

## **ОТЗЫВ**

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

### **1 Актуальность темы**

Обеспечение радиационной безопасности при использовании атомной энергии в мирных и оборонных целях, включая создание ядерных энергетических установок, их эксплуатацию, а также вывод из эксплуатации с последующей утилизацией, является одним из положений «Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (Пр-539), утвержденных Президентом РФ 01 марта 2012 года. Данный документ в числе одного из основных в ряду направлений, реализующих государственную политику в данной области, выделяет совершенствование системы предупреждения чрезвычайных ситуаций и системы реагирования на радиационные аварии. Поэтому разработка программного комплекса для расчетного обоснования радиационной безопасности населения при запроектных авариях на объектах ядерной энергетики, несомненно, актуальна, так как дает в руки специалистов существующих кризисных центров современный физико-математический инструментарий, позволяющий наряду с проведением достоверных расчетов характеристик радиационной обстановки выполнять обоснование необходимых защитных мероприятий.

### **2 Научная новизна полученных результатов**

Для достижения поставленной в диссертации цели автором решен ряд задач, обладающих научной новизной:

- разработана реализованная в вычислительных программах обобщенная модель, позволяющая учитывать широкий круг физических процессов при прогнозировании радиационной обстановки и доз облучения населения, обусловленного авариями на объектах ядерной энергетики;
- созданы комплексная методика и программное средство последовательного уточнения на основе данных радиационного контроля и мониторинга объектов окружающей среды значений параметров исходного атмосферного выброса радиоактивных веществ, информация о которых отсутствует в начальный момент аварии;
- создан на основе разработанных программных средств единый программный комплекс для обоснования рекомендаций по применению защитных мероприятий с целью обеспечения радиационной безопасности населения.

### **3 Степень обоснованности научных результатов, их достоверность**

Обоснованность научных результатов обеспечена использованием корректных математических методов.

Достоверность основных положений и выводов подтверждается сопоставлением с экспериментальными данными из серии европейских экспериментов, другими моделями, а также кросс-верификацией с аттестованным программным средством НОСТРАДАМУС, реализующим лагранжеву модель атмосферной дисперсии. Кроме того, с целью верификации выполнено сравнение имеющихся данных по результатам аварии на атомной подводной лодки проекта 675 в бухте Чажма с полученными при реконструкция последствий этой аварии результатами.

### **4 Практическая значимость работы**

Полученные результаты позволяют существенно повысить достоверность проводимых расчетов по прогнозированию количественных характеристик складывающейся в районе аварийного объекта радиационной обстановки.

Созданный автором интегральный программный комплекс может эффективно использоваться специалистами существующих кризисных центров, а также в системе поддержки принятия решений по защитным мероприятиям для населения.

## **5 Замечания по выполненной работе**

К недостаткам рассматриваемого автореферата можно отнести некоторую небрежность в изложении его содержания, что в ряде случаев выражается в использовании нечетких формулировок и профессионального сленга.

Так, например, на странице 5 в разделе «Практическая значимость работы» в п. 2 написано: «модель распространения радиоактивности». Поскольку радиоактивность – это физическое явление, правильнее было бы написать «модель распространения радиоактивных веществ (примесей)».

В разделе «Содержание работы» говорится, что актуальность темы обосновывается во введении и в третьем разделе, тогда как из содержания третьего раздела следует, что речь в нем идет об определении требований к составу вычислительных средств и кодов, входящих в разрабатываемый программный комплекс.

На странице 10 в третьем абзаце снизу фразу «для оценки дозовых воздействий» следовало бы изложить в редакции «для оценки величин доз, характеризующих радиационное воздействие».

На странице 11 при перечислении функционалов за выбранный промежуток времени, которые используются для выработки рекомендаций по применению защитных мероприятий, при упоминании дозы внутреннего облучения (первый и второй абзацы) следовало указать путь радиационного воздействия, при котором формируется указанная доза. По-видимому, речь идет о внутреннем облучении, формируемом за счет ингаляционного поступления, так как доза, обусловленная пероральным поступлением радионуклидов в организм, выделена в отдельную позицию (третий абзац).

## Выводы

Указанные недостатки не снижают научной значимости и практической ценности работы.

Содержание автореферата соответствует специальности, по которой диссертация представляется к защите.

Из автореферата следует, что диссертация Киселева Алексея Аркадьевича является научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения задач, имеющих существенное значение для принятия научно обоснованных решений по оптимальному с точки зрения обеспечения радиационной безопасности выбору мероприятий по защите населения при авариях на объектах ядерной энергетики, и соответствует требованиям действующего «Положения о порядке присуждения научных степеней». Автор диссертации Киселев А. А. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Начальник комплексного отдела  
радиационной и экологической безопасности –  
руководитель кризисного центра Минпромторга РФ,  
д. ф.-м.н.

Кучин  
Николай Леонидович

ФГУП «Крыловский государственный научный центр»  
196158, г. Санкт-Петербург, Московское шоссе, 44  
тел.: (812) 386-69-09  
e-mail: krizcen@krylov.spb.ru

Подпись удостоверяю  
Начальник отделения –  
заместитель генерального директора  
ФГУП «Крыловский государственный научный центр»,  
д.ф.-м.н, профессор



В. П. Струев

03

2015 г.