

## ОТЗЫВ

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

Задача анализа безопасности потенциально опасных объектов является важнейшей при проектировании, эксплуатации и выводе из эксплуатации объектов ядерной энергетики. При этом наиболее опасным для населения и иногда персонала инцидентом являются аварии, сопровождающиеся выбросом радиоактивности в атмосферу. Такого рода события и оценка степени их опасности для персонала и населения для проектных и ряда запроектных аварий рассматриваются в ТООБ, ПООБ и ООБ.

Возможные дозовые нагрузки на персонал и население оцениваются на основе прогностических моделей атмосферной дисперсии радиоактивности в атмосфере и моделей оценки ожидаемых дозовых воздействий. Исходными данными для таких расчетов являются параметры источника и метеорологические параметры. Параметры источника определяются с использованием специальных расчетных кодов или на основе проектной документации. Метеорологические параметры подбираются либо исходя из необходимости получения консервативного прогноза, либо на основе реальных метеоданных в случае аварийной ситуации. Для проведения таких расчетов удобно было бы использовать программный комплекс сквозного счета, позволяющий проводить оценку параметров радиационной обстановки от исходного события до расчета доз на население. Важно предоставить оценки масштаба аварии и разработать план проведения защитных мероприятий для населения. В силу того, что эффективность применения защитных мероприятий напрямую зависит от времени их применения, необходимо обеспечить максимально точный прогноз при минимальном количестве данных. Это достигается за счет использования методов восстановления параметров выброса радиоактивных веществ, в том числе с использованием тяжелоаварийных кодов и данных мониторинга и контроля радиационной обстановки. Объединение представленных подходов в рамках программного комплекса является задачей актуальной и практически важной для анализа радиационной безопасности объектов ядерной энергетики на всех стадиях жизненного цикла.

Создание такого комплекса – трудоемкая задача, требующая тщательного подбора моделей, которые необходимо включить в этот программный комплекс, определения оптимальной схемы взаимодействия этих моделей, позволяющей эффективно использовать программный комплекс, в том числе и в условиях реальной аварии. С учетом тенденций развития свободного и открытого программного обеспечения и его внедрения в научные организации, актуальной задачей является реализация кроссплатформенности программного комплекса с поддержкой основных современных операционных систем. Также эффективным решением при построении такого рода программ является использование современных технологий параллельного программирования. При использовании таких программных комплексов важнейшим фактором является доведение до состояния, позволяющего отчуждение от разработчика.

Исходя из текста автореферата диссертации, эти задачи решены. В автореферате приведены основные результаты разработки программного комплекса, включая модели и методики, специфичные для поставленной задачи. Также в автореферате рассмотрены результаты верификации основных частей программного комплекса. Научная новизна и актуальность работы не вызывает сомнений.

Результаты работы были представлены на профильных конференциях и семинарах, а сам программный комплекс внедрен на предприятия атомной отрасли, что отражает актуальность и востребованность результатов работы автора. Результаты верификации, представленные в автореферате и лежащие в основе программного комплекса модели, обеспечивают достоверность результатов исследования.

По содержанию диссертации имеются следующие замечания и вопросы:

1. Особый практический интерес представляет модуль восстановления параметров источника и уточнения метеорологических параметров. Это сложная наукоемкая задача. Судя по тексту автореферата, задача решена на высоком методологическом уровне. Соответствующий модуль программного комплекса прошел верификацию. Но некоторые детали, исходя из текста автореферата, остаются не ясными. Возможно, серьезный математический аппарат трудно изложить в таких сжатых рамках.
2. Также отсутствуют минимальные требования к компьютеру и программному обеспечению для функционирования программного

комплекса. Насколько автоматизирована возможность использования современной многопроцессорной вычислительной техники (ПК)?

Данные замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы. Автореферат Киселева А.А. на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует паспорту специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации» и соответствует п. 9. постановления правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней», а Киселев Алексей Аркадьевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03.

Генеральный директор  
НПО «Тайфун»  
д.т.н.



 Шершаков Вячеслав Михайлович

249038, г. Обнинск Калужской обл., ул. Победы, 4  
Телефон: (484) 39-7-19-53, 39-4-09-10  
Факс: (484) 39-4-09-10  
E-mail: [post@rpatyphoon.ru](mailto:post@rpatyphoon.ru)

Заместитель генерального директора  
НПО «Тайфун»  
Начальник ФИАЦ Росгидромета  
к.т.н.



Косых Валерий Семенович

249038, г. Обнинск Калужской обл., ул. Победы, 4  
Телефон: (484) 39-4-49-50  
Факс: (484) 39-4-07-04  
E-mail: [post@feerc.ru](mailto:post@feerc.ru)