

ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

*О.Ю.Морозова, Н.М.Кидун
Гомельского государственного технического университета
имени П.О.Сухого*

Наряду с соблюдением безопасности при обращении с ядерным топливом, используемым в процессе производства энергии на АЭС, тщательного внимания требуют и вопросы утилизации радиоактивных отходов, как серьезного источника загрязнения окружающей природной среды. Поэтому одной из актуальнейших проблем, лежащей в плоскости экологической безопасности, которая стоит перед Республикой Беларусь в преддверии ввода в эксплуатацию собственной АЭС, является организация грамотного обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ). Данный доклад рассматривает перспективы возможных действий по утилизации радиоактивных отходов проектируемой Белорусской АЭС

Основная опасность, исходящая от отработавшего ядерного топлива, состоит в том, что оно в отличие от свежего, имеет значительную радиоактивность за счёт содержания большого количества продуктов деления и обладает свойством саморазогреваться на воздухе до больших температур. В связи с этим, для реакторов типа ВВЭР существует практика выдерживания ОЯТ после извлечения из активной зоны реактора в течение 2-5 лет в специальном бассейне. По прошествии этого срока, позволяющего уменьшить остаточное энерговыделение топлива, существует несколько направлений дальнейших действий - отправка его на хранение, захоронение или переработку.

Активная фаза проработки деталей по обращению с ядерными отходами начата в нашей стране не так давно и отчётливо продемонстрировала низкую готовность к решению большинства вопросов, которые будут возникать уже в

недалеком будущем. В частности, представленный в конце 2018 года, текст Экологического доклада по стратегической экологической оценке проекта Стратегии обращения с отработавшим ядерным топливом Белорусской атомной электростанции (СЭО), который был предоставлен для изучения широкому кругу лиц, выявил недостаточную проработку ряда вопросов по обращению с ОЯТ, что было высказано в том числе и специалистами-экологами на собрании 14 января 2019 года в Острове.

Экологический доклад по СЭО предложил на общественное обсуждение три возможных сценария обращения с отработавшим ядерным топливом. Первый из них предусматривает переработку ОЯТ в России и возврат отходов переработки в Беларусь для последующего захоронения на ее территории, второй – также российскую переработку и последующее захоронение в нашей стране (отличие первого и второго варианта в месте промежуточного сухого хранения отработавших тепловыделяющих сборок – в России или в Беларуси). Третий вариант – захоронение ОЯТ в Беларуси без предварительной переработки, который даже сами разработчики СЭО сочли неприемлемым по причине крайней дороговизны и исключительно высокой экологической опасности.

Однако для того, чтобы реализовать надежное хранение ОЯТ, существующие пристанционные бассейны охлаждения Белорусской АЭС не подходят в полной мере, так как рассчитаны только на 10 лет выдержки отработавших тепловыделяющих сборок, и их емкости не будет достаточно, для того чтобы обеспечивать хранение ОЯТ, которое может скопиться за более длительный срок службы электростанции. К тому же, в настоящее время проектом Белорусской АЭС не предусмотрена накопительная площадка для размещения ОЯТ после их выгрузки из бассейнов, то есть не планируется сооружение хранилища на самой электростанции, а основной идеей по вывозу ядерных отходов служит ежегодное своевременное прибытие транспортного эшелона для их вывоза.

В то же время, необходимость создания подобной площадки для накопления контейнеров с ОЯТ, выгружаемым из бассейна выдержки блоков Белорусской АЭС подтверждает мировая практика. Большое количество государств столкнулись с проблемами, связанными с безопасным хранением ОЯТ именно на этом этапе.

В частности, за все время эксплуатации Игналинской АЭС, Россия никогда не вывозила ее отработавшее топливо и данный вид радиоактивных веществ хранился в пристанционных обслуживаемых хранилищах сухого типа, что создавало грандиозную экологическую опасность, как для самой Литвы, так и для сопредельных государств, в том числе и Республики Беларусь. И лишь благодаря серьезным финансовым вложениям Европейского союза в решение данной проблемы, только к 2017 году было сооружено промежуточное хранилище радиоактивных отходов, учитывая, что АЭС была окончательно выведена из эксплуатации 31 декабря 2009 года. В данном хранилище на конец 2018 года находится 80 контейнеров с отработавшим ядерным топливом.

Наглядным примером того, насколько значительной в современных условиях может быть площадь, отведенная под сухое хранилище ОЯТ является

АЭС «Сан-Онофре» в Калифорнии, в бывшем первом энергоблоке которой хранится порядка 4 тысяч тонн радиоактивных отходов. В то же время, происшествия и неполадки при эксплуатации данной станции указывают на то, что безопасность хранения ядерных отходов необходимо продумывать еще на стадии проектирования подобных объектов.

Очевидным является то, что при активно развивающейся в последнее время ядерной энергетике, проблема хранения радиоактивных отходов встанет на многих вновь строящихся объектах, поэтому накопительные площадки для сухого хранения ОЯТ уже включены в египетский и турецкий проекты российских АЭС.

Однако, исходя из доклада по СЭО, очевидным становится тот факт, что в белорусском проекте на данный момент времени полностью отсутствует инфраструктура для промежуточного, временного сухого хранения, транспортировки и переработки отработавшего топлива. Впрочем, строительство подобного объекта существует в перспективных планах с окончательной готовностью через 10 лет после пуска атомной электростанции. Но, так как, к объекту предъявляются особые требования безопасности хранения по причине того, что отработавшее ядерное топливо высокоактивно и может стать источником радиационной аварии, проектирование этой площадки должно пройти ряд процедур, включая оценку воздействия на окружающую среду и ее обсуждение с общественностью и сопредельными странами.

Помимо этого, для пристанционного сухого хранения понадобятся специальные транспортно-упаковочные комплекты для топлива ВВЭР-1200 типа ТУК-1410, так как более старые модификации контейнеров, упомянутые в докладе по СЭО не подходят для этой цели. Учитывая все эти обстоятельства, а также время, требуемое на поиск средств, изыскания, проектирование и строительство, 10 лет для завершения строительства данной площадки хранения может не хватить.

Еще одним вариантом, который был предложен в докладе по СЭО, является отправка топлива из бассейнов выдержки напрямую в Россию. Межправительственное соглашение 2011 года между Россией и Беларусью о сооружении атомной электростанции декларирует вывоз ОЯТ Белорусской АЭС на переработку в Россию, но для этого требуется заключение дополнительного соглашения. Кроме этого, оказалось, что рекомендуемый способ обращения с ядерными отходами противоречит действующему законодательству Российской Федерации и существующей практике.

Если первый энергоблок Белорусской АЭС будет запущен в 2019 году, то отправка ОЯТ напрямую в Россию должна быть уже запланирована на 2033 год, когда первое топливо будет выгружено из бассейнов, так как существует риск, что к этому сроку пристанционная площадка для хранения не будет готова. К этому времени должно быть заключено соответствующее межправительственное соглашение и у Российской стороны должны быть готовы контейнеры типа ТУК-1410, а также мощности по промежуточному хранению и переработке ОЯТ от ВВЭР-1200.

Однако, на данном этапе новый ТУК-1410 еще недостаточно опробован на практике - первые испытания состоялись в сентябре 2017 года, а также по

информации доклада по СЭО, мощности для долговременного промежуточного хранения, готовые к приемке ОЯТ Белорусской АЭС, на территории Российской Федерации отсутствуют.

Исходя из вышеизложенных фактов следует, что безопасное хранение и обращение с радиоактивными отходами Белорусской АЭС пока продумано не до конца. Но, учитывая международный опыт обращения с ОЯТ, необходимо предпринять все возможные меры по грамотному обращению с подобными веществами и обеспечить радиационную безопасность в данном аспекте.

Литература

1. Экологический доклад по стратегической экологической оценке проекта стратегии обращения с отработавшим ядерным топливом Белорусской атомной электростанции / Национальная академия наук Беларуси, ОИЭЯИ – Сосны; рук. А.В. Кузьмин - Минск, 2018 – 215с.