

Опыт вывода из эксплуатации Игналинской АЭС, Литва

Виктор Шевалдин

Июнь 2015



История ИАЭС с реакторами РБМК-1500

- ▶ 1979-1983 годы строительства 1 блока
- ▶ 1982-1986 годы строительства 2 блока
- ▶ 1984-2004 период эксплуатации 1 блока (выработано ~ 200 млрд. кВтч эл. энергии)
- ▶ 1987-2009 период эксплуатации 2 блока (выработано ~ 200 млрд. кВтч эл. энергии)
- ▶ 2005 г. начало вывода из эксплуатации 1 блока
- ▶ 2010 г. начало вывода из эксплуатации 2 блока
- ▶ 2035 г. Планируемый срок окончания работ по демонтажу и переработке радиоактивных отходов
- ▶ Контроль за хранением радиоактивных отходов более 100 лет
- ▶ Проектом предусматривается и переработка, и хранение РАО на территории ИАЭС

Выработка стратегии и модели вывода из эксплуатации ИАЭС

- ▶ Изучение накопленного мирового опыта вывода из эксплуатации АЭС
- ▶ Предпроектные исследования накопленных имеющихся радиоактивных отходов (РАО) и отработанного ядерного топлива (ОЯТ)
- ▶ Выбор проектировщика-консультанта и формирование группы управления проектами
- ▶ Разработка перечня первоочередных проектов В-1 - В-25
- ▶ Обоснование и заявка на финансирование работ и проектов перед правительством Литвы, а затем Европейской комиссии и представителям стран-доноров международного фонда поддержки

Стратегия

- ▶ Немедленный демонтаж после останова АЭС
- ▶ Максимальное использование собственного персонала ИАЭС (смягчение социальных последствий)
- ▶ Привлечение местных ресурсов:
 - ▶ Проектных
 - ▶ Инженерных
 - ▶ Строительно - монтажных
- ▶ Финансирование проектов из международного фонда поддержки снятия с эксплуатации
- ▶ Все радиоактивные отходы и материалы будут перерабатываться и храниться на территории станции

Основание для проекта

- ▶ Требования действующих правил и норм в стране
- ▶ Требования регулирующих органов к проектам снятия с эксплуатации, которые разработаны с учётом рекомендаций МАГАТЭ
- ▶ Международный опыт
- ▶ Лицензирования проектов и процессов, получение разрешений
- ▶ По мере разработки проекта предусматривается:
 - ▶ Согласование проектов с контролирующими институтами
 - ▶ Информирование общественности и получение разрешения от самоуправления, на территории которого находится АЭС и строятся объекты для хранения

Отчётность и контроль

- ▶ Отчётность перед Министерством, Советом доноров и ЕБРР
- ▶ Ежемесячное планирование и система внутреннего контроля за ходом работ

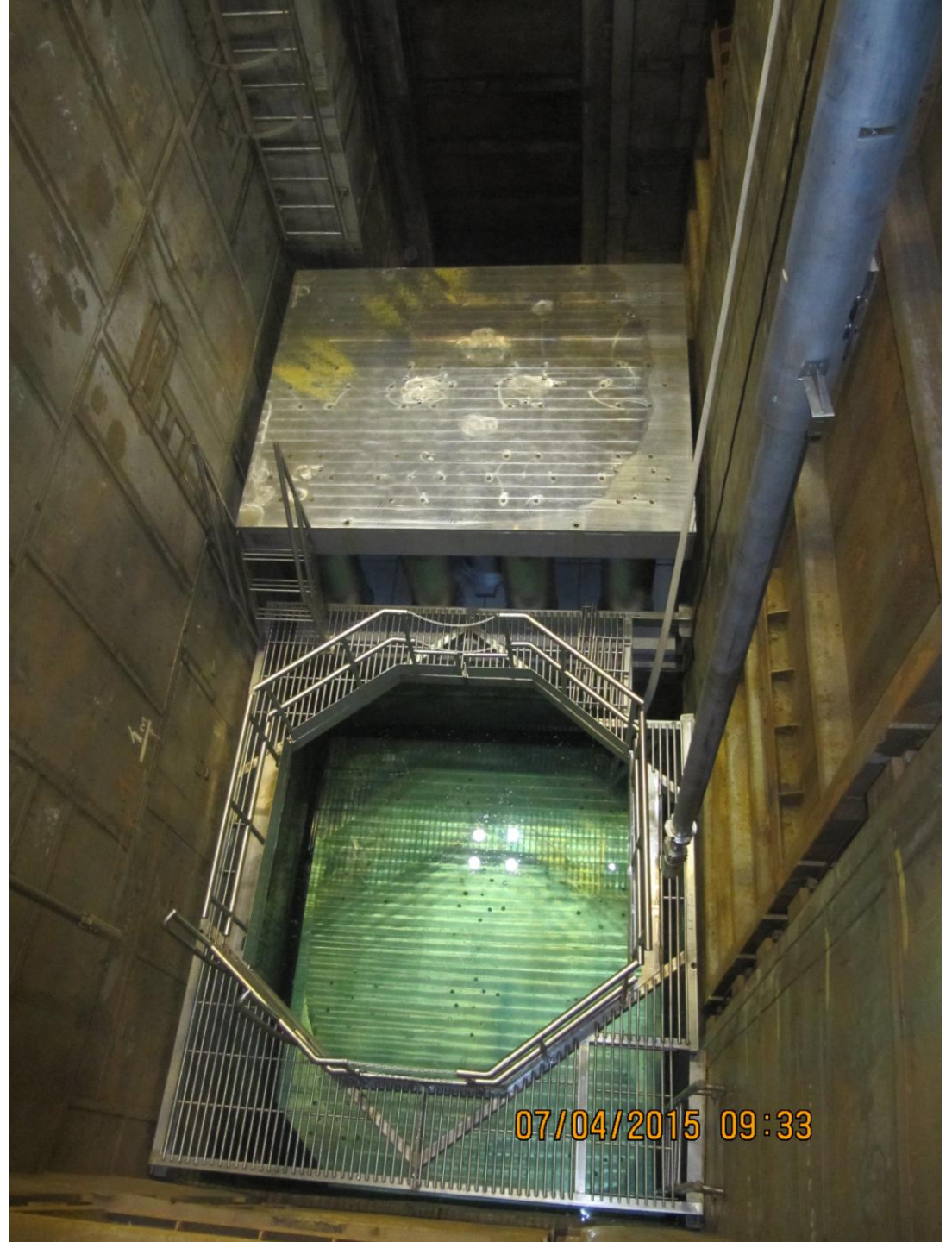
Социальная программа смягчения последствий

- ▶ Реорганизация структуры управления предприятием
- ▶ Работа с персоналом и профсоюзами
- ▶ Плановое сокращение персонала
- ▶ Переподготовка персонала

Проектные хранилища для отходов в процессе эксплуатации ИАЭС

- ▶ Для отработанного ядерного топлива
 1. „Мокрое“ хранилище в бассейнах выдержки на каждом блоке
 2. „Сухое“ хранилище в контейнерах на площадке АЭС
- Вопросы переработки или окончательного захоронения ОЯТ не решены





Проектные хранилища для отходов в процессе эксплуатации ИАЭС

- ▶ Для твердых радиоактивных отходов
 1. Были построены временные хранилища на территории АЭС
 2. Предусматривалась сортировка и классификация радиоактивных отходов:
 - ▶ Низко активные
 - ▶ Средне активные
 - ▶ Высоко активные

Проектные хранилища для отходов в процессе эксплуатации ИАЭС

► Для жидких радиоактивных отходов

1. Переработка радиоактивных вод и дальнейшее использование для нужд блоков
2. Хранение кубового осадка в специальных ёмкостях
 - Битумирование кубового осадка и хранение в специальных каньонах
3. Радиоактивные ионообменные смолы (~3000м³) хранились в специальных ёмкостях с последующим цементированием и хранением в металлических бочках (200 л).







Планирование по снятию с эксплуатации

- ▶ В 2000г. Было принято политическое решение по прекращению эксплуатации 1 блока до 2005г., 2 блока до 2010г.
- ▶ В 2000г. Был учреждён международный фонд поддержки по снятию с эксплуатации. Донорами фонда являются Европейская комиссия и страны ЕС.
- ▶ Фонд финансируется через Европейский Банк Реконструкции и Развития (EBRD)

Планирование по снятию с эксплуатации

- ▶ В 2001г. На ИАЭС была создана международная группа управления проектами:
 - ▶ А-1: Проект снятия с эксплуатации
 - ▶ В-1: Проект хранения ОЯТ на площадке ИАЭС
 - ▶ В-2: Комплекс пересортировки накопленных твёрдых р/а отходов
 - ▶ В-3, В-4: Комплекс по переработке отходов и подготовке к окончательному захоронению.
 - ▶ В-10: Установка для контроля незагрязнённых радиоактивностью отходов
 - ▶ В-19: Хранилище твёрдых низко активных р/а отходов на территории ИАЭС
 - ▶ В-25: Проект могильника (репозитория) для окончательного захоронения
- * Проекты В-10 и В-19 завершены и запущены в работу с 2011-2012 гг.

B 10



B 10





B 19



B 19



B 1

B 1



B 1



31/07/2014 10:50

B 3,4



B 3,4



B 3,4



Демонтажные работы

- ▶ Демонтажные работы начинаются с чистого, незагрязнённого оборудования.
- ▶ После отмывки и дезактивации начаты работы по демонтажу оборудования турбин 1 блока.
- ▶ Демонтаж оборудования реакторного отделения будет возможен после полного удаления ОЯТ с блока.
- ▶ Проблема обращения с графитом реактора изучается, но не решена.
- ▶ Демонтаж строительных конструкций планируется выполнять после полного удаления отходов из зданий по специальным проектам.







Предварительные исследования

- ▶ В проекте А-1 предусмотрена радиологическая характеристика отходов.
- ▶ Предусмотрен строгий контроль и учёт всех р/а материалов.
- ▶ В проектах предусмотрена оценка влияния работ на окружающую среду и персонал.
- ▶ Предусмотрена процедура лицензирования и получения разрешения на работы со стороны контролирующих органов.

Основные трудности, с которыми пришлось столкнуться

- ▶ Работа по условиям и правилам ЕБРР;
- ▶ Разработка тендерных спецификаций на проекты и проведение тендеров, переговоры, контракт;
- ▶ Большой объём документации на английском, русском и литовском языках;
- ▶ Согласование проектов с государственными инспекциями и институтами;
- ▶ Получение разрешений;
- ▶ Сложный доступ к финансам, бюрократия;

Основные трудности, с которыми пришлось столкнуться

- ▶ Доступ к информации проектных организаций России;
- ▶ Решение формальностей по отбору земли для строительства хранилищ;
- ▶ Решение новых вопросов, возникающих в ходе проектирования и процессе строительства;
- ▶ Вечная потребность подрядчика пересмотреть цену контракта и отодвинуть сроки;
- ▶ И другие...

Уроки первых 15 лет вывода из эксплуатации

- ▶ Подготовку проектов по снятию с эксплуатации начать как можно раньше;
- ▶ Несмотря на общие принципы процесса снятия с эксплуатации, у каждой площадки существует своя специфика, требующая индивидуального подхода;
- ▶ Не иметь проблем с финансированием;
- ▶ Сформировать подразделение специалистов по проектам снятия с эксплуатации;
- ▶ Начать работу с институтами, властями;

Уроки первых 15 лет вывода из эксплуатации

- ▶ Начать или продолжить строительство хранилищ и комплексов по переработке отходов.
- ▶ Постоянная работа с сетевым планированием, корректировка;
- ▶ Оценка затрат, минимизация потерь финансовых ресурсов;
- ▶ Надежность, безопасность, долговечность хранилищ, при минимальных затратах на их длительную эксплуатацию и контроль.

Благодарю за внимание





01.07.2006 10:40



2005.10.14