



На земле

и под землей

Планы Швеции по захоронению ядерных отходов

Клаес Тегерстрём

За последние несколько лет в ряде стран был достигнут значительный прогресс в области обращения с ядерными отходами. Решения о выборе площадок для глубоких подземных хранилищ приняты в Финляндии – при почти единодушной поддержке национального парламента и местных властей – и в США, где за проект “Юкка-Маунтин” проголосовало большинство в Конгрессе. В Швеции начался заключительный этап процесса добровольного выбора площадок, и с этой целью проводятся обследования в двух населенных пунктах. Во Франции продолжается работа по созданию подземной научно-исследовательской лаборатории (ПНИЛ) в районе Бюр.

Некоторые другие страны столкнулись с трудностями в реализации своих программ или серьезным отставанием от графика их осуществления. Это означает, что, хотя многие страны еще далеки от принятия конкретных решений по реализации проектов глубокого захоронения, такие страны, как Финляндия и Швеция, приближаются к стадии получения лицензии. В случае Швеции мы, вероятно, сможем начать лицензирование систем глубокого захоронения в ближайшие несколько лет.

Шведская система

SKB, шведская организация по обращению с ядерными отходами, разработала систему, которая обеспечивает безопасное

обращение в обозримом будущем со всеми видами радиоактивных отходов шведских АЭС. Главными элементами этой системы являются:

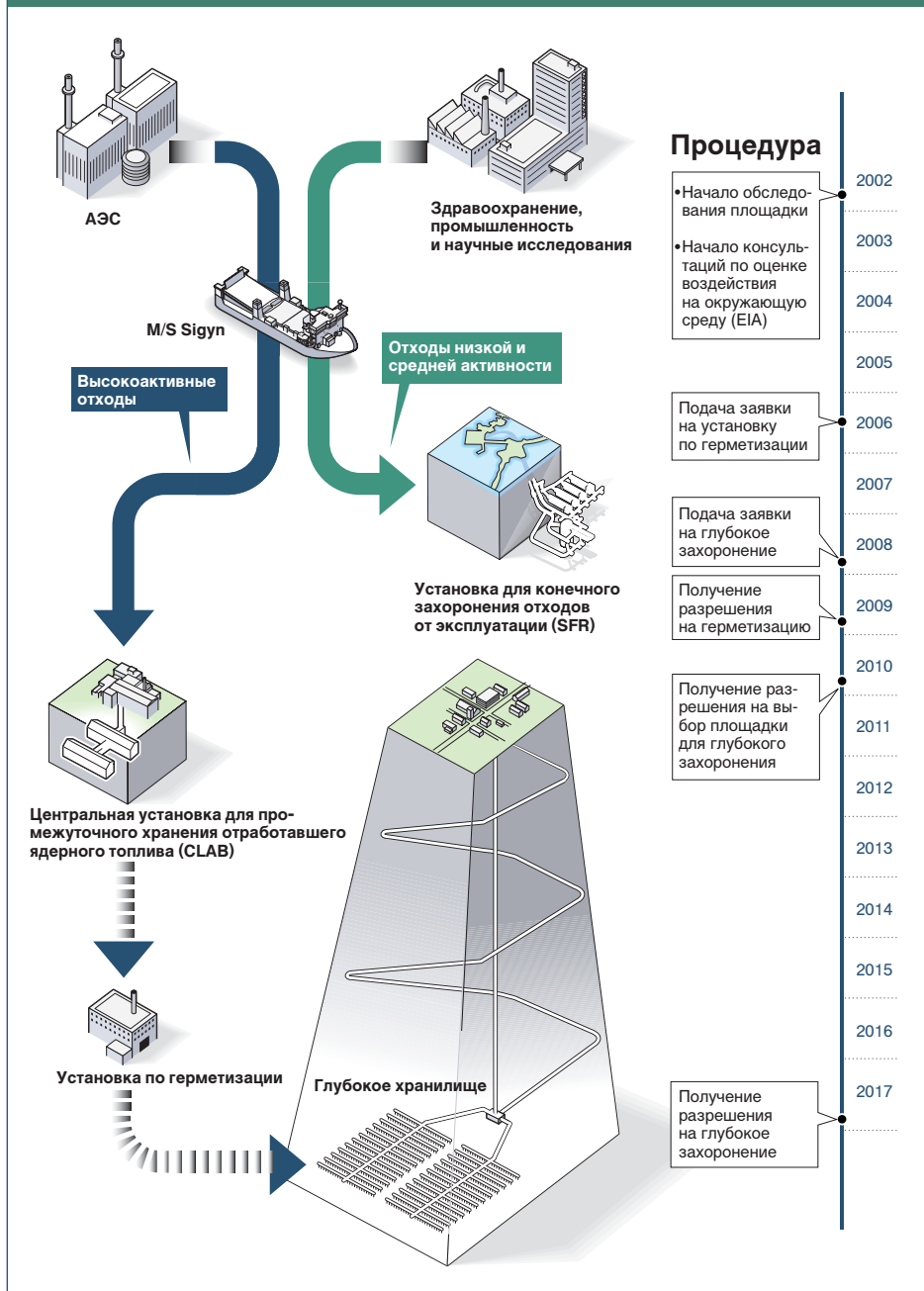
- ◆ Центральная установка для промежуточного хранения отработавшего ядерного топлива под названием CLAB, которая находится в эксплуатации с 1985 г.
- ◆ Установка для окончательного захоронения короткоживущих, низко- и среднеактивных отходов (SFR), которая используется с 1988 г.
- ◆ Система транспортировки (M/S Sigyn), действующая с 1983 г.

Система не предусматривает процедуры окончательного одобрения метода и местоположения площадки для окончательного захоронения высокоактивных отходов, т. е. отработавшего топлива, а также хранилища для окончательного захоронения долгоживущих промежуточных отходов.

План по окончательному захоронению отработавшего ядерного топлива предусматривает его герметизацию в прочных

Аэрофотосъемка лаборатории “Äspö Hard Rock” – одной из шведских лабораторий для исследований всех процессов, связанных с глубоким захоронением. Предоставлено: SKB

Шведская система



атации хранилища. Достичь такого понимания можно было только на основе широкого участия сторон и добровольности. Такой подход получил одобрение всех заинтересованных сторон.

В 2000 г. SKB представила всестороннюю оценку методологии окончательного захоронения отработавшего ядерного топлива, порядка выбора площадок и программы их обследования. Было предложено провести обследование площадок в трех населенных пунктах и подготовить для каждого из них технико-экономическое обоснование. После рассмотрения этого предложения регулирующими органами шведское правительство одобрило его в 2001 г. Муниципалитеты Остаммара и Оскарсхамна разрешили SKB приступить к обследованию площадок, тогда как муниципалитет Тьерпа отказался от дальнейшего участия в этом процессе.

Цель этапа обследования площадок состоит в получении разрешения на строительство глубокого хранилища для отработавшего ядерного топлива. Заявка на получение разрешения будет составлена на основе обширной документации по ее обоснованию. В частности, обследование горной породы служит основой для определения конфигурации подземных секций глубокого хранилища. Результаты обследования повлияют также на расположение и планировку наземных помещений и обеспечат возможность оценки воздействия установки на окружающую среду.

За 25 лет управления программой обращения с ядерными отходами и информирования по связанным с ней вопросам SKB и другие организации накопили большой опыт, который можно суммировать следующим образом:

медных контейнерах, которые заливаются в бетонитовую глину и размещаются в глубоком хранилище на глубине приблизительно 500 м в коренной горной породе (метод KBS-3). Интенсивная работа по исследованиям, разработкам и демонстрации возможностей глубокого геологического захоронения отработавшего топлива велась более 20 лет.

Обследование площадок с участием заинтересованных сторон

К работе по выбору площадок для глубокого захоронения фактически приступили в начале 1990-х гг. SKB пришла к заключению, что сильное политическое влияние муниципалитетов в Швеции в решении вопросов местного значения и особый характер проблемы захоронения ядерных отходов неизбежно приведут к необходимости достижения понимания и поддержки на местах проекта по строительству и эксплу-

◆ Необходимы ясность и открытость, а также крайне важно четко формулировать обсуждаемую проблему. Обсуждение должно быть сосредоточено на двух вопросах: во-первых, *почему* (это – общая проблема), а во-вторых, *как* следует обращаться с ядерными отходами.

◆ Слова не могут заменить дела. Доверие или недоверие будет зависеть в основном от практических действий организации. Поэтому первостепенное значение имеет практика – она говорит сама за себя. Важную роль играют посещения операционных площадок, так как люди привыкли верить собственным глазам, и практические демонстрации обращения с отработавшим топливом – как в CLAB, центральной установке для промежуточного хранения, – помогают укрепить доверие к дальнейшим планам.

◆ Важно поддерживать постоянный диалог со всеми заинтересованными сторонами и с общественностью. Доверие

должно быть основано на постоянных контактах и открытом обсуждении всех проблем. Разработчикам следует оперативно доводить до сведения населения и прессы информацию о возникающих трудностях и потенциальных проблемах.

◆ Мы живем в “мировой деревне”. События и дискуссии, возникшие в одной стране, моментально освещаются в СМИ другой страны. Существует взаимозависимость программ обращения с отходами. Например, успехи, достигнутые в таких странах-соседях, как Финляндия и Швеция, обеспечили обоюдную поддержку этих двух программ. Так, принципиальное решение Финляндии о глубоком геологическом захоронении в Олкилуото (концепция KBS) оказало положительное воздействие на результаты дискуссий в Швеции. С другой стороны, некоторые дискуссии на международном уровне о международных или многонациональных хранилищах создали определенные трудности, поскольку такие обсуждения, если они недостаточно хорошо организованы, порождают сомнения относительно возможностей местных органов власти сохранять контроль за тем, какого типа и происхождения отходы будут захораниваться на их территории.

Многонациональное сотрудничество

Однако при правильной организации и концентрации внимания на развитии общей информационной базы международное сотрудничество может быть ценным и плодотворным. В высшей степени полезными были многолетнее тесное международное сотрудничество и координация в сфере НИОКР, а также выработка принципов безопасности в рамках МАГАТЭ и других международных форумов.

В особенности хотелось бы подчеркнуть важность Объединенной конвенции МАГАТЭ о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами. В ней содержатся четкие положения о необходимости ясно сформулированных национальных стратегий и программ по обращению с отходами, а также подчеркивается, что каждая страна несет ответственность за свои ядерные отходы. Требование Конвенции о представлении программных документов и об их международной экспертизе будет важным инструментом помощи всем государствам-членам в разработке планов обращения с ядерными отходами.

Растущий международный консенсус

В целом обращение с ядерными отходами в настоящее время характеризуется наличием позитивных тенденций и ростом совместных усилий. Когда все больше людей работают в одном направлении, развитие набирает темп. Я полагаю, сейчас наметилась тенденция к повышению внимания к национальным программам и достижению консенсуса, при этом мне особенно хотелось бы подчеркнуть следующие моменты:

◆ Растет поддержка идеи необходимости глубоких геологических захоронений. Конечно, существуют различные мнения о том, как долго отработавшее или переработанное ядерное топливо должно содержаться в промежуточном хранилище. Однако растет общее понимание того, что в конечном счете долгосрочная безопасность может быть обеспечена посредством глубокого геологического захоронения.

◆ Широкую поддержку находит принцип многобарьерности. Разные страны имеют определенные геологические особенности, требующие разнообразных технических решений. Несмотря на это, существует общее мнение, что только глубокие геологические захоронения, усиленные несколькими техническими и природными барьерами, обеспечат надежную безопасность.

◆ Все более очевидной становится важность участия всех заинтересованных сторон. В процессе принятия справедливых и успешных решений важнейшую роль играют диалог и прозрачность. Это может быть столь же важной и трудной задачей, что и вопросы, связанные с геологией и технологией.

◆ Растет также понимание того, что работа по реализации долгосрочного безопасного захоронения не должна перекладываться на будущие поколения. Даже в нынешних планах по обращению с ядерными отходами вся работа – от строительства ядерного реактора до создания закрытого хранилища (места окончательного удаления отходов) – рассчитана на три поколения.

◆ И наконец, нас радует растущий консенсус в отношении того, что каждая страна должна сама решать проблему захоронения своих ядерных отходов. Если она принимает решение сотрудничать с другими странами, то такое сотрудничество должно быть открытым и прозрачным и осуществляться на добровольной основе между заинтересованными странами, готовыми стать принимающей стороной при многонациональном варианте захоронения отходов.

Заключительные замечания

Программы захоронения отработавшего топлива в ряде стран, включая Швецию и Финляндию, приближаются к этапу промышленной реализации. В настоящее время ситуация стабильна с точки зрения как развития научно-технического потенциала, так и укрепления доверия и уверенности общества в успехе реализации этих программ. Таким образом, в обозримом будущем может быть достигнут реальный прорыв. Это означало бы, что более чем 25-летние научно-технические исследования, усилия по информированию общества и укреплению доверия могут принести плоды.

Это – уникальная возможность добиться конкретных результатов, и все усилия сосредоточены теперь на том, чтобы ею воспользоваться, при наличии необходимых ресурсов, ноу-хау и приверженности делу. Главными слагаемыми успеха являются непрерывные высокопрофессиональные научно-технические исследования и открытый диалог со всеми заинтересованными сторонами.

Клаес Тегерстрём – президент шведской компании по ядерному топливу и обращению с отходами (SKB). С 1970 г. занимается вопросами ядерных отходов и защиты окружающей среды как в Швеции, так и на международном уровне. Член Национального комитета научного анализа Франции (CNE). Эл. почта: claes.thegerstrom@skb.se. Более подробная информация об SKB имеется на сайте www.skb.se.