

Отзыв

на автореферат диссертации

Курындина Антона Владимировича

«Информационная система поддержки принятия регулирующих решений при транспортировании ОЯТ реакторов типа ВВЭР-440, ВВЭР-1000 и РБМК-1000»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

В диссертации А.В. Курындина рассматриваются актуальные вопросы обоснования радиационной безопасности при транспортировании отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС) энергетических реакторов типа ВВЭР-440, ВВЭР-1000 и РБМК-1000. Цель работы – создание специального программного средства для получения оценок нормируемых показателей безопасности транспортирования ОТВС при произвольных значениях известных и измеряемых характеристик ОТВС и для любых вариантов их размещения в транспортных упаковочных комплектах ТУК-6, ТУК-13 и ТУК-109. В соответствии с поставленной целью были выбраны два основных направления работы:

- анализ существующей в Российской Федерации нормативной правовой базы регулирования безопасности при транспортировании ОТВС с атомных станций на предприятия ядерного топливного цикла;
- разработка концепции и общей методологии информационной системы (ИС) поддержки принятия регулирующих решений при оценке обоснований безопасности транспортирования отработавшего ядерного топлива (ОЯТ).

Предложенная концепция была реализована в виде трех блоков ИС для трех наиболее часто встречающихся композиций: ТУК-6 + ОТВС ВВЭР-440, ТУК-13 + ОТВС ВВЭР-1000 и ТУК-109 + ОТВС РБМК-1000.

В части обоснования применяемых методов математического моделирования был выполнен большой объем исследований, включающий расчет полей излучения за защитой ТУК, расчет зависимости радионуклидного состава ОЯТ от глубины выгорания и расчет скорости потери радиоактивного содержимого из ТУК. Последний расчет, моделирующий диффузионный массоперенос радиоактивной среды через герметизирующие уплотнения в нормальных и аварийных условиях, был выполнен в полном соответствии с методологией, разработанной ОАО «Головной институт ВНИИПИЭТ», и учитывает требования международного стандарта ISO 12807.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в том, что разработанная ИС позволяет специалистам Ростехнадзора эффективно выполнять оценки расчетных обоснований безопасности, представленных эксплуатирующей организацией. ИС внедрена в Центральном аппарате Ростехнадзора и применяется для поддержки принятия регулирующих решений при транспортировании ОЯТ.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В четвертой главе диссертации представлены экранные формы и последовательность действий по установке блоков программы. Подробное описание интерфейса дает хорошее представление о принципах построения информационной системы, однако такой материал, более уместный для руководства пользователя, не вполне подходит для представления в качестве результата научной работы.

2. Из рис. 9 на с. 16 видно, при задании параметров ОЯТ ВВЭР-440 в программе используется ограниченный ряд начальных обогащений топлива. Этот ряд должен дополняться новыми значениями по мере разработки и постановки на производство новых видов топлива. Например, на Кольской АЭС, начиная с 2010 года, используются рабочие кассеты третьего поколения с обогащением 4.87%. В этой связи в качестве практического приложения системы полезно было бы продемонстрировать выполнение критериев безопасности при транспортировании новых типов ТВС.

3. Недостаточно проработаны вопросы верификации ИС. Сообщается, что было проведено сравнение с результатами, полученными посредством прямых расчетов коллективами других авторов, однако исходные параметры и результаты расчета не приводятся. Сравнение результатов расчета с экспериментальными данными проведено только для одной экспериментальной точки. Матрицу верификации программного средства необходимо существенно расширить, чтобы сделать вывод о допустимых значениях расчетных параметров.

Несмотря на сделанные замечания, в целом можно заключить, что диссертационная работа А.В. Курындина выполнена на высоком научно-техническом уровне и имеет большое практическое значение. Она удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Главный специалист ОАО «ТВЭЛ»,
кандидат технических наук



Ю.Н. Долгов