

УДК 628.5:621

**К ВОПРОСУ НЕОБХОДИМОСТИ ОЦЕНКИ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ
ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНОГО
И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРОВ**

© П. В. Корягин, Иркутский государственный
технический университет, Иркутск, Россия

**Розглянуто проблеми оцінки економічної ефективності з ура-
хуванням аналізованих екологічних і соціальних аспектів.**

**Problems of an estimation of economic efficiency taking into
account analyzed ecological and social aspects are considered.**

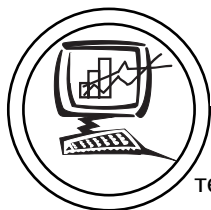
Постановка проблемы

В условиях современной российской действительности традиционные методы оценки экономической эффективности проектов по модернизации производства не учитывают комплекса последствий, возникающих при реализации этих проектов: экологических, социальных и т.д., влияние которых может свести на нет экономический эффект.

Оценка экономической эффективности реализации проектов должна отвечать экологическим и социальным критериям оценки для обеспечения более полной экономической оценке реализации проекта, учитывать не только собственные выгоды предприятия от реализации проекта, но и выгоду и ущерб для экономики города или региона, в котором находится предприятие. Требуется синтезировать обновление существующих моделей и методик расчета экономической эффективности. Встает вопрос о поиске крите-

риев, по которым возможно было бы искать новую модель для оценки. По нашему мнению, такими критериями могут стать ущерб экологической обстановке на территории расположения предприятия (а также связанные с этим падения туристической привлекательности региона, рост уровня заболеваемости и др.) и изменение социальной обстановки (уровень занятости населения, дотации, гарантии и т.д.). Выявление и оценка факторов, влияющих на экономическую эффективность, позволит наиболее полно охарактеризовать целесообразность реализации инвестиционного проекта.

Рассмотрение многих задач через призму экологических и социальных факторов, позволяет получить наиболее полезную для наблюдателя меняющуюся картину окружающей среды. Такой подход позволяет избежать провалов при использовании известных теорий и моделей в решении практических задач, так как ориентирует исследова-



МЕНЕДЖМЕНТ ВИРОБНИЦТВА

теля на критическое отношение к построенным ранее моделям, а также на поиск новых факторов внешней среды, влияющих на адекватность используемой модели.

Анализ предыдущих исследований

Среди зарубежных и отечественных ученых, занимавшихся отдельными вопросами оценки экономической эффективности следует отметить Ансоффа И., Портера М., Саати Т., Сороса Дж., Твисса Б., Уотермена Р., Кунца Г., Хамера М., Хана Д., Ивлеву В. А., Попову Т. В., Самочкина В. Н. и др.

Проблеме оценки экономической эффективности посвящены научные труды многих ученых. Среди зарубежных авторов можно выделить Александра Г., Бачкай Т., Брейли Р., Бэйли Дж., Месена Д., Хьюса С., Шарпа У. и др.

Вопросами изучения влияния экологических факторов на экономику в отечественной науке занимались: Бобылев С. Н., Медведева О. Е., Грибовский С. В., Иванова Е. И., Львов Д. С. и др.

Однако большинство работ, как отечественных, так и зарубежных специалистов, сводятся, как правило, к изучению отдельных факторов, влияющих на экономическую эффективность реализации инвестиционных проектов.

Цель работы

Рассмотрение проблемы оценки экономической эффективности более глубоко, вовлекая в круг анализируемых аспектов экологический и социальный.

Результаты проведенных исследований

Существующие методы расчета экономической эффективности показывают чистую приведенную стоимость, скорректированную на величину ущерба, наносимого окружающей среде вследствие хозяйственной деятельности предприятия. Самой яркой в этом отношении является работа доктора экономических наук Ярина Геннадия Александровича (Уральский государственный экономический университет).

В его диссертационной работе объектом исследования являются металлургические предприятия, которые перерабатывают сырьевые природные ресурсы. Первичная переработка сырьевых природных ресурсов в наивысшей степени ухудшает экологию, поэтому главное внимание сосредоточено на совершенствовании экономического механизма конкурентоспособного предприятия с учетом экологического фактора. Конкурентоспособность промышленного предприятия повышается, если инвестиционные проекты разрабатывать с его учетом. Поэтому исследован и усовершенствован экономический механизм конкурентоспособного предприятия с учетом экологического фактора, разработана формализованная модель — система управления окружающей средой (СУОС).

Модель построена с учетом на системы показателей, характеризующих устойчивое развитие промышленных предприятий, таких как коэффициент эколого-экономической эффек-

МЕНЕДЖМЕНТ ВИРОБНИЦТВА



тивности проекта K_3^{NPV} , коэффициент относительного срока окупаемости инвестиции K_3^{PP} , индекс доходности PI_3 . Коэффициент эколого-экономической эффективности проекта K_3^{NPV} и, соответственно, срок окупаемости и индекс доходности определяются как η_j . В диссертационной работе даны формулы расчета показателя чистого приведенного эффекта как превышение интегральных результатов над интегральными затратами с учетом экономического ущерба NPV_3 . Таким образом, изложенная методология включает как сам метод (способ) исследования объектов, так и учение о его происхождении, развитии, структуре, взаимосвязях, возможностях применения, границах, о месте, т.е. промышленных предприятиях.

Нисколько не умаляя значимости всех остальных причин, он поставил своей задачей ликвидацию пробелов в методическом и организационно-техническом обеспечении поддержки и внедрения систем управления окружающей средой на промышленных предприятиях. Для этого, по его мнению, необходимо создание в системе экономического анализа нового единого параметрического пространства, которое было бы способно отразить и экономическое развитие, и состояние окружающей среды; во-вторых, создание и интегрирование в модель СУОС новой методики оценки эколого-экономической эффективности проектов, способной отразить как финансовую оценку проекта, так и влияние предприятия на окружающую

среду. Введение подсистемы трех показателей (коэффициента эколого-экономической эффективности проекта K_3^{NPV} , индекса доходности проекта PI_3 , коэффициента относительного срока окупаемости инвестиций K_3^{PP}) обеспечит большую достоверность оценки устойчивости промышленного предприятия.

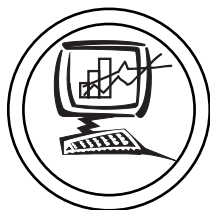
Коэффициент эколого-экономической эффективности проекта:

$$K_3^{NPV} = \frac{NPV_3}{NPV} \rightarrow 1, \quad (1)$$

где NPV_3 — показатель чистого приведенного эффекта с учетом экологического фактора; NPV — чистый приведенный эффект проекта; K_3^{NPV} — показывает, во сколько раз чистый приведенный доход проекта, рассчитанный по традиционной методике (NPV), больше чистого приведенного дохода, рассчитанного по предлагаемой методике с учетом ущерба, наносимого предприятием окружающей среде (NPV_3).

Для проектов производственного назначения первого и второго типов его значение должно быть как можно ближе к единице, т.е. идеальной является ситуация, когда $NPV_3 = NPV$. Это возможно в двух случаях: проект либо не наносит вреда окружающей среде, что практически невозможно, либо предполагает различные природоохранные мероприятия, снижающие негативные последствия его реализации.

Инвестиционные проекты разделены на четыре типа.



МЕНЕДЖМЕНТ ВИРОБНИЦТВА

Формулы расчета показателя чистого приведенного эффекта как превышение интегральных результатов над интегральными затратами с учетом экономического ущерба ($NPV_{\text{э}}$) следующие.

Для проектов *первого типа* — производственного назначения с перманентным негативным воздействием на окружающую среду:

$$NPV_{\text{э}} = NPV - Y = \left[\frac{\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t)}{(1+E)^t} \right] - \gamma n_j \sum_t X_j^t, \quad (2)$$

где Y — рассчитанный экономический ущерб от воздействия проекта на окружающую среду; R_t — результаты, достигаемые на t -м шаге расчета; Z_t — затраты, осуществляемые на том же шаге; T — горизонт расчета (равен номеру шага расчета, на котором объект ликвидируется); E — норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал; γ — множитель, переводящий условную нагрузку в экономический ущерб; n_j — условная нагрузка от производства единицы продукции j -й отрасли; X_j^t — выпуск продукции j -го вида по проекту в году t ; γ (гамма) — множитель, который устанавливается законодательно для каждого региона (например, в Свердловской области он составляет 8826,3 р. / усл. т для оценки ущерба от загрязнения водоемов сточными

водами промышленных предприятий; n_j — условная нагрузка производства единицы продукции j -й отрасли, рассчитываемая по формуле:

$$n_j = \delta_j V_j \sum_i A_i C_i^j, \quad (3)$$

где δ_j — усредненные значения δ_k с учетом территориальной структуры каждой отрасли.

Для проектов *второго типа*, характеризующихся возможностью возникновения аварийных ситуаций с негативными воздействиями на окружающую среду, отличие в расчете $NPV_{\text{э}}$ заключается в том, что наносимый ущерб складывается из двух частей: детерминированной, определяемой как $\gamma n_j \sum_t X_j^t$ и

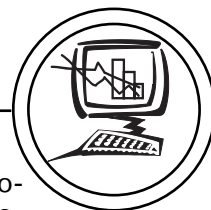
вероятностной, связанной с возможностью возникновения аварийной ситуации. Вероятностная составляющая ущерба является функцией от уязвимости объекта и вероятности возникновения аварии.

Тогда $NPV_{\text{э}}$ определяется по следующей формуле:

$$NPV_{\text{э}} = NPV - Y = \left[\frac{\sum_{t=0}^T (R_t - Y_t)}{(1+E)^t} \right] - \gamma n_j \sum_t X_j^t - PV_m \sum_k V_k D_k, \quad (4)$$

где P — вероятность возникновения аварии; V_m — уязвимость территории; V_k — степень уязвимости k -го объекта (определяется в соответствии с методикой, приведенной выше);

МЕНЕДЖМЕНТ ВИРОБНИЦТВА



D_k — балансовая стоимость k -го объекта; $k = 1, \dots, N$; N — общее количество объектов.

В работах современных ученых упор сосредоточен на условной оценке ущерба окружающей среде и населению, проживающему в зоне деятельности предприятия: моделирование суррогатных рынков, уменьшение показателей рентабельности и т.д., связь между этими параметрами трудно проследить. Между тем наиболее важными параметрами для населения остаются заработная плата и объем выбросов вредных веществ в атмосферу.

При расчете экономической эффективности проектов по модернизации производства эпихлоргидрина на ООО «Усольехимпром» предлагается использовать следующие наиболее значимые факторы:

— чистая текущая стоимость проекта;

— прирост работников, выраженный в виде приведенного прироста фонда оплаты труда за расчетный период проекта;

— снижение уровня выбросов вредных веществ в атмосферу, а, следовательно, снижения негативного воздействия на окружающую среду со стороны производства эпихлоргидрина.

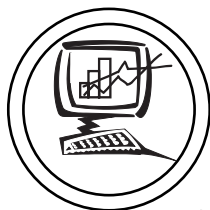
Кроме вышеперечисленных факторов при оценке экономической эффективности проектов по модернизации предлагается использовать критерий перспективы развития предприятия при реализации данного проекта, определенный в денежном выражении. Например, таким показателем может быть полученный при реализации данного проекта продукт для даль-

нейшей переработки, а, следовательно, создание новых рабочих мест и увеличение отчислений в местный и региональный бюджет и получение дополнительного размера чистой прибыли для предприятия, рассчитанной за период, равный расчетному периоду исходного проекта.

Итак, для расчета экономической эффективности модернизации производства в химической промышленности с учетом социальных и экологических факторов предлагается использовать следующую модель:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{эс}} = & (V_0 - V_1) + \\ & + (\sum \frac{(P_i - 3) + \Delta\text{ФОТ} + \Delta\Pi_i}{(1+r)^i} - I), \end{aligned} \quad (5)$$

где V_0 — объем выбросов загрязняющих веществ, до реализации проекта модернизации, выраженный в виде отчислений за загрязнение окружающей среды (см. прил. 2); V_1 — объем выбросов загрязняющих веществ, после реализации проекта модернизации, выраженный в виде отчислений за загрязнение окружающей среды; I — объем капитальных вложений в проект по модернизации производства; P_i — результат на шаге t ; 3 — затраты на производство продукции; $\Delta\text{ФОТ}$ — прирост фонда оплаты труда при реализации проекта по модернизации; $\Delta\Pi_i$ — дополнительный размер чистой прибыли (рассчитанной за период, равный расчетному периоду исходного проекта) полученный при дальнейшей переработке продукта, выработанного при реализации проекта по модернизации производства эпихлоргидрина; r — ставка дисконтирования.



МЕНЕДЖМЕНТ ВИРОБНИЦТВА

Разность объемов выбросов загрязняющих веществ, до и после реализации проекта модернизации, выраженный в виде отчислений за загрязнение окружающей среды показывает нам снижение нагрузки на окружающую среду, т.е. экологическую выгоду.

I — объем капитальных вложений в проект по модернизации производства выражен отрицательно для того чтобы показать экологическую и социальную выгоду проекта.

В результате выделения этих составляющих мы добиваемся решения поставленной задачи, а именно, выделения социальной и экологической составляющей для наиболее достоверной оценки эффективности модернизации производства для оптимального выбора из предлагаемых на сегодняшний день альтернатив.

$$\Theta_{эс} = (V_0 - V_1) + \left(\sum \frac{(P_i - 3) + \Delta\Phi_{OT} + \Delta\Pi_i}{(1+r)^i} - I \right),$$

предлагаемая мною формула для расчета экономической эффективности с учетом социального и экологического факторов.

$$NPV = -I + \sum \frac{P_i - 3}{(1+r)^i} \text{ — обще-}$$

известная формула для расчета чистой дисконтированной стоимости инвестиционного проекта Дж. М. Кейнса.

$$\text{Выразим, } \sum \frac{P_i - 3}{(1+r)^i} = NPV + I \text{ и}$$

подставим в полученное мною уравнение.

$$\Theta_{эс} = (V_0 - V_1) + (NPV + I) + \sum \frac{\Delta\Phi_{OT} + \Delta\Pi_i}{(1+r)^i} - I$$

Тогда,

получаем

$$\Theta_{эс} = NPV + (V_0 - V_1) + \sum \frac{\Delta\Phi_{OT} + \Delta\Pi_i}{(1+r)^i} \quad (6)$$

Экономический смысл формулы (6) заключается в следующем: экономическую эффективность проекта мы понимаем как чистую дисконтированную стоимость с поправкой на экологический фактор (выраженный в виде разности отчислений за загрязнение окружающей среды до и после внедрения инвестиционного проекта по модернизации производства) и социально-экономический (вычисляемый как прирост по фонду оплаты на предприятии и дополнительный размер чистой прибыли).

Выводы

Существующие модели для оценки экономической эффективности учитывали данные составляющие весьма условно, поэтому требовалось выделить их, что называется «из общей массы». С помощью конкретизации и определения достоверных показателей, удалось снизить степень неопределенности, вызванную условной оценкой этих показателей, например создание «суррогатных рынков» или опросов по методу «готовность платить».

Надійшла до редакції 26.03.09