

Вывод из эксплуатации и экологическая реабилитация: общий обзор

Ирена Шатцис



Специалисты по выводу из эксплуатации вырезают часть крупного металлического компонента на ядерной установке.

(Фото: "Селлафилд, лтд." / Соединенное Королевство)

Вывод из эксплуатации и экологическая реабилитация преследуют общую цель: уменьшить радиационное облучение населения и окружающей среды на площадках, использование которых должно быть ограничено из-за уровня радиоактивности.

Вывод из эксплуатации – плановое мероприятие в конце срока службы установок, обладающих предоставленной им регулирующим органом лицензией на осуществление ядерной или связанной с ней деятельности. Речь идет обо всех мероприятиях, необходимых для того, чтобы вывести данные установки из-под регулирующего контроля, после чего площадку можно использовать для других целей (см. вставку).

Экологическая реабилитация, с другой стороны, заключается в уменьшении существующего радиационного облучения от загрязнения земли, почвы и подземных вод в результате прошлой деятельности, связанной с использованием радиоактивных материалов в гражданских или военных целях (см. вставку, следующая стр.).

Вывод из эксплуатации

Вывод из эксплуатации – обычная часть жизненного цикла почти всех промышленных установок. Когда установка перестает выполнять полезные социально-экономические функции, ее необходимо демонтировать и подготовить площадку для использования в других целях.

Требования для вывода из эксплуатации должны рассматриваться на стадии проектирования и планирования установок. План вывода из эксплуатации и связанные с ним сметы должны подготавливаться заранее, чтобы обеспечить наличие достаточных финансовых ресурсов.

Надзор за обеспечением безопасности

Целью вывода из эксплуатации, как и целью экологической реабилитации, является достаточное понижение уровня радиоактивности для того, чтобы площадки могли без ограничения использоваться в любых других целях. Однако в некоторых случаях это может быть нецелесообразно и на будущее землепользование могут налагаться ограничения. Например, после вывода из эксплуатации некоторые площадки могут быть повторно использованы для неядерной промышленной деятельности, но не для проживания. Некоторые бывшие урановые рудники передаются для повторного использования в качестве природных заповедников или для других видов отдыха.

Вывод из эксплуатации и экологическая реабилитация являются крупными промышленными проектами, при реализации которых необходимо исключать как радиологические, так и обычные риски для безопасности персонала, местного населения и окружающей среды. Поэтому соответствующая правовая и регулирующая основа, а также надлежащая подготовка персонала, как для реализации проекта, так и для регулирующего надзора, относятся к числу обязательных предварительных условий обеспечения безопасности.

Обращение с радиоактивными отходами

Другим важным требованием является наличие хорошо скоординированной системы обращения с радиоактивными отходами, которые образуются в результате вывода из эксплуатации или экологической реабилитации. При выводе из эксплуатации обычно образуется большой

Как план вывода из эксплуатации, так и смета будут меняться на протяжении всего срока эксплуатации станции и будут постепенно уточняться к концу срока ее эксплуатации.

Однако, для некоторых установок, построенных на ранних этапах развития ядерной промышленности, таких проектов не существует. Кроме того, в отношении таких старых станций может отсутствовать полная документация о конфигурации станции и подробная отчетность об истории эксплуатации. Подобные ситуации усложняют процесс вывода из эксплуатации.

объем материалов с низкими уровнями радиоактивности. В зависимости от материала и национальных правил большая часть отходов может захораниваться в пунктах приповерхностного захоронения в соответствии с международными стандартами для постоянного захоронения. Такие пункты захоронения уже существуют в нескольких странах; в других странах отходы должны храниться в пунктах временного хранения до принятия долгосрочного решения.

Количество радиоактивных отходов может быть значительно сокращено путем дезактивации систем установки до их демонтажа. В некоторых странах существуют также установки для переработки металллома, например путем переплавки. Отходы с более высокими уровнями радиоактивности или долгоживущими компонентами, как правило, должны быть помещены в хранилища, расположенные глубоко под землей.

При экологической реабилитации отходов может быть намного больше, если, например, требуется удалить почву и впоследствии производить ее захоронение в качестве отходов. В этом случае также существуют возможности сокращения объема, например путем отделения компонентов почвы с более высоким уровнем загрязнения от компонентов с более низким уровнем загрязнения.

Финансирование

Наличие достаточного финансирования является ключевым фактором вывода из эксплуатации и экологической реабилитации, которые, как правило, стоят очень дорого. Значительная часть площадок,

которые необходимо выводить из эксплуатации или реабилитировать, находится в государственной собственности, и расходы по реализации проектов оплачиваются из национальных бюджетов. Объем средств, выделяемых на мероприятия по экологической очистке, зачастую зависит от приоритетов правительства.

В случае коммерческих электростанций ответственность за финансирование вывода из эксплуатации лежит, как правило, на собственнике станции. Обычно средства вкладываются в специальный фонд, предназначенный для покрытия расходов по выводу из эксплуатации, или, в случае некоторых больших объектов, выделяются прямо из операционных поступлений и наличных средств.

Современное положение дел

Хотя некоторые страны достигли значительного прогресса, многие сталкиваются с существенными трудностями при осуществлении программ по выводу из эксплуатации и экологической реабилитации.

В настоящее время наличие планов, охватывающих управление на протяжении всего срока службы ядерных установок, является универсальным требованием для начала новых проектов.



Применение комбинированной схемы для покрытия и дренирования хвостов обогащения урана.

(Фото: "Висмут ГмБХ" /Германия)

Экологическая реабилитация

Задача экологической реабилитации заключается в уменьшении радиационного облучения от загрязненных почв, установок для хранения отходов или других загрязненных инфраструктур, подземных или поверхностных вод. Цель реабилитации - защита населения и окружающей среды от потенциально опасных последствий воздействия ионизирующих излучений. Это может быть следствием таких действий, как добыча и переработка урана, или следствием выброса радиоактивных веществ в атмосферу в результате ядерной или радиологической аварии.

Радиоактивные материалы могут также появляться в результате таких неядерных видов деятельности, как нефтегазовая промышленность, в которой деятельность по разведке и добыче может повысить возможность облучения от радиоактивных материалов природного происхождения.

При экологической реабилитации должны учитываться четыре основных элемента:

1. Уровень радиационного облучения населения в результате загрязнения.
2. Снижение доз облучения и рисков, обеспечивающее наиболее оптимальное использование имеющихся финансовых, технических и трудовых ресурсов.
3. Возвращение площадки в состояние, в котором она была до события, которое привело к загрязнению, может не потребоваться, и часто является трудно выполнимой задачей.
4. Во многих случаях основным стимулом для реабилитации является восприятие общественностью рисков и преимуществ осуществления деятельности по очистке. В подобных ситуациях важным фактором при определении планового конечного состояния площадки является общее благополучие местного населения.