

Вывод из эксплуатации ядерных установок: Опыт Германии

Борис Брендебах

С 1970-х годов Германия накопила большой опыт в области вывода из эксплуатации ядерных установок. В настоящее время 16 атомных электростанций, – как энергетических, так и прототипных реакторов, – находятся на разных стадиях вывода из эксплуатации. Три проекта по выводу из эксплуатации уже завершены (см. карту).

После аварии на атомной электростанции (АЭС) “Фукусима-дайити” в марте 2011 года правительство Германии приняло решение прекратить использование ядерной энергии для промышленного производства электроэнергии путем постепенного отказа от нее. В результате этого решения 31 июля 2011 года в Закон об атомной энергии Германии была внесена поправка, аннулирующая с 6 августа 2011 года разрешение на эксплуатацию установок по делению ядерного топлива в целях промышленного производства электроэнергии у семи наиболее старых АЭС и АЭС “Крюммель”, а также устанавливающая даты поэтапного прекращения действия разрешений для остальных девяти АЭС к 2022 году.

После этого все восемь АЭС, которые были остановлены в 2011 году, подали заявки на получение лицензии на вывод из эксплуатации. Кроме того, 27 июня 2015 года, на полгода раньше запланированной даты, была остановлена АЭС “Графенрайнфельд”. Заявка на вывод из эксплуатации, как и в случае АЭС “Гундремминген-В”, которая еще находится в эксплуатации и остановка которой запланирована на конец 2017 года, была подана заблаговременно.



Борис Брендебах – научный сотрудник и главный эксперт по выводу из эксплуатации установок и реакторов (ГРС), оказывающего содействие правительству Германии в вопросах вывода из эксплуатации и реабилитации.

На карте на следующей странице представлен общий обзор атомных электростанций, выводимых из эксплуатации в Германии, а также станций, которые уже демонтированы, окончательно остановлены, но ожидают лицензии на вывод из эксплуатации, либо находятся в эксплуатации с утвержденными датами остановки. Помимо энергетических и прототипных реакторов, было остановлено и выведено или предстоит вывести из эксплуатации более 30 исследовательских реакторов различных размеров и более 10 установок ядерного топливного цикла.

Многообразие видов и форм

Многие проекты по выводу из эксплуатации могут выполняться параллельно, но каждый из них уникален. Процесс осуществления проекта, его финансирование, выбор стратегии вывода из эксплуатации и многие другие факторы зависят от типа установки и ее собственника.

- Энергетические реакторы и заводы по обогащению урана и изготовлению топлива принадлежат энергопредприятиям и компаниям, действующим в этом секторе.
- Исследовательские реакторы, прототипные реакторы для производства электроэнергии и прототипные установки ядерного топливного цикла, напротив, размещаются в исследовательских центрах или университетах. Они финансируются из государственных средств.
- Вывод из эксплуатации АЭС “Грайфсвальд” и “Райнсберг” в бывшей восточной Германии, также как и вывод из эксплуатации и реабилитация предприятий по добыче и переработке урана в восточной Германии, финансируется из федерального бюджета.

Правовой базой для вывода из эксплуатации ядерных установок служит Закон об атомной энергии. Он гласит, что вывод из эксплуатации подлежит лицензированию со стороны компетентного органа. Закон допускает применение двух разных стратегий: немедленного демонтажа или демонтажа после безопасной консервации. Решение о выборе стратегии для вывода из эксплуатации принимает оператор. Большинство операторов предпочитают немедленный демонтаж.

Состояние энергетических реакторов Германии



(Источник: Общество по безопасности установок и реакторов, Германия)

Для лицензионной заявки компетентному органу федеральной земли, в которой находится ядерная установка, должны представляться соответствующие документы и информация. В них, помимо прочего, должны быть указаны процедура, на которую запрашивается разрешение, запланированные мероприятия по демонтажу и соответствующие методы, которые будут применяться, а также воздействие на окружающую среду и меры радиационной защиты. Прочие аспекты регулируются постановлением о порядке ядерного лицензирования и описаны в руководстве по выводу из эксплуатации.

Соблюдение требований, предъявляемых к разрешенной лицензией на вывод из эксплуатации работе, контролируется компетентным органом соответствующей земли. Он проверяет, выполняются ли условия,

предусмотренные для работы, и условия лицензирования. Независимые эксперты проводят дополнительные инспекции по поручению компетентного органа с целью оказания ему помощи. Более того, в ходе проверки точно устанавливаются предусмотренные в лицензии технологии и методы и подготавливается детальный план.

Будущие задачи Германии – завершение нынешних проектов по выводу из эксплуатации и вывод из эксплуатации работающих ядерных установок по истечении их срока службы. Ряд параллельно проводимых проектов по выводу из эксплуатации крупных установок, предусмотренных программой поэтапного отказа от ядерной энергии, может создавать трудности в плане доступности и наличия компетентных кадров на всех уровнях (операторы, регулирующий орган, организации технической поддержки и поставщики).