

## **ЗАХОРОНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ БЕЛАРУСИ И ПОИСК РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ, ОСНОВЫВАЯСЬ НА ОПЫТЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН**

**В. В. Зданович**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. Ю. Морозова

После введение в эксплуатацию Островецкой АЭС главной задачей, требующей решения, станет окончательное закрытие актуального вопроса о том, что Беларусь будет делать с радиоактивными отходами.

Доклад по стратегической экологической оценке (СЭО) стратегии по обращению с отработавшим топливом Белорусской АЭС (далее – Доклад по СЭО) показал крайне низкую готовность Беларуси к обращению с опасными ядерными отходами – такое мнение выразили экологические активисты на собрании 14 января 2019 г. в Островце, где строится атомная станция. Они отметили в своем заявлении, что «СЭО проведена ненадлежащим образом и требует существенной доработки».

Представители общественности пояснили, что в Докладе отсутствует ключевая информация, требуемая белорусским законодательством и необходимая для дальнейшего принятия решения, в частности, экономические оценки вариантов обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ), их юридическая обоснованность, а также адекватные экологические оценки в части их хранения и транспортировки.

Доклад по СЭО вынес на общественное обсуждение три возможных, по мнению разработчиков, сценария обращения с ОЯТ. Два из них предусматривают так называемую переработку в России с возвратом ее отходов в Беларусь для последующего захоронения и отличаются местом промежуточного сухого хранения отработавших тепловыделяющих сборок – в России или в Беларуси. Третий вариант – отказ от переработки в России и захоронение ОЯТ в Беларуси – разработчики СЭО представили в Докладе, но не рекомендовали к принятию как неприемлемо дорогой и экологически более опасный. Однако, по мнению экспертов общественных организаций и активистов, прозвучавшем на собрании, отсутствуют еще два варианта – нулевой и вариант «отложенного решения», т. е. обслуживаемого хранения без переработки, транспортировки и захоронения, используемый сегодня широко в мире.

Кроме того, презентация Доклада по СЭО показала, что рекомендуемый способ обращения с ОЯТ Белорусской АЭС противоречит действующему законодательству Российской Федерации и существующей практике.

Одним из ключевых моментов стала информация о полном отсутствии инфраструктуры, даже в проекте, для промежуточного, временного сухого хранения, транспортировки и переработки отработавшего топлива Белорусской АЭС.

Основная проблема заключается в следующем. «В настоящее время проектом Белорусской АЭС не предусмотрена накопительная площадка для размещения ОЯТ после выгрузки из бассейнов», – сообщил на собрании с общественностью заместитель главного инженера РУП «Белорусская атомная электростанция» Александр Парфенов, представлявший Доклад по СЭО стратегии по обращению с ОЯТ Белорусской АЭС в Островце. Это указывается и в разделе 8 «Обращение с ядерным топливом» ОВОС Белорусской АЭС: «В основу проектного решения принято ежегодное своевременное прибытие транспортного эшелона для вывоза ОЯТ. Сооружение хранилища ОЯТ на территории АЭС не предусматривается».

В то же время пристанционные бассейны охлаждения Белорусской АЭС рассчитаны только на 10 лет выдержки отработавших тепловыделяющих сборок и их емкости определенно не хватит для хранения ОЯТ, которое может скопиться за срок службы электростанции.

То есть необходимость создания площадки накопления контейнеров с ОЯТ, выгружаемым из бассейна выдержки блоков Белорусской АЭС, подтверждает и мировая практика. Из-за нерешенной проблемы захоронения ОЯТ обычно хранится в пристанционных обслуживаемых хранилищах сухого типа. Таков и пример Литвы – за все время эксплуатации Игналинской АЭС Россия никогда не вывозила ее отработавшее топливо, и если бы не помощь ЕБРР (Европейский Союз профинансировал 96 % стоимости проекта В1), Литва вряд ли смогла бы построить свое промежуточное хранилище ОЯТ (ПХОЯТ) к 2017 г.

С экологическими издержками накопления отработавшего топлива на промышленных площадках атомных электростанций сталкиваются сегодня многие страны ядерного клуба. Вид сверху на «печально» известную в Южной Калифорнии АЭС «Сан-Онофре» показывает, насколько значительной может быть площадь, отведенная под сухое хранилище ОЯТ. Утечки и происшествия на этой АЭС, в свою очередь, показывают, что инвестиции в безопасность хранения необходимы еще на стадии проектирования.

В «Росатоме», вероятно, поняли, что проблема хранения ОЯТ в ближайшие десятилетия «встанет во весь рост» на его зарубежных объектах, поэтому накопительные площадки для сухого хранения ОЯТ уже включены в египетский и турецкий проекты российских АЭС.

В случае с Беларусью такую площадку нужно строить с нуля, и Доклад по СЭО оптимистично планирует ее готовность через 10 лет после пуска атомной электростанции. Но к этому объекту не случайно предъявляются особые требования безопасности хранения – отработавшее ядерное топливо высокоактивно и может стать источником радиационной аварии. Именно поэтому при проектировании этой площадки необходимо пройти ряд процедур, включая оценку воздействия на окружающую среду и ее обсуждение с общественностью и затрагиваемыми странами.

Кроме того, для пристанционного сухого хранения понадобятся специальные контейнеры для топлива ВВЭР-1200 типа ТУК-1410, поскольку упомянутые в Докладе ТУК-137 не подходят для этой цели! Учитывая все это вместе со временем на поиск средств, изыскания, проектирование и строительство, 10 лет для завершения строительства этой площадки может не хватить.

Но тогда для Беларуси, никогда не имевшей своих СХОЯТ, по словам Александра Парфенова, остается вариант «отправки топлива с колес из бассейнов выдержки» прямо в Россию.

Однако возникает вопрос, вариант на переработку «с колес» примет ли Россия?

Межправительственное Соглашение 2011 г. между Россией и Беларусью о сооружении атомной электростанции декларирует вывоз ОЯТ Белорусской АЭС на переработку в Россию, но для этого требуется заключение дополнительного соглашения.

Если представить, что первый энергоблок Белорусской АЭС будет запущен по плану в 2019 г., и соответствующее соглашение будет заключено в ближайшие годы, то отправка «с колес» ОЯТ в Россию должна быть уже запланирована на 2033 г., когда первое топливо будет выгружено из бассейнов, поскольку существует риск, что к этому сроку пристанционная накопительная площадка не будет готова. К этому времени у Российской стороны должны быть готовы не только новые контейнеры

типа ТУК-1410, но и мощности по промежуточному хранению и переработке ОЯТ от ВВЭР-1200.

Проблемы начинаются уже на стадии транспортировки. Новый ТУК-1410 еще недостаточно опробован на практике и, главное, контейнеры еще не произведены в достаточном количестве в России – первые горячие испытания состоялись только в сентябре 2017 г., и если даже к этому времени найдется необходимый контейнер для перевозки белорусского ОЯТ, то встанет вопрос – куда его везти?

На сегодняшний день, по информации Доклада по СЭО, мощности для длительного промежуточного хранения, готовые к приемке ОЯТ Белорусской АЭС, на территории Российской Федерации отсутствуют, также нет гарантий создания производств по переработке топлива ВВЭР-1200 к 2040–2045 гг.

В то же время, как говорит Александр Парфенов, переработка должна осуществляться после подтверждения готовности производственных мощностей. По его словам, «никто в России за переработку не возьмется, пока не будет ясных обоснованных методик, пока не будет договоренностей, в какой форме мы получим ВАО или какие-то отходы».

Итак, безопасное хранение и обращение с ОЯТ Белорусской АЭС по истечению 10-летней «мокрой» выдержки пока ничем не обеспечено.

В сложившейся ситуации самая реалистичная из альтернатив – это отложить пуск АЭС, так как в данных условиях это наиболее обоснованно. Это даст Беларуси время как для поиска приемлемых решений обращения с ОЯТ и оценки их экономической составляющей, так и для оценки своих финансовых возможностей. Для России это время будет ценным, поскольку проект Белорусской АЭС – не единственный, реализуемый на условиях кредита и переработки топлива. Либо же произвести захоронение в приповерхностных сооружениях, но опять же только после переработки в Российской Федерации.

Данная ситуация оставляет довольно много вопросов, однако, учитывая международный опыт работы в обращении с радиоактивными отходами, есть надежда, что правильный вариант решения будет найден.