

ДЕЙСТВИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА РЕАБИЛИТАЦИЮ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА ОТ ЗАТОПЛЕННЫХ ЯДЕРНО- И РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Билашенко Вячеслав Петрович

*Старший научный сотрудник Института безопасного
развития атомной энергетики (ИБРАЭ РАН),
кандидат технических наук*

Сотников Владимир Андреевич

*Инженер Института безопасного развития
атомной энергетики (ИБРАЭ РАН)*

На сегодняшний день трудно переоценить возрастающую роль Арктического бассейна как новой транспортной магистрали, источника энергоресурсов и полезных ископаемых, а также как особо значимой территории России в военном и экономическом аспектах. Недавними примерами развития региона можно считать получение в конце 2014 г. сверхлегкой нефти с месторождения «Победа» на шельфе в Карском море. Общие запасы энергоресурсов на месторождении по предварительным оценкам составляют более 300 млрд м³ газа и свыше 100 млн т нефти, а в целом на арктическом шельфе – свыше 13 млрд т нефти и 70 трлн м³ газа. С географической точки зрения значительные запасы углеводородов сосредоточены в Карском и Баренцевом морях (44 и 26% соответственно). Для масштаба стоит отметить, что добыча нефти в России последние несколько лет составляет около 500 млн т в год, а газа – примерно 600 млрд м³.

Изменяющиеся погодные условия и последствия глобального потепления дают возможность значительно сократить транспортные и временные затраты на доставку грузов из Азии в Европу именно по территориальным водам России – по Северному морскому пути (не используя Суэцкий канал). В октябре 2014 г. ОАО «ОКБМ Африкантов» и ООО «Балтийский завод – Судостроение» заключили договор, по условиям которого ОКБМ изготовит и поставит на Балтийский завод комплект оборудования для двух реакторных установок РИТМ-200, предназначенных для первого и второго серийных атомных ледоколов проекта 22220 (ЛК-60я). В перспективе, круглогодичную навигацию по Северному морскому пути обеспечат ледоколы типа ЛК-110я, разработка конструкторской документации которого, ожидается, завершится в 2016 г.

Расширение морской деятельности, особенно добычи полезных ископаемых и увеличение грузоперевозок, требует повышенного внима-

ния к экологической безопасности, что отмечено Государственной программой Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Потенциальные экологические угрозы, связанные с развитием региона, стоит дополнить радиационными рисками, источниками которых являются затопленные ядерные и радиационно-опасные объекты, ряд из которых находится в зонах возможной добычи углеводородов либо в зоне интенсивных морских путей при освоении.

На сегодняшний день на дне Арктических морей находятся более 17 тысяч ядерных и радиационно-опасных объектов, которые были затоплены или аварийно затонули в период с 1961 по 2003 годы. Ввиду того, что значительная часть из этих объектов в результате естественной дезактивации морской водой перестала представлять какую-либо опасность для человека, следует рассматривать и подвергать всесторонней оценке на сегодняшний день несколько десятков объектов от общего количества:

- 3 атомных подводных лодки с отработавшим ядерным топливом (две затонули, одна затоплена);
- 2 реакторных отсека с отработавшим ядерным топливом;
- 1 экранная сборка атомного ледокола с отработавшим ядерным топливом;
- 1 баржа с реактором атомной подводной лодки с отработавшим ядерным топливом;
- 3 реакторных отсека атомной подводной лодки без отработавшего ядерного топлива;
- 1 реактор без отработавшего ядерного топлива;
- 19 судов с твердыми радиоактивными отходами.

Проведенные в различное время экспедиции в районах затопления объектов не выявили региональное влияние затопленных объектов с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами на радиоэкологическую обстановку в арктическом регионе. К таким экспедициям можно отнести:

- Росгидромета РФ в Белом, Карском и Баренцевом морях 1970-1997 гг.;
- Росгидромет, ГЕОХИ РАН – Норвежское море, 1989, 1991 гг.;
- Российско-норвежская экспедиция 1992-94, 2012 гг.;
- Росгидромет РФ, заливы Карского моря, 2001-2009 гг.

Причина состоит в том, что наиболее опасные затопленные объекты, особенно с ОЯТ, имеют специальную многоступенчатую защиту, предотвращающую непосредственный контакт ядерного топлива с морской водой. Специальная подготовка объектов перед затоплением спо-

собна значительно отсрочить аварийные ситуации, однако, в агрессивных условиях морской среды в результате деградации защитных барьеров наступит момент начала выхода долгоживущих техногенных радионуклидов в морскую воду, т.е. ныне потенциально опасные источники со временем превратятся в реальные.

Проблема состояния и обращения с затопленными ядерными и радиационно-опасными объектами (ЗЯРОО) рассматривалась и была признана актуальной на пяти пленарных заседаниях и семинарах Контактной экспертной группы МАГАТЭ по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами. В документах встречи лидеров Большой восьмерки в Довиле (Франция) в 2011 году это направление отмечено, как одно из возможных для продолжения Глобального партнерства.

Причин того, что окончательного решения нет ни по одному из затопленных объектов на сегодняшний день несколько:

1. Принадлежность объектов и организация работ

До 1986 г. захоронения радиоактивных отходов в арктических морях осуществляли как ВМФ, так и Мурманское морское пароходство (ММП), в котором такие отходы возникали в результате эксплуатации атомного ледокольного флота. Стоит отметить, что постановление о затоплении того или иного объекта, его специальная подготовка, организация соответствующих работ и т.д. проводились по совместному решению руководителей различных ведомств: Министерство обороны, Министерство среднего машиностроения, Министерство судостроительной промышленности СССР и др., а по завершении работ ведомственная ответственность за объект не закреплялась. Таким образом, сегодня подавляющее большинство затопленных объектов не имеют четкой принадлежности, и, скорей всего, должны быть зоной ответственности Госкорпорации «Росатом», Министерства экологии и природопользования, Министерства природных ресурсов РФ, а может быть, в перспективе по опыту создания контролирующего Министерства на Дальнем Востоке в России будет создано Министерство по развитию арктических территорий, которое возглавит организацию и координацию работ. Отсутствие заинтересованного ведомства так же не позволяет говорить об источниках финансирования, определении очередности работ и назначении ответственных исполнителей.

2. Концепция реабилитации морских акваторий

Отдельным вопросом следует отметить отсутствие Концепции реабилитации арктических морей и ответственных за её разработку ведомств. основополагающей целью Концепции является определение долгосрочной Стратегии реабилитации северных морей, разработка системы взглядов и этапов хозяйственного развития, а также функционально-планировочной организации (систем, структур, программ, планов, проектов и пр.), на основе комплексного анализа внешних и внутренних факторов, учитывающих производственные, экономические, социальные и экологические возможности в условиях ограниченного ресурсного потенциала. Концепция должна включать в себя оценку состояния проблемы, постановку общих целей и задач, формирующих направления и возможности их достижения.

3. Оценка рисков

Для конкретных действий по тому или иному объекту, необходимо оценивать возможные последствия и временные интервалы, на которых целесообразны работы по реабилитации. Под реабилитацией следует понимать комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий, направленных на перевод затопленного объекта в радиационно- и химически-безопасное состояние в соответствии с проектными документами. Согласно указанному определению необходимо:

- классифицировать объекты по активности, уровню опасности, габаритам и др. количественным показателям;
- выполнить предварительную теоретическую оценку общего состояния объектов путем моделирования в целях принятия решения об экспедиционном обследовании тех из них, подъем или перемещение которых возможен и целесообразен;
- определить места затопления и уточнить характеристики мест затоплений ЯРОО: координаты, глубины, гидрология и др., сбор, структурирование информации об активностях и составе, определение техногенных радионуклидов в затопленных объектах (данные по ряду объектов сильно разнятся);
- по объектам, подъем которых предпочтителен, провести комплексные инженерно-радиационные обследования, разработать варианты подъема, сценарии аварийных ситуаций и оценить риски во время работ.

К началу 2015 г. в результате ряда проведенных исследований и конференций уже сформировался иерархический перечень объектов,

определяющий их потенциальную опасность. На сегодняшний день группа объектов для подъема (все с отработавшим ядерным топливом) выглядит следующим образом:

- Атомная подводная лодка К-27;
- Реактор с отработавшим ядерным топливом заказа №421;
- АПЛ К-159;
- Экранная сборка атомного ледокола «Ленин» с частью отработавшего ядерного топлива реактора ОК-150 №2;
- Реакторные отсеки с отработавшим ядерным топливом заказов №285 и 901;
- АПЛ «Комсомолец».

Исходя из ряда доводов, можно полагать, что в связи с угрозой возникновения самопроизвольной цепной реакции в обоих реакторах первоочередного подъема требует атомная подводная лодка «К-27», затопленная на глубине 33 м в Карском море. Однако, о последовательности (очередности) подъема остальных объектов нельзя сделать однозначных выводов, т.к. недостатком вышеуказанного перечня является то, что оценки проводились не по единым стандартам Концепции, а рассматривались только с позиции ядерного потенциала без учета социально-значимых факторов.

4. Разработка программы работ

В отсутствие единого подхода и замысла по реабилитации северных морей сложно выстроить строгую последовательность необходимых работ, однако, определенные положительные решения уже есть. Так, например, глобальная работа, требующая больших временных и человеческих ресурсов, по созданию универсального средства подъема подводных потенциально опасных объектов уже проводится во ФГУП «Крыловский государственный научный центр», где функционирует межведомственная группа по подъему подводных потенциально опасных объектов. Разрешение такого рода задачи – от создания эскизного проекта до превращения его в жизнь и спуска на воду технологического судна, потребует до десяти лет работы и то, что выполнение уже началось, позволит рационально использовать время в будущем.

Заключение

В заключении хотелось бы еще раз отметить, что проблема реабилитации для каждого объекта (группы однородных объектов) является

многофакторной, что требует всесторонней экспертной оценки с учетом экономических, социальных, юридических аспектов, а также региональных интересов и общественного мнения. Все эти факторы и возможные «узкие места» при выполнении работ должны быть отражены в разработанной Концепции реабилитации арктических морей.

ИБРАЭ РАН имеет опыт разработки документов такого уровня, так как:

- являлся головной организацией при разработке и реализации Стратегического Мастер Плана по снижению ядерных и радиационных угроз на северо-западе России;
- обладает количественными методиками оценки опасности объектов и их ранжирования;
- имеет налаженные взаимодействия с другими академическими институтами по их профильным тематикам и предприятиями, непосредственно реализующими замысел;
- в институте трудятся признанные специалисты мирового уровня по ядерной и радиационной безопасности.