

Улучшение характеристик АЭС за счет совершенствования систем управления

В.Дж. Ксик

Ядерная энергетика может найти более широкое применение только в том случае, если будет уверенность в том, что эффективная эксплуатация установок осуществляется безопасным, экономичным и надежным образом. Уверенность в такой эксплуатации непосредственно связана с организацией эксплуатации и в пределах организации с управлением эксплуатацией. Опыт показал, что, в среднем, АЭС обладают такими же характеристиками, как и электростанции на органическом топливе такой же мощности.

Опыт показывает также, что наряду с большим количеством АЭС с безусловно очень хорошими характеристиками существуют АЭС с менее удовлетворительными характеристиками. Это говорит о том, что имеется значительный потенциал для улучшения, который может и должен быть реализован. Обмен опытом и открытое обсуждение проблем способствуют скорейшему достижению улучшенных характеристик АЭС как в целом, так и для каждого отдельного случая.

В связи с этим МАГАТЭ провело форум для всестороннего обсуждения ключевых аспектов и текущих вопросов, связанных с управлением эксплуатацией АЭС. Состоявшийся с 26 по 30 ноября 1984 г. в Вене (Австрия), семинар был предназначен, главным образом, для персонала исполнительского уровня эксплуатационных организаций и для персонала, связанного с управлением и непосредственно отвечающего за работу и эксплуатацию АЭС.

Кроме того, предполагалось, что семинар будет полезен с точки зрения вопросов составления инструкций, вопросов управления и подготовки персонала. Предполагается, что семинар будет полезен для всех стран, осуществляющих программы по ядерной энергетике, но в особенности для стран, осуществляющих первые проекты по ядерной энергетике. Внимание участников акцентировалось на таких аспектах управления, как политика, организация, процедуры и практика.

Всего в работе семинара принимали участие 78 делегатов из 31 страны и 26 экспертов, приглашен-

Г-н Ксик — сотрудник Отдела ядерной энергетики МАГАТЭ.

ных из 14 государств — членов МАГАТЭ, и сотрудники—представители Агентства. 55% участников были представителями эксплуатационных организаций и среди них было 20 директоров станций. 15% участников представляли регулирующие организации, остальные участники были представителями промышленности, министерств, исследовательских и проектно-конструкторских организаций.

Далее следует описание работы восьми заседаний семинара.

Организационные роли и укомплектование персоналом

Распределение соответствующих ролей и ответственности между эксплуатационными организациями, административными и регулирующими органами достаточно ясно и однозначно. Оно применяется везде в мире. Однако пути и способы реализации этих ролей и ответственности различны в зависимости от национального подхода, что особенно касается регулирующих органов. Подход к вопросам регулирования и положение, существующее в этой области, составляют в настоящее время один из принципиальных вопросов, влияющих на управление эксплуатацией. В некоторых странах эксплуатационные организации и органы регулирования вместо сотрудничества стоят на враждебных позициях, что приводит к нежелательным последствиям.

Было подчеркнуто, что только при наличии компетентного персонала могут быть выполнены соответствующие функции организации. Вопрос о компетентности персонала обсуждался на семинаре дважды. Квалификация персонала, требования компетентности, образование, подготовка, опыт, подтверждение компетентности, переподготовка, требуемое количество эксплуатационного и ремонтного персонала, политические и организационные аспекты, связанные с персоналом, проблемы персонала для первых АЭС, встающие перед развивающимися странами и другие аспекты — все это было предметом широкой дискуссии.

Вопросам, связанным с компетентностью всего персонала, администрация АЭС уделяет постоянное внимание. Участники проявили особый интерес к обмену информацией в этой области. Часто приводились ссылки на недавно опубликованное руководство МАГАТЭ — *Квалификация эксплуатационного персонала АЭС (TRS-242)*.

Эксплуатационные качества

Что касается стремлений к обеспечению эксплуатационных качеств, последовательности операций и технологии, то осуществленное во Франции отслеживание нагрузки было отмечено как важное достижение в практике эксплуатации АЭС.

По-видимому, не существует противоречий ни между целями безопасности и надежности установ-

ки, ни между целями надежности и экономичной эксплуатации. В принципе не должно быть также никакого противоречия между безопасностью установки и экономичной эксплуатацией, но на практике меры, требуемые для осуществления правил и инструкций, обеспечивающих безопасность, могут оказать отрицательное влияние на экономичность. Был поднят вопрос о том, что чрезмерные и неразумные меры безопасности могут отрицательно влиять даже на безопасность. Предметом обсуждения продолжает быть соответствующий баланс между гарантированием осуществления целей безопасности и сохранением разумных и экономичных эксплуатационных характеристик.

Обмен информацией

Обмен информацией между эксплуатационными организациями на национальном уровне обычно хорошо организован и является стандартным процессом в большинстве стран. На более широком международном уровне, однако, обмен информацией носит случайный и довольно поверхностный характер. Агентство может играть важную роль в поддержании контактов и организации встреч, предназначенных непосредственно для персонала эксплуатационных организаций. В то время, как ученые и научно-исследовательский персонал очень хорошо осознают пользу, которую можно получить от международных встреч по обмену информацией, управленческий персонал и инженеры, по видимому, редко извлекают пользу из контактов со своими иностранными коллегами.

Ежедневная эксплуатация

Нормальная ежедневная эксплуатация не представляет интереса особенно для высококвалифицированного персонала. Интерес вызвали успехи, достигнутые в течение последних лет в принятии соответствующих мер, позволяющих справиться с теми необычными событиями и ситуациями, которые можно предвидеть. В число этих мер входят улучшения в составлении эксплуатационных инструкций; в подготовке и переподготовке непосредственно участвующего в эксплуатации персонала; в использовании компьютеров, видеодисплеев и имитаторов в проектах АЭС и в особенности в системах контроля и в обеспечении технической помощи извне эксплуатационным бригадам в случае необходимости.

Ожидается, что большинство из этих мер окажутся эффективными для ситуаций и условий работы АЭС, которые не предусмотрены или не могут быть предусмотрены. Вопрос о том, как лучше подготовиться к тому, чтобы справиться с непредусмотренными ситуациями, представляет интерес для эксплуатационной администрации повсеместно; однако подходы к решению этого вопроса различны. В то время, как в одних странах дела-



На пульте управления АЭС с хорошими эксплуатационными характеристиками: расположение и количество контролирующего персонала.

ется упор на автоматическое срабатывание защиты АЭС и действия технического аварийного персонала, в других странах предпочитают высокую квалификацию операторов и личного состава рабочих смен. Трудность, конечно, состоит в том, что приобретение собственного опыта обычно представляет собой медленный процесс и может быть весьма болезненным. И еще раз нужно подчеркнуть, что обмен информацией кажется наиболее целесообразным для освоения опыта других АЭС.

Текущий ремонт и контроль качества

Соответствующий текущий ремонт является, конечно, необходимой предпосылкой для безопасной, надежной и экономичной эксплуатации. На семинаре было подчеркнуто, что планирование текущего ремонта должно начинаться на стадии проектирования станции, и для ремонта рекомендовано привлечение опытных рабочих. В планировании профилактических ремонтов, больших остановов, определении режимов, радиационного облучения персонала и гарантированного наличия обслуживания и резервов есть критические области. Резервы, в частности, должны иметься в большей степени в развивающихся странах, чем в высокоразвитых промышленных странах.

Контроль качества (КК) все в большей степени рассматривается, как важный и очень полезный инструмент управления. В течение нескольких последних лет заметна тенденция сделать акцент на КК не только на станциях, находящихся в стадии проектирования, сооружения и ввода в эксплуатацию, но также и при эксплуатации и техническом обслуживании АЭС. Эта тенденция приветствуется эксплуатационной администрацией, хотя необходима осторожность, чтобы КК служил не ради самого КК, а в качестве инструмента, гарантирующего качество работы. КК не должен становиться административным бременем и терять свое назначение, необходимо, чтобы он проводился компетентным персоналом с правильных позиций.

Формулирование позиций безопасности

В отношении безопасной эксплуатации было подчеркнуто, что безопасность является не технологической позицией, а позицией разума. Ответственность за обеспечение безопасной эксплуатации несомненно ложится на эксплуатационные организации и должна разделяться всем эксплуатационным персоналом. Позиция понимания безопасности, как соответствия требованиям инструкций, рассматривается как опасная практика, которую никогда не будет разрешено развивать. Если такая позиция тем не менее появится, то она не должна иметь права на существование.

Участники также провели обзор систематического использования опыта улучшения безопасности, надежности и экономичности эксплуатации. Круг проблем, в которые могут быть внесены улучше-

ния, выглядит следующим образом: проверка доступной информации на соответствие; доведение соответствующей информации до эксплуатационной администрации и персонала; независимые экспертные обзоры эксплуатационной деятельности; сбор и анализ информации, относящейся к аспектам надежности в добавление к событиям, связанным с безопасностью; получение информации по допущенным персоналом ошибкам; эффективное введение изменений в установившуюся практику на основе уроков, извлеченных из опыта — особенно, если это чужой опыт.

Получила хорошую оценку деятельность МАГАТЭ, направленная на содействие систематическому использованию опыта на международном уровне, такая, как создание Информационной системы по энергетическим реакторам (PRIS), статистические доклады по эксплуатационному опыту, публикации NUSS, система информирования об авариях (IRS), технические руководства и встречи.