

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу С.С.Уткина «Обоснование решений по долговременной безопасности крупных хранилищ жидких радиоактивных отходов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации» в диссертационный совет Д 002.070.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ФГБНУ ИБРАЭ РАН).

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и выводов, списка сокращений, списка цитируемой литературы. Во введении в соответствии с типовыми требованиями ВАК к содержанию диссертаций обосновывается актуальность темы диссертационной работы, формулируются цель и задачи выполненной работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов работы, сообщается о личном вкладе соискателя ученой степени в диссертационную работу, основные положения, выносимые на защиту, список отечественных и зарубежных научных форумов, на которых была проведена апробация материалов диссертации в форме докладов.

В первой главе, состоящей из 5 разделов, на основании литературных данных проведен анализ особенностей государственной политики России в области обращения с радиоактивными отходами, введено и дано определение термину природно-техногенный водный комплекс (ПТВК), предложена их классификация на 5 типов, обоснованно показано, что наибольшую проблему для окружающей среды представляют ПТВК первого типа – поверхностные (промышленные) водоемы-хранилища жидких радиоактивных отходов - и среди таковых в качестве объекта рассмотрения в диссертации выбран Теченский каскад водоемов (ТКВ), используемый ФГУП «ПО «Маяк» для удаления жидких радиоактивных отходов более 50 лет.

Во второй главе представлены этапы, процессы и закономерности жизненных циклов различных типов ПТВК, рассмотрены риски реального и возможного воздействия Теченского каскада водоемов на прилегающие территории, поверхностные и подземные воды, на биоту. Детально рассмотрены последствия чрезвычайных ситуаций на ТКВ, таких как переполнение с последующим сбросом загрязненных вод в р. Течу, ветровой вынос с поверхности водоемов радиоактивных веществ на прилегающие территории в случае смерчей, а также в случае разрушения плотины П-11, отделяющей водоем В-11 от р. Течи. На основе выполненного анализа диссертантом была обоснована необходимость подготовки прогноза возможного радиоактивного загрязнения примыкающей к водоемам территории на основе комплекса физико-математических моделей и установлены требования к ним.

В третьей главе на примере Теченского каскада водоемов представлен опыт моделирования основных процессов для крупных ПТВК. Для уникального водоема рассмотрены основные факторы, влияющие на содержание радиоактивных веществ в этом водоеме,

такие как изменение водности, расход по обводным каналам, фильтрация между водоемами и обводными каналами, годовой сток по обводным каналам. На основании разработок, представленных в главе 3, был подготовлен расчетно-мониторинговый комплекс (РМК) «ТКВ-Прогноз».

В четвёртой главе представлена структура РМК «ТКВ «Прогноз», которая включает модуль формирования исходных данных, необходимых для прогноза, аналитический блок, содержащий набор используемых при расчете методик, теоретических и эмпирических зависимостей для определения используемых параметров, актуальную информацию по планам эксплуатации ТКВ, интерфейс по вводу данных пользователем. После завершения верификации моделей РМК «ТКВ-Прогноз» был передан для использования на ФГУП «ПО Маяк». Цикл расчетов по более чем 60 сценариям эксплуатации ТКВ позволил сделать практически важные выводы относительно возможностей обеспечения долговременной безопасности этого объекта.

В пятой главе предложен комплексный подход к управлению долговременной безопасностью ПТКВ и на примере ТКВ рассмотрены 3 варианта стратегий и основные технические решения перевода водохранилищ в конечное безопасное состояние. Из трех стратегий для практического использования предложена первая, требующая наименьших затрат. Основные мероприятия этой стратегии включены в федеральную целевую программу «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года».

Завершается диссертационная работа развернутым изложением основных результатов работы в разделе «Заключение и выводы».

В диссертации приведен список 33 опубликованных работ по теме диссертации, включая 17 публикации в изданиях, рекомендованных

ВАК, из которого видно, что результаты диссертационной работы прошли серьезную апробацию. Текст автореферата отражает в краткой форме основные результаты, представленные в тексте диссертации.

В качестве замечаний по работе можно указать на следующее:

1. При рассмотрении проблем ТКВ и р. Теча в качестве основного загрязнителя рассматривается ^{90}Sr . Но из литературных данных известно, что в донных отложениях водохранилищ и реки присутствуют радионуклиды с большими периодами полураспада - ^{99}Tc , ^{129}I , ^{241}Am , ^{14}C . Вклад этих радионуклидов в возможную дозу облучения невелик, но в диссертационной работе было бы полезно сказать об их присутствии и оценить их радиационную значимость.
2. На стр. 32 в таблице 1.4 в строке «накопленная активность» не приведены цифры.
3. На стр. 64 приведена информация об объемной активности ^{90}Sr в р.Теча без указания года, к которому она относится.
4. На стр. 181 в формуле 5.1 используются сокращения (ИО и ИНО), содержание которых не раскрыто в списке сокращений, приведенном на стр. 211.
5. При рассмотрении третьей стратегии перевода ТКВ в конечное безопасное состояние предлагается строительство АЭС, которая для охлаждения сможет использовать воду из ТКВ и уменьшать объем воды в ТКВ, не рассмотрен вопрос о потенциальных потребителях электроэнергии.

Однако указанные замечания не сказываются на актуальности, высоком научном уровне, практической значимости диссертации.

На основании вышеизложенного считаю, что рецензируемая диссертационная работа по уровню своей актуальности, научной

новизне и практической значимости соответствует требованиям к докторским диссертациям, установленным пунктом 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., № 842, а ее автор, Уткин Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

Главный научный сотрудник
доктор технических наук,
профессор



Вакуловский
Сергей Мстиславович

ФБГУ «НПО «ТАЙФУН»
249038, г. Обнинск Калужской обл., ул. Победы, 4
Телефон: (484) 39-7-37-78
Факс: (484) 39-4-09-10
E-mail: vakulovsky@rpatyphoon.ru

Подпись Вакуловского С.М. удостоверяю.

Ученый секретарь
кандидат физико-
математических наук



Бурков
Антон Игоревич

ФБГУ «НПО «ТАЙФУН»
249038, г. Обнинск Калужской обл., ул. Победы, 4
Телефон: (484) 397-16-00 Факс: (484) 394-09-10
E-mail: post@rpatyphoon.ru

19 сентября 2016 года