

# Учет требований гарантий при проектировании

## Проектирование ядерных установок с учетом требований гарантий

Джереми Уитлок

Последние инновации и технологии продолжают открывать новые возможности, и опыт показывает, что при проектировании ядерных установок эффективнее всего учитывать требования гарантий с самого начала. Согласно концепции, известной как учет требований гарантий при проектировании (SBD), требования гарантий учитываются уже на этапе планирования — до начала строительства или модификации ядерной установки.

«Признание гарантий на ранней стадии процесса проектирования и строительства способствует диалогу между заинтересованными сторонами о работе установки и о применимых мерах гарантий», — говорит старший аналитик по гарантиям МАГАТЭ Трейси Ньютон. Цель учета требований гарантий при проектировании — способствовать разработке методов проверки, которые позволят сократить до минимума негативное воздействие на оператора, не снижая эффективности деятельности по гарантиям и не ограничивая доступ МАГАТЭ на установки для целей проверки. «Учет требований гарантий при проектировании повышает эффективность гарантий, помогая МАГАТЭ оптимизировать их применение», — говорит Трейси Ньютон. Если учитывать ожидаемую деятельность по проверке, можно проектировать объекты таким образом, чтобы минимизировать потенциальное

облучение инспекторов, улучшить доступ к оборудованию для целей гарантий для его технического обслуживания, обеспечить возможность дистанционной передачи данных на площадке и смягчить последствия событий, которые могут вызвать сбои в штатной работе установки.

Например, при проектировании хранилища отработавшего ядерного топлива важно учитывать возможность применения пломб МАГАТЭ, чтобы деятельность по гарантиям могла осуществляться в течение многих лет и как можно меньше мешала работе инспектируемого объекта. Кроме того, заблаговременное планирование позволяет сделать инфраструктуру объекта гибкой, обеспечив возможность использования будущих технологических инноваций, которые могут быть полезны как для работы оператора, так и для осуществления гарантий МАГАТЭ.

Учет требований гарантий при проектировании требует от проектировщиков установок детального понимания требований гарантий. Поэтому одной из ключевых целей МАГАТЭ при внедрении концепции SBD является повышение осведомленности о таких требованиях среди ядерных регулирующих органов и научно-исследовательского сообщества.



## Учет требований гарантий при проектировании будущих реакторов

МАГАТЭ опубликовало серию руководящих материалов в семи частях, в которых излагается применение концепции SBD ко всем аспектам ядерного топливного цикла: от первоначального планирования и проектирования до строительства, эксплуатации, обращения с отработавшим топливом и вывода из эксплуатации. В этой серии приводятся рекомендации для директивных органов, конструкторов, поставщиков оборудования и потенциальных покупателей, позволяющие учитывать факторы, связанные с рентабельностью, эксплуатацией, безопасностью и сохранностью, при проектировании ядерной установки.

Одной из вновь появляющихся областей возможного применения концепции SBD являются малые модульные реакторы (ММР), которые представляют собой реакторы новой конструкции, с новыми топливными процессами и схемами поставок. ММР обладают значительным потенциалом по расширению ядерной энергетики благодаря более коротким срокам строительства, большей адаптируемости и внутренне присущим им свойствам безопасности. На протяжении всей разработки этих новых реакторов учитываются положения о гарантиях, что позволяет избежать необходимости вносить постепенные изменения после того, как строительство уже завершено.

«В государстве, заключившем с МАГАТЭ соглашение о всеобъемлющих гарантиях, под гарантиями должны находиться все ядерные реакторы, независимо от их размера или технологии, в том числе ММР, — подчеркивает Трейси Ньютон. — Работая с МАГАТЭ на ранней стадии проектирования реакторов, можно включить соображения гарантий в проекты и планы

этих реакторов, чтобы ядерная проверка осуществлялась наиболее эффективным и действенным способом и была сопряжена с минимальными трудностями для оператора».

МАГАТЭ участвует в обсуждении вопросов учета требований гарантий при проектировании по линии своей программы поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ). Она позволяет осуществлять открытый обмен информацией о конструкции между заинтересованными странами, проектировщиками реакторов и МАГАТЭ. Агентство привлекает также другие заинтересованные стороны в рамках Форума регулирующих органов по ММР, на котором собираются эксперты по ядерной и физической безопасности для обсуждения проблем и обмена опытом, связанными с регулированием ММР.

Строительство ММР ведется или планируется в ряде стран, и многие другие страны выражают заинтересованность в этом. В ответ на просьбы устранить проблемы и способствовать скорейшему внедрению ММР в 2021 году была создана Платформа МАГАТЭ по ММР и их применениям. Она представляет собой многофункциональный центр, посредством которого МАГАТЭ предоставляет полный спектр услуг помощи и экспертных знаний по ММР, начиная с разработки и внедрения этой технологии и заканчивая ядерной и физической безопасностью и гарантиями (см. стр. 32).

«Деятельность МАГАТЭ по учету требований гарантий при проектировании обеспечит готовность Агентства к внедрению эффективных и действенных гарантий на вновь построенных или модернизированных установках, и в частности на ММР», — говорит Трейси Ньютон.

**Инспектор МАГАТЭ по ядерным гарантиям проверяет камеру наблюдения — это одна из мер, учитываемых при проектировании или модификации ядерных установок.**

(Фото: МАГАТЭ)

