

Улучшение технической поддержки гарантий МАГАТЭ

Программы государств-членов предоставляют значительные ресурсы

Дэвид Рундквист

Развитие ядерной индустрии вступает в фазу, в которой все большее внимание уделяется снижению стоимости изготовления и переработки топлива. Это обстоятельство наряду с повышением уровней радиации от плутония с высоким выгоранием приводит к росту степени автоматизации соответствующих технологических процессов и установок при одновременном уменьшении вероятности соприкосновения персонала с ключевыми участками производства. Наступает время использования разборных топливных установок, близки к осуществлению проекты больших, расположенных вне реакторов хранилищ отработавшего топлива. Кроме того, новые реакторы и установки с ядерным материалом в „балк-форме и с большими инвентарными количествами материала ежегодно добавляются к тем, которые уже инспектируются МАГАТЭ.

Эти изменения ставят новые проблемы перед системой гарантий и требуют, чтобы весь процесс применения гарантий стал более эффективным для выполнения Агентством своих обязательств в условиях нулевого роста бюджета.

Одной из главных проблем является необходимость предвидения этих изменений до их реального появления и своевременной разработки соответствующего оборудования и процедур.

Мы находимся в том же самом положении, что и библейский Ной, который начал строительство ковчега до начала потопа. Однако, в отличие от Ноя, у нас нет руководящих божественных указаний.

Мы можем, конечно, использовать значительный опыт, накопленный Инспекцией, но опыт — не всегда лучший учитель в быстро изменяющемся технологическом мире. Можно напомнить бельгийскую поговорку: „Опыт — это гребень, который предоставляет вам жизнь после того, как вы потеряли свои волосы”. Поэтому мы пытаемся соединить в наших разработках опыт (проверенную конструкцию) и нововведения.

К счастью, разработки в Агентстве, направленные на создание техники, соответствующей нашим потребностям, осуществляются главным образом с

помощью механизма добровольных программ поддержки государств-членов. Благодаря этим программам у нас есть доступ к ресурсам и опыту талантливых ученых множества самых лучших в мире ядерных лабораторий.

Поскольку эти программы имеют важное значение для улучшения технической поддержки, мы обсудим, как они действуют, уделив особое внимание координирующей роли Агентства. Будут также кратко описаны и другие разработки, проводимые вне программ поддержки.

Программы поддержки государств-членов

Начиная с 1976 г. были организационно оформлены 10 программ поддержки государств-членов и заключено соглашение о сотрудничестве с Евратомом. Некоторое представление о масштабах совместных программ может дать тот факт, что в их рамках в 1985 г. было израсходовано около 14 млн. амер. долларов*. Организационное оформление обычно заключается в обмене письмами между соответствующими органами государств-членов и Генеральным директором. Письмо с предложением о включении в программу поддержки содержит объем, длительность и особенности реализуемой программы.

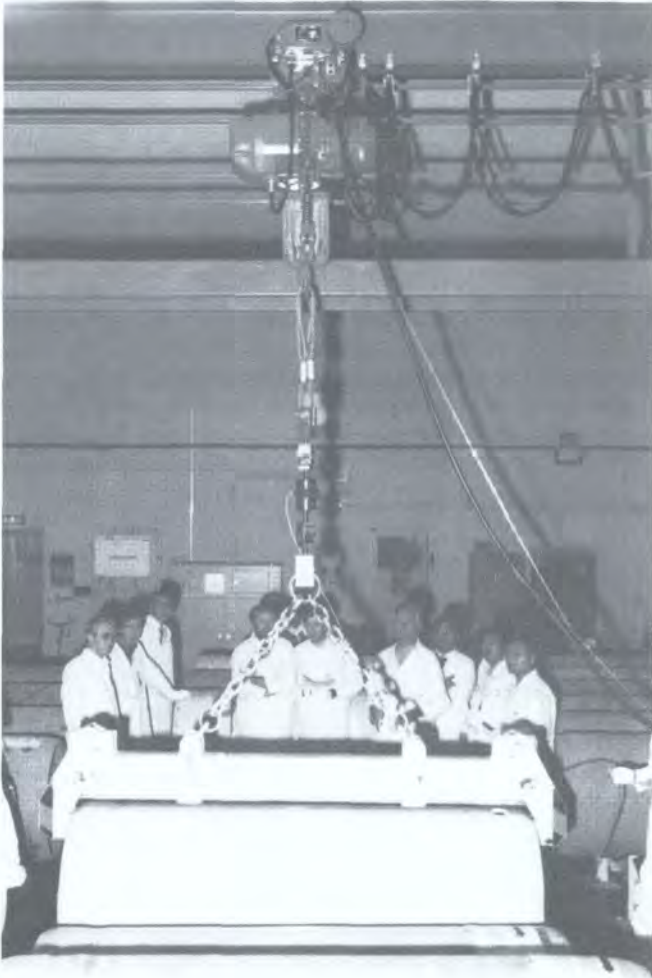
Программы поддержки государств-членов

Страна	Дата начала	Число активных задач (в 1984—85 гг.)
Австралия	1980	10
Бельгия	1982	12
Великобритания	1980	30
Евратом	1981	15
Италия	1985	12
Канада	1977	46
СССР	1982	20
США	1976	105
Франция	1983	10
ФРГ	1978	34
Япония	1981	26

Примечание. Цифры в последней графе указывают число проектов, а не величину затрат.

Г-н Рундквист — руководитель секции в Отделе развития и технической поддержки Департамента гарантий. В подготовке статьи принимал также участие Леонард Уоткинс, сотрудник этого Департамента.

* Точную стоимость программы поддержки в одной валюте дать невозможно из-за различий в операционных и финансовых составляющих разных программ. Приведенная цифра является примерной.



Система взвешивания с нагруженной ячейкой проверяет вес (примерно три тонны) цилиндра с гексафторидом урана

„Рабочая лошадка“ инспектора для гамма-спектрометрических измерений — переносной прибор мини-МСА



Генеральный директор поручает руководителю Отдела развития и технической поддержки в Департаменте гарантий МАГАТЭ осуществлять связь с координаторами программ государств-членов.

Периодически созываются двусторонние совещания МАГАТЭ с государством-членом (по крайней мере один раз в год) для рассмотрения состояния отдельных задач, обсуждения проблем и предложений по включению новых задач. Так как принятие задачи, поставленной Агентством, является делом добровольным, каждая задача перед началом работ подлежит критическому рассмотрению, иногда более чем одним государством-членом. Во время обсуждения сообщается много полезной информации о подходящей и доступной технике. Кроме того, каждые два года созывается совещание всех координаторов программ поддержки для обсуждения возможности улучшения многостороннего сотрудничества и информирования о прогрессе в рамках других программ. Такое совместное совещание особенно полезно в самом начале работы над задачей, требующей для своего решения ресурсов более чем одного государства-члена.

Конечно, определение потребностей в разработках является задачей Департамента гарантий. Эти потребности формально координируются с помощью рабочих групп, в которые входят представители всех отделов Департамента. В компетенцию групп входит рассмотрение требующих решения проблем, описание различных потребностей в стандартной форме (включая формулировку проблемы, возможные решения, ожидаемое воздействие на осуществление гарантий Агентством, приоритет, необходимые ресурсы для выполнения работы), выпуск регулярно обновляемого списка потребностей. Такой список раз в год посылается координаторам национальных программ поддержки в качестве руководства по новым задачам, которые могут быть включены в разные программы.

Используются также ежемесячные семинары по сохранению, наблюдению и неразрушающему анализу для того, чтобы информировать сотрудников департамента о достижениях и собирать их замечания о потребностях, проблемах и приоритетах.

Для отдельных задач программ поддержки назначается сотрудник, отвечающий за проект, с тем чтобы на рабочем уровне поддерживать контакты с разработчиком и обеспечивать связь с оперативными отделами. Особенно важно сосредоточение схожих задач из разных программ поддержки в руках одного сотрудника Агентства, что способствует эффективному руководству работой. Естественно, предполагается, что этот сотрудник будет наиболее компетентным специалистом в области данной разработки. Сотрудник стремится обеспечить решение задачи наиболее эффективным способом, добиваясь исключения ненужного дублирования. Если того требует ситуация, он может созвать тематическое совещание для обеспечения

прямых технических контактов и подведения итогов.

Для достижения успеха программы поддержки на всех стадиях процесса разработки важно обеспечить хорошую координацию и связь как для внешних (разработчик – Агентство), так и для внутренних (инспектор – техническая поддержка) взаимодействий.

Трудности в осуществлении программ

Использование добровольных национальных программ поддержки в качестве главного средства для улучшения применения гарантий не обходится без проблем. Большинство из них составляют вопросы сотрудничества и коммуникаций, которые будут существовать при любых обстоятельствах, связанных с широким международным взаимодействием.

Для общего решения перечисленных ниже основных проблем следует ставить правильные вопросы в процессе разработки, а ответы должны проверяться в реальных инспекциях. В связи с этим полезно вспомнить замечание Бертрана Рассела по поводу существа науки: „Аристотель мог бы избежать ошибки, думая, что у женщин меньше зубов, чем у мужчин, попросив миссис Аристотель открыть свой рот”.

● *Разработка не находится под прямым контролем МАГАТЭ.* Агентство может предложить задачу и возможный путь ее решения. Принятие такой задачи – добровольное дело, ее решение может потребовать привлечения более чем одной программы поддержки или заключения оплачиваемого Агентством контракта, если выполнение работы не окажется целесообразным в рамках программы поддержки. Более того, государство и разработчик могут сами организовывать и контролировать работу, хотя Агентство правомочно влиять на процесс разработки. Конечно, если результат несовершенен, Агентство не обязано применять разработку.

● *Разработчик не полностью осведомлен о сложностях применения.* При осуществлении соглашения о применении гарантий между МАГАТЭ и государством возникает ряд специфических трудностей, которые могут быть зафиксированы в специальном соглашении для отдельной установки. Разработчик может не знать о них. Кроме того, существуют трудности общего характера, зависящие от мастерства отдельных инспекторов, времени и ресурсов, необходимых для применения гарантий, а также от воздействия на технологические процессы. Все эти трудности должны быть рассмотрены и оговорены для того, чтобы разработка в конечном итоге была успешной.

● *Внедрение в повседневную практику может потребовать больше усилий, чем сама разработка.* Из опыта известно, что внедрение нового оборудования или новых методов в повседневную инспек-

ционную практику является трудным и длительным процессом. Часто это составляет большую проблему, чем сама первоначальная разработка. Для успешного применения новых методов должны быть предусмотрены затраты на оформление документации, обслуживание, эксплуатацию, обучение, материально-техническое снабжение, утверждение другими государствами и оборудование. Изготовление прототипов и оценка возможностей приборов не гарантируют их успешное использование Агентством, а это может вызвать разочарование разработчика. Совместная оценка Агентством и разработчиком затрат на весь проект в самом начале его реализации (или сразу же после начала работ) обычно выливается в кратчайшее время реализации проекта и оптимальное использование ресурсов.

Результаты программ

За 10 лет своего существования национальные программы поддержки оказали значительное воздействие на все аспекты международных гарантий. Среди них – разработки и внедрение приборов и технических средств для прямого использования в инспекциях, а также вспомогательная деятельность по обработке и оценке данных и системному анализу.

Масштаб этой поддержки может быть выражен приведенными ниже цифрами (в скобках указано количество активных задач в 1984–85 гг.). Эти цифры указывают только число проектов, а не затрачиваемые средства. Обычно программы по обучению и испытаниям требуют значительных расходов.

● **Информация и экспертиза (118).** Сюда входят бесплатные эксперты, исследования, разработка методов планирования и проведения инспекций, обработка и оценка данных.

● **Приборы, методы и технические средства (163).** Приборы, методы и средства неразрушающего анализа, деструктивного анализа, сохранения и наблюдения разработаны для качественной и количественной оценки ядерного материала, поставленного под гарантии МАГАТЭ. (На прилагаемых фотографиях показано некоторое оборудование, используемое для этих целей).

● **Обучение (23).** Для того чтобы штат МАГАТЭ, отвечающий за гарантии, справлялся со своими обязанностями, должны быть предоставлены специалисты и оборудование.

● **Установки для испытаний и калибровки (10).** Существенно важным элементом для разработки, испытания, калибровки и совершенствования приборов и подходов по применению гарантий является наличие соответствующих установок, которые в разное время обеспечивались с помощью программ поддержки.



Усовершенствованный прибор наблюдения излучения Черенкова, который используется для идентификации и учета облученных топливных элементов

Государства также получают пользу

Возрастает польза для государств, участвующих в разработках. Например, кооперативный характер разработок дает возможность государствам познакомиться с проблемами, стоящими перед инспекторами Агентства, и лучше подготовить свои собственные установки для выполнения обязательств государств и МАГАТЭ по гарантиям.

Новые разрабатываемые приборы и методы также становятся предметом пристального международного внимания. В условиях конкуренции обеспечивается высокая степень доверия тем приборам и методам, которые в конце концов пройдут сквозь все фазы программы, связанные с разработкой, испытанием и внедрением в повседневную практику инспекторами Агентства.

Другие средства технической поддержки

Большинство работ по технической поддержке гарантий МАГАТЭ осуществляется с помощью добровольных национальных программ поддержки. Существуют другие средства обеспечения технической поддержки, которые также внесли значительный вклад, хотя на их долю пришлось только 10–20 % общих затрат на разработки в течение последних 10 лет.

Некоторые особенно важные вопросы гарантий, которые исследовались в последние годы с помощью многонациональных программ сотрудничества, были отражены:

- Международной рабочей группой по гарантиям на заводах по переработке топлива
- Практическим занятием по технике усовершенствованных гарантий в Токаи (TASTEX)
- Проектом RECOVER
- Проектом по усовершенствованию гарантий на ультрацентрифужных заводах по обогащению урана U-235.

В связи с этим могут быть также упомянуты практическое занятие по калибровке входного бака перерабатывающего завода (RITCEX) и эксперимент IDA-80.

МАГАТЭ включает также двусторонние исследовательские соглашения с отдельными научно-исследовательскими институтами или государствами с целью исследования определенной проблемы, обучения или предоставления установок для обучения. Иногда Агентство выплачивает номинальное вознаграждение по исследовательскому контракту для стимулирования разработки в институте. И, наконец, в самом Агентстве может быть проведено исследование и осуществлена разработка. Обычно такие разработки ограничиваются небольшими проблемами, требующими быстрого решения.

Грандиозная постоянная задача

Обеспечение надежных и эффективных методов гарантий в условиях изменяющейся ядерной индустрии и новых достижений в технике, на которой основаны гарантии, является громадной и неизменной задачей для МАГАТЭ и государств-членов. К счастью, существует ряд механизмов разработок, в большой степени сопоставимых с этой задачей. Наиболее важным из этих механизмов являются добровольные программы поддержки государств-членов. 11 действующих в настоящее время программ поддержки предоставляют разнообразные ресурсы, с помощью которых можно исследовать широкий круг проблем. Лаборатории и отдельные эксперты со всего мира успешно сотрудничали в решении многих проблем, стоявших в прошлом перед МАГАТЭ. Такое сотрудничество должно продолжаться в будущем для поддержания приемлемого доверия и повышения эффективности.