

СНИЖЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СВИНЦА

Ю.И. ТОЛСТОВА канд. техн. наук, доц., Л.Г. ПАСТУХОВА

Уральский государственный технический университет

Загрязнение атмосферного воздуха промышленной территории свинцовых заводов и прилегающих территорий обуславливается выбросами через аэрационные фанары, в том числе плавильных и рафинировочных цехов. В результате загрязнения атмосферного воздуха происходит загрязнение почв и водоемов вследствие выпадения аэрозолей свинца в почву, а затем с дождевыми стоками - в открытые водоемы. Авторами разработан комплекс природоохранных мероприятий, направленных на снижение уровня загрязнения воздуха производственных помещений, промышленной территории и территории прилегающих населенных пунктов. Предусмотрены ликвидация выбросов из аэрационных фанарей, снижение объемов удаляемого воздуха, а также изменение технологического регламента [1].

С целью обоснования экономической эффективности предложенных технических решений, определен ожидаемый чистый экономический эффект на примере Усть-Каменогорского свинцово-цинкового комбината.

Определение чистого экономического эффекта R основывается на сопоставлении достигаемого благодаря разработанными мероприятиям экономического результата P и затратами на них $З$ [2]

$$R = P - З.$$

Экономический результат мероприятий по охране окружающей среды выражается в величине предотвращаемого ими годового экономического ущерба от загрязнения окружающей среды Π и годового прироста дохода от улучшения производственных результатов деятельности предприятия $\Delta Д$

$$P = \Pi + \Delta Д.$$

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды Π равна разности между расчетными величинами ущерба, который имел

место до осуществления рассматриваемого мероприятия Y_1 и остаточного ущерба после проведения этого мероприятия Y_2

$$\Pi = Y_1 - Y_2.$$

Величина экономического ущерба Y_1 , Y_2 определена как совокупность ущербов от загрязнения атмосферы Y_a и от загрязнения водоемов Y_b свинцом, привносимым из почв дождевыми стоками:

$$Y_{1,2} = Y_a + Y_b.$$

Величину ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами плавильного и рафинировочного цехов можно оценить по укрупненной методике [2]

$$Y_a = \gamma \sigma f M k_n,$$

где γ – численный множитель, равный 2,4 руб./усл.т; σ – безразмерная величина, показатель относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов (для территорий промышленных предприятий $\sigma = 4,0$); f – безразмерная поправка, учитывающая характер рассеяния примесей в атмосфере, для газообразных и мелкодисперсных примесей с малой скоростью оседания (менее 1 см/с):

$$f = \frac{100}{100 + \varphi h} \cdot \frac{4}{1 + u},$$

где h – геометрическая высота источника по отношению к среднему уровню зоны активного загрязнения; φ – поправка на тепловой подъем факела выброса в атмосферу, вычисляемая по формуле

$$\varphi = 1 + \frac{\Delta T}{75},$$

где ΔT – среднегодовое значение разности температур в устье источника трубы и в окружающей атмосфере; u – среднегодовое значение модуля скорости ветра на уровне флюгера, м/с; M – значение приведенной массы годового выброса загрязнителя в атмосферу из источника, усл.т/год,

$$M = A_m,$$

где A – показатель относительной агрессивности вещества, усл.т/т; m – масса годового выброса примеси в атмосферу, т/год; k_n – коэффициент текущей инфляции к ценам 1998 года.

При $A = 22400$ усл.т/т; $m=1,14$ и $3,3$ т/год для плавильного и рафинировочного цехов соответственно; $k_n = 11$ величины ущерба для этих цехов составит $Y_a = 1,72$ и $3,95$ млн. руб./год.

Ущерб от загрязнения природных вод оценен по уравнению

$$Y_b = \gamma_b \sigma_b M_b k_n,$$

где γ_b – численный множитель, равный 144 руб./усл.т; σ_b – безразмерная константа, зависящая от географии территории (для водохозяйственного участка, расположенного в бассейне Иртыша Восточно-Казахстанской области $\sigma_b = 2,1$); M_b – приведенная масса годового сброса загрязнителя в водный объект из источника, усл.т/год,

$$M_b = A_b m_b,$$

где A_b – показатель относительной опасности вещества, усл.т/т; m_b – масса годового выноса примеси из почв в водный объект, т/год.

С учетом [2] $A_b = 10$ усл.т/т. Величина m_b принимается в размере 30% от массы свинца m , выпавшего в почву [3]. Величины ущерба для плавильного и рафинировочного цехов составляют соответственно $Y_b = 0,01$ и $0,03$ млн.руб./год. Дополнительный доход от экономии сырья ΔD в расчет не принимается, в виду недостатка данных.

Приведенные затраты выражаются суммой эксплуатационных расходов и капитальных затрат

$$Z = C + E_n K,$$

где C – годовые эксплуатационные расходы, руб./год, E_n – нормативный коэффициент годовой экономической эффективности капитальных затрат (при оформлении кредита - процентная ставка) $E_n = 0,12 \text{ год}^{-1}$; K – капитальные затраты на сооружение вентиляционных систем, руб., составляющие для плавильного и рафинировочного цехов соответственно 0,27 и 0,55 млн. руб.

Основную долю в структуре эксплуатационных расходов составляют стоимость электроэнергии, необходимой для привода двигателей вентиляционных установок, и стоимость тепла на нагрев приточного воздуха. Оставшуюся часть составляют затраты на амортизацию, ремонт, заработную плату обслуживающему персоналу, управление и технику безопасности, которые согласно действующим нормативам не превышают 30 % сметной стоимости монтажа вентиляционных систем.

По нашим расчетам затраты на эксплуатацию вентсистем плавильного цеха составляют 0,88 млн. руб./год, а для рафинировочного цеха - 1,82 млн.руб./год [4]. Общие экономические показатели приведены в таблице.

Таблица

**Экономические показатели природоохранных мероприятий,
млн.руб./год**

Показатель	Плавильный цех		Рафинировочный цех	
	До предлагаемых мероприятий	После предлагаемых мероприятий	До предлагаемых мероприятий	После предлагаемых мероприятий
Ущерб	1,73	0,01	3,98	0,35
Предотвращенный экономический ущерб		1,72		3,63
Экономический результат		1,72		3,63
Сметная стоимость		0,27		0,55
Эксплуатационные расходы		0,88		1,82
Приведенные затраты		0,91		1,89
Чистый экономический эффект		0,81		1,74

Анализируя данные табл., приходится констатировать, что достижение экологического эффекта требует высоких затрат. Однако, следует помнить, что эти затраты окупаются не только за счет прямых доходов от снижения платы за

выбросы, но и за счет социального эффекта, который не всегда может быть представлен в денежном выражении, но который весьма важен по глобальному воздействию. Это - снижение заболеваемости, повышение производительности труда, а также моральные и эстетические стороны такого воздействия.

Библиографический список

1. Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Пастухова Л.Г. Снижение загрязнения атмосферы выбросами свинцового производства // Достижение в теории и практике теплогазоснабжения и вентиляции, кондиционирования воздуха и охраны воздушного бассейна. Санкт-Петербург: изд. СПбГАСУ, 1997. С. 39-41.
2. Временная типовая методика определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. М.: Экономика, 1986. 94 с.
3. Исмаилов Г.Х., Демин А.П. Методические подходы к определению массы загрязнений, поступающих в водные объекты с неорганизованными стоками, с целью расчета платежей за загрязнения // Эколого-водохозяйственный вестник / Свердловское региональное отделение Экологической академии; Академия водохозяйственных наук; РосНИИВХ; УГТУ-УПИ; Свердловский филиал РГО. Екатеринбург: Изд. "Виктор", 1996. С.69-82.
4. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Спр. пос. / Л.Д.Богуславский и др. М.: Стройиздат, 1990. 624 с.