

Основные результаты технико-экономических исследований по реабилитации судна «Лепсе». Планы дальнейших работ.

Н.В.Мантула, Мурманское морское пароходство, Россия

Судно «Лепсе» является одним из самых ядерно и радиационно-опасных объектов на Северо-западе России. В настоящее время судно находится в отстое у причала ФГУП «Атомфлот». Предприятие расположено в Кольском заливе, на расстоянии 1,8 км от границы г. Мурманска.

В хранилищах отработавшего ядерного топлива судна (в пеналах и в кессонах) размещено 639 отработавших тепловыделяющих сборок, часть из которых повреждена. Кроме того, на судне находятся жидкие и твердые радиоактивные отходы.

Радиационная обстановка на судне «Лепсе» не позволяет обеспечивать постоянное пребывание экипажа на судне, и его безопасность обеспечивается береговой вахтенной службой, которая периодически осуществляет обходы судна и ведет постоянный радиационный контроль с помощью датчиков, установленных на судне, обобщенный сигнал от которых выведен на береговой пост.

В 1999 году было принято решение о переводе «Лепсе» в разряд несамоходного плавучего временного хранилища ОЯТ. Для этого в доке на СРЗ «Нерпа» было проведено обследование корпуса судна. Износ корпуса и конструкций равен около 16-30%.

Птб «Лепсе» поддерживается в исправном техническом состоянии. С учетом данных последнего технического освидетельствования и естественным процессом износа корпуса и корпусных конструкций, объем финансирования на поддержание исправного технического состояния будет только увеличиваться.

В 2005 году совместным решением Росатома и Росморречфлота организация АНО «Аспект-Конверсия» была определена подрядчиком для разработки проекта комплексной утилизации «Лепсе». В соответствии с контрактом ТАСИС 2003/007-254 между АНО «Аспект-Конверсия» и Европейской Комиссией в период с декабря 2005 года по апрель 2007 года разработан комплект проектно-организационной документации (КПОД) на комплексную утилизацию «Лепсе». Под общим руководством и координацией АНО «Аспект-Конверсия» в работе над проектом принимали участие ФГУП «ОКБМ», ФГУП «ГИ «ВНИПИЭТ», ФГУП НИПТБ «Онега», ФГУП «ЦНИИТС», ФГУП «ЦНИИ им. Крылова», ФГУП «Атомфлот», ФГУП СРЗ «Нерпа», ФГУП НИИ ПММ, ОАО «ММП».

В июне 2006 года закончены концептуальные исследования вариантов утилизации «Лепсе» и выбрана согласованная схема проведения работ, получившая одобрение международной экспертной группы. При выборе вариантов утилизации использовались ранее разработанные решения по приведению «Лепсе» в безопасное состояние, в том числе, инженерные концепции предложенные консорциумом французской компании SGN и британской АЕА/Т в рамках Программы ТАСИС в 1997 году.

Выбор варианта утилизации судна «Лепсе» выполнялся исходя из следующих

критериев:

1. Практическая реализуемость;
2. Безопасность персонала, населения и окружающей среды;
3. Стоимость и срок выполнения.

При проведении концептуальных исследований выбора варианта обращения с ОЯТ «Лепсе» проведен анализ результатов соответствующих западных и российских исследований, использован опыт, приобретенный в процессе утилизации аналогичных объектов в России. Рассмотрение нормальных условий проведения работ и последствий наиболее тяжелых аварийных ситуаций при выгрузке ОЯТ из хранилищ судна «Лепсе» показало, что наиболее безопасным местом проведения работ с учетом воздействия на окружающую среду и население региона является СРЗ «Нерпа». При этом:

1. Полностью исключается вероятность радиоактивного загрязнения и облучения населения г. Мурманска.
2. Полностью исключается необходимость обеспечения непотопляемости «Лепсе», что является достаточно сложной задачей, при нахождении судна в непосредственной близости (~400м) от судоходного Кольского залива.
3. Улучшаются условия и повышается безопасность выполнения работ по выгрузке ОЯТ при нахождении «Лепсе» на твердом основании (отсутствие качки, крена и дифферента).
4. Исключается необходимость выполнения большого объема ремонтных работ по замене наружной обшивки и корпусных конструкций в районе хранилища ОЯТ.

Разработанная в КПОД организационно-технологическая схема реализации проекта комплексной утилизации судна «Лепсе» содержит следующие основные этапы работ:

1. Разработка рабочего проекта (рабочей и конструкторской документации).
2. Подготовка судна «Лепсе» к буксировке на СРЗ «Нерпа», дезактивации помещения и ремонт оборудования хранилища ОЯТ.
3. Подготовка на СРЗ «Нерпа» специальной вспомогательной инфраструктуры для работы на «Лепсе» (контролируемая зона, санпропускник, подъемные краны, энергообеспечение и т.д.). Закупка стандартного оборудования, проектирование, отработка и изготовление нестандартного оборудования для выгрузки ОЯТ и РАО, транспортировки и хранения этих ОЯТ и РАО.
4. Проектирование и строительство пристройки к хранилищу ОЯТ (здание №5) на ФГУП «Атомфлот» для хранения неперерабатываемого ОЯТ.

Примечание: Реконструированное в 2006 году на ФГУП «Атомфлот» в рамках программы «Глобальное партнерство» при финансовой помощи со стороны правительства Великобритании хранилище контейнерного типа здание № 5 - пример успешной реализации международного проекта.

5. Буксировка судна «Лепсе» на СРЗ «Нерпа» и постановка судна на открытый стапель.
6. Демонтаж корпусных конструкций и оборудования «Лепсе» для формирования блока хранилища и поста загрузки транспортных контейнеров, строительство специального защитного укрытия.
7. Выгрузка ОЯТ из хранилища «Лепсе» с максимальным использованием дистанционно управляемого оборудования, оснащенного системами теленаблюдения. Погрузка ОТВС и пеналов с ОТВС в транспортные контейнеры ТК-18 или ТУК-120 в специально созданном посту загрузки.
8. Транспортировка контейнеров с СРЗ «Нерпа» на ФГУП «Атомфлот» на судне «Лотта».

9. Постановка на временное хранение в пристройке к зданию №5 ХОЯТ КТ на ФГУП «Атомфлот» или транспортировка контейнеров с ОЯТ на ФГУП «Маяк».
10. Переработка ЖРО, ТРО и закладка их на временное хранение.
11. Формирование двух специальных крупногабаритных блоков-упаковок (отсек хранилищ ОЯТ и кормовой отсек хранилищ ЖРО).
12. Транспортировка блоков-упаковок ТРО в пункт длительного хранения (ПДХ «Сайда») и постановка их на длительное хранение.

Выбранный вариант комплексной утилизации судна «Лепсе» и обращения с ОЯТ и РАО согласован с Ростехнадзором, Администрацией Мурманской области и ОАО «Мурманское морское пароходство» и утвержден Росморречфлотом, Росатомом, Роспромом совместным решением от 7 июня 2006 года. Данная схема организации работ позволит свести к минимуму возможное распространение радиоактивных веществ за пределы защитной оболочки. Также исключаются дополнительные перемещения базовых и перегрузочных контейнеров с ОЯТ по территории на месте выполнения работ.

Радиационная безопасность при нормальном протекании процесса выгрузки ОЯТ полностью обеспечивается как для персонала, так и для населения в соответствии с действующими нормами по радиационной безопасности. Максимальная эффективная доза облучения населения, обусловленная поступлением радионуклидов в окружающую среду при нормальном процессе выгрузки ОЯТ, на границе ближайшего населенного пункта (город Снежногорск), составляет менее 0,1 % внешнего естественного радиационного фона.

В проектных авариях при выгрузке ОЯТ из хранилища радиационное воздействие на население отсутствует.

Максимальная годовая эффективная доза облучения населения на границе городской черты города Снежногорск (2,7 км от места возможного радиоактивного выброса) при постулированной запроектной аварии падения самолета на хранилище в период выгрузки ОТВС составляет 8,0 мЗв, что в соответствии с НРБ-99 не требует эвакуации населения и проведения защитных мероприятий, нарушающих нормальную жизнедеятельность населения.

Снижение возможных выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду при выгрузке ОЯТ из хранилища обеспечивается:

- размещением сформированного блока хранилища «Лепсе» в специальном укрытии, то есть созданием защитного барьера на пути распространения радиоактивных веществ в окружающую среду;
- очисткой воздуха перед выбросом в атмосферу на специальных высокоэффективных фильтрах (эффективность очистки воздуха от радиоактивных аэрозолей не менее 99,99 %);
- организацией местного отсоса воздуха в зоне проведения работ с последующей его очисткой в общей системе вентиляции укрытия.

Материалы КПОД в соответствии с действующими нормами подвергнуты экспертизе и согласованию:

1. Федеральным медико-биологическим агентством - санитарно-эпидемиологическое заключение №77.ГУ.01.000.Т.000049.12.06 от 26 декабря 2006г.;

2. Государственной экспертизой проектов МЧС России - экспертное заключение регистрационный номер ГЭП-03-07/31 от 5 февраля 2007г.;
3. Управлением по регулированию безопасности исследовательских ядерных установок, ядерных энергетических установок судов и радиационно-опасных объектов Ростехнадзора - письмо от 10 января 2007г. №08-43/4;
4. Федеральным агентством водных ресурсов - заключение ФГУ «Акваинфотека» от 7 февраля 2007г. №46/22-13;
5. Управлением ядерной и радиационной безопасности Росатома - заключение №07-001 от 12 января 2007г.
6. Управлением организации пожаротушения и специальной пожарной охраны МЧС России - письмо от 26 ноября 2006г. №3126-06.

26 февраля 2007 года в городе Снежногорск были проведены общественные слушания материалов КПОД в части обсуждения разделов проекта по оценке воздействия работ по комплексной утилизации судна «Лепсе» на окружающую среду (ОВОС). Материалы ОВОС участникам слушаний были одобрены (протокол от 5 марта 2007г.). Все вышеуказанные ведомства и организации подтвердили соответствие разработанного КПОД установленным нормам радиационной и экологической безопасности и их достаточность для начала реализации промышленного этапа утилизации судна «Лепсе».

Технико-экономические показатели проекта, по оценкам, проведенным на этапе разработки КПОД, показали, что он может быть реализован за 48 месяцев с общей стоимостью работ около 43,5 млн. евро (1 500 000,0 рублей в ценах на 01.10.2006г.).

Решением от 25 июля 2007 года согласованным с Губернатором Мурманской области, Ростехнадзором РФ и утвержденным Росатомом, Росморречфлотом и Роспромом, КПОД принят за основу для начала реализации промышленного этапа утилизации «Лепсе». Решением подтверждена целесообразность сохранения дальнейшей кооперации исполнителей работ под управлением АНО «Аспект-Конверсия» на следующих этапах реализации проекта.

Разработанные технические решения КПОД:

- отвечают требованиям НД Российской Федерации и основополагающим международным требованиям;
- обеспечивают безопасное обращение с ОЯТ, РАО и блоками-упаковками;
- реализуемы с использованием созданной в Мурманской области инфраструктуры утилизации атомных подводных лодок и инфраструктуры обращения с ОЯТ и РАО с минимальным её дооснащением.

Выполнимость технических решений КПОД обеспечивается привлечением к разработке документации и её реализации предприятий имеющих значительный опыт утилизации атомных подводных лодок и обращения с РАО и ОЯТ. Комплексная утилизация ПТБ «Лепсе» является основным приоритетом среди проблем ликвидации наиболее радиационно-опасных объектов на северо-западе России. Этот приоритет подтвержден выводами Стратегического мастер-плана, разработанного по заказу Фонда экологического партнерства «Северное измерение» (NDEP).

Разработка эскизного проекта и комплекта проектно-организационной документации

(КПОД), выполненная по контракту TACIS 2003/007-254 между АНО «Аспект-Конверсия» и Европейской Комиссией, позволяет в соответствии с российскими нормами начать реализацию промышленной стадии проекта.

Реализацию проекта предлагается выполнять по отдельным крупным подпроектам. В период 2007-2008 г.г. целесообразно начать работы по следующим подпроектам:

1. разработка рабочей документации;
2. подготовка судна «Лепсе» к переходу на СРЗ «Нерпа»;
3. закупка технологического оборудования;
4. подготовка инфраструктуры СРЗ «Нерпа».