

ОБРАЩЕНИЕ С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Крутовцова Т. Н.

Навоша А. И. – канд. военных наук, доцент

В настоящее время в 30 странах эксплуатируются 442 ядерных реактора общей мощностью 365 ГВт. Более 60 стран заявили о намерении строить на своей территории АЭС.

Из 320 тысяч тонн выгруженного из реакторов отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) 225 тысяч тонн находится на хранении в специальных хранилищах. Таким образом, проблемы обращения с отходами ядерного топлива в мире становятся все острее. Это объясняется очень высокой стоимостью услуг по вывозу и хранению ОЯТ за рубежом. Так, стоимость услуг по временному хранению 1 кг топлива составляет до 1000 долларов США. Такая стоимость близка к цене исходного топлива.

В мире накоплен опыт безопасного долгосрочного пристанционного хранения ОЯТ. Оно рассчитывается на срок до 50 лет и обосновывается возможностью хранения до 100 лет и более. При этом оно рассматривается как полезный ресурс, а не как отходы.

На сегодняшний день имеются две концепции завершения жизненного цикла топлива АЭС – открытый и закрытый. Существующие технологии обеспечивают два способа обращения с ОЯТ: хранение и/или захоронение и переработку (регенерацию). Работы по хранению отходов ядерного топлива ведутся в Европе, Канаде, США, Российской Федерации и др. Однако доставка ОЯТ из других государств может иметь неожиданные экономические, экологические, технические и политические последствия.

Радиотехническая переработка ОЯТ ведется в Великобритании, Франции, России, также планируется в Индии, Италии, Китае, Японии. США уже около 20 лет назад отказались от развития технологий переработки ОЯТ, которое хранится в 70 хранилищах на своей территории.

Возникновение проблемы с поддержанием жизнеспособности большинства существующих АЭС заставило ряд государств отказаться от транспортировки и начать реализацию планов долгосрочного промежуточного пристанционного хранения ОЯТ с использованием хранилищ, расположенных вне энергоблоков АЭС. При этом предпочтение отдается хранению на территории АЭС ввиду минимизации затрат на транспортировку ОЯТ.

В бассейнах выдержки отработавшие сборки для защиты персонала от радиоактивного излучения размещаются в отсеках, заполненных водой, для ВВЭР-1000 глубиной восемь метров. ОТВС хранятся на стеллажах из нержавеющей стали. Для ОТВС ВВЭР-1000 предложен способ уплотненного хранения в стеллажах с применением чехлов из бористой стали (содержание бора до 2,2%). После охлаждения в бассейнах предусматривается вывоз ОЯТ в транспортных упаковочных контейнерах.

На рисунке 1 приведено транспортирование контейнера ОЯТ:

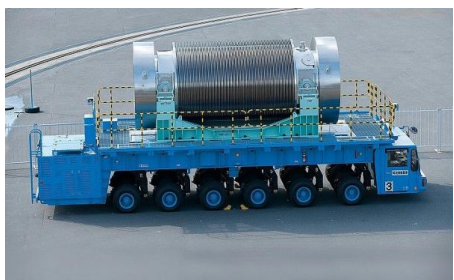


Рис. 1 – Транспортирование контейнера отработавшего ядерного топлива

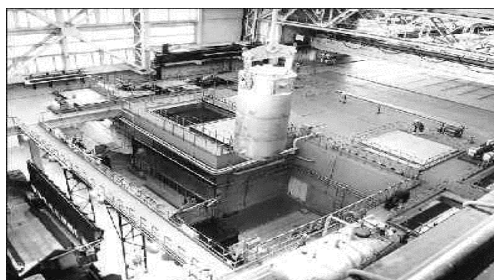


Рис. 2 – Мокрое хранение ОТВС

Многолетний опыт мокрого хранения ОЯТ показал его надежность и удобство. Мокрое хранение обеспечивает охлаждение ОТВС, защиту населения от излучений и экологическую чистоту, позволяет осуществлять контроль наличия и состояния.

На рисунке 2 приведено мокрое хранение ОТВС.

В бассейне выдержки уменьшается уровень радиоактивности, снижается энерговыделение от ОТВС, что позволяет перевозить их в сухое хранилище. Сборки размещаются в герметизированных объемах контейнеров, теплоотвод осуществляется инертным газом. Для транспортировки контейнеров на площадку хранения применяется контейнеровоз.

Экономический эффект от невывоза ОЯТ на начало 2010 года составлял 457 миллионов долларов США. Ожидаемый экономический эффект от использования на протяжении всего цикла эксплуатации АЭС достигает 3 миллиарда долларов США.

Таким образом, в случае вывоза ОЯТ в Россию на переработку только за хранение Беларусь должна будет заплатить несколько миллиардов долларов США в нынешних ценах. Также после переработки придется изыскать место для хранения ОЯТ в Беларуси.

Список использованных источников:

1. Кудрявцев, Е. Г., Гусаков-Станюкович, И. В. Безопасность окружающей среды. – №1, 2010. – 12 – 17 с.
2. Давиденко, Н. Н. Обращение с ОЯТ российских АЭС: проблемы и решения // Безопасность окружающей среды. – №1, 2010. – 18 – 20 с.
3. Гордиенко, А. И., Поболь, И. Л. Пятый Международный ядерный форум “Безопасность ядерных технологий: стратегия и экономика безопасности”. – С. – Петербург, 28 сентября – 1 октября 2010. – 138 – 148 с.