

КАНАДСКИЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ПО УТИЛИЗАЦИИ АТОМНЫХ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК В РОССИИ: ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Майкл Уошер¹ и Марк Герчиков²

¹ *Министерство иностранных дел и международной торговли Канады*

² *AMEC NSS Limited, Канада*

АННОТАЦИЯ

Программа Глобального партнерства (ПГП) Министерства иностранных дел и международной торговли (МИДМТ) финансирует доставку около 200 специальных контейнеров с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) на Производственное объединение «Маяк» в Уральском регионе России. Это ОЯТ извлекается из 18 российских атомных подводных лодок, утилизация которых финансируется Канадой.

В докладе представлен ряд практических примеров, резюмирующих проблемные вопросы, которые возникали, начиная с 2004 года, в ходе работы в рамках российских нормативов, и иллюстрирующих, каким образом эти проблемные вопросы были успешно решены.

Доклад демонстрирует, как судоремонтные заводы вели совместную работу с канадскими специалистами для обеспечения того, чтобы требования Канадского Закона об оценке воздействия на окружающую среду (Канадский Закон об ОВОС) были удовлетворены в условиях, когда эти требования не в полной мере согласуются с российскими нормативными документами по экологической экспертизе.

В других случаях было выявлено, что, хотя российские нормативно-правовые акты полностью соответствуют международным и западным аналогам, практические подходы к реализации таких нормативных положений различаются от страны к стране. Например, российские нормы и правила радиационной защиты очень близки руководящим принципам Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ), но осуществление принципа ALARA (разумно достижимый низкий уровень) не совпадает с подходами, принятыми на Западе. Как было выявлено, в определенной мере это обусловлено различиями между дозиметрическим оборудованием и практикой его использования.

В том, что касается обращения с отработавшим ядерным топливом, Канада сфокусировала свое внимание на обеспечении соблюдения российских нормативных требований, и некоторые различия в подходах были совместно разрешены в интересах обеспечения максимальных уровней техники безопасности.

Было выявлено, что российская нормативная база и практика выдачи разрешений на вывод радиоактивных материалов из-под контроля регулирующих органов является весьма эффективной и обеспечивает успешное возвращение в оборот весьма крупных объемов материала без каких-либо происшествий на судоремонтных заводах. Данный опыт, накопленный в ходе международных проектов, может быть использован для облегчения оформления разрешений при реализации проектов по выводу из эксплуатации в Канаде и в других местах.

1. ИСТОРИЯ ВОПРОСА

Программа Глобального партнерства (ПГП) Министерства иностранных дел и международной торговли (МИДМТ) финансирует доставку около 200 специальных контейнеров с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) на Производственное объединение «Маяк» в Уральском регионе России. Это ОЯТ извлекается из 18 российских атомных подводных лодок, утилизация которых финансируется Канадой. В мае 2009 года Контактная экспертная группа (КЭГ) Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) проводит семинар в Санкт-Петербурге с целью обсуждения проблемных вопросов регулирования и лицензирования обращения с ОЯТ и радиоактивными отходами при реализации проектов в России. В качестве составной части семинара, международные доноры проводят общий обзор своего собственного практического опыта.

Настоящий доклад призван обобщить практический опыт в указанной области, накопленный Канадой за последние четыре года, и представить его на семинаре КЭГ. Центральное внимание в этом докладе уделяется освещению канадского опыта на ряде практических примеров того, как российская нормативно-правовая база оказала воздействие на финансируемые Канадой проекты.

2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА

Судостроительные заводы «Звёздочка» и «Звезда» отвечают за утилизацию атомных подводных лодок под контролем российских органов регулирования в области охраны окружающей среды и ядерной безопасности в соответствии с российскими Федеральными законами, Указами Президента, Постановлениями Правительства, федеральными нормами и правилами, документами надзорных органов, а также государственными и отраслевыми стандартами.

МИДМТ несет ответственность за проекты по утилизации атомных подводных лодок на Северо-Западе и Дальнем Востоке России посредством предоставления средств финансового содействия. Это финансирование (общей суммой около 225 миллионов канадских долларов) выделяется во исполнение политических обязательств Канады, проистекающих из канадского ответа на прямую просьбу Российской Федерации об оказании помощи в ликвидации атомных подводных лодок, унаследованных из прошлого.

Поскольку проекты по выгрузке ОЯТ из подводных лодок и их утилизации не предусмотрены в Положении о списке исключений согласно Канадскому Закону об оценке воздействия на окружающую среду (Канадский Закон об ОВОС), МИДМТ постановило, что по данным проектам должны быть проведены оценки воздействия на окружающую среду и составлены отчеты о скрининговой оценке в соответствии с пунктом 14 Положения о проведении оценок воздействия на окружающую среду согласно Канадскому Закону об ОВОС для проектов за пределами Канады.

3. ПРИМЕРЫ ИЗ ПРАКТИКИ

3.1. Оценка воздействия на окружающую среду и общественные слушания

Российская нормативно-правовая база предусматривает три основные концепции, относящиеся к оценке воздействия проектов на окружающую среду:

- Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС);
- Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ);
- Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ).

Из этих трех концепций, положение об ОВОС было разработано на основе норм и правил проведения оценок воздействия на окружающую среду Агентства по охране окружающей среды (АООС) Соединенных Штатов Америки (США) и практически полностью следует целям канадских и европейских требований к проведению оценки воздействия проектов на окружающую среду. ОВОС обычно включает следующие этапы:

1. Разработка концептуального проекта;
2. Оценка воздействий на окружающую среду (включая оценку состояния окружающей среды до реализации проектных решений);
3. Выявление экологических последствий (включая социально-экономические воздействия);
4. Пересмотр и корректировка проекта;
5. Подготовка документа под названием «Заявление об экологических последствиях».

«Заявление об экологических последствиях» затем подается на Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ). Однако, на практике российские органы власти не требовали проведения ОВОС проектов по утилизации атомных подводных лодок, финансируемых Канадой. Причиной этому стал довольно избирательный процесс инициирования оценки, выводящий из-под нее значительное число проектов. Что касается собственно ГЭЭ, то она является обязательной для подавляющего большинства проектов, реализуемых в России, включая проекты утилизации подводных лодок.

Процесс ГЭЭ проистекает из советской традиции рассмотрения предлагаемых проектов Госпланом. Организация и проведение ГЭЭ возлагается на назначаемые государством правительственные ведомства, а сама экспертиза сосредоточена исключительно на проверке соответствия проекта весьма многочисленным российским законам и подзаконным актам (по оценке, вопросы обращения с ядерными отходами и радиологической безопасности регулируются более чем 800 документами). По результатам такого рассмотрения, специально назначенная комиссия выносит официальное «заключение», которое может быть положительным или отрицательным. В случае отрицательного результата, проекты могут быть поданы на экспертизу повторно после необходимой корректировки. По своей сути, процесс и его цели сконцентрированы на удостоверении соблюдения нормативных документов и стандартов. Этим они весьма отличаются от концепции оценки воздействия на окружающую среду, применяемой в Канаде и других странах Запада.

Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ) представляет собой нечто, что может быть, а может и не быть инициировано; обычно ее проведение иницируется посредством поступившего от какой-либо общественной организации или организаций запроса о представлении предложения о реализации проекта на общественные слушания. Она должна либо предшествовать ГЭЭ, либо проводиться параллельно с последней. В ее рамках определенные общественные организации получают право доступа к проектной документации и участия в процедуре ГЭЭ. На практике, ОЭЭ проектов в ядерной области иницируются редко. Наиболее существенным ограничителем данного механизма участия общественности является невозможность начать процедуру ОЭЭ, если «*ее предмет содержит коммерческую или иную тайну*». Проектная документация заведомо содержит «коммерческую или иную тайну». Таким

образом, возможности для участия общественности в российском процессе оценки воздействия на окружающую среду весьма ограничены.

В дополнение ГЭЭ, осуществленной в соответствии с российскими нормативными требованиями, Канада провела оценку воздействия на окружающую среду каждого из проектов утилизации подводных лодок, как это требуется в силу Канадского Закона об оценке воздействия на окружающую среду (Канадский Закон об ОВОС) [МИДМТ 2004, МИДМТ 2008]. Будучи ведомством, отвечающим, согласно Канадскому Закону об ОВОС, за проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), МИДМТ определило объем и содержание проекта и объем и содержание оценки в соответствии с Канадским Законом об ОВОС и текущей передовой практикой. МИДМТ наняло квалифицированных специалистов для проведения оценки, осуществляло надзор за ее проведением, проводило обсуждения с ключевыми заинтересованными сторонами и общественные слушания в течение всего периода оценок и рассмотрело результаты этих оценок. В порядке дополнительного развития этой принципиальной позиции, МИДМТ также проявило инициативу в деле оказания содействия каждому из судоремонтных заводов в удовлетворении требований стандарта ISO 14001 посредством привлечения Комитета Канады по стандартизации.

По каждому из судостроительных заводов была проведена оценка воздействия следующих видов деятельности:

- подготовка к транспортировке;
- транспортировка подводных лодок с их военно-морских баз;
- прибытие и приемка;
- подготовка к выгрузке ОЯТ из реакторов;
- выгрузка ОЯТ из реакторов;
- обращение с отработавшим ядерным топливом;
- подготовка подводных лодок к утилизации;
- формирование трехотсечного блока;
- утилизация носовых и кормовых отсеков;
- подготовка реакторного отсека к транспортировке;
- транспортировка реакторного отсека;
- обращение с радиоактивными и нерадиоактивными отходами и продуктами утилизации.

В контексте каждого из вышеперечисленных видов деятельности была также проведена оценка вероятности обычных и ядерных аварий.

Воздействия каждого из видов деятельности на окружающую среду оценивались с точки зрения радиологической безопасности, воздействия на атмосферу, поверхностные воды, водную и земную экологию, геологию и гидрогеологию, а также социально-экономических последствий и последствий для здоровья.

Проекты отчетов об оценке воздействия на окружающую среду были размещены в местных библиотеках в России, а мнение общественности изучалось посредством общественных слушаний с участием местного населения (Рисунок 1).



Рисунок 1. Общественные слушания, проведенные в г. Большой Камень 5 апреля 2008 г.

Вопросы, поднятые общественностью, были сфокусированы на практических экономических воздействиях проекта, а также на возможных радиологических рисках для местного населения. Эти собрания доказали свою полезность, поскольку и местное население, и другие ключевые заинтересованные стороны получили возможность выразить свои обеспокоенности и заявить о своих приоритетах, которые были включены в процесс планирования. Они также сыграли важную роль в преодолении вызывающего удивление отсутствия осведомленности о целях международного содействия, поскольку ряд участников высказывал подозрения, что западные страны переправляют свои собственные отходы и подводные лодки для переработки на местных судоремонтных заводах.

В Канаде оценки воздействия на окружающую среду используются в качестве инструмента обеспечения минимизации воздействий на окружающую среду не только до начала каждого проекта, но и в течение всего периода его реализации. С этой целью, для каждого из проектов была разработана всесторонняя программа последующих действий под названием «План управления охраной окружающей среды», демонстрирующий приверженность исходным посылкам, заложенным в оценках воздействия на окружающую среду. Канадский надзор в области экологической, ядерной и обычной безопасности был также реализован в контексте регулярных посещений с целью текущего технического контроля и в соответствии с всеобъемлющими планами управления охраной окружающей среды. Эти планы для каждого из предприятий регулярно обновляются с тем, чтобы учесть изменения в производственных методах, достижение целевых показателей и любые новые проблемные вопросы, которые могут возникнуть.

В отдельных случаях, конкретные проблемные вопросы охраны окружающей среды, установленные в ходе проведения канадских оценок воздействия на окружающую среду, были впоследствии независимо выявлены российскими регулирующими органами. Недавние примеры включают обеспокоенность регулирующих органов в связи со сжиганием нерадиоактивных отходов на открытом воздухе и неудовлетворительное обращение с отходами углеводородов

на одном из предприятий. Как таковые, оценки воздействия на окружающую среду могут использоваться для минимизации рисков при осуществлении проектов, а также для сведения к минимуму негативных воздействий на окружающую среду.

3.2. Предельные дозы для персонала, принцип ALARA (разумно достижимый низкий уровень) и оптимизация дозы

Предельная эффективная доза облучения всего организма для работников атомной промышленности, как это предписано нормами НРБ-99, составляет 100 мЗв (10 000 мбэр) за пятилетний период (при максимуме в 50 мЗв за любой данный год или, в среднем, 20 мЗв/год за 5 лет). Для пользователей источников ионизирующего излучения и «граждан» соответствующий предел составляет 1 мЗв (100 мбэр) в год. Это, равно как и другие предельные уровни, такие как предельные уровни облучения кожи и глаз, полностью соответствуют руководящим принципам и стандартам МКРЗ и Канады [МКРЗ 2007, КЯБК 2000].

При строительстве новых объектов или для целей проектов по утилизации подводных лодок, на этапе оценки состояния техники безопасности реализуется процедура планирования дозы, которая призвана обеспечить не превышение вышеупомянутых предельных уровней. На судоремонтных заводах, соблюдение требований поддерживается посредством использования пропорциональных счетчиков-дозиметров, применяемых всем категоризированным персоналом, и путем обеспечения того, чтобы работники, приближающиеся к своим нормативным предельным уровням дозы облучения, переводились на другие (не связанные с облучением) рабочие места.

Принцип ALARA (разумно достижимый низкий уровень) определен в нормах НРБ-99 как требование «принципа оптимизации»: *«поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц...»*.

Однако, на практике это требование в целом на судоремонтных заводах не реализуется; ограничение дозы сфокусировано лишь на соблюдении нормативных предельных уровней. Канадская группа текущего контроля способствовала реализации принципа ALARA для тех видов работ, где существующие или потенциальные опасности облучения могут привести к накоплению работниками значительных доз, таких как выгрузка ОЯТ из реакторов или транспортировка атомных подводных лодок с военно-морских баз. Требования ALARA для таких операций включают разработку детальных планов производства работ. Их составляющая, посвященная радиационной защите, должна включать следующее, не обязательно ограничиваясь нижеперечисленным:

1. Дозиметрический контроль имеющихся источников опасности до начала реализации проекта;
2. Применение систем инженерного контроля, таких как экранирование, локализация и вентиляция с применением фильтров, обеспечивающих высокоэффективную задержку частиц (HEPA-фильтры);
3. Проведение оценки оптимального времени нахождения работников в условиях воздействия полей ионизирующего излучения;
4. Проведение оценки доз, получаемых задействованными работниками;
5. Определение применяемых средств защиты и спецодежды;
6. Зонирование участков;

7. Действия, например, выход из зоны, которые следует предпринять в случае, если ожидаемая доза или мощность дозы будут превышены;
8. Обучение персонала;
9. Анализ контрольных листов с принятием мер, призванных минимизировать облучение.

Анализ на соответствие принципу ALARA должен проводиться до начала и после завершения каждого этапа проекта. Определение целевых показателей радиационной безопасности, а также того, какие из них достигнуты, позволяет руководству и работникам сосредоточить свои усилия на тех аспектах радиационной защиты, которые нуждаются в усилении. Целевой показатель может быть определен через понятия статистики, такие как средняя доза или коллективная доза за установленный период, либо частота происшествий, связанных с радиоактивным загрязнением, и вовсе не должен сводиться к индивидуальной дозе. Установленный период – это промежуток времени, который выбран для целей текущего контроля рабочего режима (например, ежеквартально, каждые полгода). Анализ результатов работы по достижению этих целевых показателей может также позволить сделать вывод о том, что на последующие периоды получателю лицензии следует установить более жесткие контрольные цифры.

Рассмотрение планов производства работ руководством, сотрудниками отдела радиационной защиты и теми, кто производит работы, до и после выполнения работы также будет способствовать удержанию доз на «разумно достижимом низком уровне». Анализ после завершения проекта позволяет использовать накопленный опыт при планировании будущих работ аналогичного характера, имея в виду дальнейшее снижение доз облучения работников там, где это возможно.

На практике, реализация этого процесса на судоремонтных заводах была сфокусирована на принятии конкретных мер по минимизации доз, таких как внедрение зеркал для наблюдения за местоположением топлива во время работ по выгрузке ОЯТ с целью сведения облучения рабочих внешней радиацией к минимуму. Планирование и анализ по принципу ALARA носило ограниченный характер по причине отсутствия на судоремонтных заводах возможности анализировать дозы, получаемые работниками, в разрезе производственных заданий, а не обычных трехмесячных промежутков времени.

Конкретные меры по минимизации доз, такие как зонирование, реализуются с различной степенью эффективности. Канадская группа продолжит работу с судоремонтными заводами с целью содействия внедрению передовой практики.

Было также отмечено, что планирование минимальной дозы применяется при реализации процедур изменения проекта. В случае нарушения нормальной работы оборудования или с целью дополнительного повышения производительности, судоремонтные заводы иногда внедряют новые временные конструктивные решения без проведения обширного анализа конструкции, техники безопасности, вопросов дозы и охраны окружающей среды, которые являются обычным требованием на западных ядерных объектах (Рисунок 2).



Рисунок 2. Временный ремонт оборудования на объекте обращения с радиоактивными отходами.

3.3. Обращение с отработавшим ядерным топливом

Общая концепция обращения с отработавшим ядерным топливом на судоремонтных заводах почти идентична той, которая применяется на ядерных объектах в Канаде. Обширный перечень запретительных российских нормативных актов педантично выполняется, чтобы обеспечить технику безопасности и соблюдение требований. Канадская группа текущего контроля полагается на существующий нормативный режим и существующие правила и системы перемещения ОЯТ, сводящие не предусмотренные распоряжком рабочие задания к минимуму. Инспекции ограничиваются наблюдением за ключевыми операциями, удостоверением перемещений топлива и подтверждением того, что надлежащие разрешения контролирующих органов получены.

Различия между западной практикой перемещения ОЯТ и тем, что принято на судоремонтных заводах, были исследованы более подробно в ходе проведения оценок воздействия на окружающую среду. Они могут быть суммированы следующим образом:

1. Перемещение высокоактивного топлива.

В составе техники безопасности и процесса лицензирования, регулирующие органы на западных судоремонтных заводах иногда инициировали требование перемещения низкоактивного топлива, что имело своим результатом необходимость производства масштабных работ для обеспечения того, чтобы топливо никогда не поднималось выше одного метра над землей.

Хотя это не является текущей практикой на российских судоремонтных заводах, был проведен надлежащий анализ техники безопасности, чтобы продемонстрировать, что уровни риска вследствие аварий со случайным падением топлива являются приемлемыми.

2. «Сухая» выгрузка ОЯТ.

Российская практика удаления теплоносителя до выгрузки ОЯТ увеличивает резерв безопасности и минимизирует риск происшествий с выходом на критичность во время выгрузки ОЯТ. Это – практически осуществимо, благодаря значительным периодам времени, проходящим между остановкой реактора и началом выгрузки ОЯТ, что обеспечивает распад короткоживущих радионуклидов, а дозы облучения персонала в ходе выгрузки ОЯТ чрезвычайно низки. Данный подход, возможно, потребует пересмотреть в тех случаях, когда период времени после остановки реактора сравнительно короток, поскольку, возможно, окажется необходимым использовать другие методы сведения риска критичности к минимуму, такие как добавление «отравляющего» поглотителя нейтронов в теплоноситель первого контура.

3. Выгрузка ОЯТ на плаву.

Практика выгрузки ОЯТ с использованием судов класса ПМ «Малина» в России продолжается. Это приводит к возникновению дополнительных рисков вследствие взаимного перемещения двух судов во время выгрузки ОЯТ и увеличения числа перемещений топлива, что имеет своим результатом повышение риска случайного падения топлива по сравнению с выгрузкой ОЯТ на береговых комплексах выгрузки.

Канада строго придерживается подхода, согласно которому операции по выгрузке ОЯТ финансируются исключительно при условии их проведения на береговых комплексах выгрузки ОЯТ.

Из приведенных примеров видно, что канадская Программа Глобального партнерства успешно реализуется в рамках российского нормативно-правового режима обращения с ОЯТ при минимальном воздействии на планирование и производство работ. В других случаях, чтобы выполнить российские нормативные требования, планирование реализации проектов пришлось скорректировать.

В ходе планирования проекта по утилизации атомных подводных лодок на судоремонтном заводе «Звезда» обнаружилось, что установленный лицензией срок продолжительности хранения контейнеров с ОЯТ, складированных в пункте хранения этого судоремонтного завода, истек. Установленный срок хранения контейнеров с ОЯТ в пункте хранения составляет 2 года, чтобы минимизировать риск коррозии. Узкое место с хранением явилось следствием невозможности транспортировки топлива на ПО «Маяк» по причине неудовлетворительного состояния местной железнодорожной ветки. С тем, чтобы удовлетворить российским нормативным требованиям, Канада согласилась профинансировать ремонт железнодорожной ветки до г. Большой Камень. Более того, вразрез с обычной практикой, было согласовано, что Канада профинансирует первоочередной вывоз старых контейнеров с истекшим установленным сроком продолжительности хранения, а не ОЯТ, выгруженного из подводных лодок в рамках Программы Глобального партнерства.

3.4. Оформление вывода материалов из-под контроля регулирующих органов

Все материалы, образующиеся в ходе утилизации подводных лодок, изначально рассматриваются как потенциально радиоактивные отходы. Дозиметристы судоремонтного завода отвечают за то, чтобы материалы были классифицированы либо как радиоактивные отходы, либо как пригодные к выводу

из-под контроля регулирующих органов (разрешение на свободное повторное использование / возвращение в оборот либо захоронение).

Российские критерии вывода материалов из-под контроля регулирующих органов определены в санитарных правилах СПОРО-2002 следующим образом:

- 100 Бк/г для β -излучающих радионуклидов;
- 10 Бк/г для α -излучающих радионуклидов;
- 1 Бк/г для трансурановых загрязнителей;
- Мощность поглощенной дозы у поверхности на расстоянии 0,1 м превышает 0,001 мГр/ч над фоном при соблюдении условий измерения в соответствии с утвержденными методиками.

Дополнительные предельные уровни по конкретным радионуклидам содержатся в Приложении 4 к нормам НРБ-99.

Аналогично этим российским нормативам, международные нормативные требования и руководящие принципы обычно основаны на конкретных уровнях радиоактивности для отдельных радионуклидов (см. Таблицу 2). На практике, большинство стран приняло более общие, не связанные с конкретными радионуклидами критерии, которые существенно варьируются даже внутри Европейского Союза [Герчиков и др., 2003]. Подобно России, для целей вывода материалов из-под контроля регулирующих органов практические уровни зачастую увязаны с уровнями обнаружения конкретного оборудования.

Таблица 2: Примеры уровней вывода радиоактивных материалов из-под контроля регулирующих органов.

Радионуклид	Безусловный уровень вывода из-под контроля МАГАТЭ RS-G-17 (Бк/г)	Безусловный уровень вывода из-под контроля ЕС RP122 (Бк/г)	Переработка металлолома ЕС RP89 Бк/г
H-3	100	100	1000
C-14	1	10	100
Co-58	1	0.1	1
Co-60	0.1	0.1	1
U-235	1	1	1

Например, в отношении металлолома судоремонтные заводы применяют более жесткие Санитарные правила 2.6.1.993-00, которые относят к радиоактивным отходам материалы с уровнем загрязнения поверхности свыше 0,4 Бк/см² для β -излучающих радионуклидов и 0,04 Бк/см² для α -излучающих радионуклидов. Помимо этого, мощность поглощенной дозы у поверхности на расстоянии 0,1 м для материалов, определенных к выводу из-под контроля, должна составлять $\leq 0,02$ μ Зв/ч или уровня обнаружения оборудования. Последний должен быть не менее 0,05 μ Зв/ч на расстоянии 10 см. Спектрометрический анализ обычно проводится в заводской лаборатории для подтверждения радионуклидного состава твердых и жидких материалов до их вывода из-под контроля.

Deleted: 5

На ранних этапах проекта, текущий контроль позволил выявить определенные недостатки в реализации этого процесса. Имели место случаи применения оборудования с очень низкими уровнями радиоактивного загрязнения, которые были вывезены за пределы промплощадки в отсутствие надлежащего разрешения. С тем, чтобы минимизировать риск таких событий, Канада оказала помощь в закупке порталных мониторов для подачи сигнала о наличии радиоактивности в металлоломе. Канада также профинансировала закупку дополнительного оборудования для проведения спектрометрического анализа.

Для обеспечения соблюдения российского подхода к выводу материалов из-под контроля регулирующих органов, практикуемого на всех судоремонтных заводах, оборудование должно быть способно измерять мощность поглощенной дозы, равную 0,05 $\mu\text{Зв/ч}$ на расстоянии 10 см от транспортного средства. Система «Янтарь», поставленная на судоремонтный завод, гарантирует предел обнаружения, равный 3-5 нЗв/ч , что согласуется с вышеуказанным пределом, поскольку детекторы расположены на расстоянии 0,5-1,5 м от железнодорожного вагона.

Этот подход доказал свою чрезвычайную успешность в обеспечении того, что весьма крупные объемы прошедшего вывод из-под контроля материала идут на повторное использование без каких-либо происшествий, связанных с необнаружением и вывозом гамма-излучающих радиоактивных материалов. Вследствие того, что требования к выводу из-под контроля и применяемое при этом оборудование в месте образования материалов и на плавильных заводах одинаковы, можно утверждать, что российский подход обеспечивает более практичное решение, чем потенциально менее жесткие, но усложненные руководящие принципы обращения с материалами, загрязненными конкретными радионуклидами, которые были разработаны МАГАТЭ и ЕС. Западные ядерные объекты сталкиваются с трудностями при реализации этих нормативных требований по причине высокого риска ложных срабатываний порталных мониторов на площадках подготовки лома, что ведет к потенциальным инцидентам в области связей с общественностью.

4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ КОММЕНТАРИИ

В результате пятилетнего успешного практического опыта работы с российскими судоремонтными заводами и органами власти в рамках российского нормативно-правового поля, Канада накопила ценный опыт в обеспечении того, что при реализации совместных международных проектов соблюдаются как российские, так и канадские правовые и нормативные требования.

В докладе описано, как судоремонтные заводы проводили совместную работу с канадскими специалистами, чтобы обеспечить удовлетворение требований Канадского Закона об оценке воздействия на окружающую среду (Канадский Закон об ОВОС) при том обстоятельстве, что эти требования не в полной мере согласуются с российской нормативно-правовой базой проведения оценок воздействия на окружающую среду.

В иных случаях было обнаружено, что, хотя российские нормы и правила полностью соответствуют международным и западным аналогам, практические подходы к реализации таких нормативов различаются от страны к стране. Например, российская нормативно-правовая база в области радиационной защиты практически полностью совпадает с руководящими принципами МКРЗ, но реализация принципа ALARA (разумно достижимый низкий уровень) не согласуется с подходами, принятыми на Западе. Было обнаружено, что в

определенной степени это несоответствие обусловлено различиями в дозиметрическом оборудовании и практике его применения.

Что касается обращения с отработавшим ядерным топливом, Канада сфокусировала свое внимание на обеспечении соблюдения российских нормативных требований, и некоторые различия в подходах были успешно устранены в совместной работе по гарантированию максимальных уровней техники безопасности.

Российская нормативно-правовая система и практическая реализация процедуры вывода радиоактивных материалов из-под контроля регулирующих органов оказалась эффективной и имеющей результатом успешное повторное использование весьма крупных объемов материалов без единого происшествия на судоремонтных заводах. Этот практический опыт, накопленный в ходе реализации международных проектов, может быть использован для облегчения оформления материалов во время реализации проектов по выводу из эксплуатации объектов в Канаде и других странах мира.

5. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. *Анналы МКРЗ*, том 37, выпуски 2-4, страницы 1-332 (апрель-июнь 2007 г.) Р103: Рекомендации Международной комиссии по радиационной защите. 2007 год.
2. Комиссия по ядерной безопасности Канады. *Нормы и правила радиационной защиты*. SOR/2000-203, май 2000 г.
3. МИДМТ 2004. *Отчет о скрининговой оценке воздействия на окружающую среду работ по утилизации АПЛ на МП «Звездочка»*.
4. МИДМТ 2008. *Оценка воздействия на окружающую среду предполагаемого проекта по утилизации выведенных из состава ВМФ атомных подводных лодок на ФГУП ДВЗ «Звезда»*.
5. Герчиков и др., *Оценка применения концепций освобождения и вывода из-под контроля применительно к практике в соответствии с Разделом III Директивы Совета 96/29/ЕВРАТОМ от 13 мая 1996 г. в государствах-членах ЕС*. Публикация по радиационной защите №134 (Люксембург), 2003 г.