



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский и конструкторский институт
энерготехники имени Н. А. Доллежала»
(АО «НИКИЭТ»)
а/я 788, Москва, 101000
Телетайп: 611569 МОМЕНТ,
Тел. (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Киселева Алексея Аркадьевича «Программный комплекс для расчетного
обоснования радиационной безопасности населения при запроектных
авариях на объектах ядерной энергетики», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.14.03 - Ядерные энергетические установки, включая проектирование,
эксплуатацию и вывод из эксплуатации

Обоснование радиационной безопасности населения проводится на всех этапах жизненного цикла объектов ядерной энергетики. Такое обоснование проводится, как правило, с использованием программных средств, включающих модели развития аварийных процессов с выходом радиоактивности, распространения радиоактивности в атмосфере, дозиметрические модели, модели, позволяющие оценивать влияние защитных мероприятий и другие модели. Подобные программные средства активно разрабатываются в России и за рубежом.

Для принятия решений при проектировании, обосновании безопасности в ходе эксплуатации, выводе из эксплуатации, оценке эффективности защитных мероприятий необходим комплексный подход с учетом всех факторов, влияющих на развитие аварии от исходного события до дозовой нагрузки на население (физические процессы на реакторной установке, многовариантный анализ рассеяния радиоактивности в атмосфере с выявлением наихудшего сценария и др.). В случае возникновения аварийной ситуации необходимо минимизировать последствия в максимально короткие сроки. В последнем случае научно-техническая поддержка принятия решений экспертами осуществляется путем последовательного уточнения прогноза радиационной обстановки на основе любой доступной на ранней фазе развития аварии информации по мере ее сбора. Эти задачи представляются важными и актуальными.



Сертифицировано
Русским Регистром

AA.1.14

ИСО 9001

Для их решения необходимо иметь инструмент, позволяющий прогнозировать радиационную обстановку, корректировать и восстанавливать недостающую информацию на основе данных мониторинга любого объема (в том числе и ограниченного), в сочетании с комплексными тяжелоаварийными кодами, направленными на моделирование внутриреакторных процессов вплоть до оценок выхода радионуклидов в атмосферу (состав и активности компонентов). Как правило, подобные коды применяются для решения таких задач независимо, что снижает их общую эффективность.

В связи с этим очевидна актуальность и практическая значимость темы диссертационной работы, связанная с созданием единого интегрального программного комплекса на основе сквозного моделирования процессов на ядерно-радиационноопасном объекте, атмосферного переноса радиоактивности, расчета доз облучения населения и снижения ошибок прогноза за счет использования данных мониторинга для выработки рекомендаций по защите населения.

Научная новизна результатов диссертационной работы:

1. Разработана общая модель физических процессов, отвечающая за оценку параметров источника, атмосферный перенос радиоактивности, формирование доз на население, оценку эффективности применения защитных мероприятий и анализ необходимости вмешательства. На ее основе разработан программный модуль прогнозирования радиационной обстановки и доз облучения населения.
2. Разработана и реализована в виде программного модуля комплексная методика корректировки параметров атмосферного выброса радиоактивности и других параметров общей модели.
3. Разработан программный комплекс, интегрирующий разработанные программные модули и реализующий автоматизированную связь с результатами моделирования внутриреакторных процессов с использованием современных тяжелоаварийных кодов для анализа запроектных аварий на АЭС.

Достоверность основных результатов и выводов диссертационной работы обеспечена использованием современных математических моделей и подходов, используемых при построении интегрального программного комплекса. Достоверность работы программных модулей и программного комплекса обеспечена результатами его верификации и кроссверификации в том числе с некоторыми аттестованными кодами, представленными в диссертационной работе.

Новые научные результаты и положения, выдвигаемые автором для защиты, с достаточной полнотой опубликованы в 16 научных работах, в том числе 4-х работах в рецензируемых журналах из Перечня ВАК Минобрнауки, обсуждались на российских и зарубежных профильных конференциях и совещаниях.

Практическая значимость результатов диссертационной работы подтверждается тем, что разработанный программный комплекс внедрен в Северском филиале ФГУП «Аварийно-технический центр Минатома России», центре технической поддержки ИБРАЭ РАН, ФГУП «СКЦ Росатома» и ОАО «ПО «Электрохимический завод». Таким образом, результаты диссертационной работы Киселева А.А. являются достаточно обоснованными и апробированными.

Тема и содержание диссертации соответствуют паспорту специальности 05.14.03 - Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации. Автореферат диссертации Киселева А.А. полностью отражает содержание и выводы диссертации.

По содержанию диссертации имеются следующие замечания и рекомендации:

1. В главе 1 излишне подробно описываются нормативные документы, не относящиеся напрямую к диссертационной работе.
2. В разделе 2.1 имеется некорректное утверждение, что модель ISC3 дает всегда переоценку в 3 раза. Рис. 12, описывающий результаты верификации с ПС Нострад амус, плохо читается, автору следовало бы разбить рисунок на несколько частей и сделать их более крупными.
3. В разработанном программном комплексе реализована связь с тяжелоаварийным интегральным кодом СОКРАТ, что снижает возможности проведения многовариантного анализа. В этом смысле было бы целесообразно использовать экспресс-коды для моделирования аварий на АЭС, например, с помощью аналогичных модулей, включенных в InterRAS и RASCAL.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и могут быть учтены автором при дальнейшей работе.

Диссертация Киселева А.А. является завершенной самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. В работе представлено решение актуальной и практически важной задачи расчетного обоснования радиационной безопасности населения при запроектных

радиационных авариях, путем создания программного комплекса, реализующего концепцию последовательного уточнения оценок ожидаемого облучения населения по мере поступления данных от различных источников информации: параметры источника и характеристики аварии, результаты расчета выхода радиоактивности в атмосферу с использованием тяжелоаварийного кода и данных мониторинга.

На основании вышеизложенного считаю, что Киселев Алексей Аркадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 - Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Заместитель Директора - Генерального
конструктора по НИОКР АО
«НИКИЭТ»,
доктор технических наук

Лопаткин Александр Викторович

101000, Москва, а/я 788

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и
конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала»

Телефон: (499) 263-73-18

E-mail: lopatkin@nikiet.ru

Подпись Лопаткина А.В. заверяю

Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»



А.В. Джалавян