

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС УКРАИНЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

С. В. Барбашев

Государственный научно-инженерный центр систем контроля и аварийного реагирования, Киев, Украина

Проведен анализ состояния экологической безопасности АЭС Украины. Утверждается, что система радиационного контроля окружающей среды в том виде, в котором она сейчас действует на АЭС, не обеспечивает достаточного соблюдения экологической безопасности. С целью полного обеспечения экологической безопасности АЭС предлагается внедрение на них системы экологического мониторинга, которая должна функционировать наряду с системой радиационного контроля. Перечислены проблемы, решение которых позволит говорить о реализации на АЭС принципиально иного, чем сейчас, экологического подхода к оценке влияния предприятий ядерной энергетики на окружающую среду и к обеспечению их экологической безопасности.

Развитие топливно-энергетического комплекса Украины в период до 2030 г. тесно связывается с ядерной энергетикой. Именно ей отводится ведущая роль в общем балансе производства электроэнергии в стране. Реальность и осуществимость такого подхода в государственной энергетической политике напрямую зависит от того, насколько безопасно, надежно и эффективно будет функционировать ядерно-энергетическая отрасль.

В соответствии с существующими в Украине нормативно-правовыми документами безопасность ядерных установок, в том числе АЭС, должна обуславливаться ядерной, радиационной и экологической составляющей [1 - 3].

Вопросы ядерной безопасности как специфической составляющей безопасности, связанной с использованием ядерных материалов, в настоящей статье не рассматриваются.

Проанализируем, как на АЭС Украины достигаются основные цели радиационной и экологической безопасности.

Главной целью обеспечения радиационной безопасности АЭС является защита персонала, населения и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения путем соблюдения основных принципов и норм радиационной безопасности [1].

Радиационная безопасность АЭС считается достаточной, если техническими средствами и организационными мерами обеспечивается не превышение установленных нормами радиационной безопасности доз облучения персонала, населения и соблюдение требований действующих санитарных правил [4].

В настоящее время состояние радиационной безопасности на АЭС оценивается на основании регламентов радиационного контроля, разрабатываемых отдельно на каждой АЭС [5]. Эти регламенты базируются на государственных нормативных документах высшего уровня, которые являются обязательными для всех министерств, ведомств, организаций и предприятий, осуществляющих деятельность, связанную с использованием ионизирующего излучения и эксплуатацией ядерных установок, в том числе и АЭС.

Действующие в настоящее время регламенты являются по своей сути организационно-техническими документами, отражающими требования к системе радиационного контроля технологических параметров АЭС, характеризующих радиационное состояние АЭС и некоторых объектов окружающей среды при всех режимах работы АЭС, включая проектные и запроектные аварии, а также состояние АЭС при прекращении эксплуатации.

По данным отчетов ГП НАЭК «Энергоатом» и ГКЯР Украины о состоянии радиационной безопасности АЭС Украины в 2005 году все контролируемые радиационные параметры не превышали контрольных, административно-технологических и допустимых уровней.

Что касается экологической безопасности, главной целью которой является исключение (предупреждение) возможности негативного влияния на окружающую среду и здоровье населения и их охрана, то в нормативной и законодательной базе обеспечения безопасности ядерных установок вообще нет упоминаний об этом виде безопасности, хотя косвенно экологические аспекты в этих документах присутствуют. Такое положение дел является следствием несовершенства ядерного законодательства, которое (несовершенство) следует устранить.

Система радиационного контроля окружающей среды в том виде, в котором она сейчас действует на АЭС, не обеспечивает достаточного соблюдения экологической безопасности АЭС даже в зоне наблюдения станции, так как основана на принципах радиационной [3], а не экологической безопасности [2], хотя они и близки между собой. Экологическую безопасность какого-либо источника загрязнения окружающей среды можно считать достаточной, если комплексом научно-технических, экономических, организационных, государственно-правовых, социальных мероприятий соблюдается такое состояние окружающей среды, при котором обеспечиваются предупреждение ухудшения экологической обстановки и охрана природной среды и здоровья людей от возможного или реального его возникновения [2].

В качестве примера, подтверждающего это утверждение, можно назвать только один факт, но факт очень важный с точки зрения представительности получаемой информации о состоянии окружающей среды – это размещение пунктов контроля в зоне наблюдения АЭС. В соответствии с существующими требованиями нормативных документов в качестве базовых точек контроля принимаются сеть седиментационных постов, которая формируется с учетом розы ветров. В этих же точках производится отбор почвы, растительности, снега, которые характеризуют локальное загрязнение. Число таких точек для разных АЭС не превышает 25. Информация, получаемая от применяемой в настоящее время на АЭС сети контроля, **не гарантирует от ошибок** при ее анализе и принятии решений. Такая сеть дает малую вероятность обнаружения узкого факела выброса ($10 - 14^\circ$), не учитывает объективных физико-географических характеристик территорий, динамику поведения радионуклидов в окружающей среде, поэтому не может служить основой информации, необходимой для обеспечения радиационной и, тем более, экологической безопасности АЭС.

Для этой цели нужна сеть пунктов контроля, которая учитывала бы не только самые неблагоприятные метеосостояния, но и рельеф местности, типы ландшафтов и почв, плотность загрязнения, численность населения и другие, поддающиеся количественным оценкам характеристики местности и источника выброса. Пунктов контроля в такой сети должно быть около 100 [6]. Только в этом случае будет достигнута главная цель экологической безопасности – предупреждение ухудшения состояния окружающей среды и возникновения опасности для здоровья людей, обусловленные работой АЭС.

Описанная сеть пунктов контроля была апробирована на Запорожской АЭС. Она показала свою эффективность при проведении работ по обоснованию воздействия Запорожской АЭС на окружающую среду, а методика формирования сети пунктов контроля нашла отражение в «Руководстве по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС», утвержденном в 1998 г. МЗ СССР и Госкомгидрометом СССР [7] и действующем до сих пор.

Таким образом, можно сказать, что применяемые на практике регламенты радиационного контроля не являются достаточными для того, чтобы обеспечить экологическую безопасность АЭС, т.е. предупредить (спрогнозировать) негативное влияние радиации на население и элементы окружающей среды, в которых формируется доза облучения, а также для управления состоянием окружающей среды и процессом формирования доз и для своевременного принятия соответствующих мер в случае возникновения внештатной ситуации на АЭС, что является одной из задач мониторинга, а не радиационного контроля. Ее можно решить только путем внедрения на АЭС системы экологического мониторинга, которая должна функционировать наряду с системой радиационного контроля технологических параметров. Только в этом случае можно будет обеспечить и радиационную и экологическую безопасность АЭС в комплексе.

На некоторых АЭС системы радиационного контроля окружающей среды иногда называют системами радиационного (радиоэкологического, экологического) мониторинга. Однако, исходя из определения мониторинга, такое название не является верным.

Окружающая среда в такой системе выступает не как транспортная среда, в которой формируется доза облучения, а как своеобразный индикатор уровня сбросов и выбросов АЭС, характеризующий технологические параметры ее работы и сопоставляющий их с существующими нормативами.

Под экологическим мониторингом АЭС следует понимать информационную систему, включающую в себя элементы наблюдения за факторами воздействия и состоянием окружающей среды, определение и оценку существующего уровня загрязнения природных сред, прогнозирование состояния окружающей среды, и наконец, воздействие на качество окружающей среды посредством устранения причин негативного влияния [8].

Цель экологического мониторинга АЭС – определение и предупреждение возможных последствий воздействия АЭС на атмосферу, наземные, водные экосистемы и человека и обеспечение экологической безопасности АЭС. Задача мониторинга в этом случае – обнаружить отклонение от нормы, нарушителя (причину), устранить причину нарушения и предупредить ее дальнейшее возникновение.

Основными объектами мониторинга АЭС являются атмосфера, водные и наземные экосистемы, находящиеся в пределах зоны наблюдения станции.

Основными факторами воздействия являются радиационный сброс и выброс, сброс и выброс химических веществ, обусловленных производственной деятельностью АЭС, и тепловое загрязнение атмосферы и близлежащей акватории водных объектов.

В настоящее время внедрению на АЭС такого природоохранного подхода мешает ряд проблем, которые по срокам решения можно условно разделить на краткосрочные (тактические) и долгосрочные (перспективные).

К первым, решить которые можно за один - три года, относятся: недостаточно сформированная нормативно-техническая и нормативно-правовая база для создания и эксплуатации на АЭС систем экологического мониторинга; отсутствие концепции, единой отраслевой методологии и методик ведения мониторинга в районах расположения АЭС; недопонимание основополагающей роли использования при контроле загрязнения природной среды в районах расположения АЭС научных радио-экологических подходов, основанных на законах миграции вещества в биосфере; отсутствие парка аналитических приборов и методик, которые были бы адаптированы к требованиям ведения экологического мониторинга, особенно в части экспрессности и комплексности измерений и др.

Ко второй группе проблем можно отнести отсутствие: системы управления окружающей средой на АЭС и в отрасли, которая отвечала бы требованиям международных стандартов серии ISO 14000; критериев оценки экологического воздействия АЭС на окружающую среду; широкомасштабных научно-исследовательских работ и конструкторских разработок в области экологической и радиационной безопасности; системы подготовки кадров в области экологической безопасности и др. Решение проблем этой группы возможно за три - пять лет при условии правовой, организационной и финансовой поддержки со стороны государственных органов власти.

Решение перечисленных выше вопросов позволит говорить о реализации принципиально иного, чем сейчас, экологического подхода к оценке влияния ядерной отрасли на состояние окружающей среды и определению ее доли в формировании техногенной составляющей экологической нагрузки в местах расположения объектов ядерной энергетики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку”.
2. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”.
3. *Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)*.
4. *Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-88)*.
5. *Регламент радиационного контроля для энергоблоков с реакторами типа ВВЭР. Типовое содержание. ГНД 95.1.01.03.057-2004.*
6. *Махонько К.П., Силантьев А.Н., Шкуратова И.Г. Контроль за радиоактивным загрязнением природной среды в окрестностях АЭС. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 136 с.*
7. *Руководство по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС. - Л.: Гидрометеиздат, 1990.-264 с.*
8. *Барбашев С.В. Концепция и принципы организации и ведения экологического мониторинга районов расположения АЭС // Радиационная и экологическая безопасность предприятий ядерного топливного цикла. - Вып. 2. - Одесса, 1997. - С. 80 - 88.*

THE ECOLOGICAL SAFETY OF UKRAINIAN NPPs: PROBLEMS AND WAYS OF THEIR SALVATION

S. V. Barbashev

The analysis of the ecological safety at Ukrainian NPPs was carried out. It is stated that the system of environmental radiatopn control, which operates on NPPs do noe provide the sufficient maintence of the ecological safety. In order to ensure the complete NPPs' ecological safety the new ecological monitoring system is suggested, which might function along with the system of the radiation conrtrol. The mentioned problems solving of which will permit to consider about the realization on NPP fundamentally another , compared to preasent with regard to the estimation of the nuclear power influence on the environment and also ensuring of its ecological safety.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА АЕС УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

С. В. Барбашев

Проведено аналіз стану екологічної безпеки АЕС України. Стверджується, що система радіаційного контролю навколишнього середовища в тому вигляді, в якому вона зараз діє на АЕС, не забезпечує достатнього дотримання екологічної безпеки. З метою повного забезпечення екологічної безпеки АЕС пропонується впровадження на них системи екологічного моніторингу, що повинна функціонувати разом із системою радіаційного контролю. Перераховано проблеми, вирішення яких дасть змогу говорити про реалізацію на АЕС принципово іншого, ніж зараз, екологічного підходу до оцінки впливу підприємств ядерної енергетики на навколишнє середовище і до забезпечення їхньої екологічної безпеки.