

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Предложена оригинальная методика определения эколого-экономической эффективности деятельности предприятия и производства отдельных видов продукции, в основу разработки которой положены интегральный подход, предусматривающий применение процедуры объединения экономических и экологических результатов, и принцип паритетного (равнозначного) учета экономических и экологических факторов деятельности предприятия.

В настоящее время продолжает нарастать процесс экстенсивного развития производственного потребления природных ресурсов, который обуславливает изъятие из природной среды различных первичных ресурсов во все увеличивающихся масштабах, в силу чего происходит дальнейшее нарушение сложившихся экологических связей в экосистемах. Однако нарушение экологического равновесия происходит не только по этой причине, но и вследствие антропогенного загрязнения окружающей среды. Процесс производства необходимых для существования и дальнейшего развития человечества материальных благ сопровождается образованием в огромных объемах производственных и бытовых отходов, выбросами в виде пыли и газов в атмосферу и сбросами загрязненных вод в гидросферу.

Первопричиной антропогенных загрязнений окружающей среды является производственная деятельность. Эти загрязнения обуславливают как локальные, так и глобальные воздействия на природную среду. Общее состояние окружающей среды, ее качество определяется, в конечном итоге, суммарным влиянием всей совокупности производственных объектов как источников загрязнений. Вместе с тем «вклад» каждого из них зависит от масштабов загрязнений и степени их воздействия на природу и определяется объемом экологического ущерба, наносимого данным производственным объектом.

Предлагаемая ниже методика интегральной оценки эффективности деятельности предприятия и производства отдельных видов продукции в действующих условиях, когда окружающая природная среда не включена в состав основных факторов производства со всеми вытекающими последствиями, предусматривает учет при расчете показателей, характеризующих эту эффективность, экологической составляющей только текущих затрат, обусловивших образование экономического результата (выигрыша). Поскольку в данном случае, во-первых, получение целевого экологического результата не предусматривается, а во-вторых, если предпринятые предприятием меры по сокращению объемов загрязнения окружающей среды осуществлены, то это отразится на снижении суммы экологического ущерба, то есть на уменьшении экологической составляющей совокупных (эколого-экономических) затрат – «экологических» издержек.

Указанная оценка эколого-экономической эффективности деятельности предприятия и производства отдельных видов продукции может быть использована в первую очередь в сравнительном межзаводском анализе деятельности однотипных предприятий и эффективности производства одноименных видов продукции, выкупаемых на различных предприятиях, в том числе и по так называемым альтернативным технологиям.

Определение интегральной эколого-экономической эффективности деятельности предприятия

Наиболее важными с точки зрения объективности сравнительной оценки эколого-экономической эффективности деятельности предприятия являются следующие интегральные показатели:

- рентабельность производства (R_n^u);
- рентабельность продукции (R_{np}^u);
- рентабельность продаж (R_p^u);
- затраты на 1 руб. реализованной продукции (S^n).

При расчете каждого из перечисленных показателей используется методический принцип соотношения затрат и выигрыша¹⁸. При этом в качестве выигрыша выступает объем реализованной продукции (V_{pn}), а интегральными затратами – сумма сметы затрат на производство и реализацию продукции и объема образовавшегося в результате производства реализованной продукции экологического ущерба, выраженного в стоимостной форме, то есть суммы «экологических» издержек.

Методика расчета перечисленных показателей сравнительной эколого-экономической эффективности деятельности предприятия сводится к следующему.

Интегральная рентабельность производства характеризует эффективность использования привлеченных в него производственных ресурсов (основных производственных фондов и оборотных средств) и рассчитывается отношением годового объема полученного интегрального эффекта, выражаемого суммой интегральной прибыли, к среднегодовой стоимости производственных фондов, руб./руб.:

$$R_n^u = \frac{B_n - Z_n}{\Phi + O_c} = \frac{B_n - (C_3 + И_3)}{\Phi + O_c} = \frac{V_{pn} - (C_3 + И_3)}{\Phi + O_c} = \frac{\Pi_n}{\Phi + O_c}, \quad (1)$$

Интегральная рентабельность продукции характеризует эффективность израсходованных на производство и реализацию годового объема всей номенклатуры проданной продукции интегральных эколого-экономических затрат и определяется отношением объема интегральной прибыли к общей сумме этих затрат, руб./руб.:

$$R_{np}^u = \frac{B_n - Z_n}{C_3 + И_3} = \frac{V_{pn} - (C_3 + И_3)}{C_3 + И_3} = \frac{\Pi_n}{C_3 + И_3}, \quad (2)$$

¹⁸ См. подробнее: Выварец А.Д. Научно-методологические подходы к совершенствованию методики оценки инвестиционных проектов // Журнал экономической теории. 2006. №3.

Количественно показатель интегральной рентабельности продукции оценивает размер интегральной прибыли, полученной на каждый рубль совокупных эколого-экономических затрат.

Интегральная рентабельность продаж обеспечивает оценку эколого-экономической эффективности объема реализации произведенной продукции, которая характеризует сумму интегральной прибыли, полученной на каждый рубль дохода. Численно этот показатель рассчитывается как отношение годовой суммы интегральной прибыли к объему реализованной за год продукции, руб./руб.:

$$R_p^n = \frac{B_n - Z_n}{V_{pn}} = \frac{V_{pn} - (C_3 + I_3)}{V_{pn}} = \frac{\Pi_n}{V_{pn}}, \quad (3)$$

Интегральный показатель уровня совокупных эколого-экономических затрат на один рубль реализованной продукции, характеризующий размер указанных затрат, израсходованных на получение одного рубля дохода, полученного от реализации продукции, рассчитывается отношением годовой суммы интегральных эколого-экономических затрат к объему дохода от реализации продукции за год, руб./руб.:

$$S^n = \frac{Z_n}{B_n} = \frac{C_3 + I_3}{V_{pn}}, \quad (4)$$

Обозначения, принятые в выражениях (1) – (4):

B_n – интегральный выигрыш, величина которого в данном случае равна годовому объему реализованной продукции (V_{pn}), млн руб.;

Z_n – годовая сумма интегральных эколого-экономических затрат на производство и реализацию по предприятию в целом, равная $C_3 + I_3$, млн руб.;

C_3 – годовая сумма «экологических» издержек, равная стоимостному выражению объема экологического ущерба, обусловленного деятельностью данного предприятия, млн руб.;

$\bar{\Phi}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, млн руб.;

\bar{O}_e – среднегодовой остаток оборотных средств по предприятию в целом, млн руб.;

V_{pn} – годовой объем реализованной продукции (объем дохода от годового объема продаж продукции) по предприятию в целом, млн руб.

Предложенная система показателей, оценивающих уровень интегральной эколого-экономической деятельности предприятия, обеспечивает более высокую, в сравнении с экономической эффективностью, степень объективности и достоверности такой оценки, поскольку учитывает экологические последствия производственной деятельности предприятия.

Важность и необходимость определения именно такой (эколого-экономической) эффективности обусловлены тем, что в процессе межзаводского сравнительного анализа, осуществляемого на основе показателей экономической эффективности, достаточно часто лучшими признаются те предприятия, которые добиваются высоких чисто экономических показателей в ущерб окру-

жающей природной среды. В подобной ситуации интересы бизнеса вступают в противоречие с интересами общества, поскольку высокие экономические результаты, достигаемые такими предприятиями, могут сопровождаться образованием огромных объемов вредных веществ, поступающих в окружающую среду и загрязняющих атмосферный воздух, водные ресурсы и земную поверхность, что, безусловно, сказывается на состоянии здоровья и общем уровне жизни людей, проживающих на территориях, где размещены и функционируют предприятия.

Оценка эколого-экономической эффективности производства отдельных видов продукции

В ряде отраслей промышленности отдельные виды продукции, идентичные по своим потребительским свойствам и назначению (одноименная продукция), производятся по так называемым альтернативным технологиям. Главное отличие, в данном случае, заключается в том, что уровень затрат на производство такой продукции, а следовательно, и эффективности ее выпуска бывает разным. Это обуславливается отличительными особенностями технологии и аппаратурного оформления процесса производства.

Производимые (в целях выбора среди некоторого количества альтернативных технологий наиболее эффективной) сравнения осуществляются исключительно с использованием чисто экономических критериев (себестоимость производства единицы или рентабельность такой продукции), без учета экологической составляющей в затратах на ее производство, то есть без учета вызываемых той или иной технологией экологических последствий. Сравнение альтернативных технологий производства одноименной продукции только на основе оценки экономической эффективности ее выпуска не обеспечивает необходимого в данном случае уровня достоверности такой оценки, а следовательно, правильного и обоснованного выбора того варианта технологии, который является наиболее эффективным.

В этой связи возникает объективная необходимость разработки такого механизма сравнительной оценки эффективности применения альтернативных технологий и выбора наиболее эффективной из них, который базировался бы на интегральном эколого-экономическом критерии такого отбора. Эта необходимость обусловлена тем, что отдельные варианты альтернативной технологии, характеризующиеся высокими показателями экономической эффективности, обеспечивают образование больших объемов экологического ущерба. С другой стороны, так называемые «малоотходные» или «экологически чистые» технологии по показателям экономической эффективности оказываются малоэффективными. В такой ситуации при выборе наиболее эффективного варианта из некоторого числа альтернативных технологий в соответствии с действующими методиками такого выбора предпочтение отдается тому из них, который с экологической точки зрения может оказаться крайне неэффективным.

Представленная ниже методика сравнительной оценки эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции по альтернативным технологиям и механизм отбора наиболее эффективной из них ба-

зируются на методологических основах интеграции экологических и экономических составляющих эффекта и затрат при оценке эффективности.

Сравнительная оценка интегральной эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции по альтернативным технологиям может быть получена с помощью системы следующих интегральных показателей:

- себестоимость единицы продукции ($C_{ед}^n$);
- затраты на 1 руб. реализованной продукции (S^n);
- рентабельность продукции ($R_{пр}^n$).

Расчет перечисленных показателей оценки интегральной эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции сводится к следующему.

Интегральная себестоимость единицы продукции представляет собой общую сумму экономических затрат на ее производство и реализацию и объема удельного экологического ущерба, обусловленного этим производством, то есть удельных «экологических» издержек, руб./т:

$$C_{ед}^n = C_{ед} + I_3 = \frac{C_v + I_3^n}{Q_p}. \quad (5)$$

Интегральный показатель затрат на 1 руб. реализованной продукции характеризует уровень совокупных эколого-экономических затрат, истраченных на производство и реализацию одного рубля этой продукции, и рассчитывается отношением общей суммы этих затрат к объему дохода, полученному от реализации всего объема этой продукции, руб./т:

$$S^n = \frac{C_v + I_3^n}{Q_p}. \quad (6)$$

Интегральная рентабельность производства одноименной продукции оценивает размер интегральной прибыли, полученной на 1 рубль совокупных эколого-экономических затрат на производство и реализацию данного вида продукции, и определяется отношением суммы интегральной прибыли, полученной от реализации, к общей сумме таких затрат, руб./руб.:

$$R_{пр}^n = \frac{B_n^1 - Z_n^1}{B_n^1} = \frac{V_{пр}^1 - (C_v - I_3^1)}{V_{пр}^1} = \frac{\Pi_n^1}{V_{пр}^1}. \quad (7)$$

В выражениях (5) – (7) приняты следующие обозначения:

$C_{ед}$ – себестоимость (экономические затраты на производство и реализацию) единицы одноименной продукции, руб./нат. ед.;

I_3^n – удельные (в расчете на единицу продукции) «экологические» издержки, руб./ нат. ед.;

C_v – себестоимость годового выпуска одноименной продукции, млн руб.;

I_3^1 – объем экологического ущерба, обусловленного производством данного вида продукции за год (годовая сумма «экологических» издержек при производстве этой продукции), млн руб.;

Q_p – годовой объем продаж одноименной продукции в натуральных единицах измерения, тыс. нат. ед.;

V_{pn}^1 – годовой объем реализации данного вида продукции, млн руб.;

V_n^1 – годовой объем выигрыша, полученного от производства и продаж данной продукции, численно равный, в данном случае, объему реализации, млн руб.;

Z_n^1 – годовая сумма интегральных эколого-экономических затрат, израсходованных на получение указанного выигрыша, млн руб.;

Π_n^1 – годовая сумма интегральной прибыли, полученная в результате реализации данного вида продукции, млн руб.

На основе представленных показателей можно производить сравнительную оценку интегральной эколого-экономической эффективности производства отдельных видов одноименной продукции при использовании альтернативных технологий. Однако практическое применение этой методики будет свидетельствовать, что при использовании предложенных трех показателей не всегда возможно дать однозначную оценку преимуществ того или иного варианта альтернативной технологии, поскольку эти показатели имеют разную направленность своих векторов. Так, первые два из них (интегральная себестоимость продукции и интегральный показатель затрат на один рубль реализованной продукции) будут характеризовать повышение эколого-экономической эффективности производства продукции при условии их снижения, а третий (интегральная рентабельность) – при его увеличении. Для удобства использования и повышения объективности такой оценки эффективности требуется некоторое преобразование первых двух показателей, позволяющее обеспечить однозначность оценки всех трех показателей.

Указанное преобразование сводится к определению обратной величины интегральных показателей «затраты на 1 руб. реализованной продукции» и «себестоимость единицы продукции». При таком преобразовании эти показатели не только не потеряют своего экономического смысла, но и приобретут более значимое экономическое содержание с точки зрения оценки эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции, производимой по альтернативной технологии.

Так, обратная величина интегральной себестоимости единицы продукции ($C_{ед}^n$) будет представлять собой показатель «натуральная затратноотдача» (Z_n^n), оценивающий уровень отдачи в виде объема ее производства и реализации в натуральных единицах измерения, полученной в результате произведенных совокупных эколого-экономических затрат в размере одного рубля. Расчет такого интегрального показателя натуральной затратноотдачи следует производить по выражению, нат. ед./руб.:

$$Z_n^n = \frac{1}{C_{ед}^n} = \frac{1}{C_{ед} + I_n^y}. \quad (8)$$

Интегральный показатель затрат на 1 руб. реализованной продукции (S^n) после его преобразования превратится в показатель «интегральная стоимостная

затратоотдача» (Z_c^n), который будет оценивать уровень отдачи (в виде реализованной продукции), полученной с каждого рубля совокупных эколого-экономических затрат. Этот показатель рассчитывается следующим образом, руб./руб.:

$$Z_c^n = \frac{1}{S^n} = \frac{V_{pn}^1}{C_b + H_3^1}. \quad (9)$$

Обозначения, принятые в выражениях (8) и (9), имеют тот же смысл, что и в формулах (6) и (7).

Предложенная система интегральных показателей оценки эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции, производимой по альтернативным технологиям, предназначена для межзаводского сравнительного анализа, и в этой роли она вполне приемлема. Однако поскольку задачей этой системы показателей является не только анализ, но и выбор среди некоторого количества альтернативных технологий наиболее эффективной с интегральных эколого-экономических позиций, то решать эту задачу при помощи трех показателей может оказаться достаточно сложно. Исходя из сути и содержания каждого из этих показателей (R_{np}^n , Z_n^n , Z_c^n), а также из их значимости для оценки эколого-экономической эффективности технологии производства одноименной продукции, трудно отдать предпочтение какому-то одному из них, вследствие чего ни один из этих показателей выполнять роль критерия отбора наиболее эффективной из них не может. В качестве такого критерия должен выступать показатель, который интегрирует в себе все три вышеназванных оценочных показателя.

Для разработки модели расчета критерия отбора наиболее эффективной технологии производства одноименной продукции необходимо использовать интегрально-индексный методический подход, суть которого заключается в том, что рассчитываемые соответствующим образом индексы интегральных показателей рентабельности продукции (R_{np}^n), натуральной (Z_n^n) и стоимостной (Z_c^n) затратоотдачи перемножаются между собой, а из полученного произведения этих трех индексов извлекается корень третьей степени, в результате чего и определяется величина данного критерия, характеризующего эколого-экономическую эффективность конкретного (i-го) варианта альтернативной технологии.

Модель расчета этого критерия ($K_{\text{э}}^i$) сводится к следующему:

$$K_{\text{э}}^i = \sqrt[3]{J_R^i \times J_n^i \times J_c^i}, \quad (10)$$

где $K_{\text{э}}^i$ – критерий эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции по i-му варианту альтернативной технологии;

J_R^i – индекс интегральной рентабельности продукции, производимой по i-ому варианту альтернативной технологии;

J_n^i – индекс интегральной натуральной затратоотдачи, достигнутый при использовании i-го варианта альтернативной технологии;

J_c^i – индекс интегральной стоимостной затратоотдачи, достигнутой при использовании i -го варианта альтернативной технологии.

Расчет перечисленных индексов (J_R^i , J_n^i , J_c^i) производится путем отнесения фактически достигнутых за определенный период (или проектных) значений интегральных показателей рентабельности продукции (R_{np}^{ni}), натуральной (Z_n^{ni}) и стоимостной (Z_c^{ni}) затратоотдачи при использовании i -го варианта альтернативной технологии к их значениям, принятым за базу для сравнения. В качестве базы для сравнения могут быть приняты среднепрогрессивные значения этих показателей (\bar{R}_{np}^n , \bar{Z}_n^n , \bar{Z}_c^n), рассчитанные как средняя величина 25-ной % выборки лучших фактических (или проектных) значений указанных показателей из всей рассматриваемой совокупности вариантов альтернативной технологии. Кроме того, при ограниченной совокупности этих вариантов технологии базой для сравнения могут выступать наиболее высокие значения интегральных показателей рентабельности, натуральной и стоимостной затратоотдачи, достигнутых при использовании того или иного варианта альтернативной технологии.

Численные значения указанных индексов определяются по следующим выражениям:

$$J_R^i = \frac{R_{np}^{ni}}{\bar{R}_{np}^n}, \quad (11)$$

$$J_n^i = \frac{Z_n^{ni}}{\bar{Z}_n^n}, \quad (12)$$

$$J_c^i = \frac{Z_c^{ni}}{\bar{Z}_c^n},$$

где \bar{R}_{np}^n , \bar{Z}_n^n , \bar{Z}_c^n – значения интегральных показателей рентабельности продукции, натуральной и стоимостной затратоотдачи соответственно, принятые за базу для сравнения при расчете необходимых для определения величины критерия ($K_{\text{э}}^i$) значений индексов.

Исходя из сути методики расчета критерия оценки и выбора варианта альтернативной технологии, обладающей наиболее высоким уровнем эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции, следует отметить, что его максимальное значение может быть равно единице (или 100 процентам). Лучшим с эколого-экономических позиций должен признаваться тот вариант альтернативной технологии, которому соответствует максимальное значение этого критерия.