

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКА ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

1. Экологическая политика в промышленности и прогноз состояния экологической безопасности

В Основных направлениях государственной политики Украины в области окружающей природной среды еще в конце 1995 года констатировалось, что экономика страны определяет как общую систему природопользования, со всеми ее атрибутами (объектами добычи, переработки и потребления ресурсов, эффективностью, характером взаимоотношений, ответственностью перед будущими поколениями), так и финансово-экономический механизм защиты окружающей природной среды.

Длительное время экономика Украины централизованно формировалась с огромными структурными диспропорциями. Неэффективная экономическая система - с ее ничейной собственностью, административным перераспределением денежных средств и ресурсов от рентабельных предприятий к убыточным, низкими ценами на энергоносители, воду и сырье, а также с отсутствием учета на предприятиях - способствовало неэкономному использованию ресурсов и неэффективному потреблению энергии в сфере монополизированного производства. Удельный вес тяжелой промышленности, с ее ресурсоемкими технологиями, составляет в экономике Украины 61% ВВП (по сравнению с 34% - в странах ЕС). В Украине энергоемкость ВВП является наибольшей среди остальных государств бывшего Советского Союза. Этот показатель в 9 раз больше, чем в странах - участницах ОЭСР, и почти в 4 раза - чем в странах с доходом на душу населения, превышающим средний в мире.

Со стратегических позиций, формирование национальной системы безопасности должно опираться на прогнозную достоверность состояния ее составляющей, и в частности - экологической безопасности. Прогноз экологической безопасности Украины и состояния окружающей природной среды целесообразно проводить во взаимосвязи с основными тенденциями в развитии производительных сил и общей социально-экономической ситуации в государстве.

Наиболее вероятными будут следующие варианты развития производительных сил Украины.

1. Ухудшение социально-политической ситуации, связанное с дальнейшим падением объемов производства; сокращения внутренних и внешних инвестиций (в наибольшей степени - в промышленность); дальнейшая амортизация ОПФ.

2. Стабилизация ситуации на нынешнем уровне (данный вариант предусматривает незначительное медленное увеличение объемов производства за прогнозный период, постепенный рост внешних инвестиций и стабильное привлечение небольших внутренних инвестиционных ресурсов, незначительное обновление ОПФ, которое практически не будет касаться основных фондов природоохранного назначения).

3. Интенсификация развития производительных сил; постепенное улучшение общей социально-экономической ситуации; увеличение объемов внешнего и внутреннего инвестирования, и в частности - тяжелую индустрию, машино- и приборостроения, а также в обновление ОПФ (и в том числе - природоохранного назначения).

Первый вариант предусматривает практически полную остановку всех тяжелой индустрии, значительное снижение объемов производства машиностроения, стабилизацию производства в легкой и пищевой промышленности на нынешнем уровне, постепенное снижение объемов продукции сельского хозяйства, связанное с его дезинтенсификацией. Иначе говоря, этот вариант близок к экономическому коллапсу государства.

Анализ экологической безопасности будет опираться на следующие факторы:

а) остановка или значительное сокращение производства металлургии, химической и нефтехимической промышленности, в энергетике, а также уменьшение производства минеральных удобрений, пестицидов и других агрохимических препаратов вызовут существенное снижение общего техногенного воздействия на окружающую среду;

б) снижение уровня производственной дисциплины, старение ОПФ при отсутствии их обновления, ослабление контроля за безопасностью труда и состоянием окружающей Среды

приведут к росту аварийности действующих предприятий, а соответственно - повышению вероятности техногенных катастроф (в том числе - регионального значения);

в) общая экономическая ситуация не позволит инвестировать обновление природоохранного оборудования действующих предприятий ; тем более не будет возможностей финансировать меры в отношении восстановления деградированных природных комплексов в регионах чрезвычайной экологической ситуации (а это - около 20% территории Украины) , что, в свою очередь, ухудшит общее состояние окружающей Среды уже в условиях снижения техногенного воздействия;

г) для привлечения денежных средств Правительство может согласиться расположить на территории Украины хранилища токсичных отходов, что повлечет за собой постепенное прекращение государства в “свалку” Европы (например, еще в начале 90-х годов обсуждалась возможность создания в Чернобыльской 30- км зоне отчуждения полигона для расположения и длительного хранения радиоактивных отходов с атомных станций Восточной Европы и СНГ).

В целом данный вариант позволяет прогнозировать:

- постепенное ухудшение экологической ситуации, при заметном уменьшении объемов техногенного воздействия;

- повышение экологического риска, связанное с увеличением вероятности возникновения техногенных аварий и катастроф на действующих промышленных объектах (хотя количество последних будет незначительно).

Второй вариант. Стабильная политическая и социально-экономическая ситуация положительно влияет на инвестиционный климат и реформирование экономики. Но стабилизация развития производительных сил на нынешнем этапе будет способствовать распространению отрицательных тенденций в развитии промышленности и сельского хозяйства, что обусловит дальнейшее уменьшение объемов производства в тяжелой индустрии до пределов, минимально необходимых для экономики, а также постепенное сокращение выпуска продукции машиностроения, обрабатывающей промышленности, приборостроения и т.д. Кроме того, в дальнейшем будет сокращаться производство в легкой промышленности, на нынешнем уровне останутся производство в пищевой промышленности и переработка сельскохозяйственной продукции.

Поэтому экологическая безопасность Украины будет формироваться под влиянием следующих факторов:

а) постепенное сокращение объемов промышленного производства и углубление амортизации основных фондов (прежде всего - природоохранного назначения) будут медленно повышать загрязнение окружающей среды и увеличат удельный вес неочищенных вод в общем объеме сбросов;

б) медленное обновление ОПФ, а также дальнейшее использование устаревших природоохранных технологий и средств безопасности труда приведут к неизменной вероятности возникновения техногенных аварий и катастроф с постепенным повышением такой вероятности (что связано с распространением использования высокоамортизированного оборудования);

в) технологические и финансовые трудности, связанные с утилизацией промышленных и коммунальных отходов, будут способствовать усилению экологической безопасности урбанизированных территорий Украины.

В целом данный вариант позволяет прогнозировать:

- постепенное ухудшение экологической ситуации, при медленном уменьшении объемов техногенного воздействия;

- неизменность уровня экологического риска, связанного с вероятностью возникновения техногенных аварий и катастроф на действующих промышленных объектах.

Третий вариант, который связан с интенсификацией развития производительных сил и постепенным улучшением общей социально-экономической ситуации, а также предусматривает увеличение объемов инвестирования и обновление ОПФ, опирается на следующие факторы формирования экологической безопасности государства:

а) постепенное наращивание объемов промышленного производства будет сопровождаться усилением техногенного воздействия на окружающую среду, но медленное обновление ОПФ природоохранного назначения вызовет заметное повышение загрязнения окружающей Среды (главным образом, в регионах с опасной экологической ситуацией);

б) постепенное обновление технологий и повышение безопасности труда приведут (особенно - на объектах повышенного экологического риска) к уменьшению вероятности возникновения техногенных аварий и катастроф;

в) повышение продуктивности сельского хозяйства будет сопровождаться распространением агрохимических технологий (и в том числе - внедрение ядохимикатов), что усилит загрязнение сельскохозяйственных территорий, поверхностных и подземных вод;

г) развитие народного хозяйства не будет соответствовать уровню утилизации промышленных и коммунальных отходов, что увеличит накопление загрязняющих веществ в окружающей среде.

В целом данный вариант позволяет прогнозировать:

- незначительное ухудшение экологической ситуации, при повышении загрязнения окружающей природной среды;

- снижение уровня экологического риска, связанного с уменьшением вероятности возникновения техногенных аварий и катастроф на действующих промышленных объектах (при некотором увеличении количества таких объектов).

Следовательно, в дальнейшем экологическая безопасность будет непосредственно зависеть от общей социально-экономической ситуации в стране. Урегулированы локальный уровень техногенной безопасности и стратегия управления экологической безопасностью в условиях реального развития производительных сил и ограниченности ресурсов.

Управление экологической безопасностью на локальном уровне опирается на материальные ресурсы, которые можно привлечь для реализации экологической политики соответствующего иерархического уровня, а также качественных характеристик экосистем и реципиентов техногенного воздействия. Таким образом, теперь целесообразно рассмотреть факторы ассимиляционной устойчивости экосистем и механизмы эколого-экономического регулирования на конкретном территориальном примере.

2. Оценка экологической безопасности территории и стратегия регулирования техногенных опасностей.

Оценка экологической безопасности основывается на понимании специфики реципиентов негативного воздействия, среди которых главными являются человек и экосистема. Выделяют два основных состояния экосистемы: равновесие и переходный (активный) период. В качестве примеров проанализируем экологическую безопасность территории, которая уже пострадала от техногенной катастрофы и подверглась определенному радиоактивному загрязнению. Для практических рассуждений возьмем Чернобыльскую зону отчуждения. Естественно, к настоящему времени можно считать, что переходный процесс в зоне радиоактивного загрязнения (РЗ) закончился, и ее можно рассматривать как экосистему в состоянии динамического равновесия.

Любое внешнее, не подчиненное иерархическому взаимодействию, влияния на экосистему проявляется не прямо, а опосредовано, через реакции механизмов функционирования этой системы: оно может быть ослаблено ее буферными свойствами или усилено цепными реакциями. Кроме того, в случае анализа внешних воздействий на систему необходимо учитывать правила биоценотической надежности: “Надежность экосистемы зависит от ее энергетической эффективности в данных условиях среды и возможности структурно-функциональной перестройки в ответ на изменение внешних воздействий”. При этом если необычные как по размеру, так и по виду факторы влияют достаточно долго, то экосистема или формирует другую структуру, или разрушается. Иначе говоря, надежность экосистемы - это ее способность сохранять свои свойства на протяжении всего цикла существования в условиях допустимых уровней влияния.

Во время анализа экосистемы необходимо учитывать, что согласно закону внутреннего динамического равновесия любое изменение среды влечет за собой цепные реакции, проходящие в направлении нейтрализации проведенных изменений или формирования новых природных систем, появление которых при значительных изменениях среды носят необратимый характер.

Под экологической безопасностью понимается отсутствие действий, состояний и процессов, которые прямо или косвенно вызывают существенный ущерб для окружающей природной среды, населения и материальных объектов. Экологический показатель безопасности - это количественная характеристика одного или нескольких ее аспектов, отражающая воздействие природных или техногенных факторов на окружающую среду.

Наиболее обобщающим показателем экологической безопасности можно считать экологический риск. Экологический риск - это вероятность негативных последствий от совокупности вредных воздействий на окружающую среду, которые влекут за собой необратимую деградацию экосистем. При этом следует отметить, что здесь речь идет как о природных, так и о техногенных факторах риска.

Экологическими реципиентами выступают самовосстанавливающиеся биотические общности экологических ниш разных территориальных уровней, представляющие народнохозяйственную ценность. Критерием экологической безопасности является совокупность признаков, на основе которых осуществляется классификация и типология. Эти признаки делают возможным анализ экологического риска для загрязненной территории.

Для каждого из компонентов экосистемы определяется область устойчивого существования. Так, для энергетического компонента изменение на доли процента может привести к постепенной деградации системы с энергетическими последствиями.

Необходимо отметить еще одну важную особенность существования экосистемы. При выведении системы из стационарного состояния в фазе развития ее саморасширения изъятие даже 90-95% лиц не влечет за собой сдерживания численности популяции. В случае же ее самосохранения изъятие даже 5-1-% лиц может привести к катастрофическим последствиям.

Чтобы руководить устойчивостью системы или хотя бы не допустить ее снижения, необходимо ввести определенный критерий, который позволит оценить уровень этой устойчивости и исследовать динамику ее изменений как во времени, так и под воздействием возмущений.

Анализ техногенной безопасности для территории должен опираться на целостную и корректную методологию определения риска возникновения событий, изменяющих состояние безопасности, а именно - чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения. Рассмотрим аналитические основы создания методологии изучения рисков техногенных опасностей с позиций эколога-экономического исследования.

3. Методология определения риска техногенной опасности

Проблема минимизации вероятности возникновения техногенных катастроф опирается на определение техногенного риска территории и предприятия. Предлагается использовать соответствующие методологические основы, предусматривающие описание следующей системы показателей:

- оперативные - показатели эффективности хозяйствования за конкретный отрезок времени (доход за год, квартал, сравнительный рост ВВП района и т.п.);

- прогнозные - динамика показателей эффективности хозяйствования во времени в условиях стабильной нормативной системы и сохранения темпов самоочищения почв от загрязнения.

Каждый вид хозяйственной деятельности описывается как оперативными, так и прогнозными показателями, но по каждому ее виду доминирующее значение имеет соответствующая группа показателей.

У показателей должен быть определенный предел оценки, выход за который не следует считать корректным или приемлемым.

Оценка риска техногенного воздействия представляет собой системный подход к оценке и описанию на количественном и качественном уровнях опасностей хозяйствования.

Оценка риска состоит из таких этапов:

а) определение опасности (описание событий, которые могут возникнуть вследствие фактора воздействия);

б) оценка опасности контакта с объектами, подвергшимися техногенному воздействию;

в) характеристика риска (обобщение информации об опасности соответствующей хозяйственной деятельности на территориях техногенного воздействия).

Риск хозяйствования может привести не только к утрате ожидаемого дохода, но и к некоторым чрезвычайным ситуациям (ЧС), связанным со значительным экономическим ущербом, утратой здоровья и даже жизни.

Следовательно, как в первом, так и во втором случаях исчисление показателей риска сводится к определению числовых характеристик случайных величин.

Для оценки риска нужно исследовать всю ту последовательность события, следствием которой является возникновение ЧС, поэтому оценка выполняется в несколько этапов:

1) идентификация ЧС;

2) исследование причин и механизмов их появления;

3) выявление исходного события - первопричины развития ЧС;

4) исчисление вероятности появления исходного события;

5) выявление различных путей развития исходного события и построение "дерева событий";

6) исчисление вероятности развития исходного события тем или иным путем;

7) определение конечных событий, которые может повлечь за собой тот или иной путь развития исходного события;

8) анализ каждого из возможных конечных событий и выявление среди них недопустимых или нежелательных, т.е. тех, которые могут быть отнесены к категории ЧС;

9) исчисление вероятности появления каждой из ЧС и выявление среди них тех, которые представляют угрозу для людей, окружающей среды и других объектов;

10) разработка мер по предупреждению появления соответствующего исходного события и его развития нежелательными путями.

Если же, например, исследуемым видом хозяйственной деятельности выступает строительство дороги, то оперативные показатели будут определять качества и своевременность выполнения каждого этого этапа, а прогнозные - описывать эффект от эксплуатации построенной дороги.

Для каждого из определенных показателей должен быть установлен предел, ниже (или выше) которого этот показатель опускаться (или подниматься) не должен. Это обуславливает такое определение: риском хозяйственной деятельности является вероятность выхода определенного показателя хозяйственной деятельности за допустимый предел. Так, финансовый риск хозяйствования - это вероятность возникновения непредвиденных имущественных или финансовых убытков в ситуации неопределенности условий хозяйственной и инвестиционной деятельности.

Таким образом, оценка риска - это системный подход к оценке и описанию проблемы опасности, создаваемой вредными веществами в исследуемой местности. Оценка риска состоит из следующих этапов:

- определение опасности - описание тех событий, которые могут возникнуть вследствие воздействия определенных опасных веществ;

- оценка экспозиций - определение предела, до которого контакт с вредными веществами с этой местности будет безопасным;

- характеристика риска - обобщение информации об опасности хозяйственной деятельности в зоне техногенного загрязнения.

Дальнейшее исследование техногенного риска будет способствовать разработке единой стратегии в отношении обеспечения экологической безопасности территорий как составляющей формирования системы национальной безопасности в условиях ограниченности ресурсов развития производительных сил.

Оценка экологической безопасности является действенным рычагом в формировании стратегии национальной безопасности, которая должна формироваться как комплекс мер и политики, направленный на соблюдение устойчивости хозяйствования, а в условиях экономического кризиса - на минимизацию вероятности возникновения техногенных катастроф.

Техногенная безопасность является составляющей экологической безопасности и нуждается в особом методологическом и методическом аппарате исследования. Его, в свою очередь, целесообразно формировать на основах макроэкономического исследования промышленности и ее техногенно опасной части, в частности - прогнозов развития производительных сил на перспективу 2-5 лет и эколого-экономических механизмов территориального управления техногенными рисками, предусматривающими выявление факторов ассимиляционной емкости природных реципиентов, рычагов реального воздействия при имеющихся материальных ресурсам и нормативно-правовой базе в отношении их взаимосогласованных исследований и процессов принятия управленческих решений.