

УДК 658.562

А. С. КИПОРЕНКО, канд. техн. наук, доцент

Кафедра охраны труда, стандартизации и сертификации

Украинская инженерно-педагогическая академия (УИПА), г. Харьков

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В РАЙОНАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭС

В данной статье рассмотрены проблемы оценки экологического мониторинга при эксплуатации атомных станций Украины. Приведен сравнительный анализ систем мониторинга некоторых стран и предложен универсальный подход к определению структуры системы мониторинга Украины.

У даній статті розглянуті проблеми оцінки екологічного моніторингу при експлуатації атомних станцій України. Наведено порівняльний аналіз систем моніторингу деяких країн і запропонований універсальний підхід до визначення структури системи моніторингу України.

Постановка проблемы

Проблемы оценки экологического ущерба действующих предприятий в регионе является одной из актуальных в природоохране, т.к. необходимо знать не только влияния отдельных факторов на объекты окружающей среды, но и реализовать оперативный прогноз развития промышленности с учетом природоохранных мероприятий. Очевидно, что подобного типа задачи носят комплексный характер, решение которых можно осуществить только методами системного анализа. Опыт развития зарубежных стран, а в некоторых случаях и в нашей стране, показал, что учет отдельного фактора антропогенной природы не дает возможности принять правильные решения по ликвидации экологического ущерба. Однако, многопараметрический учет зачастую резко усложняет ситуацию анализа и делает обратную связь в системе природоохраны малоэффективной.

В этой связи особую перспективу имеют методы анализа сложных систем, в которых используются обобщенные критерии и конъюгированные оценки как в количественных, так и в логических (качественных) представлениях. Кроме того, в последнее время, почти повсеместно возникают сложные критические ситуации выбора альтернативных решений развития того или иного промышленного узла. В частности, строительства или расширения АЭС, решения спорных вопросов вклада в экологический ущерб конкретного энергетического комплекса, и т.д. Вот почему возникла необходимость рассмотреть с общих позиций проблему относительного влияния АЭС на природную среду с учетом природоохранных мероприятий и реальной возможности контроля загрязнения воздушной, водной среды, а также почвы в регионах действия электростанций.

Основная часть

Глобальная система мониторинга опирается на следующие цели:

- организация и расширение системы предупреждения об угрозе здоровью человека;
- оценка глобального загрязнения атмосферы и его влияния на климат;
- оценка критических проблем, возникающих в результате сельскохозяйственной деятельности;
- оценка количества и распределения загрязнений в биологических системах, особенно в пищевых цепях;
- оценка реакции наземных экосистем на воздействие окружающей среды;
- оценка загрязнения океана и влияния загрязнения на морские организмы;
- создание усовершенствованной системы предупреждений о стихийных бедствиях

международного масштаба;

Проанализируем подходы к системе мониторинга в различных странах.

В Америке мониторинг, как метод управления мировой экологической ситуацией, осуществляется путем привлечения внимания общественности к определенным экологическим проблемам и для этого используется Институт всемирного наблюдения. Среди рассматриваемых экологических проблем, затрагивающих многие виды деятельности и многие страны, такие как проблема озонового слоя, опустынивания, урбанизации, экологической безопасности, кислотных дождей и другие.

В Великобритании мониторинг состояния окружающей среды информационно обеспечен системой, представляющей собой сеть данных по химическим соединениям, имеющих значения с точки зрения окружающей среды, а также данные по мониторингу и оценке состояния окружающей среды.

Качество воздуха в Канаде зависит от решения пяти экологических проблем:

- смога и арктической дымки;
- кислотных дождей, токсичных веществ в атмосфере;
- парникового эффекта и разрушения озонового слоя, радиактивности [1].

Проблемное строение имеет мониторинг вод в Швеции. Национальной системой мониторинга решаются проблемы определяющие качество воды: вынос веществ реками в прибрежные моря, нагрузка химическими веществами и качество воды некоторых крупных озер Швеции, выщелачивание почв под влиянием закисленных поверхностных вод, качество воды в национальных парках и т. д.

Национальная система мониторинга в Украине построена на других основаниях, чем например, канадская или шведская системы. В ее основу положен естественнонаучный подход, не связанный с управлением качеством окружающей среды.

Для выявления изменений состояния биосферы под влиянием деятельности человека необходима система наблюдений. Такую систему в настоящее время общепринято называть мониторингом. Мониторинг включает следующие основные направления деятельности: наблюдения за факторами, воздействующими на окружающую природную среду и за ее состоянием; оценку фактического состояния природной среды; прогноз развития состояния природной среды и оценку этого развития [2].

Мониторинг может охватывать как локальные районы, так и земной шар в целом (глобальный мониторинг).

Чтобы обеспечить эффективную оценку и прогноз, мониторинг должен включать наблюдения за источниками загрязнения, загрязнением природной среды и следствиями от этого загрязнения.

Наиболее универсальным подходом к определению структуры системы мониторинга антропогенных изменений является его разделение на блоки: "Наблюдения", "Оценка фактического состояния", "Прогноз состояния", "Оценка прогнозируемого состояния" (существующие геофизические службы строились по такой же схеме).

На рис. 1 показаны отдельные блоки описываемой системы (информационной системы (мониторинг), а также прямые и обратные связи между этими блоками.

Блоки "Наблюдения" и "Прогноз состояния" тесно связаны между собой, так как прогноз состояния окружающей среды возможен лишь при наличии достаточно репрезентативной информации о фактическом состоянии (прямая связь). Построение прогноза, с одной стороны, подразумевает знание закономерностей изменений состояния природной среды, наличие схемы и возможностей численного расчета этого состояния, с другой – направленность прогноза в значительной степени должна определять структуру и состав наблюдательной сети (обратная связь) [3].

Данные, характеризующие состояние природной среды, полученные в результате наблюдений или прогноза, должны оцениваться в зависимости от того, в какой области человеческой деятельности они используются (с помощью специально выбранных или выработанных критериев).

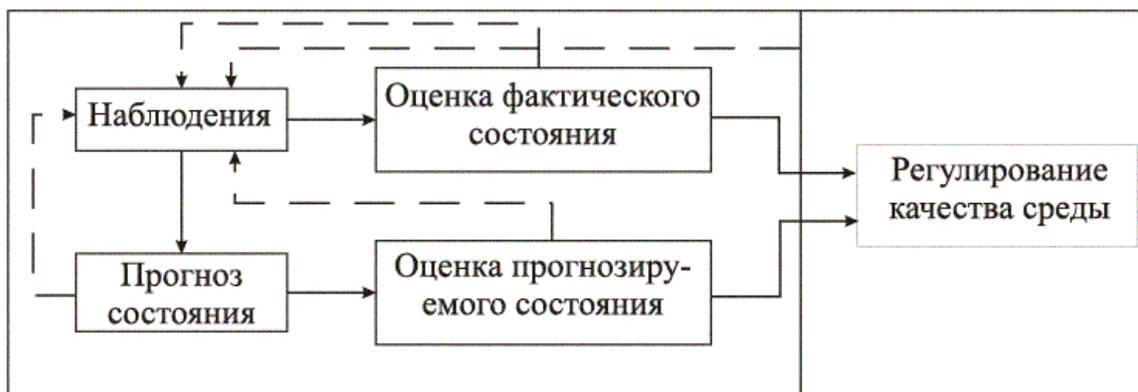


Рис. 1. Блок-схема системы мониторинга

Оценка подразумевает, с одной стороны, определение ущерба от воздействия, с другой – выбор оптимальных условий для человеческой деятельности, определение существующих экологических резервов. При такого рода оценках рассчитываются возможные значения допустимых нагрузок на окружающую природную среду.

Таким образом, можно выделить основные подходы для обеспечения экологической безопасности на АЭС Украины:

- глубокоэшелонированная защита на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду;
- минимизация воздействия АЭС на окружающую среду;
- рациональное использование природных ресурсов;
- открытость и доступность экологической информации.

При этом должно обеспечиваться:

- соблюдение нормативных требований по радиационной безопасности и охране окружающей среды на всех этапах жизненного цикла станции;
- минимизация воздействия выбросов и сбросов предприятия на окружающую природную среду;
- обращение с твердыми и жидкими радиоактивными отходами;
- автоматизация системы контроля за нераспространением радиоактивных веществ;
- мониторинг загрязнения окружающей среды;
- соответствие выбранных проектных решений и выполненных модернизационных мероприятий принципам глубоко эшелонированной защиты;
- подготовка и поддержание квалификации персонала, ответственного за безопасную эксплуатацию станции.

Проблема влияния атомных станций на окружающую среду в регионах действия электростанций определяет перечень задач, которые требуется решить. А именно, в регионе необходимо:

- выявить и определить характер всех источников загрязнения;
- рассмотреть пути оптимального развития промышленности и жилой зоны с учетом требований природоохраны;
- осуществить выбор площадки и параметров контроля объектов окружающей среды, т. е. реализовать мониторинг;
- решить задачи картографирования, с получением специальных стратегических и оперативных экологических карт;
- иметь метеорологическое и математическое обеспечение для системы контроля, оценки и прогноза.

На уровне предприятия (АЭС) необходимо иметь или уточнить следующее:

- экологический паспорт предприятия, с учетом реальной ситуации в регионе;

- планирование капитальных вложений в развитие предприятия и осуществление природоохранных мероприятий;
- оценку экологического ущерба, аварийных выбросов и сбросов отходов предприятий в текущий момент времени и уровень экологической нагрузки за длительный период эксплуатации электростанций;
- контроль промышленной зоны, в том числе, непосредственно на производстве, с выявлением зон промышленного риска;
- оценить возможность восстановления окружающей среды, надежности функционирования блоков и цехов электростанций, предотвращения аварийных ситуаций (катастрофического типа) на производстве;
- реализовать комплексную программу работ по усилению профилактики заболеваний и укреплению здоровья населения в регионе действующих энергокомплексов.

Необходимо отметить, что проведение этих работ обуславливает, в свою очередь, решение ряда проблем и задач из области гигиены окружающей среды, в частности: требуется изучить механизмы и общие закономерности влияния факторов АЭС на организм человека и экспериментальных животных: изучить влияние этих факторов на состояние здоровья человека; разработать методологию определения реальной и установления максимально допустимой нагрузки на организм факторов АЭС в зонах повышенного риска; совершенствовать систему гигиенической регламентации факторов АЭС; гигиеническое обоснование государственных мероприятий по профилактике неблагоприятных для здоровья населения последствий загрязнений окружающей среды и т. д.

Как видно, уже этот далеко не полный список задач, делает рассматриваемую проблему очень сложной, многоуровневой и комплексной, решение которой обуславливает необходимость использования не только высокого технического оснащения обработки информации и оценки ситуации, но и современных методов контроля.

Выводы

1) В настоящее время необходимо согласование методов контроля радиоактивно-химического загрязнения окружающей среды и модернизации средств измерений, противоаварийной подготовки служб радиационной защиты и охраны окружающей среды, совершенствовании методов оценки воздействия АЭС на окружающую среду и используемого при этом программного обеспечения. Огромный интерес представляет совместное изучение фонового загрязнения в районе расположения атомных станций, что позволит выработать современные подходы и ограничения к установлению допустимых величин выбросов и сбросов в окружающую среду.

2) Оптимальным может быть вариант совмещения задач исследования характера и причин изменения уровней загрязнения. Однако существующая сеть наблюдений в силу различных причин не способна выполнить эти условия. Поэтому для совершенствования организации наблюдений и контроля выбросов должны использоваться методы математического моделирования, оценки загрязнения снежного покрова, аэрокосмические и лазерные дистанционные методы.

С учетом данных комплексного обследования состояния загрязнения на территории города или населенного пункта должна разрабатываться программа оптимизации сети наблюдений, а также выборка и статистическая обработка данных экспериментальных наблюдений.

Список литературы

1. Примак А. В. Системный анализ контроля и управления качества воздуха и воды / Примак А. В., Кафаров В. В. – Киев.: Наука, 1991. – 390 с.
2. Кормилицын В. И. и др. Основы экологии: Учеб. пособие / Кормилицын В. И.,
3. Цицкишвили М. С., Яламов Ю. И.: Моск. пед. ун-т; Моск. энерг. ин-т. – М.:Интерстиль, 1997. – 366 с.

4. Горелик Д. О. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. Аэроаналитические измерения / Горелик Д. О., Конопелько Л. А.. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 433 с.

**PROBLEMS OF ECOLOGICAL MONITORING IN THE AREA
OF OPERATION NPP**

A. S. KIPORENKO, Ph.D

The work is observed problems of ecology monitoring of the exploitation Ukrainians atomic power station. The analysis of the monitoring system different countries is suggested and the universal method for determined structure monitoring system is offered.

Поступила в редакцию 17.01 2013 г.