

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИБРАЭ РАН

Доктор физико-математических наук



Л. В. Матвеев

2020 г.

Заключение

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук
(ИБРАЭ РАН)

Диссертация «Системная оптимизация и обоснование решений по безопасной эксплуатации установок по обращению с радиоактивными отходами на объектах ядерного топливного цикла» выполнена в Лаборатории комплексной оценки состояния радиационно опасных объектов, в которой соискатель Самойлов Андрей Анатольевич работал в период подготовки диссертации в должности главного специалиста, старшего научного сотрудника.

В 2002 г. А.А. Самойлов окончил Московский инженерно-физический институт (технический университет), магистр физики по направлению «Техническая физика». В 2013 году был прикреплен соискателем к аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (далее ИБРАЭ РАН) по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации», где ему выдана справка о сдаче кандидатских экзаменов.

Научный руководитель - Линге Игорь Иннокентьевич, доктор технических наук, заместитель директора по информационно-аналитической поддержке комплексных проблем ядерной и радиационной безопасности ИБРАЭ РАН.

По итогам обсуждения на научном семинаре Отделения анализа долгосрочных рисков в сфере обеспечения ядерной и радиационной безопасности ИБРАЭ РАН принято следующее заключение:

Диссертация А.А. Самойлова «Системная оптимизация и обоснование решений по безопасной эксплуатации установок по обращению с радиоактивными отходами на объектах ядерного топливного цикла» выполнена на высоком научном уровне, является научно-квалификационной работой, в которой:

- сформулированы требования и граничные условия системной оптимизации;
- проведен анализ технологических цепочек обращения с РАО на предприятиях ядерного топливного цикла с учетом указанных требований и граничных условий;
- выявлены зоны оптимизации, то есть ситуации несоответствия реализуемых или планируемых технологических решений по обращению с РАО принципам безопасности (фактической опасности РАО) или лучшим по

безопасности и эффективности решениям и определить причины их возникновения;

- определены приоритетные зоны оптимизации для выработки меры по оптимизации технологических и организационных решений;
- предложены и обоснованы безопасность и экологическая приемлемость предлагаемых мер по оптимизированным технологическим или организационным решениям по обращению с РАО, в том числе на конкретных ресурсоемких примерах.

Актуальность работы

Вступление в силу Федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 11.07.2011 № 190-ФЗ определило новые условия осуществления деятельности по обращению с РАО, ключевыми из которых является создание Единой государственной системы обращения с РАО для «организации и обеспечения безопасного и экономически эффективного обращения с радиоактивными отходами, в том числе их захоронения» (часть 1 ст. 10) и обязательность захоронения образующихся РАО. В условиях изменения сложившихся подходов практически по всем направлениям деятельности в области обращения с РАО необходима настройка системы с учетом оценок безопасности на долгосрочный период и реальной практики обращения с РАО.

Научно-техническая литература по тематике оптимизации обращения с РАО, на момент начала диссертационного исследования, как правило, была представлена работами по конкретным процессам и установкам. Вопросы системной оптимизации в контексте долгосрочной безопасности, которым посвящена диссертация Самойлова А. А., в отечественной научно литературе практически не рассматривались.

Научная новизна работы

Впервые в новых нормативно-правовых условиях проведен системный анализ деятельности по обращению с РАО на объектах ядерного топливного цикла по всем этапам обращения с РАО.

Разработан подход к оценке эффективности ЕГС РАО, позволяющий провести сравнительный анализ различных технологических и организационных решений.

Предложена корректировка классификации удаляемых РАО для целей их захоронения на основе оценки долгосрочной безопасности по различным типам сценариев (базовый и альтернативные).

Разработан подход к установлению оптимизированных критериев приемлемости для захоронения РАО на основе сценарной оценки долгосрочной безопасности.

Предложен алгоритм формирования оптимальной стратегии захоронения, основанной на сценарных оценках безопасности ПЗРО и характеристиках РАО.

Проведены расчетные исследования и полученные новые данные:

- по влиянию использования загрязненных материалов (цементосодержащие и др.) при консервации поверхностных водоемов-хранилищ ЖРО на скорость распространения радионуклидов и радиационную безопасность персонала;

- по оценке допустимого содержания долгоживущих радионуклидов в РАО, подлежащих приповерхностному захоронению и захоронению на средней глубине.

Практическая значимость работы

Практическая значимость работы определяется разработкой общих рекомендаций по корректировке технологических решений и нормативно-правового регулирования, направленных на повышение эффективности деятельности по захоронению РАО и их конкретным развитием для отдельных нормативных документов и крупных объектов размещения особых РАО.

В ходе выполнения диссертационного исследования были получены следующие основные результаты:

- определено 16 зон оптимизации деятельности по обращению с РАО и выделены приоритетные (9), дающие наибольшую экономию ресурсов;
- предложен подход к ограничению перечня короткоживущих радионуклидов, определяющих необходимость захоронения в ПЗРО на средней глубине и ПГЗРО;
- разработаны предложения по расширению номенклатуры классов удаляемых РАО;
- предложена корректировка критериев классификации для отдельных радионуклидов с учетом их характеристик;
- обоснована безопасность использования загрязненных материалов при консервации водоемов-хранилищ ЖРО (на примере водоема В-17 ФГУП «ПО «Маяк»).

Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования были использованы при подготовке предложений Госкорпорации «Росатом» по корректировке Федерального Закона «Об обращении с РАО» № 190-ФЗ, постановления Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1061, ОСПОРБ-99/2010, при разработке федеральных норм и правил НП-103-17 «Требования к обеспечению безопасности пунктов размещения особых радиоактивных отходов и пунктов консервации особых радиоактивных отходов» и руководства по безопасности РБ-154-19 «Рекомендации по применению метода радионуклидных соотношений для определения содержания сложнодетектируемых радионуклидов в радиоактивных отходах предприятий ядерного топливного цикла», а также при реализации ряда ресурсоемких проектов по выводу из эксплуатации и обращению с РАО.

Личный вклад автора заключается в следующем:

разработка подхода к оценке эффективности деятельности по обращению с РАО;
проведение проблемно-ориентированного анализа деятельности по обращению с РАО в новых нормативно-правовых условиях и формировании перечня зон оптимизации в области обращения с РАО;

оценка потенциального влияния выявленных зон оптимизации на эффективность ЕГС РАО;

постановка и применение результатов решения расчетных задач по:

- миграционному моделированию распространения радионуклидов при захоронении РАО в приповерхностных ПЗРО;
- миграционному моделированию распространения радионуклидов при захоронении РАО в ПЗРО, размещенных на средней глубине;
- геохимическому и миграционному моделированию распространения радионуклида ^{90}Sr при консервации приповерхностного водоема-хранилища В-17 ФГУП «ПО «Маяк» с использованием цемент содержащих материалов;

разработка предложений по согласованной между собой корректировке системы ПЗРО и критериев классификации удаляемых РАО;

разработка предложений по оптимизации критериев приемлемости РАО для захоронения и формировании стратегии захоронения на основании сценарной оценки безопасности и характеристик РАО;

разработка предложений по совершенствованию нормативно-правового регулирования деятельности в области обращения с РАО.

Достоверность полученных результатов и выводов диссертации подтверждается:

Использованием при проведении миграционного моделирования аттестованного расчетного средства (GeRa/V1);

Публикацией основных полученных результатов в реферируемых изданиях и рассмотрением на российских и международных научных конференциях;

Результатами рассмотрения предложений по совершенствованию нормативно-правовой базы в области обращения с РАО на заседаниях тематических НТС № 10 «Экология и радиационная безопасность» и секции № 1 секции №1 по направлению «Экологическая и радиационная безопасность пунктов долговременного хранения, консервации и захоронения РАО» НТС № 10 Госкорпорации «Росатом», и Координационной межведомственной комиссии по развитию ЕГС РАО, созданной распоряжением директора по государственной политике в области РАО, ОЯТ и ВЭ ЯРОО.

Диссертация Самойлова А.А. является завершенной научно квалификационной работой, соответствует специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации» и отрасли наук «технические науки». Все положения и результаты работы, выносимые на защиту, получены лично автором и в полной мере отражены в 4 работах, опубликованных соискателем в рецензируемых изданиях из перечня ВАК Минобрнауки России (всего по теме диссертационной работы опубликовано 19 работ). Все основные результаты диссертационной работы были представлены А.А. Самойловым на 14 научно-технических семинарах и конференциях.

Диссертация «Системная оптимизация и обоснование решений по безопасной эксплуатации установок по обращению с радиоактивными отходами на объектах ядерного топливного цикла» Самойлова Андрея Анатольевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Заключение принято на заседании Отделения анализа долгосрочных рисков в сфере обеспечения ядерной и радиационной безопасности ИБРАЭ РАН.

Присутствовало на заседании 22 чел. Результаты голосования: «за» - 22 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел., протокол № 3 от «20» августа 2020 г.

Заведующий отделением
анализа долгосрочных рисков
в сфере обеспечения
ядерной и радиационной безопасности
ИБРАЭ РАН, д.т.н.



Уткин Сергей Сергеевич