

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Майзика Алексея Борисовича «Исследование проблем обеспечения радиационной безопасности персонала, населения и защиты окружающей среды при выводе из эксплуатации аварийных зданий и сооружений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ядерный топливно-энергетический комплекс)

Актуальность избранной темы

Актуальность тематики диссертационного исследования не вызывает сомнений. Широкий спектр задач, связанных с реализацией и эффективным выполнением мероприятий по обеспечению безопасного вывода из эксплуатации радиационно-опасных объектов, определен государством в программе ФЦП ЯРБ-2 «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016 – 2020 годы и на период до 2030 года».

Решение этих масштабных проблем, безусловно, требует разработки новых подходов, основанных на научно обоснованных принципах и критериях, позволяющих создавать и эффективно применять технологии дезактивации, методологию вывода из эксплуатации с использованием возможностей современных технических средств радиационного контроля.

Изучение данной проблематики является важной и актуальной в настоящее время во всем мире.

Задачей первостепенной важности является максимально точная и одновременно безопасная оценка прогнозных объемов РАО, как на предварительной стадии ВЭ, так и в активной фазе дезактивационных работ, которая позволяет значительно снизить как затраты на захоронение, так и общие затраты на обращение с образующимися радиоактивными отходами.

Одним из перспективных методов является экспрессная оценка объемов образования РАО с помощью альфа- и гамма-спектрометрии, в т.ч. для оценки поверхностной плотности загрязнения объектов радионуклидами урана и трансурановых элементов (включая модель расчета ослабления потока γ -квантов за счет экранирования плоскими источниками).

Радиологическая опасность РАО и, как следствие, способы обращения и захоронения РАО определяются их радионуклидным составом и удельными активностями отдельных радионуклидов, при этом удельные активности радионуклидов и категория РАО по радиационному фактору должны устанавливаться при их паспортизации. Большая часть этих радионуклидов относится к так называемым радионуклидам (СДР), непосредственное измерение активности которых

ФХЛ №	1109
ДАТА	23 МАР 2022
КОЛ-ВО ЛИСТОВ:	6
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Буракова ФМБА России	

связано с технологически сложными процедурами отбора, подготовки, измерения и анализа проб.

При выводе из эксплуатации объектов, использовавших открытые источники загрязнения, выявляются высокие уровни поверхностного загрязнения помещений, рабочих поверхностей, оборудования, которых требуют своих способов дезактивации. Существующие в настоящее время технологии очистки загрязнения с поверхности, как правило, вызывают переход радионуклидов в воздушную среду и образование большого объёма аэрозолей, организация эффективной очистки которых требует больших затрат. Особенно остро стоит проблема дезактивации поверхности помещений, которые имеют загрязнения α-излучающими радионуклидами, связанная как с их выявлением, так и с технологическими вопросами дезактивации.

Дезактивационные работы, проводимые в помещениях с экстремально высоким уровнем радиоактивного загрязнения, должны сопровождаться обоснованными техническими мероприятиями по радиационной защите, обеспечивающими соответствующий уровень радиационной безопасности.

В настоящее время изучению обозначенной в диссертационной работе Майзика А.Б. проблеме посвящено большое количество научных работ, однако она по-прежнему вызывает многочисленные дискуссии специалистов в области вывода из эксплуатации.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации и их достоверность

Работа Майзика А.Б. выполнена на современном методическом уровне и соответствует мировым стандартам.

В результате всех выполненных работ исследовательский корпус «Б» АО «ВНИИНМ», расположенный в г. Москве и отнесённый к наиболее опасным объектам вывода из эксплуатации, был демонтирован, площадка реабилитирована, образовавшиеся РАО контейнеризованы и удалены. Все этапы проекта организации работ по выводу из эксплуатации были построены по принципу приоритетности, основанному на оценке состояния объекта и места его размещения.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, и их достоверность подтверждается хорошей теоретической проработкой проблемы, использованием методов математической статистики при обработке больших массивов данных, применением широкого набора физико-химических, в т.ч. полевых, методов радиационных исследований.

Научная новизна результатов исследования и их практическая значимость

Методологический подход по оценке объемов образования РАО для достижения критериев РБС, реализованный в виде внутренних методик предприятия, позволяет выполнять анализ данных измерений параметров радиационных факторов по предложенному алгоритму с целью оптимизации объемов и технологии дезактивационных работ, включая необходимость дополнительной дезактивации помещений и оборудования, а также сортировки РАО при демонтаже здания и сооружений.

Результаты работы отражены в научных публикациях в рецензируемых журналах и были представлены и обсуждены на всероссийских и международных научных конференциях.

В целом результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в области вывода из эксплуатации ЯРОО.

Оценка содержания и оформления работы

Диссертация представляет собой целостное, завершенное исследование на заданную тему. Работа написана по традиционному плану и включает введение, обзор литературы, описание объектов и методов исследования, описание предлагаемых подходов к оценке объемов РАО и технических приемов по обеспечению радиационной защиты персонала при проведении дезактивационных работ, разработанных методик КИРО на предварительном (уточненное) и завершающем (перевод в радиационно-безопасное состояние) этапах работ по ВЭ, заключение и библиографический список, включающий 119 источников. Диссертация изложена на 199 страницах машинописного текста, содержит 21 рисунок, 42 таблицы и 3 Приложения.

Во введении обосновывается актуальность диссертационного исследования; формулируется цель и основные задачи работы; описывается предлагаемый автором подход к решению поставленных задач; характеризуется степень новизны полученных результатов и их апробация.

Обзор литературы представляет собой краткий анализ основных результатов работ по реабилитации территорий, связанных с выводом из эксплуатации объектов итоговой программы ФЦП ЯРБ, а также существующих критериев реабилитации, принятых МАГАТЭ в России, США, Великобритании, Франции, Канаде, Австралии и ряде других стран.

Объемы и методы исследования подробно изложены в главе 2. Совокупность рассмотренных автором методов легла в основу разработанного методического подхода по оценке объемов образования РАО.

В главе 3 на основе фактических данных, собранных автором, приводится научное обоснование решений основных проблем вывода из эксплуатации РОО, а именно отсутствия референтных (производных) уровней РБС и связанной с ним проблемы экономической целесообразности применения предлагаемой методологии оценки РАО и критериев перевода в РБС.

В главе 4 дано научно-техническое обоснование целесообразности приема туманообразования для пылеподавления при дезактивации с использованием промышленных пылесосов, подтвержденное результатами оценки эффективности однократной дезактивации по коэффициенту дезактивации (измеряемая удельная поверхностная активность):

- приводятся данные по эффективности метода дезактивации различных поверхностей с помощью промышленных пылесосов;
- проведена оценка воздействия на окружающую среду при нормальных условиях вывода из эксплуатации и при возможных аварийных ситуациях;
- обосновано сокращение объемов РАО в результате разработанных решений.

Результаты представленных в данной главе исследований можно разделить на 3 последовательных блока (в соответствии с выводами к подглавам):

- разработаны мероприятия по подавлению пылеобразования в помещениях опасной («грязной») зоны с экстремально высокими уровнями загрязнения, включающие: дезактивацию промышленными пылесосами типа NILFISK 3707/10 и DELFIN DG 200 с НЕРА-фильтрами; организацию трехсекционных шлюзов с «мокрой» дезактивацией на границах помещений; фиксацию загрязнения в форме тонкодисперсных фракций пыли с помощью систем туманообразования путем соосаждения с водным аэрозолем на подготовленную поверхность;
- обосновано применение метода дезактивации промышленными пылесосами, обеспечивающего эффективность дезактивации более 80,0% за одну обработку поверхности некоторых материалов (бетон, кирпич);
- для повышения эффективности подавления образования ресусспендированной в объеме дезактивируемого помещения тонкодисперсной (аэрозольной) фракции пыли необходимо предварительное распыление водного аэрозоля с размером капель от 100 до 400 мкм с

последующим нанесением на горизонтальную поверхность слоя кварцевого песка фракции 100-200 мкм из расчета 200-400 г на 1 м².

В главе 5 представлено практическое внедрение результатов работы. Основные положения по внедрению результатов нашли отражение в утвержденных в АО «ВНИИНМ» документах.

В заключении представлены обобщенные результаты решения задач работы, поставленных автором во введении.

Представленные в работе положения создают впечатление о понимании автором сути научных проблем по теме диссертационной работы. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена на современном уровне редакторских возможностей..

Основные результаты диссертационной работы отражены в 9 работах, из которых 6 опубликованы в российских изданиях, рекомендуемых ВАК для защиты кандидатских диссертаций, и 3 работы опубликованы в сборниках докладов научных конференций.

Существенных замечаний по работе в целом нет. Вместе с тем, при прочтении диссертации возникли следующие вопросы:

1) являются ли разработанные критерии РБС локальными или возможно их применение на других объектах ВЭ ОЯН (ЯРОО)?

2) каков будет алгоритм действий по применению разработанной методологии оценки РАО в случае многослойного радиоактивного загрязнения?

3) (в продолжение) не представлены результаты практического внедрения приема туманообразования.

4) Не все выводы, принятые по результатам проведенного исследования относятся к результатам, имеющим научное обоснование. Считаю, что к ним можно отнести выводы 1-4, 10, 11. А остальные относятся к важным, но не новым и научно-обоснованным мероприятиям.

Заключение

Диссертационная работа Майзика Алексея Борисовича «Исследование проблем обеспечения радиационной безопасности персонала, населения и защиты окружающей среды при выводе из эксплуатации аварийных зданий и сооружений», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой дается новое решение актуальных задач по разработке научно обоснованных подходов к выводу из эксплуатации объектов ядерного наследия, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключение обоснованы.

По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Майзик Алексей Борисович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.26.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ядерный топливно-энергетический комплекс).

Официальный оппонент:

заместитель начальника отдела
по перспективному развитию вывода из эксплуатации
Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Опытно-демонстрационный инженерный центр»,
доктор технических наук

 В.Г. Волков

115191, г. Москва, Холодильный пер., 3а.

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Опытно-демонстрационный инженерный центр»

Тел.: +7 (495) 783-01-43 вн. 1282

Эл. почта: volkov-vg@rosenergoatom.ru

«21» мая 2022 г.

Подпись доктора технических наук Волкова Виктора Глебовича заверяю:

Учёный секретарь АО «Концерн Росэнергоатом»

«21» мая 2022 г.

И.О. Фамилия




Алексей Борисович Майзик