



**ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«МАЯК»**

**ФГУП «ПО «МАЯК»**  
пр. Ленина, д. 31, г. Озерск, Челябинская обл., 456780  
тел. (35130) 2 50 11, факс (35130) 2 38 26,  
e-mail: [mayak@po-mayak.ru](mailto:mayak@po-mayak.ru)  
ОКПО 07622740, ОГРН 1027401177209,  
ИНН/КПП 7422000795/741301001

*06.10.2016 № 193-5-19/8*

На № 11407/01-1080 от 08.09.2016

Ученому секретарю  
диссертационного совета  
Д 002.070.01,  
ИБРАЭ РАН

В.Е. Калантарову

ул. Б. Тульская, д. 52  
г. Москва, 115191

E-mail: [vek@ibrae.ac.ru](mailto:vek@ibrae.ac.ru)

О направлении отзыва на автореферат

Уважаемый Валентин Евграфович!

Направляю Вам, подготовленный на ФГУП «ПО «Маяк» отзыв на автореферат диссертации Уткина Сергея Сергеевича «Обоснование решений по долговременной безопасности крупных хранилищ жидких радиоактивных отходов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

Приложение: Отзыв на автореферат, - 3 л,

Главный инженер

Д.Ю. Белкин

Мокров Ю.Г.  
(351 30) 2 53 34

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Уткина Сергея Сергеевича «Обоснование решений по долговременной безопасности крупных хранилищ жидких радиоактивных отходов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

Проблемы долговременной безопасной эксплуатации Теченского каскада водоемов (ТКВ) и определение путей и способов перевода его в конечное состояние являются чрезвычайно важными и актуальными, как для ФГУП «ПО «Маяк» (эксплуатирующей организации), так и для всего Уральского региона в целом. ТКВ, созданный в конце 1950-ых годов с целью прекращения сбросов жидких радиоактивных отходов в реку Теча и обеспечения безопасности населения, в последствии сам стал представлять определенную угрозу. Особенно остро проблема безопасной эксплуатации ТКВ обозначилась в период аномально высокой водности 1998-2000 годов, когда уровень воды в замыкающем каскад водоеме В-11 за полтора года повысился на 120 см. В тот период времени коллективу ФГУП «ПО «Маяк» потребовалось решать большой перечень разноплановых задач по стабилизации водного баланса ТКВ. Наихудшая ситуация по уровням воды в ТКВ наблюдалась в 2003-2004 годах, когда проблема обсуждалась на уровне Президента России.

В тот период времени особенно остро проявилась необходимость комплексного подхода к решению этой многофакторной проблемы. Необходимо было не только радикальным образом уточнить все основные составляющие водного баланса водоемов ТКВ, включая фильтрационное взаимодействие в системе «водоем – боковые обводные каналы» на участке протяженностью более 50 км, но и учесть сорбционные и физико-химические свойства донных отложений, грунтов боковых дамб и тела замыкающей плотины ТКВ. Требовалось изучить и оценить технологические и экономические возможности существующих и новых технологий водопонижения и очистки воды. Одновременно было необходимо решить множество юридических и нормативно-правовых вопросов. Для всего этого требовались ресурсы, научный потенциал и время. Кроме специалистов ФГУП «ПО «Маяк», активное участие в решении всех вопросов безопасности принимали ведущие сотрудники ФГУП «Гидроспецгеология», ИГЕМ РАН, ГЕОХИ, ГНЦ «ВНИИ ВОДГЕО», ИБРАЭ РАН и др. Именно в этот период к работам по ТКВ подключился диссертант.

Диссертационное исследование стало своего рода «опытной площадкой» по решению ряда научных проблем ТКВ, апробацией ранее предложенных решений и обобщению всех полученных результатов исследований. Эта работа тесно переплеталась с реализовывавшимися на ФГУП «ПО «Маяк» практическими работами по разработке новых технологий очистки воды и переработки ЖРО, сооружению соответствующих опытных установок очистки воды и перспективным технологиям водопонижения (включая использование энергетических источников). Значительное внимание было уделено расширению комплексного мониторинга состояния природных и техногенных систем ТКВ.

Полученные разными группами исследователей научно-практические материалы явились основой для разработки «Стратегического мастер-плана

решения проблем Теченского каскада водоемов» («СМП ТКВ»). Этот основополагающий документ был разработан в рамках федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года», а в феврале 2016 года был утвержден генеральным директором Госкорпорации «Росатом». В «СМП ТКВ» приведены и обоснованы основные направления безопасной эксплуатации ТКВ на весь период его потенциальной опасности. Таким образом, высокая практическая значимость и актуальность полученных результатов не вызывает сомнений.

Цель диссертационной работы: обосновать методологию обеспечения долговременной безопасности крупных хранилищ ЖРО и продемонстрировать ее практическую реализацию на примере ТКВ – крупнейшего в мире поверхностного объекта этого класса.

Для достижения поставленной цели диссертант:

- определил необходимые концептуальные составляющие, важные для анализа и обеспечения долгосрочной безопасности крупных хранилищ ЖРО, а также совокупность сходных по типу объектов, данные по которым могут быть использованы для анализа безопасности крупных хранилищ ЖРО;
- обосновал методологию обеспечения безопасности для наиболее критичных по безопасности объектов (крупных хранилищ ЖРО),
- разработал комплексный подход, использующий различные инструменты управления безопасностью, включая нормативно-правовое регулирование, организационно-технические мероприятия, специальные технические элементы обеспечения безопасности и надежности, прогнозирование влияния возможных, в том числе экстремальных, природных факторов и явлений на безопасность.

В частности, применительно к ТКВ С.С. Уткин:

- предложил и реализовал (в рамках специального расчетно-мониторингового комплекса (РМК) «ТКВ-Прогноз») модель и ее программную версию, учитывающую совокупность процессов и явлений, важных с точки зрения обеспечения безопасности ТКВ;
- с использованием РМК «ТКВ-Прогноз» получил расчетные оценки показателей опасности для различных (более 60) сценариев эксплуатации ТКВ в зависимости от вариации влияния совокупностей эксплуатационных и природных факторов;
- определил основные этапы жизненного цикла, а также моменты (интервалы) принятия необходимых решений по управлению безопасностью данного сложного природно-техногенного объекта;
- предложил принципы и методы стратегического планирования и управления по организации и реализации взаимосвязанного комплекса научных, практических и нормативных работ, необходимых для обеспечения и обоснования долговременной безопасности ТКВ;
- определил и обосновал способ достижения конечного безопасного состояния ТКВ.

Результаты исследования позволили определить и обосновать конечное состояние ТКВ, а также разработать долгосрочные планы работ и укрупненные дорожные карты по их реализации с учетом имеющихся приоритетов и граничных условий. Это позволяет надежно предотвратить негативные тенденции в эволюции каскада при различных сочетаниях природных и техногенных воздействий.

Отдельно необходимо отметить, что автором были разработаны обосновывающие материалы и проведены необходимые расчеты для нормативных

документов по статусу и режиму эксплуатации ТКВ, а также по обоснованию увеличения границы отнесения жидких отходов, содержащих радиоактивные вещества, к радиоактивным отходам с 10 до 100 уровней вмешательства.

Полученные Уткиным С.С. результаты используются при реализации стратегии перевода ТКВ в конечное безопасное состояние,

Личный вклад диссертанта в конечные результаты большой и разноплановой работы, в которой принимали участие крупные научные коллективы, представляется важным и значительным.

В качестве недостатков, не снижающих, тем не менее, качество выполненной автором работы, необходимо отметить:

1. В тексте автореферата отсутствуют данные о конкретных рекомендациях по сценариям обеспечения безопасности ТКВ на ближайшую перспективу. В разделе 4.2 упоминается, что было проведено более шестидесяти сценарных расчетов. Было бы полезным привести данные по оптимальным сценариям и режимам эксплуатации порогов-регуляторов с целью минимизации поступления активности из ТКВ и максимальных объемах фильтрующейся воды.
2. В связи с выполняемыми в последние годы работами по созданию противofiltrационного экрана в теле дамбы ПБК параметры функции, описывающей фильтрацию между водоемами ТКВ и обводными каналами, по-видимому, должны регулярно пересматриваться. Хотелось бы получить конкретные рекомендации по методике оперативной корректировки фильтрационной функции.
3. Текст автореферата изобилует сложными грамматическими конструкциями, которые существенно затрудняют восприятие.

Представленная к защите диссертационная работа Уткина С.С. является законченным научным трудом, выполненным на современном научном уровне и содержащим актуальные, достоверные и практически значимые результаты, соответствует требованиям ВАК. Сам Сергей Сергеевич Уткин достоин присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Советник генерального директора ФГУП «ПО «Маяк»  
по науке и экологии, доктор технических наук

  
Ю.Г. Мокров  
(Юрий Геннадьевич)

456780, г. Озерск Челябинской области, ул. Ленина, д. 31. Федеральное государственное предприятие «Производственное объединение «Маяк».

Тел. (351 30) 2 53 34, E-mail: [Mokrov@po-mayak.ru](mailto:Mokrov@po-mayak.ru)

Подпись Мокрова Ю.Г., заверяю:  
Главный инженер ФГУП «ПО «Маяк»





Д.Ю. Белкин