

Обмен информацией

На симпозиуме говорилось также об использовании различных систем информации — в основном автоматизированных — на национальном, региональном и даже на международном уровнях для широкого обмена опытом эксплуатации атомных электростанций.

По-прежнему существуют определенные противоречия в определении данных и различных коэффициентов. Совершенно очевидно, что коэффициенты нагрузки или время приведения атомных электростанций в готовность более не являются достаточ-

ными параметрами при обмене опытом, поскольку атомные электростанции работают во все возрастающем режиме нагрузки. В связи с этим готовность станции производить энергию является лучшим показателем для сравнения работы атомных станций.

Для решения этих насущных проблем следует совершенствовать координацию и сотрудничество. Система информации по энергетическим реакторам МАГАТЭ может служить хорошей основой для лучшего определения этих показателей во всемирном масштабе.

Улучшение эксплуатационных характеристик атомных электростанций

Виталий Осмачкин

Как известно, предупреждение серьезных заболеваний благодаря ранней диагностике незначительных отклонений в организме, является одной из предпосылок долгой и счастливой жизни.

Аналогично, раннее выявление внутренних повреждений в реакторе и компонентах первого контура, позволяющее предупреждать аварийные ситуации на атомных электростанциях, обеспечивает условия для их успешной эксплуатации.

МАГАТЭ постоянно уделяет большое внимание повышению безопасной эксплуатации. В числе различных мероприятий, проводимых Агентством в этой области, можно назвать совещания, посвященные обсуждению способов предотвращения аварийных ситуаций на реакторах.

Одним из таких совещаний был Международный семинар по диагностике и реакции на аномальные ситуации на атомных электростанциях, состоявшийся в Дрездене, ГДР, с 12 по 15 июня 1984 г.

Он был созван МАГАТЭ совместно с Центральным институтом ядерных исследований в Россендорфе и Государственным управлением по ядерной безопасности и радиационной защите ГДР.

Высококвалифицированные эксперты, ученые, конструкторы и эксплуатационники встретились

для обсуждения современной технологии предупреждения и контроля аварийных ситуаций, для обмена идеями и оценки результатов исследований в этих областях, представляющих непосредственный интерес.

68 участников из 19 стран представили 35 докладов, охватывающих различные важные аспекты безопасной эксплуатации. В числе обсуждавшихся тем были вопросы диагностики аномальных ситуаций на АЭС; автоматизированные системы поддержки операторов; ранняя диагностика повреждений в активной зоне и в оборудовании первого контура; местные противоаварийные меры и реакция на аномальные ситуации; и обобщение эксплуатационного опыта.

Непрерывный контроль

На семинаре подчеркивалось, что на некоторых атомных электростанциях были предложены, разработаны и в настоящее время установлены системы непрерывного контроля и диагностики. Было приведено детальное описание системы непрерывного контроля для АЭС Борселе в Нидерландах.

Такие методы, как анализ нейтронных шумов, были признаны пригодными для непрерывного измерения внутриреакторных вибраций, тогда как

В. Осмачкин — сотрудник Отдела ядерной безопасности МАГАТЭ.



Находящиеся на пульте автоматизированные средства поддержки, помогающие оператору в принятии решений, вызвали значительный интерес у участников Международного семинара по безопасной эксплуатации АЭС.

акустические методы доказали свою эффективность для обнаружения неплотностей и утечек.

Прогресс в поддержке действий оператора

В ходе семинара были подробно обсуждены перспективы автоматизированной поддержки операторов, системы, которая в настоящее время находится в стадии бурного развития. Авария, случившаяся в марте 1979 г. на АЭС Три Майл Айленд, срочно потребовала разработки соответствующих противоаварийных действий и помощи оператору в принятии решения. С тех пор были достигнуты значительные успехи.

Управляющие процессами вычислительные машины и микропроцессоры широко используются в настоящее время на атомных электростанциях. Широко применяются регистрация данных, печать журналов для записей переключений, расчеты выгорания и пределов выгорания, а также оптимизация движения регулирующих стержней. В стадии внедрения находится использование вычислительных машин для таких более сложных задач, как инструкции для операторов, надзор и контроль активной зоны, а также для анализа возмущений и моделирования аварийных ситуаций. Подчеркивалось, что существенное совершенствование вычислительных машин позволит найти новые более сложные области их применения в поддержку действия операторов. Искусственный интеллект в виде экспертных систем для хранения и поиска обширной информации, по-видимому, открывает

широкие перспективы для поддержки действий операторов.

Большое впечатление на семинаре произвела лекция, в которой был изложен новый, основанный на концепции неопределенных комплектов, подход к анализу дерева аварий и диагностике повреждений на АЭС. Были описаны идеи использования концепции „возможность” вместо „вероятность” при анализе дерева аварий. По-видимому, подобный подход должен быть одинаковым в случае повреждения компонентов оборудования, человеческих факторов, воздействия на окружающую среду и обычных повреждений.

Аварийная готовность

Другими важными темами были аварийные действия и обратная связь эксплуатационного опыта.

Докладчики отмечали аварийную готовность как важный аспект действий, направленных на смягчение последствий возможной аварии. Обратная связь эксплуатационного опыта, основанная на функционировании национальной и международной систем отчетов об авариях, оценка аномальных явлений и осуществление аварийных мероприятий считаются важными условиями повышения безопасной эксплуатации атомных электростанций.

В целом семинар оказался успешным с точки зрения обмена идеями, данными и взаимодополняющим опытом, полезным для всех участников.