

Безопасность, разложенная на атомы

В начале этого года в нашей стране прошли общественные слушания по проекту Стратегии обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) БелАЭС. В итоге определен приоритетный вариант: отработавшее топливо планируется направлять на переработку в Россию с последующим возвратом для захоронения. А как выглядит ситуация с утилизацией таких отходов в мире? Какие технологии обращения выбирают страны, где уже атомные станции работают давно? В чем плюсы переработки отработавшего ядерного топлива? Об этом корреспондент «Р» поговорила с экспертом-координатором Высшей экспертной комиссии общественного совета госкорпорации «Росатом», академиком Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ) Олегом Муратовым.

Решение, отложенное во времени



— Олег Энверович, мир помнит времена, когда к радиоактивным отходам, в том числе и высокорadioактивным, относились как к любому другому мусору. В итоге они оказывались в морях и реках, накапливались на открытых площадках. Каким был масштаб беспечности?

— Если вспомнить историю, впервые ядерные технологии были применены в военной сфере. Именно после первых бомбардировок Хиросимы и Нагасаки у населения к ним сложилось настороженное отношение. Да, те технологии по сравнению с современными — игрушка, но даже они стали причиной гибели двухсот тысяч человек. Тем не менее в мире стали задумываться о мирном использовании атома. Такие исследования в СССР впервые начались в 1949 году, а в 1953-м на заседании Генеральной ассамблеи ООН президент США Дуайт Дэвид Эйзенхауэр выступил с заявлением об использовании атома для мирных целей. Уже в 1954 году была построена первая АЭС в Обнинске, и, собственно говоря, с тех пор начался отсчет истории мирного атомного направления. За 1960—1970-е годы на планете было отстроено более 80 энергоблоков.

А так вы правы, к ядерным отходам в мире относились как и к любым другим — закапывали, сливали в водоемы, не задумываясь о последствиях. Отношение к обращению с ОЯТ изменилось после ЧП на АЭС «Три-Майл-Айленд» в США в 1979 году.

— Причиной такого легкомыслия была элементарная безграмотность или засекреченность программ?

— Понимаете, шла гонка вооружений, бурное развитие ядерных технологий. Важным казалось опередить конкурента. А принятие решений по утилизации отходов откладывалось на завтра. Такая же ситуация сложилась и в СССР. Но тогда у нас была плановая экономика, при которой решение подобных задач включалось в очередной последующий пятилетний план...

Следующим тревожным звонком был Чернобыль, последствием которого стало почти 20-летнее замораживание всех проектов, связанных с ядерными технологиями. Стало очевидным, что построить АЭС — это намного сложнее, чем создать тот же миксер или пылесос. Тогда было проведено крупнейшее исследование реактора РБМК, так называемого чернобыльского типа. Сегодня в мире проектируются и строятся атомные энергоблоки с реакторами совершенно другого типа, в разы превосходящие по безопасности и экологичности своих предшественников.

Не отходы, а сырье

— С тех пор технологии шагнули далеко вперед.

— Как я уже говорил, появились новые типы реакторов, кстати, по принципу того, который будет работать на АЭС в Островце. На реакторе типа ВВЭР даже близко невозможна подобная авария.

— Какова доля отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и каковы в мире сценарии его утилизации?

— Если сравнивать количество радиоактивных отходов (РАО) с другими видами отходов, в том числе с химически опасными, это не так много. К началу XXI века в мире накоплено более 1 миллиарда кубометров таких отходов. С учетом того что это РАО со всех областей промышленности, где применялись радиационные технологии. Другое дело, такие отходы содержат долгоживущие радионуклиды, период распада которых, как вы знаете, занимает длительные периоды.

В мире есть две стратегии, одна из которых считает ОЯТ отходами, другая рассматривает их как сырье для последующей переработки. В них содержатся не только материалы, которые, кстати, повторно можно вовлечь в ядерный цикл, но и изотопы, которые или не существуют в природе в чистом виде, но могут широко применяться, или которых в природе очень мало. Например, металлы платиновой группы. Чтобы вы понимали, их таких в тонне отработавшего ядерного топлива содержится несколько килограммов. Есть изотопы, которые можно использовать, скажем, для космического аппарата, для сердечных кардиостимуляторов. Например, изотоп плутония-238. То есть все это далеко не отходы в том смысле, в котором употребляется само понятие.

— Тем не менее есть ряд стран, которые к ним так относятся...

— И, на удивление, это высокоразвитые страны. В их числе США, Швеция, Германия, Финляндия и другие. С этим связан целый ряд проблем. Как обеспечить безопасность таких захоронений, если период полураспада, скажем, для плутония составляет 24 000 лет? Сейчас в мире накоплено около 400 тысяч тонн ОЯТ, из которых переработано меньше 10 процентов. В США в 33 штатах действует 99 реакторов, выведено из эксплуатации более ста. Под захоронение построены временные хранилища. Проект по созданию могильника разрабатывался более 20 лет, велись исследования, но проект в итоге закрыли. В Германии проводили ряд исследований — в соляных шахтах, которые дают хорошие результаты, в железорудных шахтах, но окончательного решения так и не приняли.



Наиболее приблизились к решению этого вопроса в Финляндии. Здесь строится могильник в граните на глубине более 450 метров. Швеция планирует построить подобное хранилище к середине 2020 года. Но если разобраться, чтобы устроить такое хранилище, нужно не только бурить земную толщу на большую глубину, но и строить специальные защитные контейнеры. Станет ли этот вариант дешевле, нежели

переработка таких отходов? Вопрос открытый. Тем более что очевидно одно — когда-нибудь к такому захоронению придется вернуться.

Развивать и совершенствовать

— Сколько государств мира сегодня перерабатывают ОЯТ?

— Полномасштабной переработкой занимаются всего три: Великобритания, Франция и Россия, которая, кстати, начала переработку гражданского ядерного топлива в 1976 году. Сейчас есть технологии по переработке любого его вида.

О наладке переработки думает Япония — страна, которая не имеет своих энергоресурсов. У них уже построено два опытных завода, но после событий на «Фукусиме-1» эту работу приостановили. Переработкой топлива занимается и Индия, кстати, относящаяся к числу держав, которые не подписали Договор о нераспространении ядерного оружия. У них несколько опытных заводов. Переработку ОЯТ планирует развивать Китай.

— После такой переработки получаются отходы средней и низкой активности. Именно они после переработки на российских предприятиях могут однажды вернуться на захоронение в Беларусь. По крайней мере, такой вариант развития событий обсуждается.

— До этого пройдет еще немало времени, ведь по технологии после замены отработавшее топливо в течение семи лет хранится в бассейне выдержки при станции. Давайте рассуждать: если первый энергоблок в Островце будет введен в 2019—2020 годах, то первое отработавшее топливо появится не ранее 2023—2024 годов. Получается, не ранее 2030—2031 годов оно направится в Россию на переработку. Сколько времени понадобится на этот процесс в реальности — вопрос, пока не имеющий ответа. Но при любом раскладе получается, у Беларуси будет еще около двух десятков лет для того, чтобы определить место и технологию захоронения отходов.

Времени много, но, конечно, задумываться над этим нужно уже сейчас. Хотя я глубоко убежден: Беларусь в этих вопросах не новичок. В институте «Сосны» есть высококлассные специалисты, некоторые из них принимали участие в ликвидации аварии на ЧАЭС и с проработкой подобных задач справятся. Конечно, делать это будут не одни — помогут российские коллеги, специалисты МАГАТЭ и Совета Европы.

— Совершенствуются ли сегодня технологии по переработке ОЯТ?

— В мире есть целый ряд международных программ по совершенствованию таких технологий. В их числе Generation-IV и GNER (Global Nuclear Energy). Но основная задача сегодняшнего дня — сокращение количества жидких радиоактивных отходов. Ведь ряд стран — Великобритания, Франция — по сей день сбрасывают их в моря. У России уже сейчас есть ряд разработок по решению данной проблемы. В частности, введена в строй первая очередь опытного центра, который будет исключать сбросы жидких отходов в принципе.