УДК 662.741.3:504.062

Н.В.ГУРОВА
Экономический факультет,
аспирантка кафедры организации и управления

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ ПЛАТЕЖЕЙ И ОПТИМАЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Разработана методика определения оптимальных нормативов платежей за загрязнение окружающей среды на основе опыта зарубежных стран с учетом особенностей российской экологической политики. Разработаны стратегии предприятия по природоохранной деятельности и определены оптимальные для горно-металлургического предприятия ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат».

The article suggests a method to determine the best standards of environmental damage payments based on foreign experience with allowance for peculiarities of Russian environmental policy. Complex strategies of efficient nature conservation measures are worked out and the best strategies are determined for the «ММК» mining-metallurgical plant.

Развитие минерально-сырьевой базы и, как следствие, увеличение производства продукции на железорудных предприятиях Южно-Уральского региона, который является одним из крупнейших индустриальных регионов России по добыче и переработке полезных ископаемых, непосредственно приводит к нарушению равновесия в природной среде. Данный аспект проявляется в снижении качества окружающей среды в результате выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и размещении отходов производства.

В связи с этим каждое предприятие-загрязнитель несет ответственность и заинтересовано осуществлять природоохранную деятельность с наибольшей экономической эффективностью, т.е. достигать установленных законодательством нормативов качества окружающей среды с минимальными затратами.

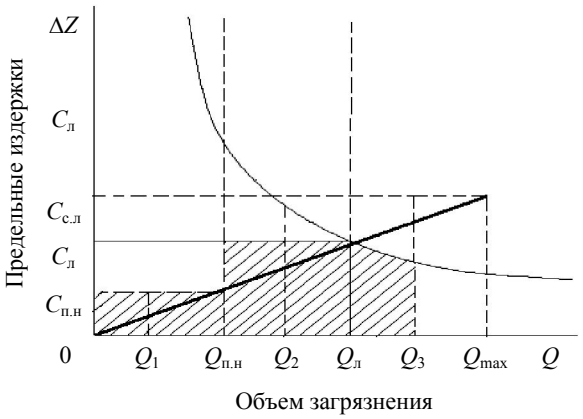
Базируясь на опыте зарубежных стран (в частности, Германии) по определению эффективности природоохранной деятельности, для решения поставленной задачи можно использовать теорию «внешних эффектов», применив ее в условиях российской экологической политики.

Теория «внешних эффектов» может использоваться как на макроуровне при анализе экономических аспектов контроля за загрязнением окружающей среды, так и на микроуровне при оценке результатов природоохранных мероприятий.

Сущность данной теории заключается в определении эффективного результата от природоохранной деятельности при сопоставлении платежей за загрязнения (компенсируемого ущерба) и затрат на снижение загрязнения (предотвращенного ущерба)[*]. Графическая интерпретация результатов сопоставления показана на рисунке.

Определение оптимального норматива платежей за загрязнения окружающей среды (см. рисунок) осуществляется на основе соотношения функции предельных издержек предприятия $F(Q)$ и функции предельного ущерба $P(Q)$ при соответствующем фиксированном нормативе $Q_{л}$, установленного предприятием. В качестве фиксированного норматива выбран установленный законода-

[*] *Пахомова Н.В.* Экономика природопользования и охраны окружающей среды: Учеб. пособие / Н.В.Пахомова, К.К.Рихтер. СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2001.



Определение оптимальных нормативов платежей за загрязнение окружающей среды

тельным путем норматив, в пределах которого деятельность предприятия не вызывает резкого нарушения равновесия в природной среде, и предприятие не несет значительных расходов на снижение загрязнений до соответствующего уровня (в данном случае речь идет о нормативе в пределах лимита $C_л$). При этом оптимальный норматив платежей за загрязнения должен быть таким, чтобы стимулировать уменьшение загрязнения предприятием до уровня фиксированного норматива $Q_л$.

Таким образом, функцию предельных издержек $F(Q)$ можно представить в виде

$$F(Q) = Z/Q, \qquad (1)$$

где $F(Q)$ – функция предельных издержек предприятия на осуществление природоохранной деятельности (снижение загрязнения); Z – издержки предприятия на природоохранную деятельность (снижение загрязнения).

Функция предельного ущерба $P(Q)$, наносимого предприятием окружающей среде

$$P(Q) = KQ, \qquad (2)$$

где K – удельный стоимостной коэффициент единицы загрязнения.

Выполнение условия определяется равенством, позволяющим получить оптимальный норматив платежей $C_л$ и коэффициент K:

$$Z/Q_л = KQ_л; \qquad (3)$$

$$C_л = KQ_л, \qquad (4)$$

где $Q_л$ – объем загрязнения в пределах лимита i-м веществом; $C_л$ – норматив платы за загрязнения в пределах лимита i-м веществом.

Нормативы платежей за допустимые и сверхлимитные загрязнения определяются по формуле (4).

Общие издержки предприятия на природоохранную деятельность $S(Q)$ с учетом приведенных показателей определяются как сумма платежей за загрязнения и издержки предприятия на снижение загрязнений. Расчет платежей осуществляется в соответствии с методикой. Графически сумма платежей представляет собой сумму площадей прямоугольников при соответствующих значениях C и Q (см. рисунок). Графическое определение затрат предприятия на снижение загрязнения заключается в определении площади трапеции, расположенной под кривой $F(Q)$ при соответствующих значениях Q. В связи с этим были определены варианты «чистых» и «смешанных» стратегий при различных объемах загрязнения Q_1, Q_2 и Q_3 и соответствующие им издержки на природоохранную деятельность $S(Q)$. Стратегии и методика расчета соответствующих издержек показаны в табл.1.

В данном случае стратегия 1 («чистая») – предприятие платит за загрязнения окружающей среды и не осуществляет снижение загрязнений; стратегия 2 («чистая») – предприятие максимально снижает загрязнения; стратегия 3 («смешанная») – предприятие снижает загрязнения до нормативов и платит за загрязнения в пределах нормативов.

Определение оптимальных стратегий предприятия осуществляется в соответствии с выражением

$$S(Q) \to \min, \text{ при } Q \in (0; Q_{max}], \qquad (5)$$

где $S(Q)$ – общие издержки предприятия на охрану окружающей среды.

Для практического обоснования изложенной методики в качестве примера были использованы фактические данные по сбросам

Таблица 1

Определение стратегий предприятия при различных объемах загрязнения

Объемы загрязнения	Стратегия 1 («чистая»)	Стратегия 2 («чистая»)	Стратегия 3 («смешанная»)
$Q_1 \le Q_{\text{п.н}}$	$S_1(Q_1) = Q_1 C_{\text{п.н}}$	$S_2(Q_1) = \int_0^{Q_1} (Z/Q)dx$	–
$Q_{\text{п.н}} < Q_2 \le Q_{\text{л}}$	$S_1(Q_2) = Q_{\text{п.н}} C_{\text{п.н}} + (Q_2 - Q_{\text{п.н}}) C_{\text{л}}$	$S_2(Q_2) = \int_0^{Q_2} (Z/Q)dx$	$S_3(Q_2) = Q_{\text{п.н}} C_{\text{п.н}} + \int_{Q_{\text{п.н}}}^{Q_2} (Z/Q)dx$
$Q_3 > Q_{\text{л}}$	$S_1(Q_3) = Q_{\text{п.н}} C_{\text{п.н}} + (Q_{\text{л}} - Q_{\text{п.н}}) C_{\text{л}} + (Q_3 - Q_{\text{л}}) C_{\text{сл}}$	$S_2(Q_3) = \int_0^{Q_3} (Z/Q)dx$	$S_3(Q_3) = Q_{\text{п.н}} C_{\text{п.н}} + (Q_{\text{л}} + Q_{\text{п.н}}) C_{\text{л}} + \int_{Q_{\text{л}}}^{Q_3} (Z/Q)dx$

загрязняющих веществ в водные ресурсы одного из подразделений ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» за 2004 г. Исследования проводились по одному из видов загрязняющих веществ, представляющих большую опасность для окружающей среды, – сульфату.

Исходные данные по сбросам загрязняющих веществ в водные ресурсы по ОАО «ММК» следующие:

Предельно-допустимый сброс загрязняющего вещества в водный объект $Q_{\text{п.д}}$, т	500
Сброс загрязняющего вещества в пределах лимита $Q_{\text{л}}$, т	2308
Издержки предприятия на природоохранную деятельность (снижение загрязнения) Z, руб.	38082
Фактические объемы загрязнения при различных вариантах Q_1, Q_2, Q_3, $Q_{\max}$ соответственно, т	350, 1600, 2900, 11543

Исходя из выражения (1), функция предельных издержек предприятия на осуществление природоохранной деятельности (снижение загрязнения)

$$F(Q) = 38082/Q. \qquad (6)$$

Применение выражений (2)-(4) позволило получить следующие расчетные данные:

Стоимостная оценка загрязнения K, руб./т	0,007
Норматив платы за сброс загрязняющего вещества в пределах лимита (оптимальный) $C_{\text{л}}$, руб.	16,16
Норматив платы за предельно-допустимый сброс загрязняющего вещества в водный объект (оптимальный) $C_{\text{п.д}}$, руб.	3,5
Норматив платы сверх лимита (оптимальный), $C_{\text{с.л}}$, руб.	80,8

Расчеты общих издержек предприятия на природоохранную деятельность по всем вариантам загрязнения приведены в табл.2.

Таким образом, проведенные расчеты показали, что в соответствии с выражением (5) оптимальными стратегиями являются стратегии $S_1(Q_1)$; $S_2(Q_2)$; $S_3(Q_3)$. Графическим решением поставленной задачи является определение площадей закрашенных фигур при соответствующих значениях Q и C.

Выводы

1. Предприятию с объемами загрязнений ниже лимита (фиксированного значения) выгоднее использовать «чистую» стратегию 1 и платить за загрязнения; а предприятию с объемами загрязнений, превышающими лимит (фиксированное значение), выгоднее использовать «смешанную» стратегию 3 и сокращать загрязнения до лимита.

2. Фактические нормативы платежей значительно занижены (приблизительно в 1,5-2 раза для исследуемого загрязняющего вещества – сульфата), что объясняет экономическую целесообразность предпочтения платежей за загрязнения затратам на снижение загрязнения и приводит к нарушению равновесия в природной среде.

3. Для стимулирования предприятий осуществлять природоохранную деятельность. С целью улучшения качества окружающей среды необходимо увеличить нор-

Таблица 2

Определение оптимальных стратегий при различных вариантах загрязнения на основе оптимальных нормативов платежей

Объемы загрязнения, т	Стратегия 1 («чистая»), руб.	Стратегия 2 («чистая»), руб.	Стратегия 3 («смешанная»), руб.
$Q_1 = 350$ $Q_1 \le Q_{п.н}$	$S_1(Q_1) = 1\ 155$	$S_2(Q_1) = 223\ 081{,}8$	–
$Q_2 = 1600$ $Q_{п.н} < Q_2 \le Q_л$	$S_1(Q_2) = 19\ 800$	$S_2(Q_2) = 280\ 961{,}37$	$S_3(Q_2) = 45\ 946{,}98$
$Q_3 = 2900$ $Q_3 > Q_л$	$S_1(Q_3) = 80\ 322$	$S_2(Q_3) = 303\ 604{,}93$	$S_3(Q_3) = 40\ 176{,}12$

мативы платежей, учитывая все факторы воздействия на окружающую среду, в том числе социальный фактор и фактор риска от залпового загрязнения.

4. Оптимальные нормативы платежей позволят соблюсти интересы общества и предприятия, связанные с охраной окружающей среды, на взаимовыгодных условиях.

Научный руководитель д.э.н. проф. *Н.Я.Лобанов*