

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ.**

Цель работы. Рассчитать плату природопользователей за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников.

Исходная ситуация. В результате сжигания угля, мазута или газа образуются следующие загрязняющие вещества: диоксид азота (NO_2), сернистый ангидрид (SO_2), окись углерода (CO), взвешенные твердые вещества (прочие нетоксичные органические и неорганические соединения, не содержащие полициклических ароматических углеводородов, токсичных металлов, двуокись кремния) и углеводороды (см. табл.1).

Таблица 1

Образование загрязняющих веществ при сжигании единицы топлива.

Загрязняющие вещества	Уголь, кг/т	Мазут, кг/м ³	Газ, кг/тыс.м ³
диоксид азота (NO_2)	9,1	12,4	6,24
сернистый ангидрид (SO_2)	17,5	19,5	-
окись углерода (CO)	0,23	$4,8 \cdot 10^{-3}$	-
взвешенные твердые вещества	7,6	10,2	$24 \cdot 10^{-3}$
углеводороды	0,09	0,38	-

Предприятие решает провести ряд мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ, что предполагает необходимость обоснованной оценки их эффективности. Данные о затратах на приобретение очистной установки и возможном экологическом эффекте приведены в таблице 3.

Основные обозначения, определения и формулы.

i - вид загрязняющего вещества ($i=1,2,3...n$);

j_{ni} – ставка платы за загрязнение окружающей природной среды в пределах нормативов предельно допустимых выбросов (руб);

j_{li} - ставка платы за загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных лимитов временно согласованных выбросов (руб);

j_{sli} - ставка платы за загрязнение окружающей природной среды сверх установленных лимитов временно согласованных выбросов (руб);

M_{fiamm} - фактическая масса загрязняющего вещества (т);

M_{niamm} – масса загрязняющего вещества в пределах нормативов предельно допустимых выбросов (т). Расчет этой величины ведется по установленным предельно допустимым концентрациям;

M_{liamm} – масса загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов временно согласованного сброса (т). Расчет этой величины ведется по временно согласованным предельно допустимым концентрациям;

Π_{amm} – общая плата за выбросы загрязняющих веществ (руб);

Π_{namm} – плата за выбросы загрязняющих веществ в количествах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов (руб);

Π_{slamm} – плата за выбросы загрязняющих веществ сверх установленных лимитов временно согласованных выбросов;

\mathcal{E} – коэффициент экологической значимости для Республики Татарстан (для атмосферного воздуха $\mathcal{E}=1,9$);

K – коэффициент экологической ситуации, учитывающий обстановку в каждом административном районе Республики Татарстан ($K=1,3$);

P – коэффициент индексации платы, установленный постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан ($P=1,4$).

Под стационарными источниками подразумеваются объекты, которые осуществляют выброс загрязняющих веществ в определенном месте, географически связанном с данной территорией.

Плата за нормативные и сверхнормативные (лимитные и сверхлимитные) выбросы загрязняющих веществ в атмосферу осуществляется природопользователями на счета региональных экологических фондов в бесспорном порядке, предусмотренном законодательством.

Определение платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников может осуществляться для случаев, когда: выбросы загрязняющих веществ не превышают установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов; выбросы загрязняющих веществ не превышают установленные природопользователю лимиты; выбросы загрязняющих веществ превышают установленные природопользователю лимиты.*

I случай: Выбросы загрязняющих веществ в количествах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов.

В этом случае:

$$\Pi_{amm} = \Pi_{namm} = \sum_{i=1}^n M_{fiamm} * j_{ni} * \mathcal{E} * K * P$$

при $M_{fiamm} < M_{niamm}$, где

II случай: Выбросы загрязняющих веществ в количествах, не превышающих установленные природопользователю лимиты.

В этом случае :

$$P_{iamm} = \sum_{i=1}^n j_{li} * (M_{fiamm} - M_{niamm}) * \mathcal{E} * K * P$$

при $M_{niamm} < M_{fiamm} < M_{liamm}$, где

Таким образом $P_{amm} = P_{namm} + P_{iamm}$

III случай: Выбросы загрязняющих веществ в количествах, превышающих установленные природопользователю лимиты.

В этом случае устанавливается пятикратное увеличение платы:

$$P_{siamm} = \sum_{i=1}^n j_{sli} * (M_{fiamm} - M_{liamm}) * \mathcal{E} * K * P$$

при $M_{liamm} < M_{fiamm}$

$P_{amm} = P_{namm} + P_{iamm} + P_{siamm}$

*В практике экономических расчетов в области природопользования принято использовать повышающие коэффициенты, обусловленные переходными процессами в экономике страны. Целью данной работы является ознакомление студентов с методикой расчетов общей платы, поэтому эти коэффициенты в формулах не учитываются.

Для учета влияния экологического фактора различных регионов страны на уровень платы за загрязнение природной среды в составе нормативов платы предусмотрены коэффициенты экологической ситуации и экологической значимости атмосферного воздуха территорий экономических районов Российской Федерации. Введение коэффициентов экологической ситуации призвано способствовать рациональному размещению природопользователей, введению дифференцированных платежей для предприятий в зависимости от района, где оно находится, сдерживанию дальнейшего ухудшения экологической обстановки в регионах.*

*В данной работе при расчете платы можно воспользоваться, например, коэффициентом экологической ситуации и экологической значимости атмосферного воздуха, который для Поволжского района Российской Федерации составляет $K_{эамм} = 1,9$

Лабораторное задание

С помощью формул расчетного аппарата, приведенного в лабораторной работе и, используя лекционный материал, рассчитайте общую плату природопользователей за выбросы в атмосферу указанных загрязняющих веществ: диоксида азота, сернистого ангидрида, окиси углерода, взвешенных твердых веществ и углеводородов.

Предельно допустимые нормативы и установленные лимиты выбросов, а также нормативы платы за выбросы представлены ниже в табл.2.

Таблица 2

Нормативы и лимиты

Наименование загрязняющего вещества	Норматив	Уст.лимит	Нормативы платы		
	ПДВ	ПДВ	руб/т		
	т/год	т/год	в пределах норматива ПДВ	сверх норматива ПДВ	сверх лимита ПДВ
диоксид азота	129,651	219,294	0,415	2,075	10,375
сер.ангидрид	20,575	36,315	0,330	1,650	8,25
окись углерода	190,195	393,238	0,005	0,025	0,125
взв.тв.вещества	87,502	163,604	0,110	0,550	2,75
углеводороды	31,526	42,882	0,010	0,050	0,25

Таблица 3

Затраты на приобретение очистной установки «Ладан и кадило» и возможный экологический эффект.

Режим работы	Затраты	Снижение выбросов, %
«Полет шмеля»	850	10
«Ветер перемен»	1380	20
«Ласковый май»	1945	50

Порядок выполнения работы.

1. Найдите в таблице 3 свой вариант задания.
2. На основании данных задания определите к какому из трех приведенных выше случаев оно относится.
3. Рассчитайте экологические платежи за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ при отказе от внедрения очистной установки.
4. Определите вид загрязняющего вещества, влияние которого на экологические платежи предприятия является наиболее значимым.
5. Рассчитать платежи и оценить эффективность применения различных режимов работы очистительной установки.
6. Сделайте вывод об эффективности природоохранных мер по профилактике выбросов в атмосферу загрязняющих веществ на данном предприятии - источнике выбросов.
7. Занесите результаты расчетов в таблицу 5.
8. Проведите оценку сравнительной эффективности вариантов снижения выбросов загрязняющих веществ в таблицу 6.

Таблица 4

Исходные данные по фактическим выбросам (тонн в год).

Варианты	Диоксид азота	Сернистый ангидрид	Окись углерода	Взвеш. тв. вещества	Углеводороды
1	250	45	210	100	20
2	80	40	400	90	25
3	130	15	420	180	30
4	140	20	150	170	50
5	255	25	200	50	45
6	225	22	205	60	10
7	90	50	215	95	15
8	70	10	425	105	24
9	135	5	140	175	26
10	145	21	155	75	47
11	245	44	225	45	17
12	60	47	405	125	11
13	55	12	450	185	28
14	155	11	100	200	55
15	280	33	110	40	60
16	252	32	408	88	9
17	99	42	320	177	41
18	154	8	424	111	48
19	257	29	58	188	39
20	187	53	355	58	49

Таблица 5.

Экологические платежи за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ.

Загрязняющее вещество	Выбросы			Нормативы платы			Платежи			
	норматив	лимит	факт	в пределах норматива	в пределах лимита	сверх лимита	в пределах норматива	в пределах лимита	сверх лимита	Всего
Диоксид Азота										
Сер. Ангидрид										
Окись углерода										
взв. Тв. вещества										
углеводороды										
Итого										

Таблица 6.

Сравнительная эффективность вариантов снижения выбросов загрязняющих веществ

Режим работы	Затраты	Снижение выбр, %	Снижение платежей	Срок окупаемости, лет
	руб		руб	
"Полёт Шмеля"		10%		
"Ветер Перемен"		20%		
"Ласковый Май"		50%		