

Приложение Г

Расчет выбросов от автопарковки

Расчет выполнен по методике "Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий. Мн, 2002.

Выбросы i -того вещества одним автомобилем k -й группы при выезде с территории или из помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{1ik} = m_{\text{прик}} t_{\text{пр}} + m_{\text{Лик}} L_1 + m_{\text{ххик}} t_{\text{хх1}}, \text{ г}$$

$$M_{2ik} = m_{\text{Лик}} L_2 + m_{\text{ххик}} t_{\text{хх2}}, \text{ г}$$

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

$m_{\text{Лик}}$ - пробеговый выброс i -того вещества автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

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

$t_{\text{пр}}$ - время прогрева двигателя, мин;

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

$t_{\text{хх1}}, t_{\text{хх2}}$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее, равны 1 мин.

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 (при возврате) определяется по формулам:

$$L_1 = (L_{1Б} + L_{1Д})/2, \text{ км}$$

$$L_2 = (L_{2Б} + L_{2Д})/2, \text{ км}$$

где $L_{1Б}, L_{1Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, км;

$L_{2Б}, L_{2Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км.

Валовый выброс i -того вещества автомобилями рассчитывается по формуле:

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

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

D_p - количество дней работы в расчетном периоде;

j - период года;

$$\alpha_B = N_{\text{ср}}/N_k$$

где $N_{\text{ср}}$ - среднее за расчетный период количество автомобилей k -й группы, выезжающих в течение суток со стоянки.

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

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, \text{ т/год}$$

Максимально разовый выброс i -того вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_i = \sum_{k=1}^k M_{1ik} N_k^i / 3600, \text{ г/с}$$

где N_k^i - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс i -того вещества рассчитывается по формуле:

k

$$M_{Ti} = \sum_{k=1} (m_{\text{прик}} t_{\text{пр}} + 2m_{\text{Лик}} S_T) n_k 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где S_T - расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км;
 n_k - количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей k-й группы;
 $t_{\text{пр}}$ - время прогрева, равное 1,5 мин.

Максимально разовый выброс i-того вещества G_{Ti} рассчитывается по формуле:

$$G_{Ti} = (0,5m_{\text{прик}} t_{\text{пр}} + m_{\text{Лик}} S_T) N_{Tk} / 3600, \text{ г/с}$$

где N_{Tk} - наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на типовых постах в течение часа.

Для помещения мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля самоходом валовый выброс i-того вещества рассчитывается по формуле:

$$M_{Pi} = \sum_{k=1} (m_{\text{прик}} t_{\text{пр}} b + m_{\text{Лик}} S_P) n_k 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где S_P - расстояние от въездных ворот помещения мойки до выездных ворот, км;
 b - среднее число пусков двигателя одного автомобиля в помещении мойки;
 n_k - количество автомобилей k-й группы, обслуживаемых постом мойки в течение года;
 $t_{\text{пр}}$ - время прогрева, равное 0,5 мин.

Максимально разовый выброс i-того вещества рассчитывается по формуле:

$$G_{Pi} = (m_{\text{прик}} t_{\text{пр}} + m_{\text{Лик}} S_P) N_k / 3600, \text{ г/с}$$

где N_k - наибольшее количество автомобилей, в течение часа.

От автопарковки на 25 м/м (ист. 6001)

1.1 Найдем выбросы вредных веществ от автостоянки для переходного периода.

К переходному периоду в рассматриваемом районе относятся 5 месяцев - март, ноябрь, декабрь, январь и февраль. Продолжительность прогрева двигателей для этих месяцев одинаковая.

1.1.1 Группа 1. Легковые автомобили с объемом двигателя 1,2-1,8 л. Топливо - бензин.

$t_{пр} =$	4	МИН
$t_{хх1} =$	1	МИН
$t_{хх2} =$	1	МИН
$L_{1Б} =$	0,01	КМ
$L_{1Д} =$	0,032	КМ
$L_{2Б} =$	0,01	КМ
$L_{2Д} =$	0,032	КМ
$L_1 =$	0,021	КМ
$L_2 =$	0,021	КМ
$N_k =$	13	
$D_p =$	151	
$\alpha_B =$	0,8	
$N_k^i =$	6	

		К-ты снижения						
Углерода оксид	$m_{прик} =$	6,39	г/мин	0,8	0,9	$M_{1ик} =$	21,259998	г
	$m_{Lик} =$	17,82	г/км	1	0,9	$M_{2ик} =$	2,856798	г
	$m_{ххик} =$	3,15	г/мин	0,8	1	$M_j^i =$	0,037873016	т/год
						$G_i =$	0,03543333	г/с
Углево- дороды	$m_{прик} =$	0,54	г/мин	0,9	0,9	$M_{1ик} =$	2,031723	г
	$m_{Lик} =$	2,07	г/км	1	0,9	$M_{2ик} =$	0,282123	г
	$m_{ххик} =$	0,27	г/мин	0,9	1	$M_j^i =$	0,003633664	т/год
						$G_i =$	0,003386205	г/с
Азота оксиды	$m_{прик} =$	0,04	г/мин	1	1	$M_{1ик} =$	0,19588	г
	$m_{Lик} =$	0,28	г/км	1	1	$M_{2ик} =$	0,03588	г
	$m_{ххик} =$	0,03	г/мин	1	1	$M_j^i =$	0,000363956	т/год
						$G_i =$	0,000326467	г/с
Сажа	$m_{прик} =$	0	г/мин	1	0,9	$M_{1ик} =$	0	г
	$m_{Lик} =$	0	г/км	1	0,9	$M_{2ик} =$	0	г
	$m_{ххик} =$	0	г/мин	1	1	$M_j^i =$	0	т/год
						$G_i =$	0	г/с
Серы	$m_{прик} =$	0,0117	г/мин	0,95	0,9	$M_{1ик} =$	0,0497547	г
	$m_{Lик} =$	0,063	г/км	1	0,9	$M_{2ик} =$	0,0097407	г

диоксид	$m_{\text{ххik}} =$	0,009	г/мин	0,95	1	$M_j^i =$	9,34316E-05	т/год
						$G_i =$	8,29245E-05	г/с

1.1.2 Группа 2. Легковые автомобили с объемом двигателя 1,8-3,5 л. Топливо - дизельное.

$t_{\text{пр}} =$	4	мин
$t_{\text{хх1}} =$	1	мин
$t_{\text{хх2}} =$	1	мин
$L_{1Б} =$	0,01	км
$L_{1Д} =$	0,032	км
$L_{2Б} =$	0,01	км
$L_{2Д} =$	0,032	км
$L_1 =$	0,021	км
$L_2 =$	0,021	км
$N_k =$	13	
$D_p =$	151	
$\alpha_B =$	0,8	
$N_k^i =$	6	

К-ты снижения

Углерода оксид	$m_{\text{приk}} =$	0,477	г/мин	0,8	0,9	$M_{1ik} =$	1,555182	г
	$m_{L_{ik}} =$	1,98	г/км	1	0,9	$M_{2ik} =$	0,181422	г
	$m_{\text{ххik}} =$	0,18	г/мин	0,8	1	$M_j^i =$	0,002727163	т/год
						$G_i =$	0,00259197	г/с
Углево- дороды	$m_{\text{приk}} =$	0,153	г/мин	0,9	0,9	$M_{1ik} =$	0,585225	г
	$m_{L_{ik}} =$	0,45	г/км	1	0,9	$M_{2ik} =$	0,089505	г
	$m_{\text{ххik}} =$	0,09	г/мин	0,9	1	$M_j^i =$	0,001059596	т/год
						$G_i =$	0,000975375	г/с
Азота оксиды	$m_{\text{приk}} =$	0,2	г/мин	1	1	$M_{1ik} =$	0,9599	г
	$m_{L_{ik}} =$	1,9	г/км	1	1	$M_{2ik} =$	0,1599	г
	$m_{\text{ххik}} =$	0,12	г/мин	1	1	$M_j^i =$	0,001758534	т/год
						$G_i =$	0,001599833	г/с
Сажа	$m_{\text{приk}} =$	0,009	г/мин	1	0,9	$M_{1ik} =$	0,0394515	г
	$m_{L_{ik}} =$	0,135	г/км	1	0,9	$M_{2ik} =$	0,0070515	г
	$m_{\text{ххik}} =$	0,0045	г/мин	1	1	$M_j^i =$	7,30283E-05	т/год
						$G_i =$	6,57525E-05	г/с
Серы диоксид	$m_{\text{приk}} =$	0,0468	г/мин	0,95	0,9	$M_{1ik} =$	0,20642013	г
	$m_{L_{ik}} =$	0,2817	г/км	1	0,9	$M_{2ik} =$	0,04636413	г
	$m_{\text{ххik}} =$	0,0432	г/мин	0,95	1	$M_j^i =$	0,000396972	т/год
						$G_i =$	0,000344034	г/с

Выбросы вредных веществ за переходный период года:

Углерода оксид	$M_j^i =$	0,040600179	т/год
	$G_i =$	0,0380253	г/с
Углеводороды (бензин)	$M_j^i =$	0,003633664	т/год

Углеводороды (дизель)	$G_i =$	0,003386205	г/с
	$M_j^i =$	0,001059596	т/год
Азота оксиды	$G_i =$	0,000975375	г/с
	$M_j^i =$	0,00212249	т/год
Сажа	$G_i =$	0,0019263	г/с
	$M_j^i =$	7,30283E-05	т/год
Серы диоксид	$G_i =$	6,57525E-05	г/с
	$M_j^i =$	0,000490404	т/год
	$G_i =$	0,000426958	г/с

1.2 Найдем выбросы вредных веществ от автосостоянки для теплого периода.
К теплому периоду рассматриваемом районе относятся остальные 7 месяцев.
Продолжительность прогрева двигателей для этих месяцев одинаковая.

1.2.1 Группа 1. Легковые автомобили с объемом двигателя 1,2-1,8 л. Топливо - бензин.

$t_{пр} =$	3	МИН
$t_{хх1} =$	1	МИН
$t_{хх2} =$	1	МИН
$L_{1Б} =$	0,01	КМ
$L_{1Д} =$	0,032	КМ
$L_{2Б} =$	0,01	КМ
$L_{2Д} =$	0,032	КМ
$L_1 =$	0,021	КМ
$L_2 =$	0,021	КМ
$N_k =$	13	
$D_p =$	214	
$\alpha_B =$	0,8	
$N_k^i =$	6	

				К-ты снижения				
Углерода оксид	$m_{прик} =$	4	г/МИН	0,8	1	$M_{1ик} =$	12,7318	г
	$m_{Лик} =$	15,8	г/КМ	1	1	$M_{2ик} =$	3,1318	г
	$m_{ххик} =$	3,5	г/МИН	0,8	1	$M_j^i =$	0,035306028	т/год
						$G_i =$	0,021219667	г/с
Углево- дороды	$m_{прик} =$	0,38	г/МИН	0,9	1	$M_{1ик} =$	1,3296	г
	$m_{Лик} =$	1,6	г/КМ	1	1	$M_{2ик} =$	0,3036	г
	$m_{ххик} =$	0,3	г/МИН	0,9	1	$M_j^i =$	0,00363485	т/год
						$G_i =$	0,002216	г/с
Азота оксиды	$m_{прик} =$	0,03	г/МИН	1	1	$M_{1ик} =$	0,12588	г
	$m_{Лик} =$	0,28	г/КМ	1	1	$M_{2ик} =$	0,03588	г
	$m_{ххик} =$	0,03	г/МИН	1	1	$M_j^i =$	0,000360013	т/год
						$G_i =$	0,0002098	г/с
Сажа	$m_{прик} =$	0	г/МИН	1	1	$M_{1ик} =$	0	г
	$m_{Лик} =$	0	г/КМ	1	1	$M_{2ик} =$	0	г
	$m_{ххик} =$	0	г/МИН	1	1	$M_j^i =$	0	т/год
						$G_i =$	0	г/с

	$m_{\text{прик}} =$	0,01 г/мин	0,95	1	$M_{1\text{ик}} =$	0,03926 г
Серы	$m_{\text{Лик}} =$	0,06 г/км	1	1	$M_{2\text{ик}} =$	0,01076 г
диоксид	$m_{\text{ххик}} =$	0,01 г/мин	0,95	1	$M_j^i =$	0,000111325 т/год
					$G_i =$	6,54333E-05 г/с

1.2.2 Группа 2. Легковые автомобили с объемом двигателя 1,8-3,5 л. Топливо - дизельное.

	$t_{\text{пр}} =$	3 мин				
	$t_{\text{хх1}} =$	1 мин				
	$t_{\text{хх2}} =$	1 мин				
	$L_{1\text{Б}} =$	0,01 км				
	$L_{1\text{Д}} =$	0,032 км				
	$L_{2\text{Б}} =$	0,01 км				
	$L_{2\text{Д}} =$	0,032 км				
	$L_1 =$	0,021 км				
	$L_2 =$	0,021 км				
	$N_k =$	13				
	$D_p =$	214				
	$\alpha_v =$	0,8				
	$N_k^i =$	6				
					К-ты снижения	
	$m_{\text{прик}} =$	0,35 г/мин	0,8	1	$M_{1\text{ик}} =$	1,0378 г
Углерода	$m_{\text{Лик}} =$	1,8 г/км	1	1	$M_{2\text{ик}} =$	0,1978 г
оксид	$m_{\text{ххик}} =$	0,2 г/мин	0,8	1	$M_j^i =$	0,002749951 т/год
					$G_i =$	0,001729667 г/с
	$m_{\text{прик}} =$	0,14 г/мин	0,9	1	$M_{1\text{ик}} =$	0,4764 г
Углево-	$m_{\text{Лик}} =$	0,4 г/км	1	1	$M_{2\text{ик}} =$	0,0984 г
дороды	$m_{\text{ххик}} =$	0,1 г/мин	0,9	1	$M_j^i =$	0,001279275 т/год
					$G_i =$	0,000794 г/с
	$m_{\text{прик}} =$	0,13 г/мин	1	1	$M_{1\text{ик}} =$	0,5499 г
Азота	$m_{\text{Лик}} =$	1,9 г/км	1	1	$M_{2\text{ик}} =$	0,1599 г
оксиды	$m_{\text{ххик}} =$	0,12 г/мин	1	1	$M_j^i =$	0,001579731 т/год
					$G_i =$	0,0009165 г/с
	$m_{\text{прик}} =$	0,005 г/мин	1	1	$M_{1\text{ик}} =$	0,0221 г
Сажа	$m_{\text{Лик}} =$	0,1 г/км	1	1	$M_{2\text{ик}} =$	0,0071 г
	$m_{\text{ххик}} =$	0,005 г/мин	1	1	$M_j^i =$	6,49875E-05 т/год
					$G_i =$	3,68333E-05 г/с
	$m_{\text{прик}} =$	0,048 г/мин	0,95	1	$M_{1\text{ик}} =$	0,18765 г
Серы	$m_{\text{Лик}} =$	0,25 г/км	1	1	$M_{2\text{ик}} =$	0,05085 г
диоксид	$m_{\text{ххик}} =$	0,048 г/мин	0,95	1	$M_j^i =$	0,000530806 т/год

	G_i =	0,00031275	г/с
Выбросы вредных веществ за теплый период года:			
Углерода оксид	M_jⁱ =	0,03805598	т/год
	G_i =	0,022949333	г/с
Углеводороды (бензин)	M_jⁱ =	0,00363485	т/год
	G_i =	0,002216	г/с
Углеводороды (дизель)	M_jⁱ =	0,001279275	т/год
	G_i =	0,000794	г/с
Азота оксиды	M_jⁱ =	0,001939744	т/год
	G_i =	0,0011263	г/с
Сажа	M_jⁱ =	6,49875E-05	т/год
	G_i =	3,68333E-05	г/с
Серы диоксид	M_jⁱ =	0,00064213	т/год
	G_i =	0,000378183	г/с
Валовые выбросы вредных веществ от автопарковки на 25 м/м (ист 6001) за год:			

Углерода оксид	M_jⁱ =	0,078656159	т/год
Углеводороды (бензин)	M_jⁱ =	0,007268514	т/год
Углеводороды (дизель)	M_jⁱ =	0,002338871	т/год
Азота оксиды	M_jⁱ =	0,004062234	т/год
Сажа	M_jⁱ =	0,000138016	т/год
Серы диоксид	M_jⁱ =	0,001132534	т/год
	Итого	0,093596327	т/год