

СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ

Роль Института ядерной энергетики (INPO) в США

Институт ядерной энергетики, созданный после аварии на ТМ1, содействует совершенствованию эксплуатации АЭС

З.Т. Пейт

В период после аварии на АЭС Три Майл Айленд (ТМ1), имевшей место в 1979 г., атомная промышленность осуществила большой объем исследовательских работ с целью совершенствования процессов эксплуатации АЭС. В докладе Комиссии Кемени* указывалось, что „простое соблюдение разработанных правительством правил эксплуатации не может гарантировать безопасность; поэтому промышленность также должна разработать и соблюдать свои собственные стандарты по совершенствованию процессов эксплуатации для обеспечения эффективного управления и безопасной эксплуатации ядерных энергетических установок“.

Создание в 1979 г. Института ядерной энергетики (INPO) ставило целью обеспечить самые высокие уровни безопасности и надежности в области эксплуатации ядерных электроэнергетических установок. Решение о создании Института совершенно четко продемонстрировало общественности США и всего мира, что атомную промышленность США не удовлетворяло соответствие минимальным стандартам.

За годы, прошедшие после аварии на АЭС Три Майл Айленд, Институт превратился из небольшой организации, в которой работала небольшая группа специалистов, выделенных на временную работу другими учреждениями, в солидную организацию, персонал которой насчитывает свыше 400 истинных профессионалов с большим опытом работы в области эксплуатации атомных энергетических установок.

Г-н Пейт — президент и управляющий делами Института ядерной энергетики, Атланта, шт. Джорджия, США.

* Комиссия Кемени была создана по указанию президента США для исследования причин аварии и подготовки доклада об аварии на АЭС Три Майл Айленд.

Программы и проверки

Институт разработал четко сформулированные программы, которые постоянно совершенствуются и оказывают помощь в решении поставленных задач. Программы проходят постоянную проверку на эффективность с помощью хорошо налаженного механизма с участием персонала Института, группы рецензентов из промышленности, Консультативного совета и Совета директоров. Мы также получаем отзывы от специалистов, работающих на установках, и объединенных служб электроэнергетических компаний — членов INPO.

Эти официальные отзывы, а также опыт работы Института помогли сформулировать и отработать программы во многих областях. В качестве одного из примеров можно привести программу аварийной готовности. До конца 1984 г. основное внимание в Институте в области аварийной готовности уделялось анализу программ. Существовало мнение, что промышленность получит значительную выгоду при соблюдении принятого порядка эксплуатации. Институт приступил к официальным проверкам аварийной готовности установок путем проведения практических занятий и учений в условиях аварийной ситуации.

Поддержка промышленности, правительства

Институт получает значительную поддержку как от промышленности, так и от Комиссии по ядерному регулированию (NRC). Промышленность поддерживает институт в разных областях. Примером такой поддержки является участие старших операторов



Проведение сотрудниками INPO оценки аварийной готовности АЭС одной из электроэнергетических компаний США (Фото INPO).

ров реакторных установок и советников в проведении оценок установок, квалифицированных специалистов — в группах по проверке учебных программ, советников — в миссиях по оказанию специальной помощи, и наблюдателей — в осуществлении анализа учебных тренировок по аварийной готовности.

Комиссия по ядерному регулированию также часто помогает Институту. Так, NRC поддерживает программы промышленности по аккредитации, полагаясь на авторитет этой организации в области обучения. NRC назначает своего представителя для работы в Национальном Совете по ядерной аккредитации.

Институт также получает большой объем данных по опыту эксплуатации от сотрудников, принимаемых на временную работу из национальных электроэнергетических компаний США и из 13 стран, имеющих крупные программы в области ядерной энергетики и принимающих участие в работе Института. Небольшая группа сотрудников из электроэнергетических компаний впервые начала такую работу в Институте в 1979 г. В течение ряда лет они обеспечивали Институт информацией об опыте работы промышленности во многих технических областях. В настоящее время сотрудники из государств-членов и участников, а также инженеры по международным связям составляют 20 % инженерного состава Института. Этих специалистов можно отнести к самым лучшим и квалифицированным кадрам промышленности. Это самые опытные руководители ядерных установок и связанных с ними организаций в США и за рубежом.

Обзор технических программ

Первые программы Института охватывали четыре основные области: оценки, обучение и аккредитация, обмен информацией по опыту эксплуатации и проведение консультаций. Небезынтересно отметить мудрость основателей Института и членов Комиссии Кемени, так как эти четыре основные программы имели решающее значение для совершенствования работы промышленности.

Процесс оценки стал важным видом работы Института, начиная с момента его основания. Каждая электроэнергетическая компания, являющаяся членом Института, получает постоянные, основанные на оценке работы установок, сведения каждые 15 месяцев. На 24 июня была проведена в целом 231 оценка, из них 25 — в 1986 г. Периодически оценивается также корпоративная помощь электроэнергетических компаний ядерным установкам, находящимся в их подчинении, и на 24 июня 1986 г. подготовлено в целом 64 корпоративных отчета, в том числе о посещениях установок с целью оказания помощи.

Как отдельные электроэнергетические компании, так и вся атомная промышленность могут почерпнуть много полезного при изучении опыта эксплуата-

ции других предприятий. Этот принцип заложен в программы Института по анализу событий и обмену информацией. Благодаря этим программам промышленность ядерных электроэнергетических компаний располагает системой сбора, рассмотрения и анализа информации по опыту эксплуатации ядерных установок, а также распространения информации и выводов из полученных уроков. Эти программы позволяют каждой электроэнергетической компании, являющейся членом Института, воспользоваться обобщенным опытом работы всей ядерной промышленности.

Институт обеспечивает проведение широкомасштабных работ по оказанию помощи своим членам и участникам программ, уделяя особое внимание миссиям по оказанию специальной помощи по просьбе члена Института или участника. Такие миссии позволяют группам Института решать отдельные технические проблемы и охватывают весь круг вопросов, входящих в компетенцию Института. Только в 1985 г. Институт обеспечил организацию 102 групп по оказанию специальной помощи в таких областях, как обучение, радиологическая защита, химия, аварийная готовность, эксплуатация, техническая поддержка и строительство.

Подготовка персонала и аккредитация

Уровень подготовки операторов, техников и мастеров может быть разным: просто отвечающим требованиям инструкций или обеспечивающим высококачественную эксплуатацию установки. Программа Института по аккредитации ставила целью повышение качества программ обучения на ядерных энергетических установках. Высококачественные программы обучения с учетом эксплуатационных характеристик являются важным фактором в поиске путей совершенствования промышленности.

В США на 61 ядерной энергетической установке с загрузкой топлива до 1985 г. было намечено ввести 610 программ обучения с проведением аккредитации к концу 1986 г. Институт добился больших успехов в этой области. На 24 июня были готовы к проведению аккредитации 373 программы обучения; остальные, как предполагается, будут готовы к концу 1986 г. В Институт поступили для аккредитации отчеты по 459 программам. В целом была проведена аккредитация по 190 программам обучения на 41 площадке.

Академия по подготовке персонала

С целью дальнейшего совершенствования всей системы подготовки персонала для ядерных энергетических установок промышленность в сентябре 1985 г. создала Национальную академию по подготовке персонала в области ядерной энергетики. Академия объединила все виды подготовки специалистов и аккредитацию, проводимые в промышленности,

укрепила кадры и, соответственно, установила определенные стандарты.

Обучение ведется по трем основным направлениям: 1) обучение персонала на установках определенной электроэнергетической компании; 2) обучение и аккредитация в Институте ядерной энергетики; 3) деятельность независимого Национального совета по ядерной аккредитации. Институт ядерной энергетики руководит работой Академии и несет ответственность за ее деятельность. Каждая электроэнергетическая компания является членом Академии и назначает старшего администратора в качестве ее представителя.

С утверждением первой программы обучения на ядерной установке, последняя становится отделением Академии и ей предоставляется право выдачи документов о прохождении специальной подготовки по утвержденной программе. Когда в электроэнергетической компании утверждаются 10 программ обучения для всех действующих ядерных установок, она становится полноправным членом Академии. В настоящее время имеются три полноправных члена и 34 отделения Академии.

Программы обучения по обеспечению качества, наряду с успешной деятельностью Академии, повышают профессионализм персонала АЭС и способствуют улучшению эксплуатационных характеристик.

Опыт эксплуатации

С целью поддержки программы по опыту эксплуатации ядерных установок Институт, наряду с проведением обычных оценок установки, организовал более широкое обследование 11 установок. Эти оценки по специальной программе были начаты в апреле и закончатся в октябре. По завершении данной работы мы планируем наладить более четкий обмен информацией между электроэнергетическими компаниями по опыту эксплуатации установок, хотя в этой области промышленность уже имеет значительные успехи.

Показатели эксплуатационных характеристик

Начиная с 1981 г., INPO проводит работы по разработке программы показателей эксплуатационных характеристик с целью поддержки усилий электроэнергетических компаний по достижению характеристик высокого уровня. INPO осуществляет сбор данных более чем по 40 областям, связанным с вопросами безопасности и надежности энергетических установок.

Общепризнано, что ядерные установки, имеющие высокий коэффициент готовности, небольшое количество вынужденных остановов, несколько незапланированных остановов, небольшое количество значимых событий и низкую дозу облучения персонала — это прекрасно работающие станции. Такие установки более надежны и, по-видимому, они имеют более высокие пределы безопасности. Поэтому создаваемая программа показателей эксплуатационных харак-

теристик и ее использование электроэнергетическими компаниями при разработке современных программ непосредственно связаны с вопросами совершенствования безопасности и надежности установок. В связи с этим INPO в 1985 г. совместно с тремя специально созданными для этой цели группами из представителей внешних организаций рассмотрел вопрос, каким образом показатели эксплуатационных характеристик могли бы быть использованы для совершенствования в течение длительного периода времени.

В конечном итоге были приняты 10 общих показателей, самым лучшим образом характеризующих работу ядерной энергетической установки. В настоящее время электроэнергетические компании совершенствуют эксплуатацию своих установок по этим 10 областям и по большинству из них разработали долговременные программы. Каждая электроэнергетическая компания в течение 1985 г. ежеквартально направляла в Институт данные по этим показателям. INPO анализирует эти данные и выпускает периодические отчеты для своих членов о ходе работы и наметившихся тенденциях. Полученные от промышленности данные мы направляем также в NRC.

Примеры улучшения эксплуатационных характеристик

В качестве примера улучшения эксплуатационных характеристик мы хотели бы привести данные о количестве значимых событий, имевших место на каждой установке. Они показывают снижение с 1,64 в 1981 г. до 0,53 в 1985 г.

Аналогичное снижение наблюдается по количеству незапланированных автоматических отключений, имевших место на ядерных энергетических установках за период 1980–1985 гг. Благодаря мерам, принятым каждой электроэнергетической компанией, эти цифры были снижены с 6 в 1980 г. до 3,5 в 1984 г.

В целом по промышленности улучшился коэффициент готовности установок: с 59,9 % в 1980 г. до 60,7 % в 1985 г.

Коллективная доза облучения на реакторе BWR уменьшилась с 1230 человеко-бэр в 1980 г. до 896 в 1985 г. — т.е. снижение составило 27 %. Для реакторов PWR эта цифра уменьшилась с 597 в 1980 г. до 394 в 1985 г.

Твердые низкоактивные отходы от реактора BWR снизились с 1113 кубических ярдов на реакторо-год в 1980 г. до 799 в 1985 г., т.е. на 28 %. Отходы от реактора PWR снизились с 586 кубических ярдов в 1980 г. до 324 в 1985 г., т.е. на 45 %.

„Потери времени” на аварийные ситуации, связанные с травмами сотрудников, включая дни, когда они не работают (на каждые 200 000 человеко-часов работы), уменьшились с 2,14 в 1980 г. до 0,64 в 1985 г., что означает, что ядерные энергетические установки США являются самыми безопасными промышленными установками, на которых может работать любой человек.

В INPO имеются очевидные доказательства больших успехов промышленности в этой области.