ОЦЕНКА ОСТРОТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

Самуль Н.Н.

Военная академия Республики Беларусь

На основе разработок Т. Г. Руновой, И. Н. Волковой и Т. Г. Нефедовой оценку экологической опасности предлагается производить на основе учета следующих факторов:

1) вида и характера экологической опасности, социальных, природных и экономических последствий, которыми чревато нынешнее и перспективное действие антропогенной нагрузки;

2) сложившегося характера экологической ситуации, глубины ее кризисности, остроты в современный период;

3) территориальных и временных масштабов проявления экологически опасных явлений;

4) динамики и тенденций развития экологически опасных явлений;

5) факторов риска, способствующих созданию опасных явлений, обострению экологически неблагоприятных ситуаций.

Следует разграничить экологическую безопасность на три группы:

- социально – экологическую (связана с ухудшением среды обитания людей, отражающемся на показателях их здоровья и благополучия, а также с риском угрозы здоровью и жизни людей, обусловленным возможностью техногенных аварий, природных стихийных бедствий, эпидемий и других опасных явлений);

- биосферно – экологическую (связана с угрозой нарушения природного равновесия, деградацией ландшафтов, исчезновением видов растений и животных и т. д.);

- ресурсно – экологическую (связана с угрозой ухудшения природно-ресурсного потенциала, деградацией природных ресурсов, потерей ресурсами свойства возобновления, их загрязнения и т. д.).

В каждой группе видов ресурсов можно выделить разновидности по территориальным и временным масштабам проявления, остроте ситуации, характеру динамики и тенденций экологически опасных явлений, по характеру источников опасности и некоторым другим характеристикам.

Изучив многочисленные способы оценки экологических ситуаций, можно выделить три основных подхода к оценке:

1) оценка состояния субъекта;

2) оценка состояния среды субъекта;

3) оценка риска экологической опасности.

В первом случае речь идет о состоянии человека, социума, общества, растений, в том числе сельскохозяйственных культур, животных, биоценозов, ландшафтов. Их состояние сравнивается с нормами, определяемыми теоретически или по аналогии (сравнивается состояние субъекта, находящегося в условиях незначительной техногенной нагрузки). Степень отклонения от нормы означает степень приближения к экологической опасности. Если состояние соответствует норме, то можно говорить об экологической безопасности. Но этому методу все же присущи определенные недостатки. Дело в том, что экологическое состояние любого объекта формируется за длительное время, причем он испытывает влияние множества типов среды. Речь идет, например, о людях, которые переменили место жительства, а посему их состояние определяется как прежним, так и

нынешним местом проживания, то есть в этом случае причины состояния субъекта трудно выявить.

Во втором случае оценивается состояние самой среды. Между состоянием среды и состоянием субъекта нет жесткой функциональной связи, поскольку субъекты реагируют на воздействие среды с определенным опозданием в зависимости от свойств инерционности, буферности, автономности, относительной независимости. К тому же внешние воздействия трансформируются в субъекте, отчего реакции последнего могут быть самыми разными. Таким образом, первый и второй подходы дополняют друг друга.

Для анализа экологических ситуаций важно оценивать не только актуальное, реальное антропогенное воздействие, но и потенциально возможное, связанное с определенной вероятностью тех или иных антропогенных воздействий. Речь идет о возможных (даже с небольшой долей вероятности) авариях на атомных электростанциях или химических производствах, на транспорте и т. д. Хотя вероятность аварий может быть очень мала, сам риск подвергнуться такому воздействию может вызывать у населения большую озабоченность.

Экологический риск – это вероятность возникновения неблагоприятных экологических ситуаций. Он измеряется:

- возможными натуральными показателями ущерба (число жертв, число разрушенных объектов, величины недополученного урожая и недополученной промышленной продукции и др.);

- возможным уровнем загрязнения природной среды;

- возможными размерами ухудшения качества природных ресурсов, деградации природных систем.

Оценка риска производится следующими путями:

- по аналогии с другими объектами, сходными с рассматриваемым по основным параметрам;

- по статистическим данным (на основе уже происшедших случаев);

- теоретическим путем.

Интегральная оценка экологической ситуации должна учитывать не только экологические показатели, но и оценки, связанные с населением и хозяйством. В «Методических указаниях» предлагается следующая схема такой оценки.

При расчете критерия учитывается экономическая эффективность производства и использования природных ресурсов, отклонение показателей состояния природных ресурсов от принятых в качестве приемлемых (например, существовавшего до вмешательства человека или невозмущенного), отклонение показателей здоровья человека от нормы. Критерий качества в этом случае в большей мере опирается на критерии человека, его представления о качестве среды.

Показатели, входящие в интегральный критерий, определяются на основании стандартной информации, получаемой гидрометеорологической и санитарно-эпидемиологической службами. Некоторые показатели имеют в основе специальные исследования, финансируемые из местных бюджетов.

На основании общих представлений о составляющих интегрального критерия используется уравнение, связывающее все обобщенные показатели системы «природа — хозяйство — человек».

$$\text{индекс здоровья населения} = \text{функция} \left[\left(\begin{array}{c} \text{индекс} \\ \text{запаса} \\ \text{природных} \\ \text{ресурсов} \\ [R] \end{array} \right), \left(\begin{array}{c} \text{индекс} \\ \text{качества} \\ \text{среды} \\ [F] \end{array} \right), \left(\begin{array}{c} \text{индекс} \\ \text{уровня} \\ \text{жизни} \\ [D] \end{array} \right) \right],$$

или, в общем виде $H=f(R,F,D)$.

Индекс запаса природных ресурсов определяется по формуле

$$R = \sum_j \frac{R_{0j} - R_{tj}}{R_{0j}} W_j$$

где R_0 исходный запас природных ресурсов в регионе в невозмущенном состоянии, R_{tj} — объем изъятых на момент оценки состояния природных ресурсов, W_j — весовой коэффициент j -го ресурса.

Под невозмущенным состоянием j -го ресурса R_{0j} региона понимается некоторое его естественное состояние в среде, изолированной от влияния антропогенных факторов. Невозмущенные состояния ресурсов оцениваются экспертно или за них принимаются такие состояния, которые характеризуются максимальными запасами за анализируемый период.

Индекс качества среды F оценивается на основе данных о загрязнении природных сред с помощью следующего уравнения:

$$F = \frac{1}{1+M}$$

где M — индекс загрязнения сред.

$$M = \frac{1}{m} \sum_i^m \frac{C_i - C_{i\phi}}{[\text{ПДК}]} K_i$$

где $C_i, C_{i\phi}$ - соответственно концентрации i -й примеси в момент оценки и фоновая концентрация, m — число примесей загрязнителей, K_i — введенный экспертно вес, характеризующий разницу в характере воздействия различных веществ.

Значение индекса F может изменяться от 0 до 1.

Индекс уровня жизни оценивается по формуле:

$$D = \frac{D_t}{D_0}$$

где D_t — валовый доход на одного человека для данного региона в момент оценки ситуации, D_0 — максимальный доход на одного человека для всех регионов страны.

Величина индекса здоровья населения H определяется по формуле:

$$H = \frac{X_t - X_{\delta t}}{X_t}$$

где X_t — численность населения в регионе на момент оценки состояния, $X_{\delta t}$ — средняя численность больного населения за выбранный год, которая может быть вычислена по следующей формуле:

$$X_{\delta t} = \frac{1}{365} \sum_{i=1}^n N_{ti} \sum_{j=1}^m A_{ij} t_{ij}$$

где i — номер возрастной группы, j — номер нозологической единицы или группы болезней, N_{ij} — численность населения возрастной группы, A_{ij} - число случаев болезни на 1000 чел. населения региона, t_{ij} — длительность j -й болезни.

Значения индекса здоровья может изменяться от 0 до 1.

Отнеся H к $R + F + D$, получаем величину b , являющуюся показателем чувствительности здоровья населения к изменению качества среды и уровня жизни.

Оценка экологической опасности с помощью расчета или изменения риска принципиально отличается от оценки экологической опасности на основе реальной ситуации, поскольку оценка риска дает лишь вероятностную картину. Оценка риска производится чаще всего для событий, которые имеют редкую и чаще всего непериодическую повторяемость. В большинстве случаев оценка экологического риска носит прогнозный характер.

Воздействия могут быть связаны также с объектами, расположенными за пределами рассматриваемой территории.

Оценка ситуаций должна производиться с учетом характера восприятия ситуации населением. Характер восприятия зависит от этнокультурных традиций, религиозных взглядов, уровня жизни и других факторов. Как показывают социологические опросы, одни группы населения ставят экологические вопросы на первое место, для других они существенными не являются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочуров Б.И. Экологический риск и возникновение острых экологических ситуаций // Изв. Российской АН. Сер.геогр., 2002.- № 2.

2. Рунова Т.Г., Волкова И.Н., Нефедова Т.Г. Оценка антропогенного воздействия на среду для целей управления природопользованием // Изв. Российской АН. Сер.геогр., 2004.- № 1.