

В результате проведенной экспресс-оценки среди предприятий-конкурентов, изготавливающих электродвигатели для железнодорожного транспорта, было выделено предприятие-лидер — ОАО "ХЗЭТО". Однако средний уровень конкурентоспособности данных предприятий свидетельствует о неэффективном управлении.

Таким образом, предлагаемая методика оценки уровня конкурентоспособности предприятия совершенствует имеющиеся научные разработки посредством определения этапов оценки уровня конкурентоспособности предприятия; методов, используемых на каждом этапе оценки; критериев оценки уровня конкурентоспособности предприятия и факторов, формирующих ее; градации уровней конкурентоспособности предприятия. Дальнейшие исследования автора предполагают совершенствование данной методики на основе критического анализа используемых методов и выбора из них наиболее адекватных требованиям системы управления конкурентоспособностью предприятия.

Разработанная методика позволит полно и всесторонне оценить уровень конкурентоспособности предприятия и на основе этой оценки управлять факторами, формирующими ее.

Литература: 1. Фатхутдинов Р. А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 312 с. 2. Шинкаренко В. Г. Управление конкурентоспособностью предприятия / В. Г. Шинкаренко, А. С. Бондаренко. — Харьков: Изд. ХНАДУ, 2003. — 186 с. 3. Иванов Ю. Б. Конкурентоспособность предприятия в условиях формирования рыночной экономики: Монография. — Х.: РИО ХГЭУ, 1997. — 246 с. 4. Экономическая стратегия фирмы: Учеб. пособие / Под ред. А. П. Градова. — 3-е изд., испр. — СПб.: Спец-Лит, 2000. — 588 с. 5. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. — СПб.: Издательство "Питер", 1999. — 416 с. 6. Федонін О. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навч. посібник / О. С. Федонін, І. М. Рєпіна, О. І. Олексюк. — К.: КНЕУ, 2003. — 316 с. 7. Дитер И. Г. Введение в маркетинг технологий высокотехнологичных товаров производственного назначения: Учебное пособие / И. Г. Дитер, Д. Г. Шнайдер. — Харьков: НТУ "ХПИ", 2003. — 764 с. 8. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы: Логистикоориентированное проектирование бизнеса / А. Д. Канчавелли, А. А. Колобов, И. Н. Омельченко. — М.: Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. — 600 с.

*Стаття надійшла до редакції
20.09.2004 р.*

УДК 338:504

**Дмитриева Е. А.,
Проскурня Н. И.**

РАСЧЕТ ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ПРОЕКТОВ

The example of calculation of an ecological-and-economic indicator of the environmental protection projects and usage of the received results for planning distribution of limited volume of ecological fund is considered.

© Дмитриева Е. А., Проскурня Н. И., 2004

Эффективное планирование использования ограниченных объемов экологических фондов для финансирования природоохранных проектов (ПП) требует выбора таких проектов, внедрение которых приведет к наибольшему экологическому эффекту при минимальных финансовых затратах. Для этого предполагается производить оценку двух групп показателей [1], одна из которых отражает экологические, а другая экономические (стоимостной и временной) аспекты рассматриваемых ПП.

Экологический эффект определяет цель проекта, вытекающую, в свою очередь, из объективной потребности практики. Под целью ПП понимается улучшение экологической обстановки в районе предполагаемого внедрения разрабатываемого проекта. При этом необходимо, чтобы степень достижения цели измерялась количественно, что обеспечит аналитичность получаемых результатов, то есть возможность их использования совместно с экономическим показателем, также количественно выраженным для сравнительного оценивания разрабатываемых проектов [2].

Целью статьи является рассмотрение особенностей расчета эколого-экономического показателя природоохранных проектов (ЭЭПП) и использования полученных результатов для планирования распределения ограниченного объема экологических фондов.

В работе [2] для ранжирования природоохранных проектов разработан удельный комплексный экологический показатель (УКЭП), характеризующий получаемый экологический эффект от внедрения ПП, приходящийся на единицу затрат на его реализацию:

$$\text{УКЭП} = \frac{\Delta\text{КЭП}}{K_{\Sigma}}, \quad (1)$$

где $\Delta\text{КЭП}$ — комплексный экологический показатель природоохранного проекта;

K_{Σ} — суммарные затраты на реализацию проекта.

Комплексный экологический показатель природоохранного проекта в общем случае находится из выражения:

$$\Delta\text{КЭП} = I_p^d - I_p^n, \quad (2)$$

где I_p^d , I_p^n — комплексные показатели состояния окружающей среды региона до и после внедрения ПП соответственно.

Комплексный показатель I_p определяется с помощью формулы:

$$I_p = \sum_{i=1}^N k_i (\overline{C}_i^T - \overline{C}_i^{\Phi}) \cdot \frac{M}{S}. \quad (3)$$

В этом выражении \overline{C}_i^T , \overline{C}_i^{Φ} — осредненные по региону соответственно текущая и фоновая безразмерные концентрации на i -го ингредиента:

$$\overline{C}_i^T = C_i^T / \text{ПДК}_i; \quad \overline{C}_i^{\Phi} = C_i^{\Phi} / \text{ПДК}_i, \quad (4)$$

где k_i — весовой коэффициент i -того показателя качества;

M — численность населения исследуемого региона;
 S — площадь его территории;
 N — общее число показателей качества природной среды, $N = N_a + N_b + N_g$;
 N_a, N_b, N_g — число показателей качества соответственно атмосферного воздуха, водной среды, земельной территории (грунтов).

Фоновое состояние природной среды региона не зависит от проведения природоохранных мероприятий, поэтому выражение (2) с учетом (3) преобразуется к виду:

$$\Delta K_{ЭП} = \sum_{i=1, N} k_i \cdot (\overline{C_i^T} - \overline{C_i^T(\text{ПП})}) \cdot \frac{M}{S}. \quad (5)$$

В предлагаемой комплексной оценке состояния природной среды региона (5) весовые коэффициенты k_i для каждого показателя учитывают:

значимость ингредиента — величину его безразмерной концентрации (ингредиент с большей безразмерной концентрацией имеет больший вес при расчете комплексного показателя);

класс опасности данного ингредиента;

компоненту среды, на которую непосредственно влияет данный ингредиент.

Для учета значимости ингредиента вводятся пороговые величины рассматриваемых показателей. При введении таких пороговых значений состояния природной среды по каждому ингредиенту и определяются значения коэффициента R_i , отражающего уровень загрязнения природной среды этим ингредиентом.

Класс опасности каждого ингредиента учитывается с помощью коэффициента приведения загрязняющих этих веществ к одному (3-му) классу опасности ($K_{он}$).

Компоненту среды, на которую непосредственно влияет данный ингредиент, учитывают введением коэффициента b_i , принятого согласно [3].

Весовой коэффициент k_i должен учитывать массовую значимость ингредиента (R_i), класс опасности ($K_{он,i}$) и компоненту среды (b_i), причем сумма весовых коэффициентов всех рассматриваемых показателей должна быть равна единице. Для обеспечения этого свойства весовые коэффициенты, входящие в формулу (1), нормируются:

$$k_i = \frac{R_i \cdot K_{он,i} \cdot b_i}{\sum_{i=1}^N (R_i \cdot K_{он,i} \cdot b_i)}. \quad (6)$$

Суммарная текущая стоимость (K_{Σ}) внедрения природоохранного проекта, величина которой в общем случае находится из выражения [4]:

$$K_{\Sigma} = \sum_{t=1}^{T_k} K_t (1+E)^{T-t} + \sum_{t=T_k+1}^{T_c} C_t (1+E)^{T-t}, \quad (7)$$

где K_t, C_t — величины соответственно капитальным вложениям и годовым эксплуатационным рас-

ходам по проекту в t -ом году, которые планируются к финансированию;

E — норматив приведения разновременных затрат и результатов;

T — момент времени, к которому приводятся затраты.

Природоохранный проект состоит в реконструкции системы водоотведения промливневых стоков на одной из площадок дожимной компрессорной станции. В систему промливневой канализации поступают стоки от зданий и технологических площадок, а также дождевые воды с плоских крыш, крытых площадок и площадок с покрытием из бетона и асфальта. Промышленные стоки образуются в результате протечек через сальники, конденсации, продувок и выпусков воды, используемой в качестве хладоагента.

В период дождей возможно смешивание производственных и дождевых стоков и загрязнение дождевых вод различными нефтепродуктами.

В настоящее время производственные и дождевые воды собираются единой водоотводной системой и отводятся частично в резервуар-накопитель, откуда вывозятся, а большая часть изливается на рельеф.

Целью проекта является реконструкция промливневой канализации (КЗ) с целью очистки стоков, загрязненных нефтепродуктами, и недопущения сброса неочищенных стоков на рельеф и в водный объект.

Согласно проекту для очистки промливневых стоков разрабатывается комплекс сооружений, в состав которых входит существующий резервуар-накопитель, первичные нефтеуловители, отстойник-нефтеловушка с камерами доочистки. В состав очистных сооружений входит также насосная станция и иловые площадки.

После локальной очистки сточные воды подаются на насосную станцию, затем на коммунальные очистные сооружения населенного пункта.

Общая сметная стоимость — 1 220 тыс. грн., в том числе оборудование — 600 тыс. грн., строительно-монтажные работы — 620 тыс. грн. Срок строительства — 2 года.

Годовой объем сточных вод составляет 7,8 тыс. м³/год.

В сточных промливневых водах содержатся взвешенные вещества, нефтепродукты, метанол. Основные характеристики сточных вод до и после внедрения природоохранного проекта приведены в табл. 1. Для водного объекта принята рыбохозяйственная категория водопользования, поэтому приведенные в таблице предельно допустимая концентрация (ПДК) веществ относятся к этой категории водопользования.

Фоновое качество воды водоприемника выше населенного пункта составляет для взвешенных веществ, нефтепродуктов и метанола соответственно 17,8, 0,04, 0 мг/л.

По данным 2ТП-водхоз предприятиями данного населенного пункта ежегодно в водный объект сбрасывается 150 т взвешенных веществ, 10,72 т нефтепродуктов, 0,312 т метанола.

Таблица 1

Основные характеристики сточных вод до и после внедрения ПП

№	Вещество	Концентрация, мг/л		Годовой сброс, кг		ПДК, мг/л	Класс опасности
		до внедрения ПП	после внедрения ПП	до внедрения ПП	после внедрения ПП		
1	Взвешенные вещества	430	18	3354	140	18,05	4
2	Нефтепродукты	980	0,3	7644	2,3	0,05	4
3	Метанол	40	0,2	312	1,6	0,1	2

Средние концентрации этих веществ ниже населенного пункта равны соответственно 21,3, 0,21, 0,005 мг/л. Можно сделать вполне корректное предположение о том, что ухудшение качества воды водного объекта пропорционально массе веществ, сброшенных в этот водный объект, то есть:

$$\bar{C}_i^T - \bar{C}_i^\Phi = p_i \cdot m_i, \quad (8)$$

где m_i — масса i -й примеси, сброшенной в водный объект в течение года, т;

p_i — коэффициент пропорциональности, 1/т.

В выражении (8) известны безразмерные концентрации \bar{C}_i^T и \bar{C}_i^Φ , а также масса каждой примеси m_i , сбрасываемой в водный объект от данного населенного пункта. Из этого выражения можно найти коэффициенты пропорциональности p_i для каждого ингредиента. Исходные значения и коэффициент пропорциональности приведены в табл. 2.

Таблица 2

Исходные значения и коэффициент пропорциональности

№	Вещество	\bar{C}_i^Φ	\bar{C}_i^T	m_i , т	p_i , 1/т
1	Взвешенные вещества	0,986	1,18	150	0,00129
2	Нефтепродукты	0,8	4,2	10,72	0,317
3	Метанол	0	0,05	0,312	0,160

Выражение (5) для определения комплексного экологического показателя с учетом (8) преобразуется к виду:

$$\Delta KЭП = \sum_{i=1}^{Np} (k_i \cdot p_i \cdot (m_i - m_i(ПП))) \cdot \frac{M}{S}, \quad (9)$$

Для определения весовых коэффициентов (k_i) по формуле (6) необходимы значения коэффициентов R_i , $K_{оп,i}$ и b_i .

В источнике [2] приведены общие признаки состояния природной среды, относящиеся к одной из 5-ти категорий, качественные характеристики каждой категории и значения коэффициента R_i , отра-

жающие уровень загрязнения природной среды этим ингредиентом.

В кратком виде зависимость коэффициента R_i от концентрации i -го ингредиента приведена в табл. 3.

Таблица 3

Зависимость коэффициента R_i от концентрации ингредиентов

№ категории	Наименование категории состояния природной среды	Границы порога	Коэффициент R_i
1	Категория приемлемого состояния природной среды	$\bar{C}_i^T \leq 1$	1,0
2	Категория умеренно загрязненной природной среды	$1 < \bar{C}_i^T \leq 3$	1,25
3	Категория высокозагрязненной природной среды	$3 < \bar{C}_i^T \leq 6$	1,5
4	Категория чрезвычайной экологической опасности	$6 < \bar{C}_i^T \leq 10$	1,75
5	Категория экологического бедствия	$\bar{C}_i^T > 10$	2,0

Значения коэффициентов, определенные по табл. 3, приведены в табл. 4.

Для загрязняющих веществ в воде водных объектов коммунально-бытового и хозяйственно-питьевого водопользования введены 4 класса опасности, однако в отличие от атмосферного воздуха коэффициенты приведения к одному классу опасности ($K_{оп}$) не установлены. Определение таких коэффициентов в водной среде должно стать задачей дальнейших исследований. В качестве предварительных значений они могут быть приняты равными соответствующим значениям, установленным для атмосферного воздуха (соответственно 4,0, 1,5, 1,0 и 0,75 для 4-х классов опасности [5]). Значения коэффициентов $K_{оп}$ для рассматриваемых ингредиентов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Расчетные значения k_i

№	Вещество	R_i	$K_{оп,i}$	b_i	k_i	$k_i \cdot p_i \cdot (m_i - m_i(ПП))$
1	Взвешенные вещества	1,25	0,75	0,35	0,263	0,0498
2	Нефтепродукты	1,5	0,75	0,35	0,316	0,308
3	Метанол	1,0	1,5	0,35	0,421	0,0001
Сумма						0,3579

В ПП рассмотрено влияние загрязняющих веществ на водную среду. Согласно указанному источнику [3], значение коэффициента b_i , учитывающего эту компоненту природной среды, равно 0,35.

Значения рассчитанного по зависимости (6) весового коэффициента k_i для 3-х ингредиентов приведены в табл. 4. В этой же таблице приведены значения выражения под знаком суммы — $k_i \cdot p_i \cdot (m_i - m_i(ПП))$, необходимые для определения значения $\Delta KЭП$ по формуле (9).

Население района составляет 43 тыс. человек, площадь — 1361 км². С учетом этого значение $\Delta KЭП$, определенное по зависимости (9), составляет 0,0113.

Предполагаемый природоохранный проект включает лишь капитальные затраты на реконструкцию системы водоотведения, эксплуатационные затраты будут покрываться за счет самого предприятия. В этом случае выражение (7) упростится к виду:

$$K_{\Sigma} = \sum_{t=1}^{T_k} K_t(1+E)^{T-t} \quad (10)$$

Срок реализации ПП — 2 года ($T_k = 2$), капитальные затраты по годам поровну по 610 тыс. грн. ($K_1 = 610, K_2 = 610$).

Значение норматива приведения разновременных затрат и результатов составляет 0,15 [4]. Затраты приводятся к началу строительства ($T = 1$). При этих условиях значение K_{Σ} будет равно:

$$K_{\Sigma} = 610 \cdot 1,15^0 + 610 \cdot 1,15^{-1} = 610 + 530,4 = 1140,4 \text{ тыс. грн.}$$

Значение удельного комплексного экологического показателя природоохранного проекта (УКЭП), рассчитанного по зависимости (1), составит $0,0113/1,1404 = 0,0099$. Это значит, что безразмерное улучшение состояния природной среды, приходящейся на единицу затрат (1 млн. грн.) и умноженное на среднюю плотность населения района, составит 0,0099.

Для всех природоохранных проектов, представленных для их финансирования из ограниченного объема экологического фонда (района, области, государства) рассчитывается значение удельного комплексного экологического показателя (УКЭП).

ПП, представленные предприятиями на участие в конкурсе на распределение средств экологического фонда, предварительно должны быть проверены на предмет того, чтобы величина требуемых затрат на их реализацию из экологического фонда не превышала возможностей фонда.

Если объем требуемых средств по проекту превышает возможности экологического фонда, то следует рассмотреть следующие возможности:

корректировку проекта в сторону снижения капитальных и эксплуатационных вложений, финансируемых из экологического фонда;

изыскание на частичное покрытие расходов из других источников финансирования (собственных средств предприятия, бюджетов других уровней, получение кредитов, привлечение спонсоров и инвесторов).

Если и после этих мероприятий объем затрат, необходимых для реализации проекта, превышает возможности экологического фонда, то этот проект исключается из дальнейшего рассмотрения.

После определения по каждому из оставшихся ПП значений $УКЭП_j$ приступают к выполнению заключи-

тельной операции сравнительного эколого-экономического оценивания проектов — их ранжированию.

Проект с наибольшим значением $УКЭП_j$ занимает первое место, второе место занимает проект со следующим по величине значением $УКЭП_j$ и т. д.

$$(1) \quad (2) \quad (3) \\ UKЭП_m > UKЭП_n > UKЭП_k > \quad (11)$$

Если два проекта имеют одинаковые значения $УКЭП_j$, то предпочтение отдается тому проекту (присваивается более высокое место), у которого величина экологического эффекта ($\Delta KЭП$) — больше.

Для проектов, которые имеют невысокие значения $УКЭП$, возможно его увеличение путем привлечения собственных средств предприятия или средств инвестора. В этом случае при расчете $УКЭП$ учитываются лишь суммарные затраты на реализацию проекта, выделяемые только из экологического фонда. При этом, чем больший объем средства инвестора используется для финансирования природоохранного проекта, тем более привлекательным он становится при распределении средств экологического фонда.

Таким образом, в результате реализации схемы эколого-экономического оценивания природоохранных проектов:

1) отобраны для анализа только те проекты, на которые величина требуемых затрат из экологического фонда не превышает возможностей данного фонда;

2) из отобранных проектов составлен ранжированный перечень, в котором они расположены в порядке предпочтения, в соответствии с полученной по ним величиной эколого-экономического показателя.

Предложенный эколого-экономический показатель может быть использован для инженерных расчетов при ранжировании природоохранных проектов с целью их финансирования из ограниченного объема экологического фонда.

Внедрение разработанного механизма планирования распределения средств экологического фонда станет катализатором для привлечения собственных средств предприятий и средств инвесторов для финансирования природоохранных проектов.

Литература: 1. Экологическая экономика: Учебник. — Сумы: Университетская книга, 2001. — 350 с. 2. Дмитриева Е. А. Разработка эколого-экономического показателя природоохранных проектов / Е. А. Дмитриева, Н. И. Проскурня, О. Л. Тертичный / Сб. науч. тр. "Вестник Нац. техн. университета "ХПИ". Тематический выпуск "Технический прогресс и эффективность производства". — Харьков: НТУ "ХПИ", 2004. 3. Рыбалов А. А. Качество окружающей среды: методические подходы оценки // Экологическая экспертиза. Обзорная информация. Вып. 1. — М.: ВИНТИ, 2001. — С. 12 — 67. 4. Бойчик І. М. Економіка підприємств / І. М. Бойчик, П. С. Харів, М. І. Хопчан — Львів: Вид. "Сполом", 1998. — 212 с. 5. Жаворонков Ю. М. К построению комплексного показателя загрязненности атмосферного воздуха / Ю. М. Жаворонков, К. А. Бутусова // Гигиена и санитария — 1983. — №6.

Стаття надійшла до редакції
26.05.2004 р.