DOI: 10.12737/article_5bc897a2103903.64046796

Н.К. Шандала[1], М.П. Семенова[1], В.А. Серегин[1], А.В. Григорьев[2], М.К. Сневе[3], Э. Лазо[4]

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТЕ ЯДЕРНОГО НАСЛЕДИЯ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ТОЧКА ЗРЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ЭКСПЕРТОВ

1. Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна ФМБА России; 2. Госкорпорация «Росатом»; 3. Государственное управление Норвегии по ядерной и радиационной безопасности; 4. Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития

Н.К. Шандала – д.м.н., зам. генерального директора по науке и биофизическим технологиям; М.П. Семенова – с.н.с.; В.А. Серегин – н.с.; А.В. Григорьев – руководитель проектов МТП Управления международных программ и проектов в области РАО, ОЯТ и ВЭ ЯРОО; М.К. Сневе – директор программ сотрудничества; Э. Лазо – к.м.н., зам. начальника Дивизиона радиологической защиты и человеческих аспектов ядерной безопасности

Поступила: 27.06.2018. Принята к публикации: 05.09.2018

В период 5–7 июня 2018 г. в Мурманске состоялось заседание Экспертной группы по управлению наследием (EGLM) Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ ОЭСР). Целью мероприятия было ознакомление международных экспертов с опытом Российской Федерации по реабилитации объектов ядерного наследия на примере пункта временного хранения (ПВХ) отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов в губе Андреева.

В данном заседании приняли участие следующие члены EGLM: Эдвард Лазо (АЯЭ ОЭСР), Малгожата Сневе (Норвегия), Людовик Вайан (Франция), Мирослав Джурда (Чехия), Грэм Смит (Великобритания), Патрисия Ворингтон (США), Массимо Чиамбрелла (Италия), Н.К. Шандала (Россия).

Мероприятие было организовано ГК «Росатом» и ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. В мероприятии приняли участие представители ФМБА России: заместитель руководителя, главный санитарный врач по обслуживаемым объектам и обслуживаемым территориям В.В. Романов и заместитель начальника Управления госсанэпиднадзора – начальник отдела организации надзора за радиационной безопасностью Н.П. Поцяпун. В состав делегации ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, возглавляемой Н.К. Шандалой, входили: А.В. Симаков – заведующий лабораторией; Ю.В. Абрамов – ведущий научный сотрудник; В.А. Серегин – научный сотрудник; Ю.Н. Брагин – старший научный сотрудник; К.А. Чижов – научный сотрудник; А.Ф. Бобров – главный научный сотрудник; и М.П. Семенова – старший научный сотрудник.

От ГК «Росатом» в мероприятии участвовали руководитель проектов Управления международных программ в области радиоактивных отходов (РАО), отработанного ядерного топлива (ОЯТ) и выведения из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных (ВЭ ЯРОО) А.В. Григорьев и ведущий специалист М.Ю. Юдина.

Активными участниками мероприятия явились также специалисты Северо-западного центра по обращению с радиоактивными отходами СЦЗ «СевРАО» во главе с директором отделения губы Андреева СЗЦ «СевРАО» А.Н. Краснощековым, руководитель Межрегионального управления № 120 ФМБА России И.А. Кемский, старший советник Государственного управления Норвегии по ядерной и радиационной безопасности (NRPA) Катаржина Сегень. Местные органы власти и общественность представляли заместитель министра экономического развития Мурманской области И.Н. Остапчук, представитель территориального органа Министерства иностранных дел России Е.Г. Галкин, секретарь Общественного совета ГК «Росатом» по вопросам безопасного использования атомной энергии в Мурманской области С.Н. Жаворонкин.

В первый день работы, 5 июня, состоялось совещание, предварявшее посещение участниками мероприятия технической территории СЗЦ «СевРАО» в губе Андреева. Участников приветствовал секретарь Общественного совета ГК «Росатом» по вопросам безопасного использования атомной энергии в Мурманской области С.Н. Жаворонкин.

С ответным приветствием выступили председатель EGLM Малгожата Сневе и ученый секретарь EGLM д-р Эдвард Лазо.

В докладе М. Сневе и Э. Лазо была представлена информация о мандате и деятельности EGLM, содержании и состоянии первого отчета Группы (60 страниц основного текста и 85 страниц описания исследований на конкретных площадках наследия), перспективах будущей деятельности, основных уроках и рекомендациях. М. Сневе и Э. Лазо рассказали об особенностях работы EGLM, которая функционирует последних 2 года. Было отмечено, что презентации текущего дня и предстоящее посещение технической территории в губе Андреева призваны способствовать демонстрации, пониманию и включению опыта Российской Федерации по обращению с наследием в деятельность EGLM.

В докладе сообщалось также о целях посещения технической территории предприятия в губе Андреева. Была высказана надежда, что предстоящий визит на техническую территорию внесет вклад в холистический и всеобъемлющий процесс обращения с ядерным наследием и в создание практичного и гармонизированного подхода для управления объектами ядерного и радиологического наследия в целом. Участникам были представлены предстоящие мероприятия, запланированные EGLM.

Доклад руководителя проектов международной технической помощи Управления международных программ и проектов в области РАО, ОЯТ и ВЭ ЯРОО

Госкорпорации «Росатом» А.В. Григорьева был посвящен системе обращения с ОЯТ в губе Андреева.

Доклад содержал расширенный экскурс в историю создания объекта после радиационной аварии 1982 г. в хранилище ОЯТ, где произошла утечка охлаждающей воды из бассейнов хранения. Было описано состояние объекта в прошлом, подготовка работ по реабилитации, работы в рамках международных проектов, направленные на нормализацию радиационной обстановки, и результаты этих работ.

27 июня 2017 г. была открыта новая навигация в Мурманской области, связанная с вывозом ОЯТ из хранилищ губы Андреева. Эту навигацию открыл Генеральный директор Госкорпорации «Росатом» А.Е. Лихачев.

Маршрут этой навигации связал самое крупное хранилище ОЯТ и РАО с территорией «Атомфлота», где будут формироваться эшелоны, увозящие ОЯТ на производственное объединение «Маяк». Доклад А.В. Григорьева сопровождался демонстрацией фильмов о работах в губе Андреева и о нормализации радиационной обстановки в районе расположения блоков сухого хранения на территории губы Андреева.

История сотрудничества ФМБА России и NRPA была представлена в докладе Н.К. Шандалы, подробно описавшей становление сотрудничества в 2004 г., когда начиналась работа в рамках трех основных проектов, посвященных обеспечению радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды, а также аварийной готовности и реагированию. В 2005 г. была проведена предварительная оценка угроз, по результатам которой были выявлены приоритетные задачи и направления работы. В ноябре 2008 г. было подписано историческое соглашение между Россией и Норвегией о сотрудничестве в области проведения регулирующего надзора при использовании атомной энергии.

В течение 14 лет сотрудничества выполнено 30 научно-исследовательских проектов по регулированию радиационной безопасности, включая обновленную оценку угроз, после которой следующим этапом станет регулирование процесса широкомасштабного вывоза ОЯТ в течение 2017–2021 гг., последующая транспортировка топлива на ПО «Маяк», а также дальнейшая работа по регулированию процесса экологической реабилитации территории вплоть до 2025 г.

Инновационные научные достижения охватывают такие направления, как: разработка средств визуализации и моделирования; контроль профессиональной надежности персонала, участвующего в операциях по обращению с ОЯТ; оценка экологического состояния наземных экосистем. Проведено 3 противоаварийных учения и тренировки с международным участием в губе Андреева и поселке Гремиха. Разработано и внедрено более 20 регулирующих документов. За годы сотрудничества проведено более 50 совещаний по действующим проектам.

Результаты сотрудничества освещались специалистами ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России на 30 научных конференциях по тематике радиационной защиты и безопасности. В заключение были представлены перспективы процесса регулирования объекта в губе Андреева и основные направления дальнейших научно-исследовательских работ.

С докладом о федеральном государственном санитарно-эпидемиологическом надзоре, осуществляемом ФМБА России и его территориальными органами в отношении организаций Госкорпорации «Росатом», выступил В.В. Романов. Он сообщил об учреждении в 2004 г. ФМБА России, привел схему размещения территориальных органов ФМБА России, перечень обслуживаемых организаций и территорий. Была представлена информация об участии ФМБА России в приоритетной программе «Реформа контрольной и надзорной деятельности», включая корректировку обязательных требований в области радиационной безопасности и программы профилактики нарушений таких обязательных требований в области санитарно-эпидемиологического благополучия.

Были приведены данные об облучении персонала на предприятиях Госкорпорации «Росатом» за 2016 и 2017 гг., динамика радиационных инцидентов на объектах атомной отрасли, включая АЭС. Отмечалось, что за период с 1991 по 2017 гг. на предприятиях атомной отрасли произошел лишь один инцидент с летальным исходом (1997 г.).

Особое внимание уделялось предложениям ФМБА России о включении в проект принципов государственной политики в области ядерной и радиационной безопасности России на период до 2025 г., а также обоснованию участия ФМБА России в государственной программе «Социально-экономическое развитие Арктической зоны России».

Участию общественности в процессе принятия решений и обращения с ОЯТ и РАО на пункте временного хранения ПВХ в губе Андреева был посвящен доклад С.Н. Жаворонкина. Докладчик проинформировал аудиторию об этапах исследования, анализе проблемы и рисках возникновения ядерных и радиационных инцидентов, проиллюстрировав свое выступление недавними публикациями компании BELLONA «Атомная губа Андреева», «Северный флот» и «Атомная Арктика: проблемы и решения». Особое внимание уделялось участию общественности в реализации проектов, а именно общественным слушаниям, стационарным и выездным заседаниям Общественного совета Госкорпорации «Росатом», проведению региональных и международных форум-диалогов, а также организации и проведению технических туров на объекты Мурманского региона.

Директор отделения губы Андреева СЗЦ «СевРАО» А.Н. Краснощеков выступил с сообщением о развитии программы российско-норвежского сотрудничества с точки зрения российского оператора. Были описаны основные направления российско-норвежского сотрудничества за последние 13 лет (2005–2018 гг.), основное место среди которых занимают: радиационная безопасность населения и защита окружающей среды; разработка дистанционных средств, методов и критериев контроля профессиональной надежности персонала предприятий по утилизации ОЯТ и РАО (включая текущий контроль психофизиологического состояния лиц опасных профессий); радиационно-гигиеническое

сопровождение работ по удалению ОЯТ и РАО в отделении губы Андреева СЗЦ «СевРАО».

Докладчик с удовлетворением проинформировал о нормализации радиационной обстановки в емкости 3А блока сухого хранения некондиционного топлива (БСХ 3А). Сообщалось о выполнении работ по сбору, сортировке и размещению ТРО на хранение и отправке партии ТРО в отделение Сайда-Губа на переработку.

Важным направлением сотрудничества является разработка нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность по обращению с ОЯТ и РАО в губе Андреева. Одну из ключевых ролей в этой сфере играют специалисты ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, разработавшие немало регулирующих документов в рамках проектов российско-норвежского сотрудничества. Среди разработанных регулирующих документов особо актуальными являются: «Обеспечение радиационной безопасности при проведении работ по реабилитации территории береговых технических баз (МУ 2.6.6.22-05)», «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при проектировании и организации работ с ОЯТ и РАО в Филиале №1 ФГУП «СевРАО» (Р-ГТП СевРАО-07б З 2.6.1.29-07)» и ряд других.

Особое место занимает научное сопровождение работ по использованию информационно-аналитической системы радиационной безопасности персонала в целях регулирующего надзора за реабилитационными работами в отделении губы Андреева СЗЦ «СевРАО», необходимое для оптимизации работ по выгрузке отработанных тепловыделяющих сборок (ОТВС) из БСХ. Деятельность ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в рамках проектов российско-норвежского сотрудничества способствует сближению точек понимания между регулятором и оператором в части выполнения стоящих задач.

Следующая часть первого дня работы была посвящена описанию проектов российско-норвежского сотрудничества, по которым работали специалисты ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в течение 14 лет, причем основное внимание уделялось текущим проектам.

С докладами выступили менеджеры проектов: А.В. Симаков («Радиационно-гигиеническое сопровождение работ по удалению ОЯТ и РАО в отделении губа Андреева СЗЦ «СевРАО»), В.А. Серегин («Оценка экологического состояния окружающей среды на ПВХ в губе Андреева»), К.А. Чижов и Ю.Н. Брагин («Научное сопровождение работ по использованию ИАС РБП в целях регулирующего надзора за реабилитационными работами в отделении СевРАО в губе Андреева») и А.Ф. Бобров («Разработка дистанционных средств, методов и критериев контроля профессиональной надёжности персонала предприятий по утилизации отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов»).

О подходе норвежского регулятора к развитию программы российско-норвежского сотрудничества доложила Катаржина Сегень. Кратко описав результаты деятельности по проектам, К. Сегень дала высокую оценку проведенной работы с точки зрения совершенствования процесса регулирования радиационной безопасности в целях оптимизации радиационной защиты персонала, населения и окружающей среды, укрепления культуры радиационной безопасности и повышения аварийной готовности и реагирования.

Совещание завершал доклад «Практический опыт регулирования в отделении губы Андреева СЗЦ «СевРАО», представленный И.А. Кемским. Дав краткое описание объектов и территорий, находящихся в сфере обслуживания МРУ-120, И.А. Кемский представил данные по мощности дозы гамма-излучения в зоне влияния объектов «СевРАО» и средней индивидуальной годовой эффективной дозе персонала группы «А». В докладе были представлены результаты определения содержания техногенных радионуклидов в морской воде и предварительной оценки качества питьевой воды по показателям радиационной безопасности. Опираясь на эти данные и информацию о естественном приросте населения на обслуживаемой территории, был сделан вывод о том, что деятельность по реабилитации территории бывших береговых технических баз Северного Флота и создание условий по хранению радиоактивных отходов СЗЦ «СевРАО» по состоянию на 2018 г. не оказывает значимого влияния ни на объекты внешней среды, ни на медико-демографические показатели и показатели здоровья населения.

Докладчик считает целесообразным довести до предприятий Госкорпорации «Росатом» и судоремонтных предприятий информацию о наработках специалистов ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Во второй день мероприятия, 6 июня, состоялось посещение технической территории отделения губы Андреева СЗЦ «СевРАО». Перед тем, как прибыть на бывшую береговую базу ВМФ России, участники мероприятия остановились в районе правого берега реки Западная Лица в 70 км от Мурманска, где на месте трагических и героических боев Великой Отечественной войны возведён мемориальный комплекс «Долина Славы», посвящённый разгрому немецко-фашистских войск в Заполярье. Российские и зарубежные участники возложили цветы к комплексу воинского кладбища – месту захоронения 6 тыс. солдат и офицеров, доблестно воевавших на Мурманском направлении, чтобы враг не прошел дальше, вглубь страны.

По прибытии на площадку объекта в губе Андреева был проведен краткий инструктаж, после чего, переодевшись в спецодежду, участники прибыли в район демонстрируемых зданий и стационарного причала. Предприятие «СевРАО» заранее подготовило программу передвижения по территории и осмотра зданий и сооружений.

Во время технического визита на территории ПВХ был продемонстрирован комплекс по обращению с ОЯТ (сооружение укрытия БСХ – здание 153). Здание 153 предназначено для обеспечения безопасной выгрузки ОЯТ из ячеек БСХ и его загрузку в транспортные радиационно-защитные контейнеры в течение всего года. Здание 153 представляет собой двухпролетное отапливаемое сооружение с пристройкой.

Существующие емкости БСХ, в ячейках которых находятся чехлы с ОТВС, по одному в каждой ячейке, размещаются в технологическом зале здания, при этом емкости 2А и 2Б БСХ находятся в одном пролете зда-

ния, а ёмкость 3А – в другом. Перемещение перегрузочного контейнера и чехлов между технологическим залом и пристройкой производится с помощью передаточной тележки.

Для обеспечения радиационной безопасности персонала и объектов окружающей среды от возможного загрязнения в здании 153 предусмотрено 2 зоны: периодически обслуживаемые помещения, предназначенные для выгрузки ОТВС, сбора и выгрузки РАО и помещения постоянного пребывания персонала в течение всей смены. Между помещениями первой и второй зоны находится стационарный саншлюз.

Группа посетила пост управления работами по выгрузке ОЯТ. Был продемонстрирован пост извлечения ОТВС из ячеек хранилища 2А с перегрузочным агрегатом, пост перечехловки ОЯТ и пост загрузки транспортно-упаковочных контейнеров (ТУК). Пост загрузки ТУК расположен в помещении пристройки здания 153.

В посту загрузки выполняются такие технологические операции как подготовка контейнеров к загрузке чехлами с ОЯТ, загрузка чехлов с ОТВС с помощью перегрузочного контейнера и подготовка загруженного контейнера к вывозу из здания на накопительную площадку с помощью автомобильного контейнеровоза грузоподъемностью 50 т.

Также были показаны инфраструктура по обеспечению радиационной безопасности персонала, в т.ч. модульный санпропускник в районе БСХ (здание 160), пост дозиметрического контроля, спецтранспорт для перевозки транспортных упаковочных контейнеров и накопительная площадка для хранения ТУК (здание 151).

Накопительная площадка ТУК (здание 151) предназначена для приема с судна-контейнеровоза и временного хранения порожних ТУК, приема и временного хранения ТУК, загруженных ОЯТ. Накопительная площадка рассчитана на размещение в ней 48 ТУК (загруженных или порожних). Накопительная площадка оборудована мостовым краном грузоподъемностью 50 т.

Кроме того, были показаны вспомогательные объекты инфраструктуры по обращению с ОЯТ, такие как дизельная электростанция (здание 13), здание 154, предназначенное для ремонта и дезактивации оборудования.

После осмотра инфраструктуры по обращению с ОЯТ в помещении учебного центра специалистам группы EGLM было продемонстрировано программное обеспечение, разработанное ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в рамках проектов российско-норвежского сотрудничества.

Участники ознакомились с работой информационно-аналитической системы по обеспечению радиационной безопасности персонала, программы трехмерной визуализации радиационной обстановки Andreevaplanner и программ предсменного психофизиологического контроля персонала.

В третий день, 7 июня, участники мероприятия – как члены EGLM, так и российские специалисты – обменивались общими впечатлениями от посещения объекта. Каждый член EGLM имел возможность высказать свои впечатления и задать вопросы российским специалистам. Активно обсуждались вопросы необходимости гибкости регулирования в условиях неопределенности:

- опираться на результаты, а не предписывать;
- «точка поворота», когда площадка начинает удовлетворять требованиям «в рамках стандартной нормативной базы»;
- персонал: ситуация планируемого облучения;
- население: ситуация существующего облучения.

Отмечалась необходимость научной поддержки:

- оценка неопределенностей;
- выявление проблемных вопросов;
- детальное изучение обстановки на объекте;
- рассмотрение приоритетов; разработка новых регулирующих документов;
- если возникает необходимость, то разработка новых нормативов.

Подчёркивалась значимость прикладного научного сопровождения, включая вопросы моделирования доз, оценочные характеристики обстановки, подбора персонала для выполнения конкретной работы.

В заключение как один из важнейших извлеченных уроков была отмечена необходимость мультидисциплинарного регулирования. Необходим полноценный учёт всех параметров регулирования, особенно получение оценок всех угроз: радиологических, химических, ядерных, экологических, физических. При этом рекомендовано проводить одновременное рассмотрение всех таких угроз для определения оптимального решения. Таким образом, необходима структурированная мультидисциплинарная база для обеспечения оценки рисков и выработки подходов к управлению объектом.

По завершению данного мероприятия состоялось заседание членов EGLM, посвященное формированию рекомендаций по регулированию с учетом международного опыта, составлению оглавления отчета, дополненного по результатам посещения технической площадки, и подведены итоги совещания. На этом 7-е заседание EGLM официально было завершено.

Дополнительно, в рамках того же мероприятия во второй половине дня 7 июня было проведено двустороннее совещание по текущим проектам сотрудничества между ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России и NRPA.

Обсуждался прогресс в решении выполняемых задач, возникшие трудности, планы на ближайшие месяцы, а также предложения новых проектов сотрудничества на предстоящие 2 года. По результатам двустороннего совещания был подписан протокол, содержащий информацию о ходе выполнения текущих контрактов и намерениях на период 2019–2020 гг.

Для цитирования: Шандала Н.К., Семенова М.П., Серегин В.А., Григорьев А.В., Сневе М.К., Лазо Э. Современное состояние проблемы регулирования радиационной безопасности на объекте ядерного наследия на Кольском полуострове Российской Федерации: точка зрения отечественных и зарубежных экспертов // Мед. радиология и радиационная безопасность. 2018. Т. 63. № 5. С. 73–76.

DOI: 10.12737/article_5bc897a2103903.64046796