов лично принимал участие в семинарах, организованных НТЦ ЯРБ по разработке нового руководства по безопасности, посвященного получению оценок погрешностей и неопределенностей результатов моделирования аварий на ОИАЭ. Результаты работы Н.И. Рыжова, полученные в рамках диссертационной работы, вошли в руководство по безопасности РБ-166-20.

Результаты работы опубликованы соискателем в 10 научных статьях в рецензируемых изданиях из перечня ВАК Минобрнауки России, в том числе 6 по теме диссертации. Получено 5 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ. Основные результаты работы докладывались автором и обсуждались на 7 научных конференциях и семинарах.

К настоящему времени Н.И. Рыжов является сформировавшимся специалистом в области обоснования безопасности АЭС и анализов неопределенностей аварий, способным к решению широкого круга задач в требуемые сроки и на высоком научном уровне. Считаю, что его работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Научный руководитель
Доктор физико-математических наук,
заместитель заведующего отделением,
анализа безопасности ядерных
энергетических установок ИБРАЭ РАН

 В.Н. Семенов

Подпись В.Н. Семенова подтверждаю:
Ученый секретарь ИБРАЭ РАН
К.Т.Н.



В.Е. Калантаров

4 сентября 2024г