**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

**цель работы:** *подобрать природоохранное оборудование и выполнить эколого-экономическую оценку эффективности проведения мероприятий по охране водной и воздушной сред.*

Чистый экономический эффект определяется с целью технико-экономического обоснования выбора наилучших вариантов природоохранных решений, различающихся между собой по воздействиям на среду и производственные результаты отрасли, а также для экономической оценки фактически осуществленных мероприятий. Требуется определить экономическую эффективность комплекса природоохранных мероприятий (для атмосферы, водных и других ресурсов), планируемых в заданном объеме К, тыс. руб. капитальных вложений и С тыс. руб./год текущих годовых затрат на эксплуатацию и обслуживание объектов природоохранного назначения.

*Порядок расчетов*. Находим годовую оценку ущербов до (У1) и после (У2) проведения водоохранного (атмосфероохранного) мероприятия на конкретном объекте. Значения У1, тыс. руб./год, берутся из практических работ № 1 и № 2 (У1 = П). Значение ущерба У2, тыс. руб./год, определяется по формуле

, (5.1)

где n – количество сбрасываемых в водоем или выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ;

У1i – платежи за сброс в водоем (практ. работа № 1: У1i = Пнi + Пснi) или выброс в атмосферу (практ. раб. № 2: У1i = Пi) i-й примеси, тыс. руб./год;

ηji – эффективность j-го средства очистки по i-й примеси;

m – количество применяемых средств очистки.

Прирост дохода ΔД представляет собой дополнительную прибыль от улучшения показателей работы основного производства (при его реконструкции), а также от полезного использования (реализации или использования в производстве) отходов, выделенных при работе природоохранного оборудования [3]. В качестве примера можно привести реализацию или использование в котельной в качестве топлива нефтепродуктов, улавливаемых в нефтеловушке. В связи с небольшим количеством улавливаемых отходов в данной практической работе для всех природоохранных мероприятий принимаем ΔД = 0.

Капитальные вложения в природоохранное мероприятие К, тыс. руб., определяются как суммарная стоимость применяемых средств очистки:

, (5.3)

где Кj – стоимость j-го средства очистки, тыс. руб.

Средства очистки сточных вод выбираются исходя из условий конкретного варианта (в зависимости от загрязняющего вещества, платежи за сброс которого наибольшие), сведения об эффективности технических средств по различным веществам приведены в табл. 1.4. Атмосфероохранное оборудование выбирается аналогично (скруббер или электрофильтр), эффективность указана в практ. работе № 2. Ориентировочная стоимость технических средств очистки сточных вод и отходящих газов приведена соответственно в таблицах 5.2. и 5.3.

Текущие затраты (эксплуатационные расходы) С, тыс. руб./год, определяются с учетом капитальных вложений [8]:

- для мероприятий по очистке воды или воздуха от твердых загрязнителей:

С = 0,3⋅К, (5.4)

- для мероприятий по очистке воды или воздуха от газообразных и жидких загрязнителей:

С = 0,4⋅К. (5.5)

Формула для определения текущих затрат выбирается в зависимости от того, какая примесь наносит наибольший ущерб.

Используя полученные данные по ущербам до и после предлагаемых природоохранных мероприятий, а также капитальным вложениям и текущим затратам, нетрудно определить экономическую эффективность таких мероприятий. Структура расчетов представлена в табл. 5.1. При R > 0 оцениваемый комплекс мероприятий экономически эффективен. При наличии нескольких вариантов природоохранного мероприятия на одном и том же объекте предпочтение отдается варианту с минимальным сроком окупаемости Т. Срок окупаемости не должен превышать нормативного (Т ≥ Тн, для объектов энергетики (котельных) Тн = 8,3 лет, для прочих объектов железнодорожного транспорта Тн = 6,7 лет). Величиной, обратной сроку окупаемости, является общая (абсолютная) эффективность мероприятий, 1/год:

. (5.6)

Таблица 5.1.

Индивидуальная таблица расчетов экономической эффективности

природоохранных мероприятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Обозначения | Единица  Измерения | Мероприятие по охране | |
| водоемов | Атмосферы |
| Предотвращенный  ущерб | П = У1 − У2 | тыс. руб./год |  |  |
| Экономический  результат | Р = П + ΔД | тыс. руб./год |  |  |
| Капитальные  вложения в  мероприятие | К | тыс. руб. |  |  |
| Эксплуатационные  расходы | С | тыс. руб./год |  |  |
| Приведенные  затраты |  | тыс. руб./год |  |  |
| Чистый экономический эффект мероприятия | R = P - З | тыс. руб./год |  |  |
| Срок окупаемости мероприятия |  | лет |  |  |

Таблица 5.2

Ориентировочная стоимость технических средств очистки сточных вод

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование технического средства | Объем сброса сточных вод, тыс. м3/год | Ориентировочная стоимость, тыс. руб. |
| Установка биологической очистки | 0,7 – 2,5 | 4,5 – 40 |
| Флотатор (с гидроциклоном) | 0,7 – 2,5 | 10 – 50 |
| 200 – 350 | 1500 – 6000 |

Таблица 5.3

Ориентировочная стоимость технических средств очистки отходящих газов для котельной

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование технического средства | Вид топлива  котельной | Ориентировочная стоимость, тыс. руб. |
| Скруббер | уголь | 4 − 20 |
| мазут | 20 − 100 |
| Электрофильтр | мазут | 15 − 200 |

Оформление отчета

В пояснительной записке дать ответы на следующие вопросы:

1. На основе результатов расчетов практ. работ № 1 и № 2 предложить соответственно водоохранное и атмосфероохранное мероприятия, заключающиеся во внедрении оборудования природоохранного назначения.

2. Привести расчетные формулы для определения экономической эффективности природоохранных мероприятий.

3. Произвести расчет экономической эффективности предложенных природоохранных мероприятий, сделать вывод по результатам расчета.

определение экономической эффективности природоохранных мероприятий

Определить экономический эффект от внедрения мероприятий по защите воздушного бассейна в народном хозяйстве. Исходные данные для расчета принять по варианту.

Таблица 36.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | Варианты | | | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Объем загрязняющих выбросов:  до внедрения мероприятий *QД*, тыс. т. | 60 | 70 | 80 | 60 | 70 | 80 | 60 | 70 | 80 | 80 |
| после внедрения *QП*, тыс. т. | 20 | 30 | 40 | 20 | 30 | 40 | 20 | 30 | 40 | 40 |
| Ущерб предприятия, тыс. руб.  до внедрения, *УД* | 190 | 200 | 180 | 210 | 190 | 200 | 180 | 210 | 220 | 200 |
| после внедрения, *УП* | 25 | 35 | 15 | 45 | 25 | 35 | 15 | 45 | 55 | 35 |
| Эксплуатационные затраты на очистку и утилизацию *С*, тыс. руб. | 10 | 20 | 10 | 25 | 10 | 20 | 10 | 25 | 35 | 20 |
| Капитальные вложения в очистные сооружения, *К*, тыс. руб. | 100 | 200 | 100 | 250 | 100 | 200 | 100 | 250 | 300 | 200 |
| Корректировочные коэффициенты |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *КН* | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 1,7 | 2,1 | 1,5 | 1,9 | 2,0 |
| *КЛ* | 1,1 | 1,2 | 1,35 | 1,45 | 1,1 | 1,2 | 1,35 | 1,45 | 1,1 | 1,2 |
| *КФ* | 1,05 | 1,1 | 1,15 | 1,25 | 1,05 | 1,1 | 1,15 | 1,25 | 1,05 | 1,1 |
| *КЗ* | 1,3 | 1,35 | 1,4 | 1,3 | 1,35 | 1,6 | 1,3 | 1,35 | 1,7 | 1,3 |

# **Указания к решению задачи**

1. Определить предотвращенный ущерб  (т.е. чистый доход, который имеет народное хозяйство в результате внедрения природоохранных мероприятий)

*=УД − УП ,* тыс. руб.

1. Рассчитать средозащитный эффект *ЭС* предприятия от внедрения природоохранного мероприятия.

*ЭС =  − (С + ЕН⋅К)* , тыс. руб.,

где *ЕН* − нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений средозащитного назначения. *ЕН*принять равным 0,12.

3.Определить народнохозяйственный ущерб до внедрения мероприятий

*= УД ( КН + КЛ + КФ + КЗ )* , тыс. руб.

1. Определить народнохозяйственный ущерб от оставшегося объема вредных выбросов после внедрения мероприятий

* = УД( КН + КЛ + КФ + КЗ )* , тыс. руб.

1. Определить предотвращенный народнохозяйственный эффект

, тыс. руб.

1. Рассчитать экономический эффект, полученный народным хозяйством в целом от внедрения природоохранных мероприятий



где *З* − приведенные затраты в мероприятие

*З = С + ЕН ⋅ К.*

1. Произвести расчет эффективности капитальных вложений в природоохранное мероприятие

.

1. Определить экологическую эффективность мероприятия на 1 руб. затраченных средств в очистку

 тыс. руб.,

где *ΔQ3* − снижение объема загрязняющих выбросов, которое определяется по формуле *ΔQ3 = QД − QП* (тыс.т.)

1. Сделать выводы.