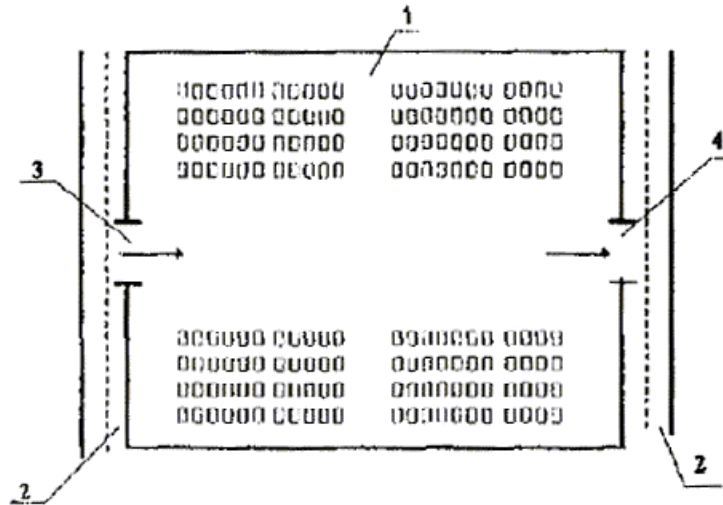


РАСЧЕТ ВЫБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СТОЯНОК АВТОМОБИЛЕЙ

**(по методике инвентаризации выбросов загрязняющих веществ
для автотранспортных предприятий, 1998 г.)**



Вариант размещения стоянки

- 1 - территория или помещение стоянки;
- 2 - дороги общего пользования;
- 3 - въезд с дороги общего пользования;
- 4 - выезд на дороги общего пользования;

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, C_mH_n, NO_x, SO₂ и Pb (Pb - если используется этилированный бензин); с дизелями - CO, C_mH_n, NO_x, C SO₂.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{lik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{lik} = m_{\text{при}k} \cdot t_{\text{пр}} + m_{L_{ik}} \cdot L_1 + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{хх}1}, \Gamma \quad (3.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L_{ik}} \cdot L_2 + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{хх}2}, \Gamma \quad (3.2)$$

где $m_{\text{при}k}$ - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

$m_{L_{ik}}$ - пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{\text{хх}ik}$ - удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин).

Таблица 3.4

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками

Рабочий объем двигателя, л		Тип двигателя		Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прпik}}$), г/мин																							
				CO				C _m H _n				NO _x				C				SO ₂				Pb			
				Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	AI-93		A-92, A-76					
					БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП	БП	СП				
до 1,2		Б	$\frac{2,3}{1,2}$	$\frac{4,5}{2,4}$	$\frac{2,9}{1,6}$	$\frac{0,18}{0,08}$	$\frac{0,27}{0,12}$	$\frac{0,22}{0,10}$	$\frac{0,01}{0,01}$	-	-	-	$\frac{0,008}{0,007}$	$\frac{0,009}{0,008}$	$\frac{0,008}{0,007}$	$\frac{0,004}{0,004}$	$\frac{0,005}{0,005}$	$\frac{0,005}{0,005}$	$\frac{0,002}{0,002}$	$\frac{0,003}{0,003}$	$\frac{0,003}{0,003}$						
		Д	0,14	0,21	0,17	0,06	0,07	0,06	0,06	0,002	0,004	0,003	$\frac{0,032}{0,032}$	$\frac{0,038}{0,038}$	$\frac{0,034}{0,034}$	-	-	-	-	-	-						
свыше 1,2 до 1,8		Б	$\frac{3,0}{1,7}$	$\frac{6,0}{3,4}$	$\frac{3,9}{2,2}$	$\frac{0,31}{0,14}$	$\frac{0,47}{0,21}$	$\frac{0,38}{0,17}$	$\frac{0,02}{0,02}$	-	-	-	$\frac{0,010}{0,009}$	$\frac{0,012}{0,010}$	$\frac{0,011}{0,009}$	$\frac{0,006}{0,005}$	$\frac{0,007}{0,006}$	$\frac{0,006}{0,005}$	$\frac{0,002}{0,002}$	$\frac{0,003}{0,003}$	$\frac{0,003}{0,003}$						
		Д	0,19	0,29	0,23	0,08	0,10	0,09	0,08	0,003	0,006	0,004	0,040	0,048	0,043	-	-	-	-	-	-						
свыше 1,8 до 3,5		Б	$\frac{4,5}{2,9}$	$\frac{8,8}{5,7}$	$\frac{5,7}{3,7}$	$\frac{0,44}{0,18}$	$\frac{0,66}{0,27}$	$\frac{0,53}{0,22}$	$\frac{0,03}{0,03}$	-	-	-	$\frac{0,012}{0,011}$	$\frac{0,014}{0,013}$	$\frac{0,013}{0,012}$	$\frac{0,007}{0,006}$	$\frac{0,009}{0,008}$	$\frac{0,008}{0,007}$	$\frac{0,003}{0,003}$	$\frac{0,004}{0,004}$	$\frac{0,004}{0,004}$						
		Д	0,35	0,53	0,42	0,14	0,17	0,15	0,13	0,005	0,010	0,007	0,048	0,058	0,052	-	-	-	-	-	-						
свыше 3,5		Б	$\frac{9,0}{4,8}$	$\frac{18,0}{9,6}$	$\frac{11,7}{6,3}$	$\frac{0,88}{0,39}$	$\frac{1,30}{0,58}$	$\frac{1,04}{0,46}$	$\frac{0,05}{0,05}$	-	-	-	$\frac{0,016}{0,014}$	$\frac{0,019}{0,017}$	$\frac{0,017}{0,015}$	$\frac{0,009}{0,008}$	$\frac{0,011}{0,010}$	$\frac{0,010}{0,009}$	$\frac{0,004}{0,004}$	$\frac{0,005}{0,005}$	$\frac{0,005}{0,005}$						
		Д	0,60	0,75	0,49	0,24	0,29	0,26	0,23	0,35	0,28	0,009	0,065	0,078	0,070	-	-	-	-	-	-						

Примечания:

1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе с впрыском топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода года. Выбросы NO_x, принимаются равными выбросам в холодный период.
3. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов в таблице должны умножаться на коэффициенты:
для CO - на 0,7, CH и NO_x - на 0,8 при установке 3-компонентных нейтрализаторов,
для CO - на 0,7, CH - на 0,8 при установке 2-компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Таблица 3.5

Пробеговые выбросы современных легковых автомобилей,
с улучшенными экологическими характеристиками

Рабочий объём двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L,ik}$), г/км													
		CO		C _m H _n		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	AI-93		A-92; A-76	
до 1,2	Б	<u>7,5</u> 5,3	<u>9,3</u> 6,6	<u>1,0</u> 0,8	<u>1,5</u> 1,2	<u>0,14</u> 0,14	<u>0,14</u> 0,14	-	-	<u>0,036</u> 0,032	<u>0,045</u> 0,041	<u>0,017</u> 0,015	<u>0,021</u> 0,019	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,010</u> 0,009
	Д	0,8	0,9	0,1	0,2	0,80	0,80	0,04	0,06	0,143	0,178	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>9,4</u> 6,6	<u>11,8</u> 8,3	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,8</u> 1,5	<u>0,17</u> 0,17	<u>0,17</u> 0,17	-	-	<u>0,054</u> 0,049	<u>0,068</u> 0,061	<u>0,025</u> 0,022	<u>0,031</u> 0,028	<u>0,012</u> 0,010	<u>0,015</u> 0,013
	Д	1,0	1,2	0,2	0,3	1,10	1,10	0,06	0,09	0,214	0,268	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>13,2</u> 9,3	<u>16,5</u> 11,7	<u>1,7</u> 1,4	<u>2,5</u> 2,1	<u>0,24</u> 0,24	<u>0,24</u> 0,24	-	-	<u>0,063</u> 0,057	<u>0,079</u> 0,071	<u>0,032</u> 0,028	<u>0,040</u> 0,036	<u>0,015</u> 0,013	<u>0,019</u> 0,017
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,90	1,90	0,10	0,15	0,250	0,313	-	-	-	-
свыше 3,5	Б	<u>18,8</u> 13,3	<u>23,5</u> 16,6	<u>2,4</u> 2,0	<u>3,6</u> 3,0	<u>0,34</u> 0,34	<u>0,34</u> 0,34	-	-	<u>0,097</u> 0,087	<u>0,121</u> 0,109	<u>0,049</u> 0,044	<u>0,061</u> 0,055	<u>0,023</u> 0,020	0,029 0,025
	Д	3,1	3,7	0,7	0,8	2,40	2,40	0,15	0,23	0,350	0,481	-	-	-	-

Примечания:

1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
3. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:
для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-хкомпонентных нейтрализаторов;
для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-хкомпонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа)

Таблица 3.6

**Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу
современными легковыми автомобилями с улучшенными экологическими
характеристиками**

Рабочий объём двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин						
		CO	C _m H _n	NO _x	C	SO ₂	Pb	
							AI-93	A-92; A-76
до 1,2	Б	<u>1,5</u> 0,8	<u>0,15</u> 0,07	<u>0,01</u> 0,01	-	<u>0,007</u> 0,006	<u>0,004</u> 0,004	<u>0,002</u> 0,002
	Д	0,1	0,04	0,05	0,002	0,032	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>2,0</u> 1,1	<u>0,25</u> 0,11	<u>0,02</u> 0,02	-	<u>0,009</u> 0,008	<u>0,005</u> 0,004	<u>0,002</u> 0,002
	Д	0,1	0,06	0,07	0,003	0,040	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>3,5</u> 1,9	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,03</u> 0,03	-	<u>0,011</u> 0,010	<u>0,006</u> 0,005	<u>0,003</u> 0,003
	Д	0,2	0,10	0,12	0,005	0,048	-	-
свыше 3,5	Б	<u>6,0</u> 3,2	<u>0,70</u> 0,31	<u>0,05</u> 0,05	-	<u>0,015</u> 0,013	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,004</u> 0,004
	Д	0,4	0,17	0,21	0,008	0,065	-	-

Примечания:

1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.
2. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:
для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-компонентных нейтрализаторов;
для CO - на 0,2, CH на 0,3 при установке 2-компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Время прогрева двигателя t_{np} в зависимости от температуры воздуха
(открытые и закрытые неотапливаемые стоянки)

Категория автомобиля	Время прогрева t_{np} , мин.						
	выше +5°C	ниже +5°C до -5°C	ниже - 5°C до -10°C	ниже -10°C до -15°C	ниже -15°C до -20°C	ниже -20°C до -25°C	ниже -25°C
Легковой автомобиль	3	4	10	15	15	20	20

Примечания:

1. При хранении автомобилей на теплых закрытых стоянках принимаются значения $t_{np} = 1,5$ мин
2. В неучтенных ситуациях t_{np} может приниматься по фактическим замерам.

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{xx1} = t_{xx2} = 1$ мин

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.5)$$

где α_B - коэффициент выпуска (выезда);

N_k - количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, переходном);

j - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется для каждого месяца

$$\sigma_B = \frac{N_{KB}}{N_K}, \quad (3.6)$$

где N_{KB} - среднее за расчетный период количество автомобилей k-й группы, выезжающих в течении суток со стоянки.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M_i^T + M_i^{\Pi} + M_i^X, \text{ т/год} \quad (3.7)$$

Максимальный разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{\text{при}k} t_{\text{пр}} + m_{\text{Л}ik} L_1 + m_{\text{хх}ik} t_{\text{хх}1}) N'_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.8)$$

где N'_k - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Контроль токсичности отработавших газов автомобилей (станции технического осмотра)

Автомобили с бензиновыми двигателями

Валовый выброс CO, C_mH_n, NO_x, SO₂ и Pb при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{хх}ik} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (3.9)$$

где n_k – количество проверок данного типа автомобилей в год;

$m_{\text{пр}ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для теплого периода года, г/мин (табл. 3.1 , 3.6);

$m_{\text{хх}ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля k -й группы, г/мин (табл. 3.1 , 3.6);

$t_{\text{пр}}$ – время прогрева автомобиля на посту контроля (*принимается равным 1,5 мин*);

$t_{\text{ис1}}$ – среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (*принимается равным 3 мин.*);

A – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества k -й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (*принимается равным 1,8*);

$t_{\text{ис2}}$ – среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (*принимается равным 1,5 мин.*)

Максимально разовый выброс i -го вещества определяется по формуле

$$G_i = \frac{(m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{хх}ik} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N_k'}{3600}, \quad \text{г/с} \quad (3.10)$$

где N'_k – наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту.

Расчёт G_i производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

Расчет выбросов соединений свинца производится только при использовании этилированного бензина.

Автомобили с дизельными двигателями

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO , C_mH_n , NO_x , C , SO_2) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{исп}ik} \cdot t_{\text{исп}}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (3.11)$$

где n_k – количество проверок в год автомобилей k -й группы:

$m_{\text{пр}ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для тёплого периода года, г/мин;

$m_{\text{исп}ik}$ – удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний на двух режимах измерения дымности автомобиля k -й группы, г/мин;

$t_{\text{пр}}$ – время прогрева автомобиля на посту контроля, $t_{\text{пр}} = 3 \text{ мин}$;

$t_{\text{исп}}$ – время испытаний, $t_{\text{исп}} = 4 \text{ мин}$.

Удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний $m_{\text{исп}ik}$, определяется по формуле

$$m_{\text{исп}ik} = m_{\text{хх}ik} \cdot K_i, \quad \text{г/мин} \quad (3.12)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества при проведении контроля дымности (табл. 3.8).

Значения коэффициента увеличения удельных выбросов при проведении контроля дымности отработавших газов

Загрязняющее вещество	CO	C _m H _n	NO _x	C	SO ₂
K _i	3,0	5,0	2,5	10	1,5

Максимально разовый выброс *i*-го вещества определяется по формуле

$$G_i = \frac{(m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{исп}ik} \cdot t_{\text{исп}}) N'_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.13)$$

где N'_k – наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту.

Расчёт G_i производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по *i*-му компоненту.

При одновременном контроле на нескольких постах автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями валовые выбросы одноименных веществ суммируются. Так же производится расчет *i* максимально разовых выбросов.

В случае контроля на одном посту автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями в качестве максимально разовых выбросов G_i принимаются значения для автомобилей, имеющих наибольшие выбросы по *i*-му компоненту.