

Суконный Илья Сергеевич

магистр, оператор

Министерство обороны Российской Федерации

г. Москва

DOI 10.31483/r-126829

УПРАВЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** управление радиоактивными отходами в Мурманской области является важной задачей, учитывая значительное количество отработанного ядерного топлива и радиоактивных материалов, накопленных в регионе благодаря деятельности атомного флота и предприятий атомной промышленности. В статье рассматриваются исторические предпосылки появления проблемных вопросов, существующие методы обращения с радиоактивными отходами, включая сбор, хранение, переработку и утилизацию. Приводятся данные о текущих проектах и перспективах развития инфраструктуры для безопасного хранения и переработки отходов.*

***Ключевые слова:** обработка радиоактивных отходов, хранение ядерных отходов, экологическая безопасность Мурманской области, захоронение радиоактивных отходов, переработка отработавшего ядерного топлива, сбор радиоактивных отходов, безопасная утилизация радиоактивных отходов.*

Мурманская область, расположенная на Крайнем Севере России, сталкивается с уникальными экологическими проблемами, особенно когда речь идет об обращении с отходами. Богатая природная среда региона требует комплексного подхода к утилизации отходов, чтобы минимизировать воздействие на хрупкую экосистему Арктики. С точки зрения обращения с радиоактивными отходами Мурманская область занимает особое место. Расположенная на побережье Баренцева моря, эта территория обладает уникальным стратегическим положением, играющим ключевую роль в обеспечении безопасности страны. Однако вместе с

преимуществами приходит и ответственность за экологически безопасное управление радиоактивными отходами, возникающими в результате эксплуатации атомных подводных лодок, исследовательских реакторов и других объектов атомной энергетики.

Наследием Второй мировой войны стало наличие двуполярного мира, бесконечная гонка вооружений и появление ядерного оружия, а также использование энергии мирного атома [2]. В вопросах проектирования атомного флота, и ядерного оружия руководство страны, ученые и инженеры проявляли лучшие стороны советской научной мысли, чего не скажешь о проектах инфраструктурных. Мало оказалось спроектировать лучшие в мире атомные корабли и подводные лодки. Для правильной работы этого механизма требовалось полное обеспечение на протяжении жизненного цикла любого потенциально опасного объекта, что подразумевает строительство хранилищ, городов для подводников и персонала инфраструктурных объектов, а также мест и способов утилизации. С результатами таких просчетов, намеренных или нет, наша страна не оставляет попыток справиться и по сей день.

Исторически сложилось так, что Мурманская область стала одним из центров накопления отработанного ядерного топлива и других радиоактивных материалов. Благодаря своему особому географическому положению, наличию незамерзающих портов за Полярным кругом, выходу к Северному морскому пути, Мурманску и Мурманской области выпала роль форпоста России на арктическом направлении. Помимо доставшейся по наследству обширной инфраструктуры, использующей энергию атома и требующей непрерывного и квалифицированного обслуживания, двумя объектами вызывающими наибольшее опасение экологов являются губа Андреева и Гремиха (бывшая база советских подводных лодок в Мурманской области и береговое хранилище отработавшего ядерного топлива).

Начатое Военно-Морским Флотом России в 60-е годы, строительство мощностей по хранению, переработке твердых и очистке жидких радиоактивных отходов, образующихся при эксплуатации ядерных реакторов атомных подводных

лодок, в 1972 году было прекращено из-за широкой практики сброса радиоактивных отходов в мировой океан другими государствами (1949–1970 США, 1949–1982 Англия сбросила 76,6% всех мировых захоронений радиоактивных отходов, 1956–1969 Япония, 1959–1986 Советский Союз с 1960 года регулярная практика сброса жидких радиоактивных отходов и с 1964 года захоронение твердых радиоактивных отходов)[1].

Только лишь с 1986 года гражданский атомный флот, а Северный флот с 1992 года прекратили сброс жидких реактивных отходов в море [5].

Введенное в эксплуатацию в 1962 году хранилище №5 в губе Андреева было рассчитано на хранение мокрым способом (в бассейнах) 550 чехлов с отработавшим ядерным топливом. К 1973 году стало очевидно, что данных мощностей недостаточно. Создали пристройку вместимостью 2000 чехлов. Именно эта пристройка в феврале 1982 года дала течь. С апреля по сентябрь 1982 года, по приблизительным подсчетам, со 150 литров в сутки течь увеличилась до 30–40 тонн в сутки высокорadioактивной воды, выполнявшей роль биологической защиты между тепловыделяющими сборками. Гамма-фон на объекте резко возрос, что создало реальную угрозу жизни и здоровью персонала [3].

В срочном порядке были начаты работы по ликвидации аварии. Производили долив воды в бассейн из пожарной магистрали, начали перегрузку чехлов с отработавшим ядерным топливом в емкости для жидких радиоактивных отходов, уже не использовавшиеся к тому времени. Спешно отправлялись чехлы с отработавшим ядерным топливом эшелонами на челябинский химкомбинат «Маяк» утилизации. Одновременно ударными темпами началось строительство временного хранилища сухого типа (блок сухого хранения). Планировалось, что все эти меры дадут отсрочку в 3–4 года для постройки нормального хранилища. В таком состоянии чехлы с деградирующим отработавшим ядерным топливом находились более 30 лет.

Официальное сообщение об этой аварии впервые было опубликовано в апреле 1993 года в докладе Правительственной комиссии по вопросам, связанным

с захоронением в море радиоактивных отходов, под руководством советника президента Бориса Ельцина по экологии Алексея Яблокова. Официально было заявлено, что в Баренцево море вытекло около трех тысяч тонн высокорadioактивной воды, но по приблизительным оценкам ликвидаторов данной аварии эту цифру можно смело увеличить до 700 тысяч тонн [2, с. 59].

В сложные для России годы, после окончания холодной войны, контроль над экологической катастрофой, возникшей в губе Андреева в феврале 1982 года, был вовсе утрачен. Таким образом, когда в 2001 году Минатом (с 2004 года Росатом) взял на себя обязательства по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами, стало известно, что порядка 40% территории загрязнено радионуклидами, а мощность излучения достигала 40 р/час. К этому времени на территории базы хранения отходов находилось 18000 кубических метров твердых радиоактивных отходов и 1800 кубометров жидких. Ситуацию усугубляло плачевное состояние инфраструктуры, а, правильнее сказать, ее отсутствие.

Более четверти века назад правительство Королевства Норвегия приняло Nuclear Action Plan – план действий в ядерной области. Одним из направлений этой программы было сотрудничество с Россией, а один из проектов – снижение радиоактивности в губе Андреева, расположенной в 60 километрах от границы с Норвегией. Первым делом страна профинансировала отведение грунтовых вод от здания № 5. Затем с участием зарубежных партнеров (Норвегии, Швеции, Финляндии, США, Франции и Великобритании), а также Фонда Природоохранного партнерства «Северное Измерение» (ФППСИ) было разработано «Обоснование инвестиций» – план по созданию инфраструктуры для ликвидации ядерного наследия. Суть данного плана – вывезти все отработавшее ядерное топливо для переработки на ПО «Маяк» и очистить территорию от загрязнения. План приняли, работа началась. На все проекты было израсходовано около 250 млн долларов. В 2021 году Росатом отчитался о результатах ликвидации ядерного наследия в пункте временного хранения отработавшего ядерного топлива в губе Андреева – сообщалось, что объект очищен наполовину. Предполагалось, что в

2022 году будет разрабатываться четвертая, рассчитанная до 2028 года, программа международного сотрудничества по губе Андреева. Однако международное сотрудничество по данному вопросу было приостановлено в 2022 году по политическим причинам, а вместе с ним и работы из-за нехватки финансирования. Возобновление работ планируется в 2025–2026 годах.

В советские годы, в годы Великой Отечественной войны, в Гремихе для прикрытия судоходных путей и подходов к Белому морю была создана Йоканьгская военно-морская база. Первые атомные подводные лодки стали базироваться здесь с 1959 года. Расположение базы являлось уникальным: со стороны моря ее закрывали острова, а подводная лодка через 15 минут после выхода из базы погружалась под воду. Это была единственная база на Севере, имевшая прямой выход в океан, и единственная в СССР имевшая инфраструктуру для перезарядки ядерных реакторов атомных подводных лодок с жидким металлическим теплоносителем [4]. Однако с окончанием холодной войны и началом политического и экономического переустройства России в 90-х годах, атомоходы все реже выходили на боевое дежурство, финансирование военных программ значительно сократилось. Наиболее дееспособные боевые экипажи и лодки были передислоцированы, а с 1995 года Йоканьгская военная база становится Йоканьгским районом базирования. Сегодня Гремиха входит в Северо-Западный центр по обращению с радиоактивными отходами «СевРАО» (филиал ФГУП «РосРАО»). За многие годы военного прошлого территории базы скопилось значительное количество отработанного ядерного топлива реакторов атомных подводных лодок из подготовленных к утилизации отсеков. И только в 2006 году начался совместный проект Комиссариата по атомной энергии Франции и госкорпорации «Росатом» по вывозу отработанного ядерного топлива. К тому времени отработавшее ядерное топливо не вывозили уже 14 лет, с 1992 года, так как объект не соответствовал современным требованиям ядерной безопасности. В 2024 году последняя партия отработавшего ядерного топлива покинула территорию Мурманской об-

ласти и была направлена на переработку. На сегодняшний день можно утверждать, что этот очаг радиационной опасности на Кольском полуострове ликвидирован.

Наследием огромной страны оказалась не только великая мощь ее промышленности, военной машины и научной мысли, но и серьезные просчеты в реализации инфраструктурных проектов. Такими стали особо опасные объекты, оставленные без необходимого внимания и квалифицированного обслуживания. О масштабах можно судить хотя бы по тому, что ликвидация последствий радиоактивного заражения потребовала участия мирового сообщества, привлечения иностранных специалистов и финансовых средств. Какие бы причины не привели к столь бедственному положению дел, стоит подчеркнуть, что новой России все же удалось взять ситуацию под контроль, прекратить бесконтрольную эскалацию.

Сложно переоценить значимость эффективного управления ядерными отходами. Проблема является особенно актуальной для Мурманской области, где сосредоточены крупные объекты атомной энергетики и судостроительной промышленности.

Несмотря на значительные успехи в разработке технологий безопасного хранения и переработки отходов, остаются нерешенными ряд вопросов, связанных с долгосрочным хранением высокоактивных отходов и предотвращением их негативного воздействия на окружающую среду. Необходимо дальнейшее совершенствование законодательной базы, внедрение инновационных методов утилизации и повышение уровня экологической культуры среди населения и специалистов.

Особое внимание следует уделить вопросам международного сотрудничества в области ядерного разоружения и ликвидации последствий радиационных аварий вопреки политической конъюнктуры. Совместные усилия стран мирового сообщества позволят минимизировать риски и обеспечить устойчивое развитие региона.

Таким образом, эффективное управление ядерными отходами требует комплексного подхода, включающего научные исследования, технические разработки, правовое регулирование и активное участие всех заинтересованных сторон.

Список литературы

1. Грачев А.П. Исторические аспекты международной проблемы захоронения радиоактивных отходов в морях / А.П. Грачев, Л.С. Баева // Вестник МГТУ. – 2004. – Т. 7. №3. – С. 478–484.

2. Кузнецов В.М. Радиационное наследие холодной войны: опыт историко-научного исследования / В.М. Кузнецов, А.Г. Назаров. – М.: Ключ-С, 2006. – 720 с. – EDN QMJHFP

3. Перовский В.А. К аварии на губе Андреева привели проектные ошибки / В.А. Перовский [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20200803230127/https://www.nfcl.ru/deyatelnost/upravlenie-proektami-v-oblasti-obrashheniya-s-oyat-rao-ve-yaroo/article/k-avarii-na-gube-andreeva-priveli-proektnyie-oshibki.html> (дата обращения: 23.02.2025).

4. Атомное наследие холодной войны на дне Арктики / А.А. Саркисов, Ю.В. Сивинцев, В.Л. Высоцкий, В.С. Никитин. – М.: ИБРАЭ РАН, 2009. – С. 82.

5. Хвостова М.С. Вопросы радиоэкологии Арктического региона России / М.С. Хвостова // Российская Арктика. – 2019. – №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-radioekologii-arkticheskogo-regiona-rossii> (дата обращения: 24.02.2025). – EDN ACANJF