

Вывод из эксплуатации французского завода по переработке отработавшего топлива: комментарии эксперта

Михаэль Амди Мадсен

Сегодня около 70% выработки электроэнергии во Франции приходится на 56 атомных электростанций (АЭС). Все отработавшее топливо этих реакторов, а также некоторых реакторов из других стран, перерабатывается и частично рециклируется на заводе в Ла-Аг, расположенном на полуострове Котентан на севере страны.

В 2003 году первая установка по переработке в Ла-Аг, UP2-400, после 35 лет работы была остановлена и в настоящее время выводится из эксплуатации. Это масштабный проект, реализация которого, как ожидается, займет не одно десятилетие. Чтобы лучше понять, как продвигается этот проект и какие трудности возникают при выводе из эксплуатации объектов, аналогичных UP2-400, мы поговорили с Эриком Делоне, старшим вице-президентом по операциям на завершающих этапах срока службы в «Орано» — компании, которая занимается обеспечением безопасности и пригодности площадок для будущего использования. Большинство акций в компании принадлежит правительству Франции.



В.: Какие проблемы, затрудняющие вывод из эксплуатации UP2-400, вы могли бы выделить, и в какой степени они характерны для проектов по выводу из эксплуатации других крупных ядерных объектов, таких как АЭС?

О: Главная трудность, с которой мы столкнулись при выводе из эксплуатации UP2-400, — радиоактивное загрязнение, и эта проблема свойственна большинству остановленных объектов. В случае АЭС извлечение отработавшего топлива и полная дезактивация системы позволяет снизить уровень радиоактивности на объекте более чем на 99%. Существенную радиоактивность сохраняют только корпус реактора и его внутреннее оборудование. У перерабатывающих установок, таких как UP2-400, есть своя специфика. Каждая единица оборудования и каждое помещение загрязнены в той или иной степени, и перед тем, как приступить к демонтажу, эти компоненты необходимо извлечь и провести их кондиционирование. Это означает, что функции безопасности установки по переработке необходимо поддерживать на большинстве этапов проекта по выводу из эксплуатации, в то время как на АЭС требования к безопасности можно снижать после выгрузки топлива и опорожнения бассейна выдержки отработавшего топлива.

В.: С какими основными операционными и стратегическими рисками вывода из эксплуатации вы сталкиваетесь при реализации проекта и что делается для управления ими?

О: Основными стратегическими рисками являются перерасход средств и задержки в завершении проекта, поскольку задержки порождают дополнительные расходы. Задержки могут быть вызваны различными операционными рисками, которых хватает во всех аспектах проекта. Два наиболее значимых риска связаны с нехваткой информации относительно исходного радиологического состояния высокоактивных камер и оборудования, и проблемами в области карьерного роста и удержания персонала. Для снижения первого риска мы реализовали комплекс мер по определению характеристик, благодаря чему удалось значительно снизить неопределенность относительно состояния установки и ее элементов на горизонте нескольких лет. Для решения кадровых проблем также принимались различные меры, включая участие в региональных и национальных программах обучения, проведение политики активного набора персонала, постоянное повышение квалификации наших сотрудников, чтобы способствовать кадровой многопрофильности и мобильности в организации, а также инновации в практике вывода из эксплуатации для улучшения рабочей среды.

В.: Реализация проекта по выводу из эксплуатации установки UR2-400 началась около 20 лет назад, и можно ожидать, что она будет продолжаться еще несколько лет. Как инновации в области технологий повлияли на проект с течением времени и какие технологические разработки в будущем могли бы оказать наибольшее влияние?

О: За последние 20 лет наиболее значительные технологические изменения были связаны с цифровизацией на всех уровнях проекта. Цифровые технологии развиваются в трех направлениях: мощность и эффективность, стоимость и разнообразие. Двадцать лет назад разработка виртуальных моделей была сложной и дорогостоящей, технология виртуальной реальности только начинала делать первые шаги, а смартфонов и планшетов не существовало. За последние несколько лет эти технологии развились до такой степени, что теперь они приносят реальную и измеримую пользу в нашей деятельности — они способствовали масштабным преобразованиям и совершенствованию процессов в нашей организации. В будущем робототехника позволит повысить производительность труда, укрепить безопасность работников, улучшить условия труда и поднять мотивацию персонала.

В.: Принципы устойчивого развития и циклической экономики играют в атомной промышленности все более заметную роль. Какое влияние эти принципы оказывают на деятельность по выводу из эксплуатации установки в Ла-Аг?

О: Что касается принципов циклической экономики, то здесь мы сталкиваемся с такой проблемой: установки, которые мы выводим из эксплуатации, проектировались сорок, а то и пятьдесят лет назад, когда самого понятия «циклическая экономика» еще не существовало. Однако с тех пор, как в 2008 году в нашей компании было создано целое подразделение, занимающееся выводом из эксплуатации наших собственных ядерных объектов, компания «Орано» уже 15 лет занимается завершающим этапом ядерного промышленного цикла и приведением заброшенных строений в пригодное для использования состояние. Мы также уделяем особое внимание минимизации отходов на всех этапах процесса вывода из эксплуатации, все чаще используем оборудование повторно и перерабатываем материалы. Недавние изменения в области регулирования во Франции также открыли возможности для переработки металла с выведенных из эксплуатации ядерных объектов для повторного использования в ядерной промышленности.

В.: Каковы основные социально-экономические последствия работ по выводу из эксплуатации установки в Ла-Аг и как вы видите свою ответственность перед местным населением?

О: На деятельность по выводу из эксплуатации приходится примерно 20% от общего объема работ и социально-экономического воздействия площадки в Ла-Аг, на которой также расположены две действующие установки по рециклированию отработавшего топлива. Объекты компании «Орано» в Нормандии являются крупными работодателями и источниками средств к существованию для местных жителей. Каждый год «Орано» расходует более 850 млн евро, из которых более 70% остается в Нормандии. Компания также наладила партнерские отношения с Торгово-промышленной палатой региона Шербур-ан-Котентан для обучения и трудоустройства местного населения. В 2023 году на объектах «Орано» в Котентане будет работать 500 человек, из них 20% будут заниматься выводом из эксплуатации. Кроме того, 200 стажеров будут наняты на работу на срок от одного до трех лет.

В.: Как МАГАТЭ поддерживает усилия по выводу из эксплуатации в Ла-Аг и какую пользу проекты по выводу из эксплуатации могли бы извлечь из международной совместной деятельности?

О: Наш проект по выводу из эксплуатации очень интенсивный и требует от нас максимальной нацеленности на конкретные результаты. В то же время это долгосрочный проект, в котором используются инновации и опыт других организаций. Поддержка МАГАТЭ в области вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды заключается в организации уникальной площадки для обмена опытом и знаниями, включая тенденции и инновации, которые могут способствовать нашей деятельности, в том числе в таких областях, как цифровые технологии, робототехника, обучение и развитие компетенций. Например, мы внимательно следим за ходом работы в рамках технического совещания по новым и новейшим технологиям, способствующим реализации проектов по выводу из эксплуатации, и ожидаем, что такие инициативы позволят избежать дублирования усилий.