

Анализ соответствия систем радиационного контроля АЭС (АКРБ-03) требованиям нормативных документов

А. Д. Бекшаев, В. И. Курьянов
Запорожская атомная электростанция,
г. Энергодар

А. И. Мехед
ГНТЦ ЯРБ Минэкобезопасности,
г. Киев

Проекты систем радиационного контроля (СРК), эксплуатируемых на атомных электростанциях (АЭС) Украины, разработаны на базе технических средств, освоение промышленного выпуска которых было завершено в конце 70-х — начале 80-х годов. Эти технические средства, выработавшие свой ресурс, нуждаются в замене.

С момента проектирования и ввода в эксплуатацию СРК, нормативная база в области регулирования радиационной безопасности на объектах атомной энергии претерпела значительные изменения. Введен в действие ряд переработанных основополагающих нормативных документов по ядерной и радиационной безопасности: НРБ-76/87, ОПБ-88, СП АС-88 и др., что привело к тому, что эксплуатируемые СРК не удовлетворяют целому ряду требований этих нормативных документов.

В данной работе авторами проведен анализ соответствия эксплуатируемых СРК, разработанных на базе технических средств аппаратуры контроля радиационной безопасности АКРБ-03 для энергоблоков с реакторами ВВЭР-1000, требованиям действующих нормативных документов. Такой анализ выполнялся с учетом опыта эксплуатации СРК на энергоблоках Запорожской АЭС.

Результаты анализа могут быть использованы при проведении реконструкции действующих систем РК и разработке новых проектов СРК.

Программа реконструкции АСКРБ ЭБ-1, СК-1 ЗАЭС

Ю. А. Грибанов, В. Л. Дроздов, В. Г. Скоромный, А. А. Стрелец
ПО "ХАРТРОН",
г. Харьков

Н. А. Верховецкий, В. И. Курьянов
Запорожская атомная электростанция,
г. Энергодар

Развитие атомной энергетики, создание однотипных АЭС обусловило появление штатных технических средств контроля радиационной безопасности. Все АЭС Украины с реакторами типа ВВЭР укомплектованы комплектом аппаратуры радиационного контроля АКРБ-03, разработанной в конце 1970 года. Система радиационного контроля, созданная на основе АКРБ-03, обладает следующими недостатками:

- просрочен ресурс эксплуатации технических средств контроля;
- объем радиационного контроля, проводимого на АЭС, не соответствует требованиям действующих нормативных документов (ОПБ-88, СП АС-88 и др.);
- основной объем работ по сбору и первичной обработке информации радиационного контроля либо не автоматизирован вообще, либо уровень автоматизации недостаточен;
- выбор количества и места установки датчиков, периодичность и порядок опроса зачастую основаны на упрощенных схемах и не гарантируют надежности измерения контролируемых параметров в изменяющихся условиях или нестандартных ситуациях;
- отсутствие оперативности в сборе, подготовке и представлении информации в условиях развивающейся аварии.

Необходимость автоматизации радиационного контроля на АЭС обусловлена не только стремлением к сокращению затрат ручного труда и облегчению доступа к информации радиационного контроля, но и к повышению оперативности, надежности и достоверности полученной информации.

В связи с вышеизложенным постановлением Кабинета Министров Украины №175 от 11. 03. 93г. на НПО "Хартрон" возложены функции Главного разработчика по разработке и реконструкции базовой АСУ ТП АЭС и входящей в нее системы радиационного контроля.



В рамках программы по реконструкции базовой АСУ ТП АЭС были разработаны Концепция построения, ТЗ, техно-рабочий проект на систему АСКРБ для АЭС Украины. Наряду с разработкой рабочей документации параллельно проводилась разработка КТС для АСУ ТП, которая используется для построения базовой АСКРБ.

Настоящая Программа направлена на создание и внедрение АСКРБ, которая должна позволить значительно повысить эффективность радиационного контроля; что приведет к увеличению безопасной работы АЭС.

Разработка и организация серийного производства АСКРБ ориентированы на высокий уровень развития науки и техники в соответствующих направлениях.

Программа имеет долговременную целевую перспективу.

Информационные системы радиоэкологического мониторинга (ИСРЭМ)

В. В. Бабенко, А. С. Казимиров

Научно-производственное предприятие "Атом Комплекс Прилад",
г. Киев

Принципы построения исходят из требований к ИСРЭМ. При этом под экологическим мониторингом понимается система контроля, анализа и прогнозирования экологического состояния природных комплексов, экосистем и биосферы в целом.

Целью экологического мониторинга как системы информации о состоянии окружающей среды, о тенденциях и степени ее изменения под влиянием хозяйственного развития, является обеспечение всех уровней управления необходимой экологической информацией (ретроспективной, текущей, прогнозной, текстовой, картографической и т. д.) для оперативного принятия четких, объективных и правильных управленческих решений.

Под управлением состоянием окружающей среды подразумеваются комплекс мероприятий по оценке текущего состояния окружающей среды и системы мер и воздействий, приводящие к уменьшению экологического риска для человека и биоты. Понятия "экологический риск" — "приемлемый риск" приводят к пониманию того, что необходимо обеспечить нормальное состояние экосистемы (региона), которое является более жестким, нежели сохранность жизни представителей флоры и фауны или сохранность здоровья человека. Более подробно эта концепция разработана Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) применительно к проблеме радиационной безопасности.

В настоящее время четкого понятия "нормальная экологическая обстановка" не существует. Можно обозначить лишь границы на основании концепции "приемлемого риска".

Усредненный показатель приемлемого риска — $1,7 \times 10^{-5}$ год. Это соответствует дозовой нагрузке $2,4 - 3,0$ мЗв/год. Показатель приемлемого риска $1,7 \times 10^{-5}$ может вызвать споры, т. к. диапазон приемлемого риска достаточно широк (несколько порядков от 10^{-12} до 10^{-4}).

С другой стороны, если возьмем распределение естественного радиационного фона на Земле и введем условное понятие "нормального фона", то по НКДАР при ООН это соответствует 2 мЗв/год . Как видно, при двух различных подходах получаем одинаковое значение дозы.

В литературе описано около 100 критериев качества состояний (индексов состояний) экосистемы и их отдельных членов, но каждый из них характеризует узкие аспекты, и нельзя применять их ко всей экосистеме. Поэтому сейчас разрабатывается метод нормирования по неопределенному критерию качества состояния биоценоза (в работах Кононовича и др.).

Определено, что для принятия решения необходимо знать как дозовые нагрузки на биоту, так и концентрацию радионуклидов и химических веществ. Отдельно взятые результаты радиационных измерений не позволяют оценить экологическую обстановку окружающей среды:

Для реализации задач по мониторингу объектов внешней среды (МОВС) предлагается многоуровневая технологическая схема процесса, что позволяет четко разделить функции и оптимально использовать технические средства.

Первый уровень — это измерение, регистрация и первичное накапливание данных по мониторингу ОВС в автоматическом режиме. Эти функции выполняются рабочими станциями (РС), которые представляют собой аппаратно-программные системы на основе персональных компьютеров необходимой конфигурации, включающие в себя измерительные комплексы различного назначения.

Для подключения к ИСРЭМ периферийного оборудования (датчики параметров окружающей среды), находящегося на значительном удалении, используется разработанная нами станция на основе ЭВМ типа MICRO-PC.