

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Постановка проблемы в общем виде. Сегодня снизить отрицательное влияние хозяйствующего субъекта на окружающую природную среду (ОПС) применением только технических мероприятий не представляется возможным вследствие значительного физического износа оборудования предприятий и потребности в значительных объемах финансовых ресурсов. Поэтому решение этой проблемы должно носить комплексный характер, включающее в себя мероприятия институционального, экономического, экологического направлений. Добиться положительного результата в этом можно, обеспечив защиту окружающей среды, где ведущая роль должна отводиться системе ее превентивной защиты, под которой целесообразно понимать комплекс упреждающих мероприятий экономико-экологического характера, направленных на снижение деструктивного воздействия хозяйствующих субъектов на природную среду и обеспечение экологической безопасности экономического региона.

Хозяйствующие субъекты осуществляют отрицательное влияние на ОПС, что объясняется особенностями технологии производства продукции и сопровождается выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, водные и земельные ресурсы. В этой связи нельзя ограничиваться только влиянием на технические параметры предприятия, а целесообразно осуществлять и управление воздействием хозяйствующего субъекта на окружающую среду, находящейся в зоне его влияния. Это означает, что при принятии управленческого решения предприятие должно учитывать информацию о реальном состоянии окружающей среды. Такой подход позволяет рассматривать хозяйствующий субъект как систему, к которой применяются определенные экологические требования. Взаимодействие предприятия и ОПС можно рассматривать на двух уровнях: хозяйствующий субъект и экологическая система, которая находится под влиянием промышленного сектора экономического района. К каждому рассматриваемому уровню можно предъявить требования, учет которых позволяет оценить деятельность субъекта с позиции экологической надежности, эффективности природоохранных мероприятий. Взаимодействие хозяйствующего субъекта и окружающей среды достаточно полно характеризуется показателем экологической надежности (ЭН). Понятие экологической надежности исследовалось многими украинскими учеными, но применительно к различной системе.

Анализ последних исследований и публикаций. Драгелю Е.П. предлагает рассматривать ЭН с позиции качества городской среды, т. е. как «результат синергического взаимодействия подсистем города: природной, экономической, социальной, институциональной» [1, с. 61]. Егоренко П.В. рассматривает экологическую надежность с позиции нанесения вреда производственной сферой. При этом ЭН «рассчитывается на основании стоимости основных производственных фондов предприятий, которая рассматривается как совокупность основных технических сооружений, непосредственно взаимодействующих с природной средой» [2, с. 143]. Фильчагов А.А. рассматривает ЭН как «способность системы обеспечивать в течение заданного времени при заданных условиях функционирования, величины нагрузки на природные комплексы, не превышающие допустимых значений» [3, с. 32]. Якименко Е.О. рассматривает экологическую надежность с позиции совместимости населенных пунктов и природной среды. Он характеризует экологическую надежность как «естественную способность территории претерпевать антропогенную нагрузку без существенного нарушения природного равновесия» [4, с. 255]. Несмотря на наличие публикаций, посвященных оценке экологической надежности различных систем, перспективные направления обеспечения защиты окружающей среды в пределах достижения целей устойчивого развития требуют дальнейшего изучения и систематизации.

Цель исследования. Обоснование возможности применения показателей экологической надежности и ее меры для оценки степени защиты окружающей природной среды.

Изложение основного материала. Как видно, общей позиции в определении понятия экологической надежности нет, что можно объяснить привязкой к разным рассматриваемым системам. Тогда применительно к взаимодействию хозяйствующего субъекта и окружающей среды под экологической надежностью целесообразно понимать запас способности экологической системы противостоять негативному воздействию хозяйствующих субъектов.

Меру экологической защиты ОПС от воздействия хозяйствующего субъекта можно представить в виде вектора R с компонентами R_i .

$$R = R_i / i = 1, 2, \dots, n; \quad (1)$$

где n - количество необходимых природоохранных мероприятий по хозяйствующему субъекту.

Тогда $R=1$, если мероприятие рассмотрено и $R=0$, если не рассмотрено. Поэтому равенство $R = \{1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$ при $n = 9$ означает полный учет экологических требований и $R = \{1, 0, 0, 1\}$ - неполный учет на объектном уровне. Такой подход к экологической надежности отличается от установки классической теории надежности, где используются вероятностные показатели. Предполагая, что в перечне необходимых природоохранных мероприятий по рассмотренному хозяйствующему субъекту все мероприятия имеют одинаковый уровень, отсутствие некоторых можно считать как уменьшение меры экологической защиты окружающей среды. Тогда под мерой экологической защиты (МЭЗ) целесообразно понимать степень учета

факторов природоохранных мероприятий, осуществляемых хозяйствующим субъектом (регионом, экономическим районом) для защиты окружающей среды.

Задача оценки экологической надежности, проведенная на примере Причерноморского экономического района (ПЭР) сводится к анализу близости фактических значений выброса загрязняющих веществ с лимитными. В связи с тем, что количество исследуемых параметров может быть достаточно большим (SO₂, CO₂, CO, NO₂, твердые частицы), возникает необходимость поиска комплексного показателя экологической надежности, связывающего многочисленные параметры объемов загрязнения с их лимитами. Для этого целесообразно:

- определить основные загрязняющие вещества, информация о которых общедоступна согласно статистической отчетности;
- определить значимость каждого загрязняющего вещества, провести их ранжирование и в дальнейшем вести расчеты согласно выявленного ранжирования;
- сформировать для каждого параметра единичный показатель и на их основании определить единый комплексный показатель.

Загрязняющие вещества, поступающие в окружающую среду, обладают аддитивным действием, т.е. оказывают накладывающееся одно на другое суммарное действие. Поэтому при поступлении в ОПС загрязняющих веществ сумма отношений фактического объема выброса к лимиту может превышать единицу. При этом определение показателя экологического состояния осуществляется:

$$ЭС = 1 - \sum \Phi/L; \quad (2)$$

где Φ – фактический объем выброса загрязняющих веществ, т;
 L – лимит выброса загрязняющих веществ, т.

Данный показатель может иметь как положительный, так и отрицательный знак. Отрицательный знак характеризует преобладание фактического объема выброса загрязняющих веществ над лимитным, положительный – преобладание лимитного над фактическим.

Комплексный показатель экологического состояния (ЭС) экономического района в соответствии с квалиметрическим подходом, можно определить по дифференциальным показателям выброса загрязняющих веществ как среднеарифметическое значение всех определенных показателей ЭС:

$$Кэс = (1/n) \cdot \sum(\Phi/L); \quad (3)$$

Получив значение $Кэс$ можно сделать вывод о экологическом состоянии рассматриваемой системы, т.е. положительный знак означает, что система экологически устойчива, а отрицательный – неустойчива. Тогда расчет показателя экологической надежности можно осуществить:

$$ЭН = 1 - (1 - \sqrt{z}) \cdot [(1 - ЭС)^2]^{0,25}; \quad (4)$$

Z – количество территориальных единиц экономического района;

Экономическая нестабильность, недостаток финансовых ресурсов на реализацию природоохранных мероприятий привели к тому, что показатель экологической надежности изменяется в пределе 0,155 (Николаевская обл. 1998г.) до 0,717 (Одесская обл. 2004г), что соответствует низкому уровню (табл. 1).

Таблица 1

Показатели экологической надежности Причерноморского экономического района

Годы	Регионы Причерноморского экономического района				ПЭР
	АР Крым	Николаевская	Одесская	Херсонская	
	Показатель экологической надежности				
1998	0,206	0,155	0,289	0,212	0,156
1999	0,387	0,207	0,288	0,385	0,280
2000	0,283	0,291	0,290	0,660	0,289
2001	0,288	0,378	0,749	0,391	0,399
2002	0,207	0,281	0,398	0,156	0,400
2003	0,239	0,696	0,212	0,210	0,282
2004	0,206	0,332	0,717	0,156	0,287
2005	0,200	0,206	0,289	0,280	0,208
2006	0,283	0,152	0,711	0,209	0,289
2007	0,397	0,106	0,291	0,397	0,280

В АР Крым показатель ЭН изменяется от 0,200-0,206 (низкий уровень) 2005г., 1998г. до 0,397 (умеренный) в 2007г. В целом в Крыму, начиная с 2002г. отмечается позитивная тенденция увеличения показателя ЭН до 0,397 в 2007г. Это можно объяснить, прежде всего, внедрением природоохранных программ на предприятиях химической (ЗАО «Титан», ЗАО «Бром», «Крымсода») и судоремонтной промышленности Крыма (морской завод г. Керчь, судостроительный завод г. Керчь). Средний показатель ЭН по Крыму за исследуемый период составил 0,269, что соответствует низкому уровню.

В Николаевской обл. показатель экологической надежности изменяется от 0,106 (низкий) 2007г. до 0,696 (умеренный) в 2003г. Однако, начиная с 2004г. наблюдается постепенное уменьшение показателя до 0,106 в 2007г. Это можно объяснить превышением фактического объема выбросов загрязняющих веществ над лимитным, что является следствием последовательного увеличения объема выпуска продукции основными предприятиями региона

(глиноземный завод, судостроительные предприятия) в виду улучшения экономической ситуации и применением физически устаревшего очистного оборудования. Средний показатель ЭН по области за исследуемый период составил 0,281, что соответствует низкому уровню.

В Одесской обл. показатель экологической надежности изменяется от 0,212 (низкий) 2003г. до 0,749 (средний) в 2001г. Для этого региона характерно скачкообразное изменение показателя ЭН от максимальных, соответствующих среднему уровню (0,749-2001г., 0,717-2004г. 0,711- 2006г) до минимальных (0,212 – 2003г. 0,289-0,291 в 2005 и 2007 гг.), соответствующих низкому уровню показателя ЭН. Это можно объяснить не рациональным использованием ресурсов, направляемых на защиту окружающей среды. Логика их использования диктует направление ресурсов в таком объеме, чтобы постепенно обеспечить средний уровень экологической надежности. Средний показатель экологической надежности по области за исследуемый период составил 0,423, что соответствует низкому уровню. Однако в области имеются возможности для достижения позитивной оценки экологической надежности.

В Херсонской обл. показатель экологической надежности изменяется от 0,156 (низкий) 2002г., 2004г. до 0,660 (умеренный) в 2000г. Однако, начиная с 2004г. наблюдается постепенное увеличение показателя до 0,397 в 2007г. Это можно объяснить увеличением объема финансирования мероприятий по охране окружающей среды. Средний показатель ЭН по области за исследуемый период составил 0,306, что соответствует низкому уровню. В виду того, что в области аграрный сектор преобладает над промышленным, имеются возможности в перспективе достичь среднего показателя экологической надежности.

В целом по Причерноморскому экономическому району показатель экологической надежности соответствует низкой оценке. Начиная с 2003г. показатель изменяется в пределах 0,282-0,289, что указывает на необходимость наращивания темпов реализации природоохранных мероприятий как хозяйствующими субъектами, так и регионами в целом.

Согласно программам Государственного фонда охраны окружающей природной среды (ГФООПС) на 2009г. по Причерноморскому экономическому району планировалось выполнить природоохранные мероприятия в рамках бюджетных программ:

- 2401230 «Очистка сточных вод» – строительство канализационного коллектора глубинного отвода микрорайона Воронцовые горы г.Севастополь, реконструкция Орджоникидзеvских и Бондаренковских канализационных сооружений г. Керчь (АР Крым), реконструкция головной насосной станции г.Николаев, реконструкция канализационных очистных сооружений г. Геническ, Херсонская обл., строительство сбросного канализационного коллектора пгт. Каланчак Херсонской обл., ремонт очистных сооружений г.Белгород-Днестровский Одесской обл.;

- 2401250 «Размещение отходов и опасных химических веществ» – проведение комплекса мероприятий по обеспечению экологически безопасного хранения химических веществ в местах складирования в АР Крым, Одесской обл.;

- 2401290 «Повышение качества атмосферного воздуха» – ликвидация загазованности и предотвращение обострения экологической ситуации в г. Армянск, Керчь, Николаев, Одесса, Симферополь путем строительства установок по утилизации газов.

В исследуемом экономическом районе реализация природоохранных мероприятий составляет 67% и это не худший показатель по сравнению с другими районами. Практически исследуемый экономический район уступает по этому показателю только Донецкому (80,95 %), Подольскому (70,00%), Центрально-украинскому экономическому району (71,42%). Однако ситуация в реализации природоохранных мероприятий не является позитивной, как кажется на первый взгляд, так как в Причерноморском экономическом районе планировалось выполнение мероприятий только по трем бюджетным программам из десяти, по которым в районе также имеются существенные экологические проблемы. Поэтому фактическое состояние защиты окружающей природной среды предлагается оценивать с помощью показателя мера экологической защиты окружающей среды, результаты расчетов которого представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатель меры экологической защиты Причерноморского экономического района

№	Территориальная единица экономического района	$S_{те}$ или $S_{эп}$	W	Мера экологической защиты ОПС
1	АР Крым	3	10	0,333
2	Николаевская	2	10	0,200
3	Одесская	3	10	0,333
4	Херсонская	1	10	0,100

Для установления степени защиты ОПС предлагается применять шкалу: $0,000 < N < 0,333$ – неудовлетворительная мера защиты, $0,333 < N < 0,666$ – удовлетворительная, $0,666 < N < 0,900$ – хорошая, $0,901 < N$ отличная. Согласно данной шкалы для исследуемого экономического района характерна низкая мера защиты окружающей среды. Таким образом, проведенные расчеты экологической надежности и меры защиты ОПС ПЭР показали низкие оценки, соответственно показатель ЭН изменяется в пределах 0,156-0,400, а показатель МЭН 0,100 – 0,333.

Выводы. Взаимодействие хозяйствующего субъекта и окружающей среды достаточно полно характеризуется показателем экологической надежности, под которым предложено понимать запас способности экологической системы противостоять негативному воздействию хозяйствующих субъектов. Под мерой экологической защиты окружающей среды целесообразно понимать степень учета факторов природоохранных мероприятий, осуществляемых экономическим субъектом (регионом, экономическим районом). Данный показатель можно представить в виде вектора R с компонентами R_i , такой подход отличается от установки классической теории надежности, где используются вероятностные показатели.

Литература

1. Драпег С. П. Регіональне природокористування. – Харків.: Світ, 2006. – 281 с.
2. Єгоренко П. В. Екологічна безпека і економічна надійність. – Дніпропетровськ.: ВСТ, 2004. – 189с.
3. Фильчагов А. А. Проектирование сложных систем. – К.: Наука, 1999. -285 с.
4. Якименко Є. О. Системний підхід до економко-екологічної безпеки України. – Дніпропетровськ.: Наукова думка, 2006. – 341 с.