



ФЕДЕРАЛЬНОЕ
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ
АГЕНТСТВО

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИ НАДЗОРЕ ЗА ОБЪЕКТАМИ ЯДЕРНОГО НАСЛЕДИЯ



Государственный
научный центр
Федеральный
медицинский
биофизический
центр имени
А.И. Бурназяна
ФМБА России





АЭС	Атомная электростанция
ВМФ	Военно-Морской Флот
ГМЗ	Гидрометаллургический завод
ДВЦ «ДальРАО»	Дальневосточный центр по обращению с радиоактивными отходами – филиал федерального государственного унитарного предприятия «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО»
КГ	Координационная группа
КЭГ	Контактная экспертная группа
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии
МКРЗ	Международная Комиссия по радиологической защите
МЧС	Министерство чрезвычайных ситуаций
МЭГ	Многопрофильная экспертная группа
МЯВ	Мирные ядерные взрывы
НРБ	Нормы радиационной безопасности
ОСПОРБ	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
ОЯТ	Отработавшее ядерное топливо
ПВХ	Пункт временного хранения
ПДХ РО	Пункт долговременного хранения Реакторных отсеков
РИТЭГ	Радиоизотопный термоэлектрический генератор
РАО	Радиоактивные отходы
РГ	Рабочая группа
СЗЦ «СевРАО»	Северо-Западный центр по обращению с радиоактивными отходами «СевРАО» – филиал федерального государственного унитарного предприятия «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО»
СПОРО	Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами
ФЗ	Федеральный Закон
ФЦП	Федеральная целевая программа
Форум RLS	Форум МАГАТЭ – «Регулирующий надзор за площадками наследия»



ANDRA	Французское национальное агентство по обращению с радиоактивными отходами
AREVA	Французская компания, занимающаяся разработкой и производством оборудования для атомной энергетики и производства электроэнергии из альтернативных источников
CEA	Комиссариат по атомной энергии и альтернативным энергоисточникам Франции
ASN	Государственный Орган по ядерной безопасности Франции
CGULS	Координационная группа по вопросам уранового наследия (МАГАТЭ)
DOE	Министерство энергетики США
EPA	Агентство по охране окружающей среды США
GSR	Основные требования по безопасности (МАГАТЭ)
NORM	Радиоактивные материалы природного происхождения
IRSN	Институт радиологической защиты и ядерной безопасности Франции
NEA	Агентство по ядерной энергии при Организации экономического сотрудничества и развития
NRC	Комиссия по ядерному регулированию США
UMREG	Форум по решению вопросов реабилитации урановых рудников
WHO	Всемирная организация здравоохранения



Государственный
научный центр
Федеральный
медицинский
биофизический
центр имени
А.И. Бурназяна
ФМБА России



За период деятельности атомной промышленности (добыча и переработка урана, производство и переработка ядерного топлива, эксплуатация радиационно опасных объектов и т.п.), использования ядерной энергии в военных целях (испытания ядерного оружия и эксплуатация атомного флота), а также вследствие радиационных аварий и инцидентов образовались большие объемы РАО и загрязненные радиоактивными веществами территории и объекты. Сложившаяся ситуация во многом связана с тем, что в ходе развития атомной отрасли использовались виды деятельности, регулирующий надзор за которыми осуществлялся ненадлежащим образом или вообще не был предметом нормативного регулирования.

В настоящее время во многих регионах мира находятся загрязненные площадки, которые представляют серьезную угрозу для окружающей среды и здоровья населения нынешнего и будущего поколений. Эти обстоятельства инициировали развитие работ в области ликвидации ядерного наследия, при проведении которых приоритетное место уделялось вопросам радиационной защиты и безопасности персонала и населения, а также минимизации техногенной нагрузки на окружающую среду.

Учитывая актуальность проблемы, МАГАТЭ, руководствуясь Фундаментальными основами безопасности, а также Международными основными стандартами безопасности, выпустило целый ряд руководств по безопасности, в которых приведены современные рекомендации, основанные на обобщении опыта наилучших практик в области утилизации ядерного наследия. Кроме того, МАГАТЭ организовало ряд технических совещаний (форумов), на которых обсуждались изложенные в этих документах рекомендации по регулиющему надзору в процессе реабилитации площадок наследия. Наряду с этой деятельностью, под эгидой МАГАТЭ различными международными организациями был инициирован или выполнен целый ряд проектов по реабилитации площадок ядерного наследия во многих регионах мира.

Специалисты ФМБА России, ФГБУ ГНЦ ФМБЦ имени А.И. Бурназяна (далее – ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России) в рамках международного сотрудничества принимали деятельное участие в технических совещаниях МАГАТЭ, визитах на площадки реабилитации объектов наследия в США и Канаду, а также практических мероприятиях по реабилитации площадок наследия в Российской Федерации и странах Центральной Азии. Накопленная в ходе подобной деятельности информация положена в основу настоящей публикации.

По структуре изложения в брошюре представлены основные направления международного сотрудничества ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в области регулирования радиационной безопасности персонала и населения в ходе реабилитации отдельных объектов наследия на Северо-Западе и Дальнем Востоке Российской Федерации. Приведены основные результаты работы в рамках Международного форума МАГАТЭ по регулиющему надзору за площадками ядерного наследия, а также информация о ряде международных инициатив по ликвидации ядерного наследия на территории бывшего СССР, рассмотрен опыт отдельных стран по обращению с площадками наследия. В завершающей части публикации приведена информация о рекомендациях МАГАТЭ в области реабилитации территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате прошлой деятельности. Основываясь на положениях данных рекомендаций, а также накопленном международном опыте, рассмотрены вопросы регулирования радиационной безопасности персонала и населения при реабилитации объектов наследия в Российской Федерации и проблемы, существующие в этой области, а также приведены рекомендации по совершенствованию отечественного регулирования обращения с ядерным наследием.

Учитывая, что особенности регулирования радиационной безопасности площадок ядерного наследия во многом определяются их разнообразием, в начале изложения приведена информация о подходах различных стран к определению понятия «объект наследия».

Объект наследия – это предприятие или территория, реабилитация которых не выполнена, а уровень их радиоактивного загрязнения вызывает обеспокоенность регулирующих органов.

В настоящее время не существует универсального официально принятого МАГАТЭ термина «объект наследия», что, по-видимому, объясняется большим разнообразием таких площадок, возникших в разных странах в период становления и развития атомной отрасли. Следует отметить, что существенным фактором такого положения является неадекватный (или отсутствующий) надзор за обеспечением ядерной и радиационной безопасности со стороны регулирующих органов. Однако определенную роль в формировании наследия сыграло не только отсутствие эффективного регулирующего надзора, но и условия деятельности атомной отрасли, проходившей в период «холодной войны».

Вместе с тем, отсутствие официально принятого термина «объект наследия» не является препятствием для определения в каждой стране объектов и территорий, образовавшихся в результате прошлой деятельности. Все они по своим характеристикам не отвечают современным требованиям радиационной безопасности и в случае непринятия адекватных мер по их реабилитации потенциально представляют угрозу для окружающей среды и человека.

Понятие «объект наследия» достаточно широко обсуждалось в МАГАТЭ на Форуме по совершенствованию регулирующего надзора на площадках наследия (Форум RSLs), при этом обращено внимание на причины их возникновения, а также общие характеристики объектов наследия. В результате были отмечены наиболее распространенные причины, среди которых:



Разрушенное здание исследовательского реактора IRT-5000, Ирак



МЯВ. Семипалатинский испытательный полигон, Казахстан



Радиевая косметика



- ▶ отсутствие эффективного регулирующего надзора, даже за короткий период времени в истории существования площадки;
- ▶ отсутствие долгосрочной стратегии управления и эксплуатации площадки в будущем;
- ▶ отсутствие регулирующих требований и руководств по регулиющему надзору, необходимых для закрытия площадки после остановки работы и ее последующей реабилитации;
- ▶ ограниченное финансирование, необходимое для закрытия площадки;
- ▶ отсутствие условий и других мер по обращению с радиоактивными отходами на площадке, когда она функционировала.

Указанные причины в конечном итоге привели к образованию в разных странах мира большого количества объектов наследия, для которых характерно наличие целого ряда факторов, таких как:

- ▶ неудовлетворительное или небезопасное радиологическое состояние;
- ▶ невозможность оценки текущего радиологического состояния, связанная во многом с отсутствием документации о площадке, необходимой для определения реальных рисков и угроз;
- ▶ радиоактивное загрязнение, представляющее угрозу для населения и окружающей среды за пределами площадки;
- ▶ другие физические и химические факторы риска;
- ▶ неясность прав собственности и ответственности за управление площадкой и ее реабилитацию;
- ▶ недостаточные средства для выполнения требований по обеспечению безопасности.

По результатам обсуждения на Форуме RSLs была принята следующая рабочая версия определения объекта наследия.

В качестве потенциальных объектов наследия можно рассматривать:

- ▶ предприятия по добыче и переработке урана;
- ▶ площадки и объекты временного хранения радиоактивных отходов;
- ▶ центры разработки ядерно-энергетических технологий;
- ▶ испытательные гражданские и оборонные полигоны;
- ▶ центры разработки ядерного оружия;
- ▶ площадки и объекты, пострадавшие от крупных аварий и инцидентов;
- ▶ площадки, содержащие радиоактивные материалы природного происхождения.



п. Гремиха, отделение Гремиха СЗЦ «СевРАО»

ПДХ РО м. Устричный, ДВЦ «ДальРАО» ФГУП РосРАО



Штольня, г. Лермонтов, гора Бештау



Хвостохранилище в выработанном урановом карьере. Маклин-Лейк. Саскачеван. Канада



п. Гремиха СЗЦ «СевРАО»



г. Заозерск СЗЦ «СевРАО»

Вместе с тем, достижение консенсуса в определении предложенного в ходе работы Форума RSLs понятия «объект наследия» не оказывает существенного влияния на оценку приоритетности работ при ликвидации площадок наследия. Каждая страна в зависимости от сложившейся социально-экономической ситуации определяет перечень объектов наследия и последовательность их ликвидации.

В заключение данного раздела следует также отметить, что для определения наследия прошлой деятельности в области использования атомной энергии не существует официально принятого термина. В различных странах, например, используются термины «ядерное наследие», «наследие холодной войны». Очень часто используется термин «урановое наследие», когда речь идет о той части ядерного наследия, которая включает реабилитацию загрязнённых территорий, образовавшихся в результате добычи и переработки урановой руды.

В Российской Федерации ядерное наследие включает широкий перечень объектов, последовательность утилизации которых осуществляется с учетом степени угроз социально-экономическому развитию страны. Согласно Концепции федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» к ядерному наследию отнесены накопленные и находящиеся в федеральной собственности отработавшее ядерное топливо (более 18 тыс. тонн) и радиоактивные отходы (около 500 млн. кубометров, размещенных в 1000 пунктов хранения), более 500 ядерно и радиационно-опасных объектов, остановленных и подлежащих остановке в ближайшие годы, около 10 тыс. кв. метров радиоактивно загрязненных и подлежащих реабилитации территорий. Сложившаяся ситуация на этих объектах и территориях рассматривается как неприемлемая и угрожающая интересам национальной безопасности Российской Федерации. Приоритетное развитие в рамках указанной ФЦП получили работы по выводу из эксплуатации объектов и обращение с радиоактивными отходами (РАО) и отработавшим ядерным топливом (ОЯТ). Вместе с тем, высокий уровень опасности и радиологических угроз стал основанием для развертывания первых работ по утилизации атомных подводных лодок, а также накопленных в ходе эксплуатации береговых технических баз ВМФ ОЯТ и РАО в рамках Федеральной целевой программы «Промышленная утилизация вооружения и военной техники».



Хвостохранилище. Черч-Рок (Church Rock). ш. Нью-Мексико, США



Рудник Гуннар, Канада

В США объекты ядерного наследия (используется также термин – наследие «холодной войны») рассматриваются как площадки, образовавшиеся на начальных этапах развития ядерных технологий и представляющие опасность для населения и окружающей среды. К ним относят, в первую очередь, площадки по добыче урана, оборонные предприятия, на которых осуществлялись научные исследования, разработки и эксперименты, а также территории, загрязненные при испытании ядерного оружия.

В данной публикации будет рассмотрен опыт США в решении проблем уранового наследия, которое возникло в результате деятельности предприятий, занимавшихся в 1950-70-ых годах добычей или переработкой урана.

Ответственность за реабилитацию объектов уранового наследия зависит от собственника объекта. Если собственник и/или оператор отказался от объекта по добыче и переработке урана, то ответственность за реабилитацию территории, в том числе земель, поверхностных и подземных вод, а также длительное обращение с остаточными радиоактивными материалами несет федеральный орган или штат. Если собственник и/или оператор надлежащим образом выполнил весь объем реабилитации на объекте, а также продемонстрировал, что объект стабилен и отвечает всем нормативным требованиям, то он передается для долгосрочного мониторинга и контроля, которые осуществляют в рамках своих полномочий Министерство энергетики, Комиссия по ядерному регулированию совместно с властями штата.

В Канаде данный термин также употребляется для обозначения как ядерных установок, требующих вывода из эксплуатации, так и загрязненных территорий, образовавшихся в результате добычи урана, называемых площадками уранового наследия. В настоящее время в Канаде выполняется значительный объем работ по реабилитации площадок уранового наследия. В стране насчитывается более чем 10 000 так называемых «осиротевших» («orphaned») урановых рудников, из которых 108 шахт или фабрик действовали до 1965 года, из них 53 в Онтарио; 50 в Саскачеване; 5 в Северо-Западных территориях. К «осиротевшим» или заброшенным относят шахты, владелец которых не может быть найден, или не может или не хочет проводить очистку. Владелец этих земель уступает их правительству, которое становится «последней инстанцией, ответственной за их реабилитацию». При рассмотрении объектов уранового наследия используется также термин «исторические отходы». Исторические отходы – это низко активные радиоактивные отходы, состояние хранения которых считается неприемлемым, а их первоначальный производитель не существует или не может нести ответственность. Вследствие этого федеральное правительство взяло на себя ответственность за обращение с такими отходами.



п. Каджи-Сай, Кыргызстан



Часовая фабрика. Баярд. Франция



Бывший авиастроительный завод (бухта Далгети) Великобритания



Хвостохранилище Кошкар-Ата г. Актау, Казахстан



Табошар (Истиклол), Таджикистан

В странах Западной Европы применение термина «объект наследия» аналогично принятым в Канаде и США формулировкам. В Великобритании «предприятиями наследия» называются заброшенные предприятия, ожидающие вывода из эксплуатации и пр. Во многих случаях они не эксплуатируются уже много лет и представляют серьезные проблемы. Порядок реабилитации «предприятий наследия» также зависит от собственника объекта. Предприятия, находящиеся в частной собственности и имеющие финансовые средства, проводят реабилитацию за счет этих средств. Однако большая часть «предприятий наследия» (16 объектов и территорий) находится в сфере ответственности государственного органа – Агентства по выводу из эксплуатации ядерных объектов, и государство финансирует их реабилитацию.

Во Франции «площадка наследия» определяется как территория, радиоактивно загрязненная в результате прошлой производственной деятельности, когда оператор, ответственный за радиационно-опасный объект, больше не в состоянии контролировать ситуацию, или ответственный за загрязнение неизвестен.

В большинстве стран Центральной Азии объекты наследия ассоциируются с заброшенными предприятиями по добыче и переработке урановых руд, поэтому в данном случае для их определения специалистами используется термин «урановое наследие». В Казахстане к наследию относят также площадки, загрязненные при испытании ядерного оружия, и ядерные установки, выведенные из эксплуатации. Реабилитация площадок наследия стран Центральной Азии осуществляется в рамках различных международных проектов.



Международная деятельность по совершенствованию регулирующего надзора за обеспечением радиационной безопасности на площадках наследия

Деятельность по совершенствованию регулирующего надзора при реабилитации площадок ядерного наследия связана со сложившейся неординарной радиационной обстановкой на каждом объекте, разнообразие которой определяет особенности надзорных мероприятий. Эти особенности во многом усугубляются невозможностью применения для отдельных объектов наследия стандартных процедур контроля, используемых практическими учреждениями госсанэпиднадзора, а также отсутствием соответствующего опыта. Поэтому осуществление адекватного санитарно-эпидемиологического надзора при утилизации таких объектов ядерного наследия в Российской Федерации, как правило, выполняется при научно-методическом сопровождении данных работ научно-исследовательскими учреждениями.

Международное сотрудничество ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России при выполнении работ по обращению с ядерным наследием на Северо-Западе и Дальнем Востоке России

Как ранее отмечалось, в России особой сложностью отличается радиационная обстановка, сложившаяся на Северо-Западе и Дальнем Востоке России на объектах ядерного наследия, образовавшихся в результате эксплуатации атомных подводных лодок. Поэтому первые работы по решению накопленных проблем были развернуты в отношении утилизации атомных подводных лодок и обращения с ОЯТ и РАО. Они осуществляются в рамках федеральной целевой программы «Промышленная утилизация вооружения и военной техники ядерного комплекса». Государственным заказчиком-координатором этой программы была определена Госкорпорация «Росатом». Выполнение работ по утилизации атомных подводных лодок и обращения с ОЯТ и РАО проводилось при тесном сотрудничестве со многими зарубежными странами. Важную роль в координации этой деятельности сыграла «Контактная экспертная группа по международным проектам в области радиоактивных отходов в Российской Федерации (КЭГ)», организованная под эгидой МАГАТЭ.

Цель КЭГ состояла в содействии развитию сотрудничества между странами-членами КЭГ, Европейской Комиссией (ЕК), межправительственными и международными организациями при:

- ▶ планировании инициатив и осуществлении проектов, сосредоточенных на усилении технической и сопутствующей физической безопасности при обращении с отработавшим ядерным топливом в Российской Федерации;



ПВХ ОЯТ и РАО б. Сысоева ДВЦ «ДальРАО»



ПДХ РО м. Устричный ДВЦ «ДальРАО»



ПДХ РО, г. Сайда СЗЦ «СевРАО»



- ▶ решении проблем в области обращения с радиоактивными отходами, включая те из них, которые имеют трансграничные последствия для международного сообщества

Руководствуясь указанными целями, КЭГ периодически рассматривала планы и результаты взаимодействия Госкорпорации «Росатом» со странами-донорами, участвующими в ликвидации ядерного наследия на Северо-Западе и Дальнем Востоке России (объекты СЗЦ «СевРАО» и ДВЦ «ДальРАО»). За этот период были проведены ширококомасштабные работы по созданию необходимой инфраструктуры, обеспечивающей плановое ведение работ по переработке накопленных РАО и вывозу ОЯТ, включая объекты кондиционирования отходов и комплексы долговременного хранения реакторных отсеков атомных подводных лодок.

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за осуществлением деятельности на объектах СЗЦ «СевРАО» и ДВЦ «ДальРАО» был возложен на ФМБА России. ГФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России осуществлял функции поддерживающей организации, реализация которых осуществлялась на основе научно-методического сопровождения работ. Представители ФМБА России не входили в состав КЭГ, однако сотрудники ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России принимали периодическое участие в его заседаниях. В ходе этих заседаний рассматривались актуальные вопросы обеспечения радиационной безопасности как при проведении наиболее сложных операций, так и по организации радиационной защиты персонала и населения в целом. Деятельность по научно-методическому сопровождению работ осуществлялась при тесном взаимодействии с Государственным Управлением Норвегии по ядерной и радиационной безопасности в рамках российско-норвежского сотрудничества, результаты которого периодически рассматривались на заседаниях КЭГ и более подробно изложены в достаточно хорошо известных публикациях.

Одним из важных этапов в деятельности ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в рамках КЭГ было обоснование необходимости детального рассмотрения вопросов обеспечения ядерной и радиационной безопасности при утилизации судна «Лепсе». Обозначенные на одном из заседаний КЭГ специалистами Центра проблемы в конечном итоге были детально проана-

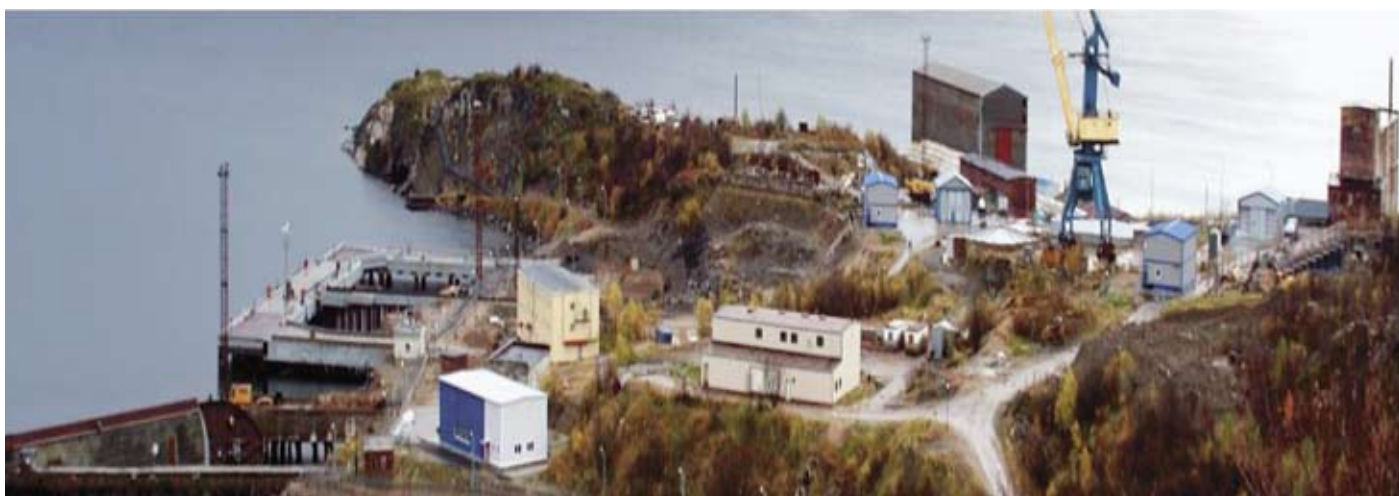


ПВХ РАО б. Крашенинникова ДВЦ «ДальРАО»



лизированы в ходе экспертизы проектной документации (в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности) по утилизации судна «Лепсе», которая была выполнена в рамках контракта между ФМБА России и Европейским банком реконструкции и развития. Опыт, накопленный в ходе научно-методического сопровождения работ по обеспечению радиационной безопасности при ликвидации ядерного наследия на Северо-Западе и Дальнем Востоке России, был использован специалистами ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России при осуществлении международного сотрудничества при ликвидации уранового наследия, а также при работе в рамках Форума МАГАТЭ по регулиющему надзору на площадках наследия.

*ПДХ РО м. Устричный,
ДВЦ «ДальРАО»*



СЗЦ СевРАО, филиал зб. Андреева СЗЦ «СевРАО»



Деятельность ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в рамках Форума МАГАТЭ по регулируемому надзору за объектами ядерного наследия

Штаб-квартира МАГАТЭ. Вена. Австрия



Техническое совещание в рамках форума RSLS. Москва. 2014 г.



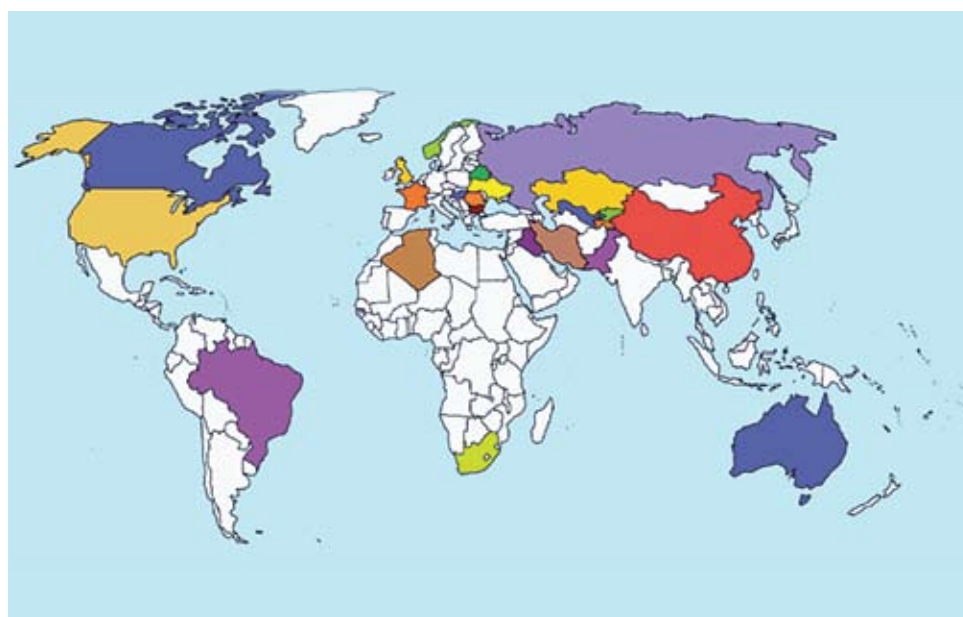
Технический визит в рамках форума RSLS на площадки уранового наследия в США

В соответствии с резолюцией Генеральной конференции МАГАТЭ GC(53)/RES/DEC(2009) от 18 сентября 2009 г. в МАГАТЭ был создан Международный форум по регулируемому надзору за площадками наследия (International Forum for the Regulatory Supervision of Legacy Sites).

Основной целью создания Форума явилось содействие эффективному и ответственному регулируемому надзору при обращении с существующими объектами наследия в соответствии с Фундаментальными Принципами МАГАТЭ, Стандартами Безопасности и накопленным международным опытом, а также предотвращение создания новых площадок наследия.

Достижение этой цели предполагается достичь посредством сбора, обобщения и обмена информацией о таких объектах, а также разработки предложений по взаимной поддержке в осуществлении действенного и эффективного регулирующего надзора на основе презентаций и обсуждений.

В работе Форума принимают участие более 20 стран мира (Алжир, Австралия, Беларусь, Бразилия, Венгрия, Иран, Ирак, Канада, Казахстан, Кыргызстан, Китай, Франция, Норвегия, Пакистан, Румыния, Болгария, Россия, Великобритания, США, Таджикистан, Узбекистан, Украина, ЮАР).



География стран-участниц Форума МАГАТЭ



М. Сневе



М.Ф. Киселев



В.В. Романов

Руководство деятельностью Форума осуществляет Координационная Группа (КГ), в которую входит избираемый на ротационной основе председатель (2009-2013 гг. – М. Сневе, Государственное Управление Норвегии по ядерной и радиационной безопасности, 2013-2015 гг. А. Персинко, Комиссия по ядерному регулированию США, а в настоящее время С. Алтаелдер, председатель Форума RSLs (Федеральное Управление Германии по земельным и сырьевым ресурсам)), руководители рабочих групп (РГ) и ученый секретарь МАГАТЭ. КГ несет ответственность за планирование Технических Совещаний и координацию деятельности РГ. За прошедший пятилетний период деятельность Форума проводилась по направлениям: совершенствование инфраструктуры регулирования в области ядерного наследия, оценка безопасности, и профессиональная подготовка регуляторов. Основой подобной работы послужили презентации участников Форума; сведения, собранные при анализе ответов на разработанный вопросник; а также действующие рекомендации МАГАТЭ. Следует отметить, что в ходе этой работы основное внимание было сфокусировано на проблемах регулирования уранового наследия, с практикой решения которых участники Форума были ознакомлены в ходе визитов в США и Канаду. Вопросы организации деятельности регулирующих органов в этой сфере были обсуждены в г. Москве на рабочем совещании Форума RSLs, организованном Ростех-надзором.

Для решения указанных задач были созданы три рабочие группы:

- ▶ РГ1 «Совершенствование инфраструктуры регулирования» (председатель группы – заместитель руководителя ФМБА России М.Ф. Киселев, а с 2014 г. – заместитель руководителя ФМБА России В.В. Романов);
- ▶ РГ2 «Методы оценки безопасности, оценка воздействия на окружающую среду» (председатель группы – сотрудник Комиссии по ядерному регулированию США Эндрю Персинко).
- ▶ РГ3 «Профессиональное развитие регуляторов» (председатель группы – заместитель директора наблюдательного отдела Австралийского Департамента устойчивого развития, охраны окружающей среды, водных ресурсов, населения и общин Мишель Буш);

Основными направлениями деятельности РГ1 являлись рассмотрение и анализ состояния законодательной и нормативной базы регулирования радиационной безопасности ядерного и уранового наследия, инфраструктуры и функций регулирующего органа, а также информации о характеристиках национальных программ по обращению с площадками наследия.



Обсуждение технического доклада. МАГАТЭ, Вена, 2016



Работа РГ2 была сфокусирована на применении методов оценки безопасности и воздействия на окружающую среду для управления объектами наследия с учетом их специфики.

РГ3 рассматривала вопросы повышения квалификации сотрудников регулирующих органов, осуществляющих надзор за объектами наследия.

На основании анализа опыта регулирования радиационной безопасности при реабилитации объектов ядерного и уранового наследия в различных странах, проведенного в рамках деятельности Форума (2011-2015 гг.), можно выделить следующие положения по организации надзора за обеспечением радиационной безопасности на площадках наследия:



1. Государство должно принять четкие законы, которые создают правовую основу, ориентированную на сохранение здоровья и безопасности населения, а также защиту окружающей среды, в рамках которой гарантируется проведение политики и реализация стратегий по обращению с ядерным наследием. Базовой основой принимаемых законодательных актов могут служить документы МАГАТЭ, которые должны использоваться с учётом национальных особенностей.
2. Правительство должно разработать национальную политику и стратегию для регулирования существующих площадок и объектов наследия и обеспечить достаточное финансирование для осуществления этой стратегии.
3. Правительство должно определить регулирующие органы (далее – регулятор), обязанности и порядок их взаимодействия с учетом разделения сфер ответственности.
4. Регулятор должен обеспечить проведение независимого эффективного и действенного регулирующего надзора, сформировав для этого необходимые и достаточные кадровые ресурсы для мониторинга и контроля, управления программами экологической оценки и экспертизы, разработки регулирующих документов.
5. Регулятор должен разработать соответствующие нормативные документы и предоставить их заявителю/оператору для организации безопасного проведения реабилитации площадок наследия.



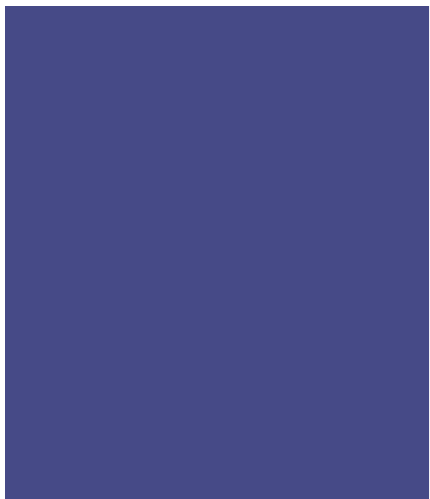


Техническое совещание в рамках форума МАГАТЭ 2012, США



6. Регулятор должен разработать требования по безопасному выводу из эксплуатации радиационно-опасных предприятий и объектов для предотвращения создания новых объектов наследия.
7. Регулятор должен определить детали процесса регулирования (организационные взаимодействия и внутренние процессы) для оптимального осуществления надзора после вывода предприятий из эксплуатации и в долгосрочной перспективе.
8. Программа регулятора должна включать в себя следующие аспекты регулирования:
 - здоровье и безопасность персонала и населения;
 - оценка воздействия на окружающую среду;
 - контроль за обращением с радиоактивными отходами;
 - радиологические критерии и программы мониторинга (контроля) почвы, воды и воздуха;
 - финансовые гарантии для операторов;
 - наличие у оператора планов вывода объектов наследия из эксплуатации с момента начала проекта до завершения работ (планирование жизненного цикла);
 - долгосрочное наблюдение за реабилитированными площадками.
9. Регулятор должен разработать программу инспекций и осуществлять ее на регулярной основе.
10. Регулятор и оператор должны поддерживать программу участия заинтересованных сторон на протяжении всего жизненного цикла реабилитации объектов наследия.
11. Регулятор и оператор должны учитывать, что работы по обращению с ядерным наследием представляют собой итеративный развивающийся процесс. Поэтому в процессе реабилитации необходимо организовать ведение и учет документации, позволяющие создать базу данных по наилучшим практикам на основе собственного опыта.

По итогам работы Форума подготовлен технический документ «Итоги деятельности проекта МАГАТЭ «Международный форум по регулиющему надзору за площадками наследия». 2011-2015 гг.». В нем представлена информация о су-



Участники Форума RSL, Вена, МАГАТЭ. 2016 г.



Участники форума RSL, г. Вена, МАГАТЭ, 2012 г.

ществующей системе регулирования в различных странах-участницах Форума, а также приведен ее анализ, который устанавливает вектор развития наилучших практик при осуществлении работ в области ликвидации ядерного наследия.

В последующие годы Форум RSL будет являться площадкой по обмену опытом, выявлению и распространению лучших практик регулирования. Деятельность Форума будет направлена на оказание помощи регуляторам в разработке документов и планировании мероприятий, способствующих развитию эффективного и действенного регулирующего надзора, таких как:

- требования к нормативным документам и разработке руководящих указаний;
- независимый анализ, оценка, лицензирование и получение разрешений;
- инспекции по контролю соблюдения требований регулирующих документов и меры по их обеспечению.

На основании пожеланий участников Форума запланированы следующие тематические направления для каждого года работы:

- 2017 г. – регулирование уранового наследия в странах с недостаточно развитой инфраструктурой регулирования, и развитие потенциала (обучение) регуляторов;
- 2018 г. – регулирование наследия горнодобывающих неурановых отраслей;
- 2019 г. – регулирование радиоактивного наследия в населенных пунктах, которое представляет непосредственную опасность здоровью населения (например, загрязнение питьевой воды).

Рассматривая в целом деятельность Форума RSL, следует подчеркнуть, что основные направления обсуждаемых вопросов были связаны с ликвидацией уранового наследия.

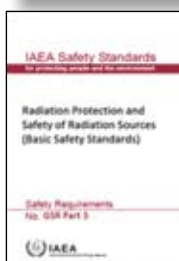
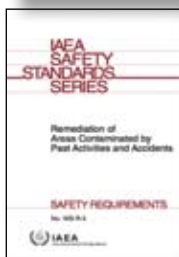
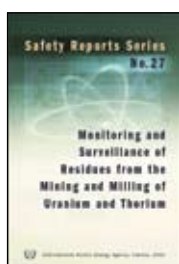
Особенно остро эта проблема была обозначена рядом государств Центральной Азии, что во многом инициировало создание международными организациями программ по координации и оказанию практической помощи в ее решении.



Распределение объектов наследия в странах-участницах форума RSL



Международное сотрудничество по реабилитации территорий урановых производств в Центральной Азии



Ликвидация уранового наследия в республиках Центральной Азии представляет собой достаточно сложную проблему. Как отмечалось представителями этих республик в ходе Форума RSLs, это связано в первую очередь с огромными масштабами уранового наследия бывшего СССР. Решение этой проблемы потребует значительных усилий в совершенствовании законодательной и нормативной базы регулирования радиационной безопасности в данной сфере, создании современной инфраструктуры, а также подготовки квалифицированных кадров. Эти обстоятельства инициировали ряд международных проектов по оказанию помощи республикам Центральной Азии.

В 2012 г. МАГАТЭ в соответствии с резолюцией GC(56)/RES/9 создало Координационную группу (КГ) по площадкам уранового наследия (Coordination Group for Uranium Legacy Sites – CGULS). Основной задачей КГ является организация технической координации национальных и многосторонних действий по реабилитации территорий урановых производств, прежде всего в Центральной Азии.

Деятельность координационной группы осуществляется по трем направлениям: подготовка документации, совершенствование аналитических лабораторий и мониторинга, а также мероприятия по поддержке сотрудничества.

При подготовке документации предусматривается разработка типовых руководящих документов на основе анализа национальной нормативной базы регулирования; оказание помощи при формировании стратегий реабилитации площадок восстановления и методологии оценки безопасности; а также экспертиза проектов рекультивации.

Деятельность по совершенствованию аналитических лабораторий и мониторинга предполагает проведение проверок и квалификации лабораторий; поддержку в вопросах планирования мониторинга конкретного объекта; а также проверку восстановительных работ.

В рамках мероприятий по поддержке сотрудничества планируются экспертные миссии по оказанию помощи при обращении с площадками наследия; а также организация региональных совещаний по результатам сотрудничества.

Для оказания помощи республикам Центральной Азии по проведению реабилитационных работ при ликвидации уранового наследия в 2008 году Совет Евразийского Экономического Сообщества принял, а в 2009 г. утвердил постановление о формировании концепции Межгосударственной целевой программы Евразийского Экономического Сообщества «Рекультивация территорий государств-членов ЕвразЭС, подвергшихся воздействию уранодобывающих производств». Программа была разработана и утверждена главами государств-участниц ЕвразЭС в 2012 году (Россия, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Белоруссия).



Озеро на месте выработанного уранового карьера г. Истиклол, Таджикистан, 2015 г.



Отвалы урановой горно-рудной промышленности г. Учкудук. Узбекистан



п. Каджи-Сай, Киргизия



п. Минкуш, Киргизия

Основной целью программы является снижение рисков возникновения чрезвычайных ситуаций с радиоэкологическими последствиями на территориях государств-членов ЕвразЭС, подвергшихся воздействию уранодобывающих и перерабатывающих производств, отработка средств и технологий рекультивационных работ, а также обеспечение безопасных условий проживания и социальной реабилитации населения в этих регионах (Минкуш и Каджи-Сай в Кыргызстане, и Табошар (в настоящее время – Истиклол) в Таджикистане).

В настоящее время начаты работы по выполнению данных работ. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России совместно с регуляторами из Кыргызстана и Таджикистана проводит исследования по оценке состояния здоровья населения и радиоэкологической обстановки в районе расположения объектов уранового наследия.

При рассмотрении международных инициатив по оказанию помощи республикам Центральной Азии целесообразно отметить деятельность, осуществляемую Норвегией в рамках двусторонних соглашений с этими государствами в области регулирующего надзора при реабилитации площадок уранового наследия. Учитывая опыт, накопленный ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в данной области, Государственное Управление Норвегии по ядерной и радиационной безопасности, которое является ответственным за реализацию этих соглашений в Норвегии, предложило Центру принять участие этой работе. Возможные направления сотрудничества в 2012 г. обсуждались на совещании Норвегии (г. Осло), в ходе которого отмечена актуальность использования опыта ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в разработке регулирующих документов в области уранового наследия и намечены возможные направления сотрудничества с Казахстаном, Кыргызстаном, Таджикистаном и Узбекистаном.

Анализируя многочисленные международные инициативы по оказанию помощи республикам Центральной Азии по ликвидации уранового наследия, следует отметить необходимость координации международного сотрудничества в этой области. На основании опыта, приобретенного ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, представляется целесообразным рекомендовать для координации действий использование практики Контактной экспертной группы по организации взаимодействия между различными странами, Европейской Комиссией, межправительственными и международными организациями при выполнении работ по обращению с ядерным наследием на Северо-Западе и Дальнем Востоке России.

Учитывая, что урановое наследие в республиках Центральной Азии образовалось в результате деятельности уранодобывающей промышленности СССР, вполне логично, что идея создания Контактной экспертной группы по обращению с урановым наследием республик Центральной Азии может быть инициирована Евразийским экономическим союзом.



Особенности регулирующего надзора за объектами уранового наследия в США



Современная система регулирующего надзора в области атомной энергии США связана с принятием в 1975 г. Закона о реорганизации энергетики (Energy Reorganization Act). Его принятие законодательно разделило функции оператора и регулятора при решении проблем ядерного наследия:

- ▶ Министерство энергетики (DOE) разрабатывает проекты и осуществляет реабилитацию в соответствии с установленными стандартами и является долгосрочным оператором;
- ▶ Агентство по охране окружающей среды (EPA) устанавливает стандарты безопасности и критерии реабилитации;
- ▶ Комиссия по ядерному регулированию (NRC) разрабатывает правила, руководства и обзоры и утверждает отчет о выполнении рекультивации, а также выдает лицензии на долгосрочное обслуживание.



Базовым законом США по реабилитации загрязненных территорий является принятый в 1980 году Закон о действиях в отношении окружающей среды, компенсации и ответственности, более известный как Закон о Суперфонде. Полномочия по его исполнению делегированы Агентству по охране окружающей среды.

Наряду с этим законом существует ряд федеральных законодательных актов и регулирующих документов, регламентирующих обращение с РАО на площадках наследия:

- Закон об обращении с ядерными отходами, 1982 (с изменениями);
- Закон об обращении с низкоактивными отходами, 1985;
- Закон о национальной экологической политике, 1970;
- Федеральные правила (свод 10, 10 CFR).



Предприятия по добыче урана и его переработке руководствуются Законом о радиационном контроле хвостохранилищ предприятий по переработке урана (UMTRCA). В соответствии с этим законом площадка уранодобывающего предприятия с отвалами хвостохранилищ никогда не освобождается от регулирующего контроля. Когда соблюдаются определенные уровни реабилитации, площадка передается либо Департаменту Энергетики США, либо Штату, в котором расположена эта площадка.

Предприятия по переработке урана руководствуются правилами Комиссии по ядерному регулированию, установленными законом 10 CFR Часть 40. NRC осуществляет регулирующий надзор за предприятиями по переработке урана и локальными добывающими предприятиями, которые считаются «подземными перерабатывающими», поскольку форма или материал подвергается подземной обработке.



Кресент Джанкшен, Моаб. Штат Юта. США



Площадка Фоллс сити, штат Техас.



Площадка Дуранго, ш. Колорадо
США



Площадка Дуранго, ш. Колорадо

UMTRCA определяет две программы по защите населения и окружающей среды от воздействия хвостохранилищ предприятий по переработке урана (Title I и Title II). Программа Title I, касающаяся 20 старых заброшенных площадок, определяет Министерство энергетики США ответственным за реабилитацию этих площадок и долговременный мониторинг их состояния. Программа Title II касается объектов, которые лицензировались позднее 1978 года. За восстановление этих площадок от любых загрязнений отвечают негосударственные предприятия, занимающиеся переработкой урана. Проект утилизации отвалов хвостохранилищ должен быть представлен на экспертизу с заявкой на получение лицензии, а планы по очистке любого загрязнения поверхностных и/или грунтовых вод должны утверждаться NRC или согласовываться Штатом, в котором расположена площадка. Когда площадка прекратила свою деятельность и готовится к закрытию после завершения реабилитационных работ, Министерство энергетики разрабатывает долгосрочный план наблюдения за площадкой, который должен быть рассмотрен NRC. Когда NRC находит, что площадка отвечает стандартам реабилитации, или соглашается, что площадка, имеющая государственную лицензию, отвечает стандартам, а отвал хвостохранилища отвечает утвержденным критериям проектирования, NRC или Штат может завершить срок действия лицензии. После того, как NRC приняла план долгосрочного наблюдения, разработанный DOE, и завершила срок действия лицензии, площадка передается DOE для осуществления долгосрочного наблюдения и обслуживания в рамках генеральной лицензии.

Основные работы по реабилитации площадок уранового наследия проводит Офис по управлению наследием (The Office of Legacy Management) Министерства энергетики США в соответствии с утвержденным стратегическим планом на 2010-2020 гг. По итогам 2010 года эта работа осуществлялась на 87-ми площадках в 29-ти штатах в тесном сотрудничестве с различными учреждениями местного и федерального подчинения, находящимися в ведении штата, а также с коренными народами, проживающими вблизи территории площадки. К 2020 г. запланировано проведение работ на 129 площадках наследия. При реабилитации площадок Офисом по управлению наследием установлены следующие приоритеты:

- ▶ охрана здоровья человека и окружающей среды;
- ▶ сохранение, защита, и предоставление отчетов и информации;
- ▶ выполнение обязательств в отношении контракторов;
- ▶ оптимальное использование земли и активов;
- ▶ поддержка мер по совершенствованию управления.



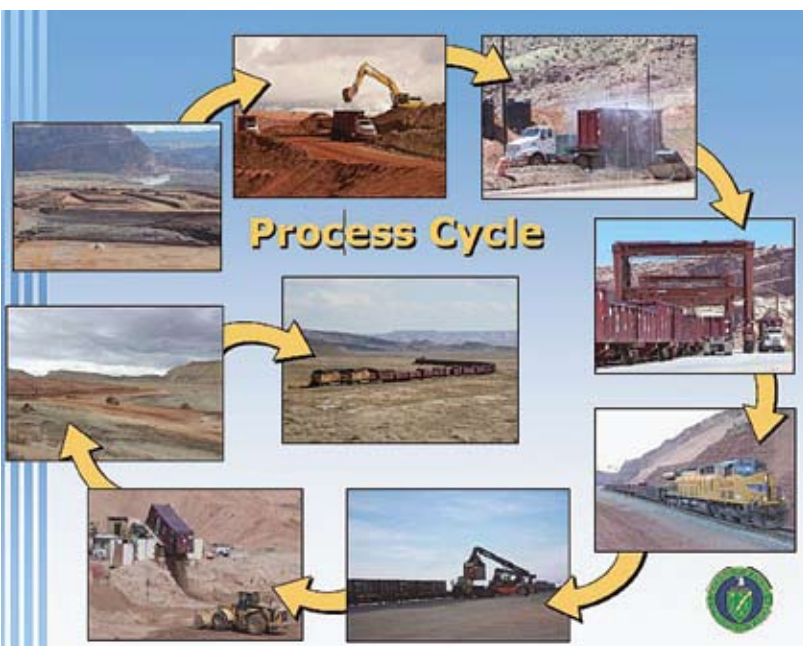
р. Колорадо, Моаб. Штат Юта. США



Площадка Райфл,и. Колорадо, США

По состоянию на 31.12.2010г., Офис по управлению наследием Министерства энергетики США проводит долговременные наблюдения и обслуживание на 87-ми различных площадках наследия, которые представляют собой:

- ▶ площадки, на которых осуществлялись определенные стадии добычи и переработки урана;
- ▶ площадки FUSRAP, как правило, связаны с проектом «Манхеттен»;
- ▶ площадки UMTRCA, масштабные площадки времен «холодной войны», на которых проводились работы по выделению урана из руды;
- ▶ производственные площадки по получению металлического урана их желтого кека или изготовлению и тестированию компонентов оружия;
- ▶ площадки по испытанию ядерного оружия, расположенные за пределами испытательного полигона в штате Невада;
- ▶ площадки с выведенными из эксплуатации реакторами и некоторые другие площадки, не связанные с производством оружия.



Процесс реабилитации уранового наследия в США



Площадка Райфл. Вид реабилитированной площадки



Опыт восстановительных работ на предприятии по добыче и переработке урановых руд «Висмут» (Германия)



В 2016 году исполнилось двадцать пять лет с момента начала реализации крупнейшего в Европе проекта в области реабилитации площадок уранового наследия, образовавшихся в результате деятельности советско-германского предприятия «Висмут» по добыче и переработке урановых руд. Предприятие «Висмут», образованное в 1953 г., был третьим по величине производителем урана в мире, добыча которого за период деятельности составила 231 тыс. тонн. Интенсивные горнопромышленные работы, проводимые в течение более 40 лет, привели к существенному техногенному радиоактивному загрязнению густонаселенных районов Саксонии и Тюрингии. В декабре 1990 г. было принято решение о прекращении деятельности предприятия. В 1991 году парламентом ФРГ был принят закон (Wismut Act), инициировавший проведение работ по реабилитации загрязненных территорий, на выполнение которых Федеральное правительство Германии выделило 6,2 миллиарда евро. Руководствуясь принципом оптимизации, по согласованию с регуляторами, реабилитация осуществлялась по двум сценариям:

- ▲ восстановление территорий до состояния «зеленой лужайки»;
- ▲ восстановление территорий до состояния «коричневой лужайки».

Восстановление территорий до состояния «зеленой лужайки» (основной сценарий) предполагало рекультивацию земель до степени неограниченного использования. Это требовало удаления поверхностных грунтов с уровнем загрязнения, превышающим 0,2 Бк/г (по радию-226), а также осуществления ландшафтного проектирования местности, восстановления продуктивности почв и контроля их эрозии. Восстановление отдельных территорий до состояния «коричневой лужайки» предполагало ограниченное использование земель, на которых могли располагаться промышленные и производственные помещения. Критерии ограничения землепользования определялись по показателю радиоактивного загрязнения почвы радием-226, который не должен превышать норматив в 1 Бк/г, при условии полного удаления радиоактивно загрязненных материалов с территории.

Выбор оптимальных решений при рассмотрении мероприятий по реабилитации принимался с учетом мнений специалистов различных стран, высказанных в ходе симпозиумов, конференций и семинаров, которые регулярно проводились компанией «Висмут». Основной площадкой для обсуждения является форум по решению вопросов реабилитации урановых рудников (UMREG) под эгидой МАГАТЭ в сотрудничестве с Агентством по ядерной энергии (NEA). Важным этапом поиска конструктивных решений явилось сотрудничество с американскими



Карта рудников предприятия Висмут, Восточная Германия



и канадскими специалистами, участвующими в реализации проекта UMTRA по реабилитации уранового наследия в штате Юта, США. В итоге был выработан реалистичный подход к оценке воздействия на окружающую среду, позволивший оптимизировать экономические затраты на реализацию защитных мероприятий.

Одной из первостепенных задач проекта была ликвидация широко разветвленной системы штолен и шахт и обеспечение ее надежного захоронения. В целях консервации подземных выработок было принято решение о затоплении рудников, что явилось наиболее экологичным, технически самым надежным и экономичным вариантом захоронения. Принятое решение предполагало в долгосрочной перспективе проведение очистки загрязненных вод, поступающих в результате сбросов в открытую гидрогеологическую сеть, для чего были созданы водоочистные станции по переработке воды необходимой мощности. Были изучены особенности очистки поступающих загрязненных подземных вод, а также их качественный и количественный состав. Установлено, что основными элементами, представляющими опасность для окружающей среды, являются уран, сульфат ион, оксид мышьяка и радий. При этом выяснилось, что существенную роль в формировании их концентрационного профиля играет внутренняя микробиологическая среда рудников и насыщенность кислородом поступающих в шахту подземных вод. Изучение особенностей формирования окислительно-восстановительной среды в затопляемых подземных выработках позволило оптимизировать технологический процесс очистки загрязненных вод, увеличив эффективность и снизив стоимость данной процедуры на других объектах реабилитации.

Достаточно сложную проблему в ходе реабилитации представляло наличие огромного количества отходов горнорудного производства, которые составили более 1 миллиарда тонн, и обусловленную этим необходимость рекультивации 320 миллионов кубометров отвалов. Для проведения рекультивационных работ было использовано два способа:

- ▶ покрытие *in situ* (на месте нахождения) горных отвалов почвенным грунтом с последующим ландшафтным проектированием;
- ▶ перемещение отработанного контаминированного материала в выработанные открытые карьеры.

Захоронение отвалов *in-situ* было осуществлено для объектов, находящихся в Саксонии, где перескладирование не представлялось возможным по техническим и экономическим причинам. На основе данной технологии было выполнено перепрофилирование отвалов, обеспечивающее их устойчивость, затем нанесение почвенного слоя толщиной около одного метра, и на завершающем этапе – озеленение.



Изучение гидрогеологических характеристик состояния хвостохранилища



Технологии очистки поверхностных вод с применением увлажненных биотопов, сорбирующих природные радионуклиды



Отработка технологии нанесения геотехнических материалов на поверхность хвостохранилищ



Реабилитированные территории предприятия «Висмут» в Восточной Тюрингии

Реабилитация Роннебургского, Абзетцерного и Северного комплексов осуществлялась путем перескладирования материала всех отвалов в открытый выработанный карьер под Лихтенбергом. Таким образом, решались одновременно две проблемы – консервация открытого карьера и захоронение отвалов. К 2007 году работы были завершены.

Одной из наиболее сложных задач в ходе реабилитации было обращение с накопленными в хвостохранилищах отходами переработки урановой руды, площадь которых составила около 570 гектаров. Используя принцип обоснования, по согласованию с регулятором был выбран вариант сухого захоронения *in situ* с частичным техническим обезвоживанием. При этом обеспечивался отвод свободных вод, стабилизация складированных мелкофракционных отходов с помощью геотехнических материалов с последующим нанесением покрытия из нескольких слоев минерального грунта и озеленением. Выбор данной стратегии был подкреплен расчетами по минимизации рисков для населения при долгосрочном использовании этих земель, затрат на проведение мероприятий, социально-экономическими аспектами дальнейшего развития региона и минимизации воздействия на окружающую среду.

Регулирование радиационной безопасности по восстановлению загрязненных территорий осуществлялось в соответствии с федеральным законом о рудниках, законом об атомной энергии, а также законами по защите воды и почвы. При этом исходили из того, что реабилитационные мероприятия являются обоснованными, когда эффективная доза облучения населения от одного или нескольких объектов на исследуемой территории, превышает 1 мЗв/год. Кроме того, учитывались требования, изложенные в горном и водном законах, а также геомеханические аспекты техногенно-индуцированных изменений, нарушения ландшафта местности и мнение местного населения.

Основным критерием вывода объектов и территорий предприятия «Висмут» из-под радиационного контроля является непревышение радиационной нагрузки для населения в 1 мЗв/год (включая техногенный радон). Критерий реабилитации в 1 мЗв/год для населения установлен единым для различных условий землепользования реабилитированных территорий. Если по завершении реабилитации для какой-либо территории существует цель ее неограниченного использования («зеленая лужайка»), то эффективная доза всех возможных сценариев воздействия вредных факторов (включая теоретические) для населения после реабилитации не должна превышать 1 мЗв/год. Для питьевой воды действует норматив, установленный Всемирной организацией здравоохранения (WHO) для всей совокупности радионуклидов, – 0,1 мЗв/год. Однако более серьезную опасность в питьевой воде, как правило, вызывают не радионуклиды, а тяжелые металлы (As, Cd, Ni, и т.д.). При предполагаемом последующем ограниченном



Реабилитированные территории предприятия «Висмут», Германия



Реабилитированные территории предприятия «Висмут», Германия, 2011 г.

(например, промышленном) использовании («коричневая лужайка») выполняется оценка путей поступления радионуклидов, учитываемых при соответствующих условиях. Для рабочих, занятых на производстве без влияния фактора радиационного облучения, также действует величина в 1 мЗв/год (по радону на рабочем месте – 1000 Бк/м³). Если же происходит дальнейший контакт с «наследием уранового производства» при проведении реабилитационных мероприятий, то действуют нормативы для работников в ситуации планируемого облучения (эффективная доза в 20 мЗв/год).

Опыт реабилитации бывших объектов предприятия «Висмут» показывает, что успешное решение в проведении этих работ во многом зависит от политической воли. В интересах устойчивого закрепления результатов реабилитации на длительную перспективу все большее значение будут приобретать комплексы постреабилитационных и долгосрочных мероприятий. При этом наибольшие затраты связаны с очисткой вод затопления и инфильтрационных вод с годовым объемом около 10 млн. кубометров в период вплоть до 2030 года и далее. Дополнительно потребуются средства на уход за нанесенным покрытием на рекультивированных объектах площадью около 1230 га, а также на проведение мониторинга.



Работы по формированию многослойных покрытий и ландшафтному планированию, 2011г.



Особенности межведомственного взаимодействия при решении проблем наследия во Франции

Карта урановых рудников Франции



Orflam plast company. Бывший завод по производству кремней для зажигалок из монацитово́й руды. Франция



Бывшая часовая фабрика г. Баярд, Франция. «Радиевое» наследство



Французская программа вывода из эксплуатации и реабилитации объектов наследия стартовала в 2001 г. В настоящее время она финансируется из трех основных источников – это средства специальных фондов, коммерческих предприятий и средства компании Electricite de France за счет отчислений АЭС. Серьезной проблемой, вызывающей широкий общественный резонанс, являются территории размещения бывших уранодобывающих производств. Во Франции в период с 1947 по 2001 гг. эксплуатировалось около 250 площадок добычи и переработки урановой руды, накоплено более 50 млн. тонн радиоактивных отходов переработки урановых руд (хвостов).

Законодательную базу регулирования радиационной безопасности населения и состояния защищенности окружающей среды на объектах наследия определяют закон о горной добыче, закон об окружающей среде и закон о здравоохранении. Основными регуляторами, осуществляющими надзор при реабилитации площадок наследия, являются Министерство окружающей среды и Государственный орган по ядерной безопасности (ASN), обладающий широкими полномочиями по лицензированию и надзору за всеми ядерными объектами. Консультативную и техническую поддержку регулятору и оператору оказывает Институт радиологической защиты и ядерной безопасности (IRSN). Важную роль в осуществлении эффективного надзора за проведением радиационно-опасных работ играют региональные управления по окружающей среде, планированию и жилищному строительству (DREAL). Местные инспекторы, которые находятся в подчинении местных властей (префектов), несут ответственность за контроль соблюдения нормативно-правовых требований при проведении работ по реабилитации. Инспекторы DREAL работают в тесной кооперации с представителями региональных отделений ASN по надзору за реализацией реабилитационных проектов.

При решении вопросов безопасного обращения с радиоактивными отходами на заброшенных площадках наследия (без собственника) регулятор и его местные представители работают в тесном взаимодействии с Национальным Агентством по обращению с радиоактивными отходами – ANDRA.

В 2009 году Агентство по ядерной безопасности совместно с Министерством по окружающей среде подготовило национальный план действий по реабилитации объектов уранового наследия. Важным элементом данного плана является координация деятельности национальных и местных регулирующих органов (DREAL), научных организаций (IRSN), операторов (AREVA, CEA), ответственных за проведение восстановительных мероприятий.



Реабилитация урановых рудников в регионе Лимузен, (до)

Реабилитация урановых рудников в регионе Лимузен, (после)



Заброшенное гидротехническое сооружение завода Orflam plant соотрапу. Франция.

Важным фактором любого успешного проекта реабилитации является участие общественности в процессе принятия решений. Показательным примером реабилитации объекта уранового наследия служат восстановительные мероприятия во французском регионе Лимузен. Для участия всех заинтересованных сторон при содействии министерства окружающей среды и согласовании с оператором площадок (AREVA) в 2006 году была создана Многопрофильная экспертная группа (МЭГ), которая занимается реабилитацией территории региона. При участии IRSN, местных регулирующих органов (DREAL) и представителей местной общественности была проведена техническая экспертиза проекта реабилитации и подготовлены предложения по минимизации последствий загрязнения территории при проведении восстановительных работ в районе бывшего уранового рудника. В результате, на месте бывших урановых рудников для местных жителей организованы искусственные озера, места для рыбалки, функционируют солнечные электростанции. Практика организации подобных экспертных групп реализована и на других площадках наследия во Франции.



Открытый рудник после восстановительных работ. Bellezeane (Haute Vienne). Франция



Регулирование радиационной безопасности персонала и населения при реабилитации объектов и территорий наследия в Российской Федерации

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И ПРАВОВАЯ ОСНОВА

Правовую основу регулирования безопасности объектов и территорий ядерного наследия (ЯН), включая реабилитацию, составляют:

- Федеральный закон от 21.11.1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;
- Федеральный закон от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;
- Федеральный закон от 01.12.2007 г. № 317-ФЗ «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»»;
- Федеральный закон от 11.07.2011 г. № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 10 июля 2001 г. № 92-ФЗ «О специальных экологических программах реабилитации загрязненных участков территории».
- Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года (утв. приказом Президента РФ 1 марта 2012 г. № Пр-539).

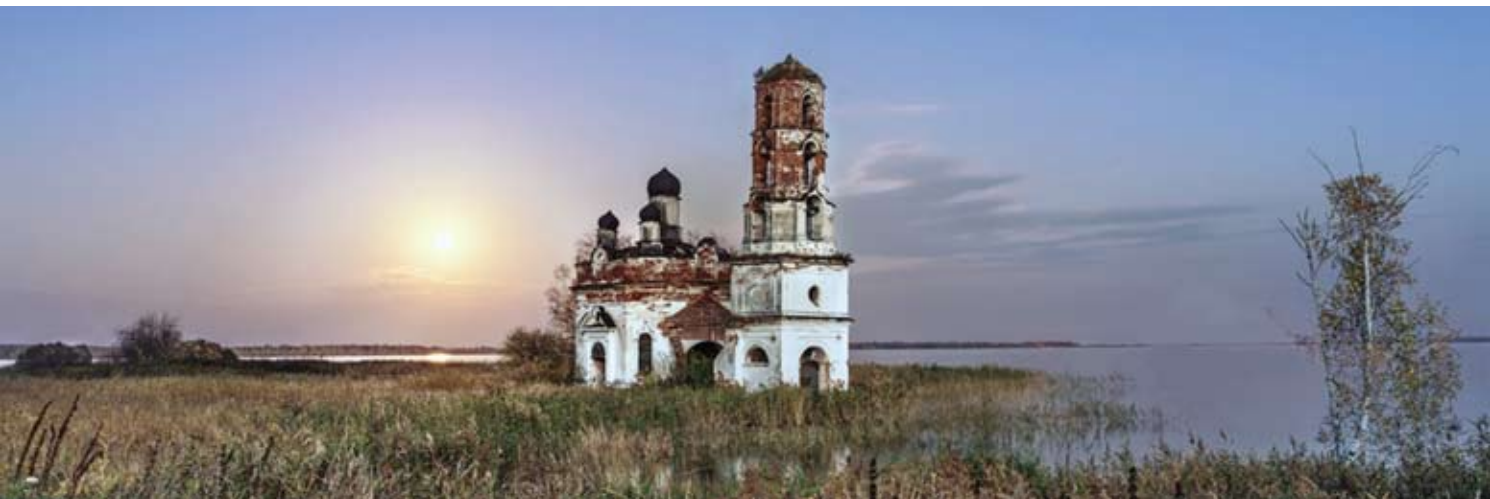
Федеральный закон от 21.11.1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (ст. 2) устанавливает основные принципы правового регулирования в области использования атомной энергии.

В статье 24 ФЗ **определены органы, осуществляющие государственное регулирование безопасности** при использовании атомной энергии.

В статье 6 ФЗ устанавливается, что в целях содействия соблюдению требований норм и правил в области использования атомной энергии органы государственного регулирования безопасности разрабатывают, утверждают и вводят в действие руководства по безопасности при использовании атомной энергии. Руководства по безопасности при использовании атомной энергии содержат рекомендации по выполнению требований норм и правил в области использования атомной энергии, в том числе по методам выполнения работ, методикам, проведению экспертиз и оценке безопасности, а также разъяснения и другие рекомендации по выполнению требований безопасности при использовании атомной энергии.



ПВХ ОЯТ и РАО г. Андреева
СЗЦ «СевРАО»



Восточно-Уральский заповедник



ПДХ РО г. Сайда, СЗЦ «СевРАО»



ПДХ РО м. Устричный, ДВЦ «ДальРАО»



ПВХ ОЯТ и РАО б. Сысоева ДВЦ «ДальРАО»

Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья. Он устанавливает:

- ▶ принципы обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации и в условиях радиационной аварии;
- ▶ мероприятия по обеспечению радиационной безопасности;
- ▶ полномочия Российской Федерации и субъектов Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности;
- ▶ систему органов исполнительной власти в области обеспечения радиационной безопасности;
- ▶ государственное нормирование в области обеспечения радиационной безопасности;
- ▶ лицензирование деятельности в области обращения с источниками ионизирующего излучения;
- ▶ государственный надзор в области обеспечения радиационной безопасности;
- ▶ производственный контроль обеспечения радиационной безопасности;
- ▶ общественный контроль обеспечения радиационной безопасности;
- ▶ общие требования к обеспечению радиационной безопасности, в том числе:
 - по оценке состояния радиационной безопасности;
 - по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения;
 - по обеспечению радиационной безопасности при воздействии природных радионуклидов;
 - по обеспечению радиационной безопасности при производстве пищевых продуктов и при потреблении питьевой воды;
 - по обеспечению радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур.



Бывший ГМЗ. НПО Алмаз Реабилитационные работы на хвостохранилище.
г. Лермонтов. Ставропольский край



- ▶ Контроль и учет индивидуальных доз облучения;
- ▶ Обеспечение радиационной безопасности при радиационной аварии;
- ▶ Права и обязанности граждан и общественных объединений в области обеспечения радиационной безопасности;
- ▶ Ответственность за невыполнение требований к обеспечению радиационной безопасности.

В статье 9 ФЗ указывается, что государственное нормирование в области обеспечения радиационной безопасности осуществляется путем установления санитарных правил, норм, гигиенических нормативов, правил радиационной безопасности, сводов правил, правил охраны труда и иных нормативных документов по радиационной безопасности.

Федеральный закон от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» регулирует отношения по обращению РАО, в том числе образовавшимися при осуществлении деятельности по добыче и переработке минерального и органического сырья с повышенным содержанием природных радионуклидов, но он не касается обращения с отработавшим ядерным топливом.

В соответствии с этим ФЗ основными принципами единой государственной системы обращения с РАО являются:

- ▶ приоритет охраны жизни и здоровья человека настоящего и будущих поколений, а также окружающей среды от воздействия РАО;
- ▶ запрещение ввоза в Российскую Федерацию и вывоза из Российской Федерации РАО в целях их хранения, переработки и захоронения за исключением отдельных случаев, предусмотренных настоящим Законом;
- ▶ ответственность организаций, в результате осуществления деятельности которых образуются радиоактивные отходы, за обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами вплоть до их передачи национальному оператору;

ПВХ РАО б. Крашенинникова, ДВЦ
«ДальРАО»



ПВХ ОЯТ и РАО б. Сысоева ДВЦ «ДальРАО»



ПВХ РО б. Разбойник «ДальРАО»
2009 г.



ПВХ РАО б. Крашенинникова, ДВЦ
«ДальРАО»

- ▶ финансовая поддержка деятельности по обращению с радиоактивными отходами, включая расходы на их захоронение, лежит на организации, которые производят РАО в результате их деятельности;
- ▶ доступность для граждан и общественных объединений информации, касающейся обращения с радиоактивными отходами.

Глава 2 ФЗ определяет статус единой государственной системы обращения с РАО, создаваемой в целях организации и обеспечения безопасного и экономически эффективного обращения с РАО, в том числе их захоронения. Она представляет собой совокупность субъектов, осуществляющих деятельность в области обращения с радиоактивными отходами, объектов инфраструктуры по обращению с радиоактивными отходами.

Федеральным законом о Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» № 317-ФЗ на Госкорпорацию «Росатом» возлагаются полномочия органа государственного управления в области обращения с РАО.

В соответствии с ФЗ должен быть определен национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами – юридическое лицо, уполномоченное осуществлять деятельность по захоронению радиоактивных отходов и иные виды деятельности по обращению с радиоактивными отходами. Национальный оператор обязан: обеспечивать ядерную, радиационную, техническую, пожарную безопасность, охрану окружающей среды, соблюдение законодательства о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения при эксплуатации, закрытии и после закрытия пунктов захоронения радиоактивных отходов, а также обеспечивать радиационный контроль на территориях размещения пунктов захоронения радиоактивных отходов, в том числе периодический радиационный контроль после закрытия таких пунктов. Контроль за деятельностью национального оператора возложен на орган государственного управления в области обращения с радиоактивными отходами – Госкорпорацию «Росатом» (ст. 18 указанного закона).

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 марта 2012 г. № 384-р определило национальным оператором по обращению с радиоактивными отходами ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами».



РИТЭГ



ПДХ РО г. Сайда, СЗЦ «СевРАО»



Зона Наблюдения. ПВХ ОЯТ и РАО г. Андреева СЗЦ «СевРАО»

Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 октября 2012 г. № 1069 установлены критерии отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критерии отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критерии классификации удаляемых радиоактивных отходов.

Эти критерии применяются при:

- ▶ осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, включая деятельность, связанную с разработкой, изготовлением, испытанием, эксплуатацией и утилизацией ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения;
- ▶ ликвидации последствий радиационных аварий;
- ▶ реабилитации радиационно-загрязненных территорий, в том числе образовавшихся в результате выполнения государственной программы вооружения и государственного оборонного заказа, использования ядерных зарядов в мирных целях;
- ▶ осуществлении не связанных с использованием атомной энергии видов деятельности по добыче и переработке минерального и органического сырья с повышенным содержанием природных радионуклидов.

Для отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к РАО установлены предельные значения удельной и объемной активности радионуклидов в отходах.

Федеральный закон от 10 июля 2001 г. N 92-ФЗ «О специальных экологических программах реабилитации загрязненных участков территории» устанавливает особенности государственного регулирования отношений в области разработки и реализации специальных экологических программ реабилитации радиационно-загрязненных участков территории. *В рамках данного ФЗ дано определение, что «радиационно-загрязненный участок территории – участок территории, представляющий опасность для здоровья населения и для окружающей природной среды, подлежащий реабилитации после радиоактивного загрязнения в результате техногенной деятельности или размещения на данном участке территории снятых с эксплуатации особо радиационно-опасных объектов». Работы по реабилитации загрязненных территорий предлагается проводить в рамках специальных экологических программ реабилитации радиационно-загрязненных*



Мемориал. п. Муслюмово. р. Теча



Хвостохранилище. ППГХО, г. Краснокаменск



ПТБ «Ленсе»



СЗЦ «СевРАО»



участков территории, направленных на обеспечение радиационной безопасности населения, общее снижение риска воздействия радиации и улучшение экологической ситуации на радиационно-загрязненных участках территории путем проведения мероприятий по реабилитации таких участков, утилизации или ликвидации выведенных из эксплуатации радиационно-опасных объектов. В данном ФЗ не даны указания, в каких случаях требуется реабилитация и каков должен быть порядок согласования проектов реабилитации загрязненных земель.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНО-НОРМАТИВНАЯ БАЗА РФ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗЕМЕЛЬ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ

Земельный Кодекс РФ от 10 октября 2001 года (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016 г.) регулирует использование земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению (статья 14 «Использование земель, подвергшихся радиоактивному и химическому загрязнению»).

В этой статье указывается: «Земли, которые подверглись радиоактивному и химическому загрязнению и на которых не обеспечивается производство продукции, соответствующей установленным законодательством требованиям, подлежат ограничению в использовании, исключению их из категории земель сельскохозяйственного назначения и могут переводиться в земли запаса для их консервации. На таких землях запрещаются производство и реализация сельскохозяйственной продукции.

Порядок использования земель, подвергшихся радиоактивному и химическому загрязнению, установления охранных зон, сохранения находящихся на этих землях жилых домов, объектов производственного назначения, объектов социального и культурно-бытового обслуживания населения, проведения на этих землях мелиоративных и культуртехнических работ определяется Правительством Российской Федерации с учетом нормативов предельно допустимых уровней радиационного и химического воздействия».

Постановление Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2004 г. N 112 «Об использовании земель, подвергшихся радиоактивному и химическому загрязнению, проведении на них мелиоративных и культуртехнических работ, установлении охранных зон и сохранении находящихся на этих землях объектов» определяет общую стратегию деятельности по реабилитации территорий и возвращению участков земли в пользование.



Отделение Гремиха. СЗЦ «СевРАО»



п. Октябрьский, ППГХО. Забайкальский Край 2010 г.



Радиовое производство. п.Водный

Загрязненные земли в зависимости от характера и уровня загрязнения подразделяются на три категории:

- ▶ подлежащие переводу в земли запаса для консервации в случае невозможности обеспечения безопасности для здоровья населения и необходимого качества производимой на этих землях продукции, а также при отсутствии эффективных технологий их восстановления;
- ▶ используемые по целевому назначению с установлением особых условий и режима;
- ▶ используемые по целевому назначению без установления особых условий и режима, если показатели загрязненности не превышают установленных нормативов.

В п.3 Постановления установлено, что оценка характера и уровня загрязнения земель, а также определение показателей неблагоприятного воздействия на здоровье человека или окружающую среду, обусловленного загрязнением, осуществляется на основании нормативов, установленных в соответствии с законодательством РФ в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, радиационной безопасности и охраны окружающей среды. Для определения уровней радиоактивного загрязнения и показателей неблагоприятного воздействия на здоровье человека и окружающую среду органы исполнительной власти федерального или регионального уровня или органы местного самоуправления должны организовать специальные обследования.

Согласно п.6 в целях снижения уровня неблагоприятного воздействия на здоровье и окружающую среду, рационального использования и улучшения качества загрязненных земель, состояние которых требует проведения специальных мероприятий и введения ограничений, разрабатываются программы, проекты землеустройства или планы реабилитационных мероприятий, в соответствии с которыми проводятся мелиоративные, культуртехнические и иные реабилитационные работы.

После завершения восстановительных и иных работ на загрязненных землях должны быть проведены специальные обследования, по результатам которых федеральный или иной орган власти, установивший ограничения для условий проживания населения и ведения хозяйственной или иной деятельности на загрязненных землях, принимает решение о дальнейшем использовании восстановленных земель в соответствии с требованиями градостроительных регламентов, санитарно-гигиенических, природоохранных нормативов и правил.



РИТЭГ



ПДХ РО м. Устричный, ДВЦ «ДальРАО», 2014 г.



ПДХ РО м. Устричный ДВЦ
«ДальРАО», блок-упаковки ТНТ



отделение Гремеха,
СЗЦ «СевРАО»

Постановлением Правительства РФ от 2 октября 2002 г. № 830 утверждено «Положение о порядке консервации земель с изъятием их из оборота». В Постановлении указывается, что допускается консервация (с изъятием из оборота) «земель, загрязненных радиоактивными веществами, нефтью и нефтепродуктами, тяжелыми металлами и другими токсичными химическими веществами, биологическими веществами и микроорганизмами свыше предельно допустимых концентраций вредных веществ (микроорганизмов), включая земли, на которых в результате радиоактивного, химического или биогенного загрязнения не обеспечивается производство продукции, соответствующей требованиям, установленным законодательством Российской Федерации».

В Федеральном Законе РФ от 21.12.2004 г. №172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» устанавливается, что перевод земель промышленности, энергетики, транспорта и земель иного специального назначения в другую категорию осуществляется без ограничений. Однако в случае, если такие земли нарушены или загрязнены, перевод осуществляется при наличии утвержденного проекта рекультивации земель (ст.9, п.2). Данный закон определяет общий порядок предоставления документов и рассмотрения ходатайств об изменении категории земельных участков и не содержит специального упоминания радиоактивно-загрязненных территорий, ограничиваясь пунктом о предоставлении заключения государственной экологической экспертизы в случае, если ее проведение предусмотрено федеральными законами (статья 2, пункт 4.4).

ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.07.2006 г. № 412 «О федеральных органах исполнительной власти и уполномоченных организациях, осуществляющих государственное управление использованием атомной энергии и государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии» государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии осуществляют

- ▶ Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий,
- ▶ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации,



Отделение Гремиха, СЗЦ «СевРАО»



Отделение Гремиха, СЗЦ «СевРАО»

- ▲ Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору,
- ▲ Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,
- ▲ Федеральное медико-биологическое агентство,
- ▲ Федеральная служба по надзору в сфере природопользования.

Осуществление государственного надзора за ядерной и радиационной безопасностью при разработке, изготовлении, испытании, эксплуатации, хранении и утилизации ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения возложено на Министерство обороны Российской Федерации.

Деятельность органов государственного регулирования безопасности финансируется за счет средств федерального бюджета.

Взаимодействие регулирующих органов осуществляется на основании положений и административных регламентов, а противоречия разрешаются на основании положений о взаимодействии между соответствующими регулирующими органами.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) является федеральным органом исполнительной власти, выполняющим следующие функции:

- ▲ государственное регулирование безопасности в области использования атомной энергии (за исключением деятельности по разработке, изготовлению, испытанию, эксплуатации и утилизации ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения);
- ▲ регулирующего органа Российской Федерации в соответствии с Конвенцией о ядерной безопасности и Объединенной Конвенцией о безопасности обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами,
- ▲ регулирующего органа Российской Федерации в соответствии с поправкой к Конвенции о физической защите ядерных материалов.



Выработанный карьер. ППГХО. г. Краснокаменск.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)

В соответствии с **Постановлением Правительства РФ от 30 июня 2004 г. № 322 «Об утверждении Положения о Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека»** (с изменениями и дополнениями) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере защиты прав потребителей, разработке и утверждению государственных санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, а также по организации и осуществлению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора и федерального государственного надзора в области защиты прав потребителей.



ПДХ РО г. Сайда. СЗЦ «СевРАО»

Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России)

ФМБА России осуществляет государственное регулирование радиационной безопасности в области использования атомной энергии, включая радиационный контроль условий труда работников на обслуживаемых ядерных объектах и надзор за состоянием радиационной безопасности населения.

В соответствии с Положением о Федеральном медико-биологическом агентстве, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 апреля 2005 г. № 206 «О Федеральном медико-биологическом агентстве» (с изменениями) Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим, наряду с другими, функции по осуществлению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора в организациях отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда и на отдельных территориях Российской Федерации, в том числе на объектах и территориях закрытых административно-территориальных образований, по перечню, утверждаемому Правительством Российской Федерации, в том числе функции по медико-санитарному обеспечению работников обслуживаемых организаций и населения обслуживаемых территорий.



ПВХ ОЯТ и РАО г. Андреева
СЗЦ «СевРАО»



Отделение Гремиха, СЗЦ «СевРАО»



ФГУП СРЗ «Нерпа» г. Снежногорск, Мурманская область

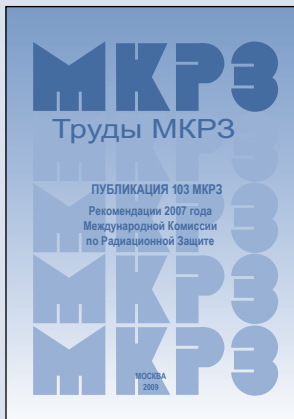
Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)

В соответствии с Положением о Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (утв. Указом Президента РФ от 11 июля 2004 г. № 868) МЧС России является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики, нормативно-правовому регулированию, а также по надзору и контролю в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее - чрезвычайные ситуации), обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

МЧС России осуществляет управление, координацию, контроль и реагирование в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.



ФГУП СРЗ «Нерпа» г. Снежногорск, Мурманская область



Существующие проблемы и направления совершенствования регулирования ядерного и уранового наследия



Законодательные основы нормативного регулирования закреплены в законах, реализация которых осуществляется на основе постановлений Правительства РФ. Национальная система регулирования радиационной защиты и обеспечения радиационной безопасности в РФ опирается на три основных документа: Нормы радиационной безопасности (НРБ 99/2009), Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) и Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО 2002).



Сформировавшаяся нормативно-правовая база обеспечивает безопасное функционирование предприятий атомной отрасли. Однако практика ее применения выявила и ряд проблем, связанных с регулированием ядерного наследия, в частности, вопросов, касающихся реабилитации загрязненных территорий. Для их решения необходимо внести в действующие нормативно-методические документы положения, которые основаны на современных подходах в организации радиационной защиты, постулированных в 103-й публикации Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ), а также изложенных в Международных основных стандартах безопасности МАГАТЭ (GSR Часть 3), изданных в 2014 году. Кроме того, нужно учесть рекомендации МАГАТЭ, касающиеся реабилитации загрязнённых территорий, среди которых следует выделить два документа, непосредственно посвященного этому вопросу. В 2007 году МАГАТЭ опубликовало Руководство по безопасности (Safety Guide, Серия № WS-G-3.1) «Процесс ремедиации территорий, пострадавших от прошлых видов деятельности и катастроф». Используемый в названии термин «ремедиация» в соответствии с принятым МАГАТЭ глоссарием определяется как «любые меры, которые могут осуществляться для снижения воздействия радиации вследствие загрязнения территорий за счет воздействия самого источника загрязнения или путей поступления в объекты биоты и организм человека. Полное удаление загрязнений не подразумевается».



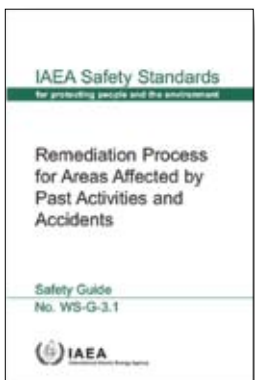
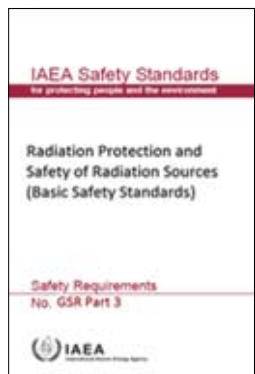
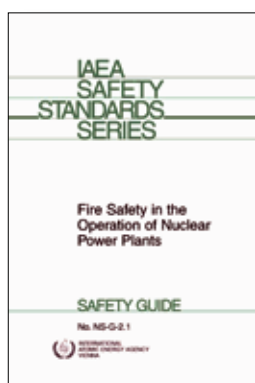
В связи с выходом в 2014 году Международных основных стандартов безопасности, а также с изданием в 2015 г. публикации МАГАТЭ «Авария на АЭС Фукусима Дайичи» возникла необходимость пересмотра Руководства WS-G-3.1. В настоящее время МАГАТЭ подготовлен проект нового документа, в котором приведен полный объем работ, который должен быть спланирован и реализован при проведении ремедиации. В нем представлены все этапы восстановительных работ на площадке наследия: период после установления контроля над площадкой, планирование и характеристика работ, имплементация мероприятий до «конечной точки» (“End state”) восстановления, когда достигнуты условия,



Участники форума RLSL, МАГАТЭ, Вена



Семинар «Регулирующий надзор за площадками наследия: от признания проблемы к конкретным действиям по ее решению», Осло, 17 - 19 ноября 2015 г.



установленные критериями ремедиации, а также пост-ремедиационный мониторинг и надзор с последующим освобождением площадки от контроля. Важно также отметить, что в проекте учтены рекомендации Публикации 103 МКРЗ.

Кроме того, МАГАТЭ также подготовлен проект Руководства по управлению радиоактивными остаточными материалами (radioactive residues) уранового производства и других видов деятельности, связанных с радиоактивными материалами природного происхождения (NORM). Эта публикация заменяет Руководство по безопасности обращения с радиоактивными отходами при добыче и обогащении руды, № WS-G-1.2, выпущенное в 2002 г.

Наряду с этими документами, при совершенствовании нормативно-правовой базы регулирования ядерного наследия, а также разработке нормативно-методических документов при осуществлении мониторинга и надзора представляется целесообразным использовать другие документы МАГАТЭ, которые вышли в последние 5 лет, включая:

- IAEA Safety Standards Series No. SSR-5 Disposal of Radioactive Waste;
- IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.8 Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection
- IAEA Safety Standards Series No. SSG-32 58 Monitoring and Surveillance of Radioactive Waste Disposal Facilities;
- IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.10 Advancing Implementation of Decommissioning and Environmental Remediation Programmes CIDER Project: Baseline Report;
- IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-2.7 Experiences and Lessons Learned Worldwide in the Cleanup and Decommissioning of Nuclear Facilities in the Aftermath of Accidents;
- Technical Reports Series No. 475 Guidelines for Remediation Strategies to Reduce the Radiological Consequences of Environmental Contamination;
- IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-3.6 Lessons Learned from Environmental Remediation Programmes;
- IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-3.4 Overcoming Barriers in the Implementation of Environmental Remediation Projects;

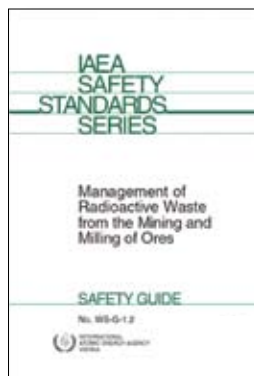


Техническое совещание в рамках форума RSLs, МАГАТЭ, Вена, 2013



- IAEA Nuclear Energy Series No. NW-G-3.1 Policy and Strategies for Environmental Remediation;
- IAEA TECDOC No. 1799 Environmental Change in Post-closure Safety Assessment of Solid Radioactive Waste Repositories Report of Working Group 3 Reference Models for Waste Disposal of EMRAS II Topical Heading Reference Approaches for Human Dose Assessment Environmental Modelling for Radiation Safety (EMRAS II) Programme.

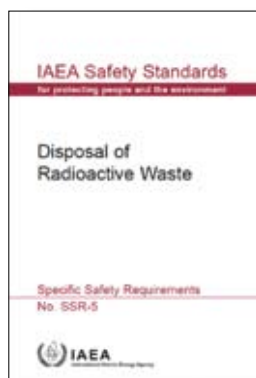
Основываясь на рекомендациях 103 Публикации МКРЗ и указанных ранее стандартах безопасности МАГАТЭ целесообразно рассмотреть вопрос о внесении соответствующих изменений, касающихся только понятия «существующее облучение» в Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ».



В этом плане следует, во-первых, ввести понятие радиационной защиты населения в ситуации существующего облучения и гармонизировать его с международной системой радиационной защиты.

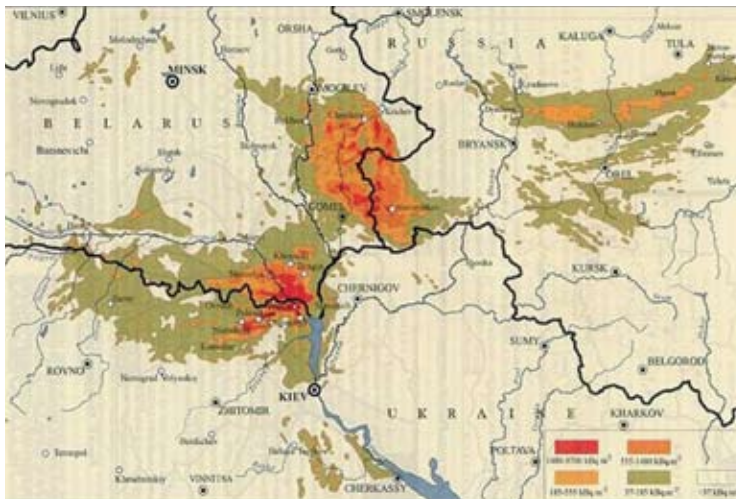
Во-вторых, важно разработать критерии реабилитации территорий и возврата их в хозяйственную деятельность.

В-третьих, требуется рассмотреть аспекты оптимизации «цены вопроса» для достижения критериев признания территории реабилитированной, а также для предлагаемых стратегий реабилитации.



Новые документы МКРЗ и МАГАТЭ содержат гибкие подходы в решении подобных задач. Основой функционирования системы регулирования ядерного наследия является его нормативно-правовое обеспечение, включая классификацию радиоактивных отходов, требования по ограничению содержания делящихся материалов в отходах, по их долговременному хранению и захоронению. Подобный подход реализуется во многих странах и одобрен МАГАТЭ. Кроме того, в связи с вступлением в силу в 2011 г. Федерального закона «Об обращении с РАО», потребуются разработка ряда новых подзаконных актов, касающихся регулирования проблем ядерного наследия.

Предложения по совершенствованию российского регулирования обращения с ядерным наследием



Загрязненные территории после аварии на ЧАЭС



Участники форума RSLs, МАГАТЭ, Вена



ПВХ ОЯТ и РАО б. Сысоева, ДВЦ «ДальРАО»



ПДХ РО м. Устричный, ДВЦ «ДальРАО»

Ниже приводятся предлагаемые изменения в ФЗ «О радиационной безопасности населения» (далее – ФЗ-3), связанные только с включением в Закон понятия «существующее облучение».

В раздел «Основные понятия» ввести определения терминов «ситуация существующего облучения» и «референтные уровни».

В настоящее время существует два определения термина «ситуация существующего облучения». В трактовке МАГАТЭ (№ GSR часть 3) «ситуация существующего облучения» – это ситуации облучения, которое уже существовало на момент принятия решения о введении его контроля. В трактовке МКРЗ (Публикация 103) «ситуация существующего облучения» – это ситуация, уже сложившаяся к тому моменту, когда было принято решение о введении ее контроля, включая воздействие естественного фона и остаточное облучение от деятельности в прошлом, осуществлявшейся вне рамок рекомендаций Комиссии.

Для включения в ФЗ-3 предлагается рассмотреть следующее определение: «Ситуация существующего облучения – это ситуация облучения, которое уже существовало на момент принятия решения о введении его контроля, включая воздействие естественного фона и остаточное облучение от деятельности в прошлом».

Определение термина «референтный уровень» одинаково как в документах МКРЗ, так и в документах МАГАТЭ, поэтому предлагается это определение рассмотреть для включения в ФЗ-3:

«Референтный уровень – в ситуациях аварийного облучения или ситуациях существующего облучения – уровень дозы, риска или концентрации активности, выше которого планировать допустимое облучение неприемлемо, а ниже которого следует продолжать оптимизацию защиты и безопасности. Выбранная величина референтного уровня будет зависеть от сложившихся обстоятельств в рассматриваемой ситуации облучения».

Ситуация существующего облучения связана с такими понятиями как «остаточная доза» и «естественный фон». Поэтому для включения этих понятий в ФЗ-3 предлагается использовать следующие определения этих терминов:

«Остаточная доза – доза, которая, как ожидается, останется после полного внедрения защитных мероприятий или после принятия решения о том, что никакие



Жилые кварталы в районе уранового рудника в г. Ахашат, Ирак



Радиационно-гигиеническое обследование морской акватории, ПДХ РО м. Устричный, ДВЦ «ДальРАО»

защитные мероприятия не будут проводиться. Применяется в ситуациях существующего облучения и в ситуациях аварийного облучения».

«Естественный фон – дозы, мощности дозы или концентрации активности, связанные с природными (естественными) источниками или любыми другими источниками в природной окружающей среде, которые не поддаются контролю. Включает дозы, мощности дозы или концентрации активности, связанные с природными (естественными) источниками, глобальными выпадениями (но не локальными выпадениями) от атмосферных испытаний ядерного оружия и радиационных аварий. Условия, установившиеся после завершения восстановительных мер (если регулирующим органом или другим соответствующим компетентным органом не введено никаких ограничений или мер контроля), рассматриваются как представляющие фоновый уровень для любых новых установок и деятельности или для проживания на данной территории».

В раздел «Принципы обеспечения радиационной безопасности», предлагается внести дополнения, касающиеся применения принципа оптимизации в ситуации существующего облучения в следующей редакции:

«В ситуации существующего облучения предусматриваемые восстановительные или защитные меры должны давать достаточные положительные результаты, превышающие ущерб, связанный с их осуществлением, включая ущерб в виде радиационных рисков.

В раздел «Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности» безопасности» предлагается внести следующие дополнения:

В ситуации существующего облучения осуществление восстановительных мер (восстановительных мероприятий) не подразумевает удаление всей радиоактивности или всех следов радиоактивного материала. Процесс оптимизации может обеспечивать широкое восстановление, но не обязательно приводит к восстановлению ранее существующих условий.

В раздел «Государственное нормирование в области обеспечения радиационной безопасности» предлагается внести дополнения в части, касающейся устанавливаемых основных гигиенических нормативов в следующей редакции:

- допустимые пределы доз облучения на территории Российской Федерации в результате использования источников ионизирующего излучения для ситуации планируемого облучения;
- референтные уровни облучения для ситуации аварийного облучения и ситуации существующего облучения.

Референтные уровни в ситуации существующего облучения выражаются, как правило, в виде годовой эффективной дозы для репрезентативного лица в диапазоне 1-20 мЗв в год, или другой соответствующей величины, причем фактическое значение этой дозы зависит от возможностей контролировать ситуацию и от опыта управления подобными ситуациями в прошлом. Конкретное значение референтного уровня может быть установлено в процессе общей оптимизации, интегрально учитывающей национальные и региональные особенности и приоритеты.



Заклучение



Ликвидация ядерного наследия включает проведение работ по выводу из эксплуатации ядерных установок, по обращению с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом, а также реабилитацию загрязненных территорий. Осуществление этой деятельности является длительным процессом и требует значительных финансовых затрат. При реализации стратегий ликвидации ядерного наследия приоритетное место уделяется вопросам радиационной защиты персонала и населения, а также минимизации техногенной нагрузки на окружающую среду. Осуществление эффективного и действенного регулирующего надзора при проведении указанных работ должно служить гарантом безопасности для нынешнего и будущих поколений.

Сравнение деятельности различных стран по формированию инфраструктуры регулирования радиационной безопасности, позволяет отметить, что в Российской Федерации создана современная нормативно-правовая база, позволяющая осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор при обращении с ядерным наследием. Вместе с тем, была выявлена необходимость внесения в действующее законодательство положений, касающихся ситуаций существующего облучения, имеющих место при реабилитации загрязненных территорий. Эти положения должны учитывать рекомендации, изложенные в 103 Публикации МКРЗ и Международных основных стандартах безопасности МАГАТЭ (GSR Часть 3), изданных в 2014 году.

В ходе различных мероприятий международного сотрудничества, в которых принимал участие ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, активно обсуждался вопрос об эффективности координации работ по оказанию помощи различными международными организациями и странами республикам Центральной Азии по реабилитации загрязненных территорий, образовавшихся в результате прошлой деятельности по добыче урана. Возможным вариантом в решении данного вопроса может быть создание контактной экспертной группы по международным проектам при реабилитации загрязненных территорий в республиках Центральной Азии, в состав которой вошли бы представители всех заинтересованных сторон, оказывающих помощь. Основанием для данного предложения являются результаты эффективной деятельности «Контактной экспертной группы по международным проектам...» при утилизации атомных подводных лодок на Северо-Западе и Дальнем Востоке России.



В.В. УЙБА

Заслуженный врач Российской Федерации,
доктор медицинских наук, профессор,
руководитель ФМБА России



А.С. САМОЙЛОВ

Доктор мед. наук, доцент,
Генеральный директор ФГБУ ГНЦ ФМБЦ
им. А.И. Бурназяна ФМБА России



Н.К. ШАНДАЛА

Доктор мед. наук, заместитель Генерального
директора ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна
ФМБА России



С.М. КИСЕЛЁВ

Кандидат биологических наук,
Заведующий лабораторией



М.П. СЕМЕНОВА

Старший научный сотрудник



А.В. ТИТОВ

Старший научный сотрудник



В.А. СЕРЕГИН

Научный сотрудник

**Н.К. ШАНДАЛА, С.М. КИСЕЛЕВ, А.В. ТИТОВ,
М.П. СЕМЕНОВА, В.А. СЕРЕГИН**

*Под редакцией доктора медицинских наук профессора В.В. Уйба
и доктора медицинских наук А.С. Самойлова*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИ НАДЗОРЕ ЗА ОБЪЕКТАМИ ЯДЕРНОГО НАСЛЕДИЯ

Формат 60x90/16, Объем: 3 п.л.,
Бумага 80 г/м² офсетная,
Гарнитура OctavaC,
Тираж экз., Заказ № ____.

Отпечатано в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
123182 г. Москва, ул. Живописная, д. 46
тел.: 8 (499) 190-94-09, 190-93-90
tatipif@mail.ru, lochin59@mail.ru
www.fmbafmbc.ru