

УДК

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И ПРИРОДНЫМ РЕСУРСАМ**

Доктор техн. наук М.С. Дуамбеков

Г.М. Абауова

*В статье приводится экономическая оценка экологического ущерба, методологическая основа ущерба, причиняемого окружающей среде. Рассматриваются вопросы, связанные с трансграничным переносом вредных веществ.*

Понятие экологического ущерба, его современное трактование становится особенно актуальным в связи с подготовкой принятия Казахстаном серии международных стандартов ИСО-1400. ИСО-1400 представляет собой оценку жизненного цикла (ЖЦ). Этот стандарт требует минимизации воздействия ЖЦ на окружающую среду. Метод оценки жизненного цикла, приведенный в стандарте ИСО-1400, включает:

1. Проведение инвентаризации соответствующих входных и выходных потоков производственной системы.
2. Оценка потенциальных воздействий на окружающую среду, связанная с этими потоками.
3. Интерпретация результатов инвентаризационного анализа и этапов оценки воздействий в зависимости от цели исследования.

Оценка влияния жизненного цикла включает следующие три типа экологических ущербов: ущерб здоровью человека, качеству экологических систем и качеству ресурсов.

Ущерб здоровью человека оценивается с помощью двух показателей предельно-допустимых концентраций (ПДК) и предельно-допустимых рисков (ПДР). ПДК – это такие концентрации веществ, при воздействии которых на организм человека (периодически или в течение всей жизни, прямо или опосредованно через экологические системы) не возникает соматических или психических заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследований сразу или в отдаленные сроки жизни настоящего или последующих поколений [8]. Предельно-допустимый риск – это индивидуальный риск, который определяется вероятностью гибели инди-

видуума в связи с реализацией опасного события и рассчитывается для всей его жизни или для одного года. В США в таких случаях в качестве ПДР используют индивидуальный риск равный  $10^{-6}$ , т.е. соответствующий одной смерти на миллион человек в течение жизни человека (70 лет). Таким образом, ежегодный ПДР в США составляет  $10^{-6}/70 = 1,43 \cdot 10^{-8}$  год<sup>-1</sup>. Следовательно, допустимым индивидуальным экологическим риском может считаться уровень загрязнения окружающей природной среды, при котором в течение одного года от данного фактора риска в пределах конкретной территории умирает один человек из 70 миллионов. Для сравнения – риск смерти от курения достигает 0,25, от всех форм рака – 0,22, от автокатастрофы – 0,02 [2, 6].

Ущерб качеству экосистемы выражается как процент исчезнувших видов в определенной области под воздействием на окружающую среду. Так, например, токсикологическое воздействие представлено процентным отношением всех присутствующих в окружающей среде, которые находятся под токсическим давлением.

Ущерб ресурсам представлен в методологии «Эко-индикатор 99», в которой анализ ущерба, наносимого ресурсам, включает несколько стадий. В ее основе лежит расчет затрат на восстановление ресурсов и расчет платы за использование природных ресурсов. Заметим, однако, что плата за природные ресурсы в рыночной системе часто не соответствует их ценности. Так природные ресурсы, например биоразнообразие – это «общее владение», «общее благо», а отдельные лица и компании зачастую стремятся извлекать из него выгоду, не вкладывая при этом своих ресурсов. Обычно малоощутимые и широко распространенные на многих природопользователей издержки истощения биоразнообразия не являются убедительным обоснованием необходимости его сохранения, когда они сравниваются с ожидаемыми денежными выгодами для немногих от эксплуатации биоресурсов. В противоположность этому, выгоды от эксплуатации природных ресурсов часто могут быть легко измерены. Поэтому при анализе эффективности затрат обычно недооцениваются выгоды от эксплуатации биоресурсов. Рассмотрим подробнее эти и другие вопросы эконометрики экологического ущерба, в изложении одного из ведущих ученых-экологов России Куриленко В.В [7].

При обсуждении понятия ущерба можно встретить отождествление понятий экологического ущерба, ущерба окружающей природной среде, экономического ущерба. Такое разнообразие его наименований опре-

деляется широким распространением в англоязычной эколого-экономической литературе таких терминов как «environmental damage» (ущерб окружающей среде), «ecologic damage» (экологический ущерб). Однако там, где речь идет о финансовых оценках негативного воздействия природной среды на экономику, всегда используется термин «cost» (цена, стоимость, затраты) и его производные: «environmental defensiv cost», «control cost», «damage cost» (затраты на охрану окружающей среды, затраты на управление, стоимость ущерба). Кроме того, используется более широкое понятие «externalities» (внешние эффекты), под которыми понимаются последствия для благосостояния или упущенная выгода в результате природопользования.

Внешние эффекты могут быть как положительными (разработка месторождения полезных ископаемых приносит дополнительный доход жителям района его расположения), так и отрицательными (от работы горного предприятия могут ухудшиться экологические условия в регионе). Отрицательные внешние эффекты появляются только после того как ассимиляционный потенциал, представляющий собой своеобразный ресурс, становится ограниченным. С другой стороны, слово «ущерб» практически всеми понимается однозначно как потеря, убыток, урон, нанесение вреда конкретному объекту. В связи с этим, представляется более правильным под ущербом понимать тот урон, который наносится окружающей среде в результате воздействия на нее как природных, так и антропогенных процессов. Экологический ущерб обычно определяется достаточно широким спектром негативных последствий – от ухудшения здоровья людей, проживающих в районе распространения негативного воздействия, и убытков от потери и (или) гибели представителей флоры и фауны, до изменений экогеологических, ландшафтных и рекреационных условий, ускорения коррозии металлов, снижения продуктивности сельхозугодий и т.д.

По масштабу распространения ущерба выделяют локальный, региональный и глобальный. По механизму своего воздействия различают непосредственный и опосредованный ущерб, причем его проявление может быть натуральным, моральным, этическим, эстетическим и социальным. Экологический ущерб может иметь явный, скрытый, а также текущий и прогнозный характер. Кроме того, ущерб может быть оценен также по средам и объектам воздействия, в связи с чем, их можно разделить на ущербы первичного и вторичного воздействия [4].



Дифференциация экологического ущерба по характеру и степени его проявления осуществляется обычно на основе экономической оценки результатов воздействия негативных факторов на окружающую среду. Тогда он классифицируется на фактический (реальный ущерб, представленный в стоимостном выражении), потенциальный (не требующий дополнительных расходов на ликвидацию), возможный (наблюдаемый при отсутствии природоохранных мероприятий), предотвращенный (возможный ущерб за вычетом фактического), восполнимый (характеризующийся обратимыми последствиями) и невосполнимый (характеризующийся необратимыми последствиями).

При этом ущерб окружающей природной среде, выраженный в натуральных, физических единицах, представляет собой *натуральный* экологический ущерб, в то время как экономическая оценка натурального экологического ущерба, представляющая его характеристику в стоимостном выражении, часто определяется как *экономический* ущерб (ущерб экономике региона в связи с экологическими нарушениями) [3].

Экономическая оценка экологического ущерба определяется потребностью общества в их соизмерении с затратами, необходимыми на предотвращение негативного воздействия природопользования на окружающую среду и ее восстановление. Например, ущерб от истощения (утраты) месторождений полезных ископаемых определяется стоимостью их балансовых запасов и затратами, связанными с освоением новых аналогичных месторождений. По своему содержанию дополнительные затраты, возникающие вследствие возникновения экологического ущерба окружающей природной среде и здоровью людей, могут быть подразделены на затраты, вызванные уже нанесенным, т.е. реальным экологическим ущербом, а также на затраты, связанные с осуществлением природоохранных мероприятий, ориентированных на предупреждение возможного ущерба. В случае возможного экологического ущерба, событие либо должно обязательно произойти (осуществление выбросов и сбросов вредных веществ, связанных с природопользованием), либо может произойти (осуществление выбросов и сбросов вредных веществ, в связи с возможным расширением природопользования), либо может не произойти вовсе. (Временная типовая методика, 1986). Сумма всех указанных затрат определяет экономическую оценку экологического ущерба (реального и возможного). Возможность нанесения окружающей среде экологического ущерба и соответствующие финансовые расходы в природоохранной научной литературе связываются с понятием экологического риска, особенности которого более подробно будут рассмотрены ниже.

При экономической оценке экологического ущерба к основным реципиентам относят [9]:

- население;
- основные фонды промышленности, в том числе горнодобывающей, обогатительной и перерабатывающей;
- объекты жилищно-коммунального и бытового хозяйства;
- сельскохозяйственные угодья;
- представители флоры и фауны;
- рекреационные и лечебно-курортные объекты.

В основе принципа экономической оценки экологического ущерба лежит схема причинно-следственных связей, например, такая: количество вредных выбросов из источников загрязнения → концентрация вредных элементов в компонентах природной среды → натуральный экологический ущерб → экономическая оценка экологического ущерба (экономический ущерб) (рис.).



Рис. Схема причинно-следственных связей принципа экономической оценки экологического ущерба.

Первые две стадии предполагают естественнонаучный анализ структуры и объемов негативного воздействия на компоненты окружающей среды в процессе той или иной хозяйственной деятельности.

Полученные результаты могут быть использованы для оценки натурального экологического ущерба, выражающегося в следующих видах воздействия:

- увеличение концентрации вредных элементов в компонентах окружающей природной среды;
- повышение содержания вредных компонентов в природных ресурсах, используемых в процессе хозяйственной деятельности;
- ухудшение качества жизни (рост заболеваемости, смертности, негативное изменение условий рекреации и т.п.)
- сокращение сроков службы имущества (основных фондов и др.);
- снижение урожайности сельхозугодий;
- замедление продуктивности биомассы в лесном хозяйстве;
- исчезновение отдельных представителей фауны и флоры;
- нарушение экогеологических условий и др.

Одной из наиболее актуальных задач природопользования является разработка подходов к минимизации экологического ущерба. Для этой цели обычно используют либо рыночные цены на товары и услуги, либо непосредственные затраты и расходы. При этом оценка экологического воздействия на окружающую среду основывается на изучении:

- изменений продуктивности и/или производительности (например, снижение качества добываемых полезных ископаемых);
- ухудшения качества жизни, в том числе, потере дохода (рост заболеваемости, смертности, снижение качеств рекреационных зон и пр.)
- альтернативной стоимости;
- сокращения сроков использования имущества.

Эти исследования обычно связаны с получением натуральных показателей, отражающих ухудшение экологической ситуации, которые могут быть оценены в стоимостной форме. Здесь чаще всего используются прямые методы анализа затрат и выгод, оценивается изменение качества природных ресурсов, производительности природопользования и т.д. В результате, полученные параметры возможных физических изменений могут быть охарактеризованы на основе рыночных цен.

Таким образом, экономическая оценка экологического ущерба от негативного воздействия на компоненты окружающей природной среды является комплексной величиной и определяется как сумма ущербов, наносимых одним или несколькими природопользователями.

В практических расчетах для стоимостного выражения экологического ущерба чаще всего используются основные методы, как показано в [1].



В заключении отметим одно из перспективных направлений эконометрики экологического ущерба. Речь идет об экономической оценке экологического ущерба связанного с трансграничным переносом вредных веществ в соседние государства. Эти вопросы особенно актуальны для Казахстана в связи с освоением шельфа Каспийского моря и загрязнением трансграничных рек. Не секрет, что экологические проблемы все чаще становятся источником межгосударственных трений, конфликтов, социальной напряженности с серьезными международными последствиями. Появилась необходимость изучения проблем «трансграничного ущерба» и выработки оптимальных принципов согласования интересов различных государств в этом вопросе.

Впервые в отечественной научной литературе эти вопросы затронуты в статьях М.С. Дуамбекова (с соавторами) [5]. Однако экономические аспекты этих вопросах здесь не рассматривались.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобров А.Л. Эколого-экономическая устойчивость регионов России. М., 1999.
2. Ваганов П.А., Им М.С. Экологический риск. Учебное пособие. СПб., 1999.
3. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природопользования. М., 1995.
4. Демина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды. Учебное пособие. М., 1999
5. Дуамбеков М.С., Шукпуртов А.М., Оразов Е.Т. Экологические ограничения воздействия на окружающую среду при освоении нефтегазовых месторождений на шельфе Каспийского моря //Гидрометеорология и экология. – 2002. - №2. – С. 147 –153.
6. Кофф Г.Л., Гусев А.А., Воробьев Ю.Л., Козьменко С.Н. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций. М., 1997.
7. Куриленко В.В. Основы управления природо- и недропользования. Экологический менеджмент. Санкт-Петербург, 2001.
8. Михайлова Л.Ю. Критерии качества среды (обзор). Сборник трудов ВНИИ системных исследований. Выпуск 2, Москва 1990 с.48-53.
9. Шевчук А.В. Экономика природопользования (теория и практика). М., 1999.

## ҚОРШАҒАН ОРТА МЕН ТАБИҒИ РЕСУРСТАРҒА КЕЛТІРІЛГЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЗИЯН

Техн. ғылымд. докторы      М.С. Дуамбеков  
   Г.М. Абауова

*Мақалада қоршаған ортаға келтірілген экологиялық зиянның экономикалық бағасы беріліп, сол зиянның әдістемелік негізі келтірілген. Зиянды заттардың трансшекаралық ауысуымен байланысты мәселелер қарастырылған.*