

И. Т. Ермак, доцент; Б. Р. Ладик, ст. преподаватель

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

The article dwells upon the problems of safety of ecological risk and its effects on man and environment.

Развитие техногенной сферы на планете привело к двум диаметрально противоположным последствиям:

– с одной стороны, достигнуты выдающиеся результаты в различных отраслях промышленности, предоставившие человечеству возможность продвинуться на принципиально новые уровни во всех сферах жизни и деятельности;

– с другой стороны, появились невиданные ранее потенциальные и реальные риски опасности и угрозы человеку и среде обитания не только в военное, но и в мирное время.

Ситуация усугубляется еще и тем, что для многих потенциально опасных объектов характерна выработка проектных сроков службы и их дальнейшая эксплуатация приводит к возрастанию аварийных отказов.

Слово *риск* обозначает возможную опасность либо действие наугад в надежде на удачный исход [1].

Понятие риска является многоплановым, поэтому в научной литературе используются различные его производные в зависимости от области применения, стадии анализа опасности.

До недавнего времени в основу концепции безопасности был положен принцип «нулевого риска». Как показывает практика (многочисленные аварии и катастрофы последних десятилетий), такая концепция неадекватна законам техносферы. Эти законы имеют вероятностный характер, и возможность аварий и катастроф всегда существует. Нулевая вероятность аварии достигается лишь в системах, лишенных запасенной энергии, химически и биологически активных компонентов. Исходя из этого, в нашем государстве, как и в большинстве стран мирового сообщества, в настоящее время принята концепция «приемлемого риска» (ALARA – as low as risk acceptable), позволяющая использовать принцип «предвидеть и предупредить». Эта общепризнанная концепция нашла отражение в четырех основных принципах.

Первый принцип – оправданная деятельность по управлению риском, формулируемая как стремление к обеспечению материальных и духовных благ при обязательном условии: практическая деятельность не может быть оправдана, если выгода от этой деятельности в целом не превышает вызываемого ею ущерба.

Второй принцип – оптимизация защиты по критерию среднестатистической ожидаемой про-

должительности предстоящей жизни в обществе. Оптимальным считается вариант сбалансированных затрат на продление жизни за счет снижения уровня риска и за счет выгоды, получаемой от хозяйственной деятельности.

Третий принцип – необходимость учета всего спектра существующих опасностей; вся информация о принимаемых решениях по управлению риском должна быть доступна широким слоям населения.

Четвертый принцип – учет требований о непревышении предельно допустимых экологических нагрузок на экосистемы. По существу, он состоит в том, что обеспечения безопасности человека, живущего сегодня, следует достигать путем реализации таких решений, которые не подвергают риску способность природы обеспечить безопасность и потребности человека будущего поколения.

Экологический риск – риск, связанный с загрязнением окружающей среды.

Для оценки негативных экологических воздействий самых разнородных факторов (аварийные ситуации, загрязнение химическими веществами или радионуклидами, нерациональная хозяйственная деятельность, природные катастрофы и т. д.) в последние годы стали применять подход, основанный на оценке риска неблагоприятных последствий. Спецификой экологического риска является, как правило, неравномерное его распределение по территории, подвергшейся воздействию вредного фактора. Распределение риска зависит от распределения неблагоприятного фактора (концентрации токсиканта, интенсивности радиоактивного излучения, шума и т. д.), которое может быть статичным или переменным. Так, загрязнение почвы какого-либо региона вредными веществами может быть стабильным во времени и не зависеть от ежедневно меняющихся погодных условий.

Судьба поступивших в окружающую среду вредных веществ различна: одни вступают в химические реакции (при этом могут образовываться как безвредные, так и опасные соединения), другие подвергаются трансформации (радионуклиды распадаются по радиоактивной цепочке) или мигрируют в водных потоках, в почве, в атмосфере, аккумулируются в почве, в корнях, листьях, плодах и стеблях растений и т. д. Непосредственно в человеческий организм вредные вещества попадают в основном тремя

путями: ингаляционно (в легкие с вдыхаемым воздухом – газообразные, аэрозольные, адсорбированные на частичках пыли), перорально (в рот и органы пищеварения – с питьевой водой, продуктами питания и т. п.), кожнорезорбтивно (через поверхность кожи – при купании, приеме душа и т. п.). Человек может также подвергаться внутреннему облучению при попадании радионуклидов внутрь организма, внешнему облучению при наличии радиоактивных веществ в окружающей среде.

Загрязнение приземного слоя атмосферы промышленными выбросами может сильно меняться во времени в зависимости от направления и силы ветра, а также других метеорологических параметров [2]. В этом случае следует принять во внимание две крайние ситуации: кратковременное воздействие сильнейшего фактора и длительное многолетнее воздействие сравнительно малоинтенсивного.

При кратковременном залповом воздействии (авария с выбросом в окружающую среду ядовитых веществ) само распределение вредного фактора по территории может носить ярко выраженный случайный характер, зависящий от состояния атмосферы на момент выброса. Риск поражения населения в этом случае будет зависеть не только от вероятности аварии, но и от повторяемости различных направлений ветра, его скорости и некоторых других параметров.

В случае сравнительно малоинтенсивного фактора, действующего в течение продолжительного срока (например, промышленное или транспортное загрязнение атмосферы промышленных городов осуществляется непрерывно на протяжении десятилетий), погодное состояние в рассматриваемой точке меняется многократно. В этом случае действующим неблагоприятным фактором является усредненная за определенный период времени концентрация вредного вещества в атмосфере. Усреднение осуществляется путем расчета распределения концентрации токсиканта в атмосфере для каждого возможного погодного состояния и последующего суммирования всех полей распределения концентрации с учетом повторяемости погодных состояний.

Еще одно обстоятельство, которое следует принимать во внимание, – это специфика объекта, подвергшегося негативному воздействию. Объект может быть локализован на определен-

ной территории (зеленые насаждения в городе) или менять свое местоположение (популяции, склонные к миграции, население, плотность которого на различных участках местности зависит от профессиональной деятельности, сезона или времени суток).

Если речь идет о населении, то на оценку риска могут оказывать влияние такие факторы, как местные или национальные традиции. Так, употребление или неупотребление в пищу тех или иных продуктов питания, обусловленное традицией, уровнем жизни и т. п., может приводить к более или менее высокому риску заболевания: известно, что некоторые токсиканты в силу своей природы склонны к концентрации в определенных продуктах [3].

При проведении оценок риска для здоровья и жизни людей все население делят на группы по половозрастному, профессиональному или иным признакам и осуществляют оценку риска для каждой группы, полагая, что воздействие фактора риска на всех членов группы одинаково. Учет указанных обстоятельств делает процесс оценки риска крайне трудоемким, требующим обработки большого объема статистического материала. Как правило, подобные оценки проводят с использованием специальных компьютерных программ либо ограничиваются оценкой потенциального риска.

В заключение необходимо отметить, что обеспечение безопасности должно включать, прежде всего, анализ последствий тех мероприятий нынешнего поколения, которые подвергают риску способность окружающей среды обеспечить безопасность человека будущего поколения. Устойчивое развитие общества и безопасность – два взаимосвязанных понятия, имеющие важное значение при выборе целей и путей достижения высокого материального и духовного уровня людей.

Литература

1. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Азбуковник, 1977.
2. Мартынюк В. Ф., Лисанов М. В., Кловач Е. В., Сидоров В. И. Анализ риска и его нормативное обеспечение // Безопасность труда в промышленности. – 1995. – № 11. – С. 55–63.
3. Емельянов В. М., Коханов В. Н., Некрасов П. А. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. – М.: Академический проект, 2003. – 480 с.