

**Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу  
на 2026-2030 годы (до 20.10.2030 г).**

Список литературы:

Методика по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых отходов. Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 №221-Ө

Источник загрязнения: 6001 Полигон ТБО

Источник выделения: 600101

Исходные данные:

1. Результаты анализов проб отходов, отобранных на полигоне:

- средняя влажность отходов,  $W = 7,5 \%$
- органическая составляющая отходов,  $R = 10,8 \%$
- жироподобные вещества в органике отходов,  $G = 2 \%$
- углеводоподобные вещества в органике отходов,  $U = 83 \%$
- белковые вещества в органике отходов,  $B = 15 \%$

2. Полигон функционирует с **2005** года

3. Количество отходов, ввозимое на полигон,  $W_2$

На городском полигоне на 01.01.2019 г. было захоронено 667609,168 тонн отходов, из них ТБО - 498513,576 тонн, ПО - 169095,592 тонн (в т.ч. 124328,5516 тонн строительных и золошлаковых отходов).

**Данные по количеству захороненных отходов за период 2019-2025гг**

Год	ТБО, тонн	Промышленные отходы, тонн			Всего захоронено ПО и ТБО, тонн
		ВСЕГО	Золошлаки и строительные отходы	остальные	
2019	33198,4000	4105,682	4063,997	41,685	37304,082
2020	37580,6700	1681,9	1681,9	0	39262,57
2021	29427,4900	12872,79	914,51	11958,28	42300,28
2022	39056,7000	5568,1956	4223,08	1345,1156	44624,8956
2023	39096,5400	631,70631	0	631,70631	39728,24631
2024	38894,4200	327,6449	16,8765	310,7684	39222,0649
2025	34470,5620	65,19115	0,0009	65,19025	34535,75315
<b>ИТОГО за период:</b>	<b>251724,782</b>	<b>25253,10996</b>	<b>10900,3644</b>	<b>14352,74556</b>	<b>276977,892</b>

**Расчет средних значений объемов ТБО и ПО с 2005 по 2018 гг.  
(включительно)**

Средние значения с 2005 до 1.01.2019 гг	ТБО, тонн	Промышленные отходы, тонн			ПО и ТБО, тонн	ТБО и близких по составу ПО, тонн
		ВСЕГО	Золошлаки и строительные отходы	остальные		
Ср. за год	37623,66611	12761,93147	9383,286909	3378,644562	50385,59758	40806,39294
Ср. за квартал	9405,916528	3190,482868	2345,821727	844,6611406	12596,3994	10201,59823

**Планируемые к захоронению объемы ТБО и ПО на полигоне ТОО «Полигон  
ЭК» 2026-2030гг (без строительных отходов и золошлаков)**

Наименование отходов	Количество отходов, тонн				
	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Всего, из них:</b>	<b>35 172,52</b>	<b>33 820,73</b>	<b>31 960,73</b>	<b>30 820,73</b>	<b>28 610,73</b>
<b>ТБО</b>	34 561,39	33 210,00	31 350,00	30 210,00	28 000,00
<b>ПО</b>	611,13	610,73	610,73	610,73	610,73

**Данные для расчета выбросов по годам**

(Сумма отходов, захороненных за последние 20 лет без учета отходов, завезенных в последние два года)

Расчетный год	Период захоронения для расчета	Количество, тонн
<b>2026</b>	с 2006 по 2023	<b>722819,6951</b>
<b>2027</b>	2007-2024	<b>721218,4906</b>
<b>2028</b>	2008-2025	<b>714947,8499</b>
<b>2029</b>	2009-2026	<b>709313,977</b>
<b>2030</b>	2010-2027	<b>702328,314</b>

По формуле 3.2 определяем удельный выход биогаза (в кг от одного кг отходов) за период активного его выделения:

$$Q_w = 10^{-6} \times R \times (100 - W) \times (0.92 \times G + 0.62 \times U + 0.34 \times B), \text{ кг/кг отх. (3.2)}$$

R	W	G	U	B	Q <sub>w</sub>
10,8	7,5	2	83	15	0,0583416

По формуле (3.3) определяем количественный выход биогаза за год, отнесенный к одной тонне захороненных отходов:

$$D_{OA} = Q_w / t_{\text{СБР}} \times 10^3, \text{ кг/т отходов в год,}$$

где  $t_{\text{СБР}}$  - период полного сбраживания органической части отходов, в годах, определяемый по приближенной эмпирической формуле (3.4):

$$t_{\text{СБР}} = \frac{10248}{T_{\text{жел}} \times (t_{\text{ср жел}})^{0.301966}}, \text{ лет}$$

где  $t_{\text{СБР}}$  - период полного сбраживания органической части отходов, в годах;

$t_{\text{ср.тепл.}}$  - средняя из среднемесячных температура воздуха в районе полигона за теплый период года ( $t_{\text{ср.мес.}} > 0^{\circ}\text{C}$ ), в  $^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\text{ср.тепл.}} = 15,42^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{тепл}}$  - продолжительность теплого периода года в районе полигона ТБО, в днях;  $T_{\text{тепл}} = 158$  дней

10248 и 0.301966 - удельные коэффициенты, учитывающие биотермическое разложение органики.

$$t_{\text{сбр}} = 10248 / (158 * 15,42^{0,301966}) = 28,39 \text{ лет}$$

$$D_{\text{ОА}} = 0,0583416 / 28,39 * 10^3 = 2,055 \text{ кг/т отходов в год}$$

Рассматриваемый полигон функционирует с октября 2005 года.

Для расчета величин выбросов подсчитывается количество активных отходов, стабильно генерирующих биогаз, с учетом того, что период стабилизированного активного выхода биогаза в среднем составляет двадцать лет и что фаза анаэробного стабильного разложения органической составляющей отходов наступает спустя в среднем два года после захоронения отходов, т.е. отходы, завезенные в последние два года, не входят в число активных.

При подсчете используются два варианта.

Первый - полигон функционирует менее двадцати лет, т.е. менее периода полного сбраживания ( $t_{\text{сбр.}}$ ). В этом случае учитываются все отходы, завезенные с начала работы полигона, за исключением отходов, завезенных в последние два года.

Второй - полигон функционирует более двадцати лет. В этом случае подсчитываются отходы, завезенные за последние двадцать лет без учета отходов, завезенных в последние два года.

Среднестатистический состав биогаза принят по таблице 3.

Наименование вещества	С вес, %
Метан	52,915
Толуол	0,723
Аммиак	0,533
Ксилол	0,443
Углерода оксид	0,252
Азота диоксид	0,111
Формальдегид	0,096
Ангидрид сернистый	0,07
Этилбензол	0,095
Сероводород	0,026

Суммарный максимальный разовый выброс биогаза с полигона определяется по формуле (3.8):

$$M_{\text{ср.сум.}} = \frac{\rho_{\text{гв.}} \times \sum D}{86,4 \times T_{\text{тепл.}}}, \text{ г/с}$$

где  $\sum D$  - количество активных стабильно генерирующих биогаз отходов, т;

$T_{\text{тепл.}}$  - продолжительность теплого периода года в районе полигона ТБО, в днях:

Суммарный валовый выброс биогаза с полигона определяются по формуле (3.10):

$$M_{\text{год.сум.}} = M_{\text{сек.сум.}} \left( \frac{\alpha \times 365 \times 24 \times 3600}{12} + \frac{\beta \times 365 \times 24 \times 3600}{12 \times 1.3} \right) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

Примечание:  $\alpha$  и  $\beta$  в формуле (3.10) соответственно периоды теплого и холодного времени года в месяцах,  $\alpha$  при  $t_{\text{ср.мес.}} > 8^{\circ}\text{C}$ ;  $\beta$  при  $0 < t_{\text{ср.мес.}} \leq 8^{\circ}\text{C}$  ( $\alpha = 6$  мес.,  $\beta = 1$  мес.).

Суммарный валовый выброс биогаза составит:

Расчетный год	Период для расчета	Количество, тонн
<b>2026</b>	с 2006 по 2023	<b>722819,6951</b>
<b>2027</b>	2007-2024	<b>721218,4906</b>
<b>2028</b>	2008-2025	<b>714947,8499</b>
<b>2029</b>	2009-2026	<b>709313,977</b>
<b>2030</b>	2010-2027	<b>702328,314</b>

год	$P_{\text{уд.}}$	$\Sigma D$		$T_{\text{тепл.}}$	$M_{\text{сек.сум.}}$ , г/сек
2026	2,055	722819,695	86,4	158	108,8105
2027	2,055	721218,491	86,4	158	108,5695
2028	2,055	714947,850	86,4	158	107,6255
2029	2,055	709313,977	86,4	158	106,7774
2030	2,055	702328,314	86,4	158	105,7258

ГОД	$M_{\text{сек.сум.}}$ , г/сек	a	b	$a \times 365 \times 24 \times 3600 / 12$	$b \times 365 \times 24 \times 3600 / (12 \times 1,3)$	$M_{\text{год.сум.}}$ , т/год
2026	108,8105	6	1	15768000,000	2021538,462	1935,6886
2027	108,5695	6	1	15768000,000	2021538,462	1931,4013
2028	107,6255	6	1	15768000,000	2021538,462	1914,6080
2029	106,7774	6	1	15768000,000	2021538,462	1899,5207
2030	105,7258	6	1	15768000,000	2021538,462	1880,8132

Максимальные разовые выбросы i-го компонента биогаза с полигона определяются по формуле (3.9):

$$M_{\text{сек.i}} = 0.01 \times C_{\text{веси}} \times M_{\text{сек.сум.}}, \text{ г/с}$$

Валовые выбросы i-го компонента биогаза с полигона определяются по формуле (3.11):

$$M_{\text{год.i}} = 0.01 \times C_{\text{веси}} \times M_{\text{год.сум.}}, \text{ т/год}$$

Коэффициенты трансформации окислов азота приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для  $\text{NO}^2$  и 0.13 - для NO

## 2026 год

	Наименование вещества	С вес, %	М сек.сум, г/сек	Мсек., г/сек	М <sub>год.сум</sub> , т/год	М <sub>год</sub> , т/год
0410	Метан	52,915	108,8105	57,5771	1935,6886	1024,2696
0621	Толуол	0,723	108,8105	0,7867	1935,6886	13,9950
0303	Аммиак	0,533	108,8105	0,5800	1935,6886	10,3172
0616	Ксилол	0,443	108,8105	0,4820	1935,6886	8,5751
0337	Углерода оксид	0,252	108,8105	0,2742	1935,6886	4,8779
	Азота диоксид	0,111	108,8105	0,1208	1935,6886	2,1486
0301	Азота (IV) диоксид			0,0966		1,7189
0304	Азот (II) оксид			0,0157		0,2793
1325	Формальдегид	0,096	108,8105	0,1045	1935,6886	1,8583
0330	Ангидрид сернистый	0,07	108,8105	0,0762	1935,6886	1,3550
0627	Этилбензол	0,095	108,8105	0,1034	1935,6886	1,8389
0333	Сероводород	0,026	108,8105	0,0283	1935,6886	0,5033

## 2027 год

	Наименование вещества	С вес, %	М сек.сум, г/сек	Мсек., г/сек	М <sub>год.сум</sub> , т/год	М <sub>год</sub> , т/год
0410	Метан	52,915	108,5695	57,4496	1931,4013	1022,0010
0621	Толуол	0,723	108,5695	0,7850	1931,4013	13,9640
0303	Аммиак	0,533	108,5695	0,5787	1931,4013	10,2944
0616	Ксилол	0,443	108,5695	0,4810	1931,4013	8,5561
0337	Углерода оксид	0,252	108,5695	0,2736	1931,4013	4,8671
	Азота диоксид	0,111	108,5695	0,1205	1931,4013	2,1439
0301	Азота (IV) диоксид			0,0964		1,7151
0304	Азот (II) оксид			0,0157		0,2787
1325	Формальдегид	0,096	108,5695	0,1042	1931,4013	1,8541
0330	Ангидрид сернистый	0,07	108,5695	0,0760	1931,4013	1,3520
0627	Этилбензол	0,095	108,5695	0,1031	1931,4013	1,8348
0333	Сероводород	0,026	108,5695	0,0282	1931,4013	0,5022

## 2028 год

	Наименование вещества	С вес, %	М сек.сум, г/сек	Мсек., г/сек	М <sub>год.сум</sub> , т/год	М <sub>год</sub> , т/год
0410	Метан	52,915	107,6255	56,9500	1914,6080	1013,1148
0621	Толуол	0,723	107,6255	0,7781	1914,6080	13,8426
0303	Аммиак	0,533	107,6255	0,5736	1914,6080	10,2049
0616	Ксилол	0,443	107,6255	0,4768	1914,6080	8,4817
0337	Углерода оксид	0,252	107,6255	0,2712	1914,6080	4,8248
	Азота диоксид	0,111	107,6255	0,1195	1914,6080	2,1252
0301	Азота (IV) диоксид			0,0956		1,7002
0304	Азот (II) оксид			0,0155		0,2763
1325	Формальдегид	0,096	107,6255	0,1033	1914,6080	1,8380
0330	Ангидрид сернистый	0,07	107,6255	0,0753	1914,6080	1,3402
0627	Этилбензол	0,095	107,6255	0,1022	1914,6080	1,8189
0333	Сероводород	0,026	107,6255	0,0280	1914,6080	0,4978

**2029 год**

	Наименование вещества	С вес, %	М сек.сум, г/сек	Мсек., г/сек	М <sub>год.сум</sub> , т/год	М <sub>год</sub> , т/год
0410	Метан	52,915	106,7774	56,5013	1899,5207	1005,1314
0621	Толуол	0,723	106,7774	0,7720	1899,5207	13,7335
0303	Аммиак	0,533	106,7774	0,5691	1899,5207	10,1244
0616	Ксилол	0,443	106,7774	0,4730	1899,5207	8,4149
0337	Углерода оксид	0,252	106,7774	0,2691	1899,5207	4,7868
	Азота диоксид	0,111	106,7774	0,1185	1899,5207	2,1085
0301	Азота (IV) диоксид			0,0948		1,6868
0304	Азот (II) оксид			0,0154		0,2741
1325	Формальдегид	0,096	106,7774	0,1025	1899,5207	1,8235
0330	Ангидрид сернистый	0,07	106,7774	0,0747	1899,5207	1,3297
0627	Этилбензол	0,095	106,7774	0,1014	1899,5207	1,8045
0333	Сероводород	0,026	106,7774	0,0278	1899,5207	0,4939

**2030 год**

	Наименование вещества	С вес, %	М сек.сум, г/сек	Мсек., г/сек	М <sub>год.сум</sub> , т/год	М <sub>год</sub> , т/год
0410	Метан	52,915	105,7258	55,9448	1880,8132	995,2323
0621	Толуол	0,723	105,7258	0,7644	1880,8132	13,5983
0303	Аммиак	0,533	105,7258	0,5635	1880,8132	10,0247
0616	Ксилол	0,443	105,7258	0,4684	1880,8132	8,3320
0337	Углерода оксид	0,252	105,7258	0,2664	1880,8132	4,7396
	Азота диоксид	0,111	105,7258	0,1174	1880,8132	2,0877
0301	Азота (IV) диоксид			0,0939		1,6702
0304	Азот (II) оксид			0,0153		0,2714
1325	Формальдегид	0,096	105,7258	0,1015	1880,8132	1,8056
0330	Ангидрид сернистый	0,07	105,7258	0,0740	1880,8132	1,3166
0627	Этилбензол	0,095	105,7258	0,1004	1880,8132	1,7868
0333	Сероводород	0,026	105,7258	0,0275	1880,8132	0,4890

## 2) Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпка, измельчение

Выброс пыли при перегрузке рассчитывается согласно Приложение №11

к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п по формуле:

$M_{\text{год}} = K_{\text{г}} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times K_9 \times \beta \times Q_{\text{год}} \times (1-n)$ , т/год,

$M_{\text{сек}} = K_{\text{г}} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times K_9 \times \beta \times Q_{\text{час}} \times (1-n) / 3600$ , г/с,

где:  $k_1$  - весовая доля пылевой фракции в материале (таблица 3.1.1).

$k_2$  - доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (таблица 3.1.1).

$k_3$  - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (таблица 3.1.2)

$k_4$  - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования (таблица 3.1.3);

$k_5$  - коэффициент, учитывающий влажность материала (таблица 3.1.4).

$k_7$  - коэффициент, учитывающий крупность материала (таблица 3.1.5);

$k_8$  - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (таблица 3.1.6).

При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8=1$ ;

$k_9$  - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала.

Принимается  $k_9=0,2$  при единовременном сбросе материала весом до 10 т, и  $k_9=0,1$  - свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9=1$ ;

$\beta$  - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (таблица 3.1.7);

$Q_{\text{год}}$  - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год;

$Q_{\text{час}}$  -производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч;

$n$  - эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (таблица 3.1.8).

$K_{\text{г}}$  - коэффициент гравитации (п.2.3, Приложение 11 к приказу № 100-п)

$T$  - время работы в год, ч/год.

Перед использованием строительных отходов в качестве уплотнительного слоя, крупногабаритные строительные отходы подвергаются дроблению путем трамбовки специально оснащенный для этих целей бульдозером на выделенной площадке (открытая площадка)

Источник выброса (выделения)	Процесс	Обрабатываемый материал	Qгод	Qчас	β	K1	K2	K3	K4	K5	K7	K8	K9	Kг	T	Загрязняющее вещество	Код	M1, г/с	G1, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21
6001	разгрузка	зола и золошлаки	8365,5	25	0,60	0,06	0,04	1,20	1,000	0,40	1,00	1,0	0,2	0,4	335	Пыль неорг. (20-70% SiO2)	2908	0,0014	0,4626
6001	разгрузка	строительные отходы	20295	25	0,60	0,05	0,01	1,20	1,000	0,70	0,50	1,0	0,2	0,4	2181	Пыль неорг. (20-70% SiO2)	2908	0,0003	0,2046
6001	разгрузка	смет (грунт,песок и др)	500	25	0,60	0,05	0,03	1,20	1,000	0,40	1,00	1,0	0,2	0,4	20	Пыль неорг. (20-70% SiO2)	2908	0,0009	0,0173
6001	перегрузка	зола и золошлаки	8365,5	5	0,50	0,06	0,04	1,20	1,000	0,40	1,00	1,0	1,0	0,4	1673	Пыль неорг. (20-70% SiO2)	2908	0,0012	1,9274
6001	перегрузка	строительные отходы	20295	20	0,50	0,05	0,01	1,20	1,000	0,70	0,50	1,0	1,0	0,4	2720	Пыль неорг. (20-70% SiO2)	2908	0,0008	0,8524
6001	Измельчение КГО на площадке	строительные отходы	20295	20	0,40	0,05	0,01	1,20	1,000	0,70	0,10	1,0	1,0	0,4	800	Пыль неорг. (20-70% SiO2)	2908	0,0001	0,1364
6001	перегрузка	смет (грунт,песок и др)	500	5	0,50	0,05	0,03	1,20	1,000	0,40	1,00	1,0	1,0	0,4	100	Пыль неорг. (20-70% SiO2)	2908	0,0007	0,0720
<b>Итого по источнику:</b>																			
Пыль неорг. (20-70% SiO2)																	2908	<b>0,0014</b>	<b>3,6726</b>



### Организованный источник 0002. Дымовая труба.

Бытовая печь установлена в помещении, служит для отопления помещения в холодный период года. В течение года в печи сжигается 3 тонны дров, и уголь Экибастузского месторождения в количестве 2 т/год. Время сжигания угля - 3600 ч/год. Время сжигания дров – 730 ч/год. В качестве топлива могут использоваться также древесные опилки, которые образуются как отход при замене опилок в контрольно-дезинфицирующей ванне.

Количество выбросов **твердых частиц летучей золы** рассчитывается по формуле:

$$П_{\text{тв.}} = B \cdot A^{\Gamma} \cdot X \cdot (1 - \eta), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива,

$A^{\Gamma}$  – зольность топлива, %,

X – коэффициент, зависящий от типа сжигания топлива, для слоевых топок бытовых теплоагрегатов

$\eta$  – доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе,  $\eta=0$ .

Количество выбросов **оксидов серы** рассчитывается по формуле:

$$П_{\text{SO}_2} = 0,02 \cdot B \cdot S \cdot (1 - \eta^{\text{SO}_2}) \cdot (1 - \eta^{\text{SO}_2}), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива.

$S^{\Gamma}$  – % содержание серы в топливе, (по прил.2.1)

$\eta^{\text{SO}_2}$  – доля оксидов серы, связываемых летучей золой,

$\eta^{\text{SO}_2}$  – доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе,

Количество выбросов **оксида углерода** рассчитывается по формуле:

$$П_{\text{CO}} = 0,001 \cdot B \cdot Q_i^{\Gamma} \cdot K_{\text{CO}} \cdot (1 - q_4 / 100), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива, т/год, г/сек.

$K_{\text{CO}}$  – количество оксида углерода на единицу теплоты, выделяющейся при горении топлива (кг/ГДж), принимается по таб.2.1

$Q_i^{\Gamma}$  – низшая теплота сгорания натурального топлива МДж/кг, принимаем по прил.2.1

$q_4$  – потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

Количество выбросов **оксидов азота** (в пересчете на диоксид азота) рассчитывается по формуле 2.7

$$П_{\text{NO}_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q_i^{\Gamma} \cdot K_{\text{NO}_2} \cdot (1 - \beta), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива, тонн/год, г/сек.

$K_{\text{NO}_2}$  – параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на единицу тепла (кг/ГДж),

$Q_i^{\Gamma}$  – низшая теплота сгорания натурального топлива МДж/кг, принимаем по прил.2.1

$\beta$  – коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов.

Источник выброса (выделения)	Тип котла	Т	f	Характеристика топлива				Расход топлива, т/год	h' SO2	h'' SO2	b	KNO2	KCO	q4	Загрязняющее вещество	Код	М, г/с	G, т/год
				Вид	Ar, %	Sp, %	Qpн, МДж/кг											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0002	Слоевая топка бытовой печи	3600	0,0011	Уголь Экибастузкий	42,3	0,56	15,49	2,0	0,02	0	0	0,07	7,0	7,0	Азот IV оксид	0301	0,0002	0,0022
															Пыль неорганическая (20-70% SiO2)	2908	0,0072	0,0931
															Серы диоксид	0330	0,0017	0,0220
															Углерода оксид	0337	0,0156	0,2017
	Слоевая топка бытовой печи	730	0,0050	Дрова, древесные	0,6		10,24	3,0		0	0	0,07	14,0	4,0	Азот IV оксид	0301	0,0008	0,0022
															Взвешенные вещества	2902	0,0034	0,0090
															Углерода оксид	0337	0,1571	0,4129
															ИТОГО:			
															Азот IV оксид	0301	0,0008	0,0035
															Азот II оксид	0304	0,0001	0,0006
															Пыль неорганическая (20-70% SiO2)	2908	0,0072	0,0931
															Взвешенные вещества	2902	0,0034	0,0090
															Серы диоксид	0330	0,0017	0,0220
															Углерода оксид	0337	0,1727	0,6146

### Итого по источнику 0002.

Номер источника загрязнения атмосферы	Код загрязняющего вещества	Наименование ЗВ	Выбросы загрязняющих веществ	
			Г/сек	Т/год
0002	0301	Азот IV оксид	0,0008	0,0035
	0304	Азот II оксид	0,0001	0,0006
	2908	Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	0,0072	0,0931
	2902	Взвешенные частицы	0,0034	0,0090
	0330	Серы диоксид	0,0017	0,0220
	0337	Углерода оксид	0,1727	0,6146

### Организованный источник 0003. Дымовая труба.

Для отопления бытовой печи используется уголь Экибастузского месторождения в количестве 8 тонн/год и 1 тонна дров. Время работы бытовой печи – 3600 ч/год. Время сжигания дров – 250 ч/год.

Количество выбросов *твердых частиц летучей золы* рассчитывается по формуле:

$$П_{тв.} = B \cdot A^r \cdot X \cdot (1 - \eta), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива,

A<sup>r</sup> – зольность топлива, %,

X – коэффициент, зависящий от типа сжигания топлива, для слоевых топков бытовых теплоагрегатов

η – доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе, η=0.

Количество выбросов *оксидов серы* рассчитывается по формуле:

$$П_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot S \cdot (1 - \eta'_{SO_2}) \cdot (1 - \eta''_{SO_2}), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива.

S<sup>r</sup> – % содержание серы в топливе, (по прил.2.1)

η'<sub>SO<sub>2</sub></sub> – доля оксидов серы, связываемых летучей золой,

η''<sub>SO<sub>2</sub></sub> – доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе,

Количество выбросов *оксида углерода* рассчитывается по формуле:

$$П_{CO} = 0,001 \cdot B \cdot Q_i^r \cdot K_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива, т/год, г/сек.

K<sub>CO</sub> – количество оксида углерода на единицу теплоты, выделяющейся при горении топлива (кг/ГДж), принимается по таб.2.1

Q<sub>i</sub><sup>r</sup> – низшая теплота сгорания натурального топлива МДж/кг, принимаем по прил.2.1

q<sub>4</sub> – потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

Количество выбросов *оксидов азота* (в пересчете на диоксид азота) рассчитывается по формуле 2.7:

$$П_{NO_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q_i^r \cdot K_{NO_2} \cdot (1 - \beta), \quad \text{где}$$

B – количество используемого топлива, тонн/год, г/сек.

K<sub>NO<sub>2</sub></sub> – параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на единицу тепла (кг/ГДж),

Q<sub>i</sub><sup>r</sup> – низшая теплота сгорания натурального топлива МДж/кг, принимаем по прил.2.1

β – коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов.

Источник выброса (выделения)	Тип котла	Т	f	Характеристика топлива				Расход топлива, т/год	h' SO2	h'' SO2	b	K <sub>NO2</sub>	K <sub>CO</sub>	q <sub>4</sub>	Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год
				Вид	A <sup>p</sup> , %	S <sup>p</sup> , %	Q <sup>p</sup> <sub>н</sub> , МДж/кг											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0003	Слоевая топка бытовой печи	3600	0,0011	Уголь Экибастузский	42,3	0,56	15,49	8,0	0,02	0	0	0,07	7,0	7,0	Азот IV оксид	0301	0,0007	0,0087
															Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	2908	0,0287	0,3722
															Серы диоксид	0330	0,0068	0,0878
															Углерода оксид	0337	0,0622	0,8067
	Слоевая топка бытовой печи	250	0,0050	Дрова, древесные опилки	0,6		10,24	1,0		0	0	0,07	14,0	4,0	Азот IV оксид	0301	0,0008	0,0007
															Взвешенные вещества	2902	0,0033	0,0030
															Углерода оксид	0337	0,1529	0,1376
															<b>ИТОГО:</b>			
															Азот IV оксид	0301	0,0012	0,0075
															Азот II оксид	0304	0,0002	0,0012
															Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	2908	0,0287	0,3722
															Взвешенные вещества	2902	0,0033	0,0030
															Серы диоксид	0330	0,0068	0,0878
															Углерода оксид	0337	0,2152	0,9443

**Итого по источнику 0003.**

Номер источника загрязнения атмосферы	Код загрязняющего вещества	Наименование ЗВ	Выбросы загрязняющих веществ	
			Г/сек	Т/год
0003	0301	Азот IV оксид	0,0012	0,0075
	0304	Азот II оксид	0,0002	0,0012
	2908	Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	0,0287	0,3722
	2902	Взвешенные вещества	0,0033	0,0030
	0330	Серы диоксид	0,0068	0,0878
	0337	Углерода оксид	0,2152	0,9443

**Организованный источник 0004. Дымовая труба.**

Для отопления бытовой печи используется уголь Экибастузского месторождения в количестве 8 тонн/год. Время работы бытовой печи – 3600 ч/год

Источник выброса (выделения)	Тип котла	Т	f	Характеристика топлива				Расход топлива, т/год	h' SO2	h'' SO2	b	KNO2	KCO	q4	Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год
				Вид	A <sup>p</sup> , %	S <sup>p</sup> , %	Q <sup>p</sup> <sub>н</sub> , МДж/кг											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0004	Слоевая топка бытовой печи	3600	0,0011	Уголь	42,3	0,56	15,49	8,0	0,02	0	0	0,07	7,0	7,0	Азот оксиды, из них:		0,0007	0,0087
				Экибастузский											Азот IV оксид	0301	0,0005	0,0069
															Азот II оксид	0304	0,0001	0,0011
															Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	2908	0,0287	0,3722
															Серы диоксид	0330	0,0068	0,0878
															Углерода оксид	0337	0,0622	0,8067

**Итого по источнику 0004.**

Номер источника загрязнения атмосферы	Код загрязняющего вещества	Наименование ЗВ	Выбросы загрязняющих веществ	
			Г/сек	Т/год
0004	0301	Азот IV оксид	0,0005	0,0069
	0304	Азот II оксид	0,0001	0,0011
	2908	Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	0,0287	0,3722
	0330	Серы диоксид	0,0068	0,0878
	0337	Углерода оксид	0,0622	0,8067

## Неорганизованный источник 6005 – Склад угля

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников Приложение №8 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 №221-Ө

Общий объем выбросов загрязняющих веществ от неорганизованных источников рассчитывается по формуле:

$$q = A + B = \frac{k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_7 * G * 10^6 * B'}{3600} + k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q' * F$$

где А - выбросы при переработке(ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/сек

В - выбросы при статическом хранении материала

К<sub>1</sub> – весовая доля пылевой фракции в материале;

К<sub>2</sub> – доля пыли (от всей массы пыли) переходящей в аэрозоль;

К<sub>3</sub> – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

К<sub>4</sub> – коэффициент, учитывающий местные условия. Степень защищенности узла от внешних воздействий;

К<sub>5</sub> – коэффициент, учитывающий влажность материала;

К<sub>6</sub> – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складировемого материала;

К<sub>7</sub> – коэффициент, учитывающий крупность материала;

g' - унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности;

G – суммарное количество перерабатываемого материала, тонн;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала.

код в-ва	Наименование в-ва	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	G, тонн/час	B	q	F,м2	В-сы при разгрузке, г/сек	В-сы при хранении, г/сек
2908	Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	0,03	0,02	1,2	1,000	0,01	1,3	0,6	18	0,6	0,005	15	0,01296	0,00070

ИТОГО:

0,01366

код в-ва	Наименование в-ва	Время разгрузки, ч/год	Время хранения, ч/год	В-сы при разгрузке, г/сек	В-сы при хранении, г/сек	В-сы при разгрузке, т/год	В-сы при хранении, т/год
2908	Пыль неорганическая (20-70% SiO <sub>2</sub> )	1	4800	0,01296	0,00070	0,00005	0,01213

ИТОГО:

0,01218

**Источник 0007. Труба печи**

Источники выделения – дымовая труба диаметром 300 мм, высотой 7,5 м

Максимальное время работы 8760 ч/год.

Расчет проводился согласно данным протоколов исследования и максимального рабочего времени

Наименование вещества	Количество, г/с	Количество, т/год
Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0,3816	12,0341
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,062	1,9552
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,585	18,4486
Углерод оксид	0,281	8,8616
Взвешенные частицы	1,432	45,1596
Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид)	0,005	0,1577
Углерод (сажа)	0,008	0,2523
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	0,011	0,3469

Номер источника загрязнения атмосферы	Код загрязняющего вещества	Наименование ЗВ	Выбросы загрязняющих веществ	
			Г/сек	Т/год
0007	0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0,3816	12,0341
	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,062	1,9552
	0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид)	0,005	0,1577
	0328	Углерод (сажа)	0,008	0,2523
	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,585	18,4486
	0337	Углерод оксид	0,281	8,8616
	0342	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	0,011	0,3469
	2902	Взвешенные частицы	1,432	45,1596

**Источник 6008. Линия по производству полимерпесчаных изделий.****Дробление термопластов в роторном измельчителе.**

Количественный состав выделяющихся загрязняющих веществ определен расчетным путем с использованием действующих нормативно-методических и законодательных документов, принятых в Республике Казахстан.

Список литературы:

- 1) Приложение №7 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п
- 2) Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п:

п.2.3. При проведении технологических операций, сопровождающихся выделением взвешенных веществ в помещение, не оборудованное системой общеобменной вентиляции (выброс через оконные и дверные проемы), в случае отсутствия местного отсоса от источника выделения (выброс через систему общеобменной вентиляции) и при работе оборудования на открытом воздухе (например, передвижные сварочные посты), при расчете выбросов твердых компонентов в атмосферу следует вводить поправочный коэффициент к значениям расчетных показателей выделений вредных веществ.

Исходя из имеющихся данных о распределении размеров частиц с удалением от источника выделения с учетом гравитационного осаждения рекомендуется принимать значение поправочного коэффициента к различной величине выделения:

- для пыли древесной, металлической и абразивной - 0,2;
- для других твердых компонентов - 0,4.

Выброс,

т/год:

$$M_v = K_{гр} \times M \times Q_2 / 1000, \text{ т/год},$$

где  $M$  - масса обрабатываемого материала за год, т/год;

$Q_2$  - удельный выброс

г/кг;

$K_{гр}$  - коэффициент гравитации

Выброс,

г/сек:

$$G = K_{гр} \times M \times Q_2 \times 1000 / (3600 \times T), \text{ г/с},$$

$T$  - время работы в год,

где ч/год

Удельный выброс ЗВ при дроблении, г/кг обрабатываемого материала (табл.1) ,  $Q_2 = 0,7$

Оборудование (процесс)	Обрабатываемый материал	$Q_2$	$M$	$K_{гр}$	$T$	Загрязняющее вещество	Код	$G$ , г/с	$M_v$ , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Роторный измельчитель (дробление)</b>	Полиэтилен- терефталат	0,7	20,0	0,4	133,33	Полиэтилентерефталат	1544	0,0117	0,0056
	Полиэтилен	0,7	10,0	0,4	66,67	Полиэтилен	0406	0,0117	0,0028
	Полипропилен	0,7	5,0	0,4	33,33	Пыль полипропилена	2922	0,0117	0,0014

### Загрузка и выгрузка термопластов.

Количественный состав выделяющихся загрязняющих веществ определен расчетным путем с использованием действующих нормативно-методических и законодательных документов, принятых в Республике Казахстан.

Список литературы:

- 1) Приложение №7 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п
- 2) Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п:

п.2.3. При проведении технологических операций, сопровождающихся выделением взвешенных веществ в помещение, не оборудованное системой общеобменной вентиляции (выброс через оконные и дверные проемы), в случае отсутствия местного отсоса от источника выделения (выброс через систему общеобменной вентиляции) и при работе оборудования на открытом воздухе (например, передвижные сварочные посты), при расчете выбросов твердых компонентов в атмосферу следует вводить поправочный коэффициент к значениям расчетных показателей выделений вредных веществ.

Исходя из имеющихся данных о распределении размеров частиц с удалением от источника выделения с учетом гравитационного осаждения рекомендуется принимать значение поправочного коэффициента к различной величине выделения:

- для пыли древесной, металлической и абразивной - 0,2;
- для других твердых компонентов - 0,4.



Выброс, т/год:

$$M_b = K_{гр} \times M \times Q_2 / 1000, \text{ т/год},$$

где  $M$  - масса обрабатываемого материала за год, т/год;

$Q_2$  - удельный выброс г/кг;

$K_{гр}$  - коэффициент гравитации

Выброс, г/сек:

$$G = K_{гр} \times M \times Q_2 \times 1000 / (3600 \times T), \text{ г/с},$$

где  $T$  - время работы в год, ч/год

Удельный выброс ЗВ при растаривании, г/кг обрабатываемого материала (табл.1),  $Q_2 = 1$

Оборудование (процесс)	Обрабаты- ваемый материал	Q2	M	Kгр	T	Загрязняющее вещество	Код	G, г/с	Mв, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Роторный измельчитель (загрузка)</b>	Полиэтилен- терефталат	1,0	20,0	0,4	176,67	Полиэтилентерефталат	1544	0,0126	0,0080
	Полиэтилен	1,0	10,0	0,4	88,33	Полиэтилен	0406	0,0126	0,0040
	Полипропилен	1,0	5,0	0,4	44,17	Пыль полипропилена	2922	0,0126	0,0020
<b>Смеситель (загрузка)</b>	Полиэтилен- терефталат	1,0	20,0	0,4	176,67	Полиэтилентерефталат	1544	0,0126	0,0080
	Полиэтилен	1,0	10,0	0,4	88,33	Полиэтилен	0406	0,0126	0,0040
	Полипропилен	1,0	5,0	0,4	44,17	Пыль полипропилена	2922	0,0126	0,0020
<b>Смеситель (выгрузка)</b>	Полиэтилен- терефталат	1,0	20,0	0,4	176,67	Полиэтилентерефталат	1544	0,0126	0,0080
	Полиэтилен	1,0	10,0	0,4	88,33	Полиэтилен	0406	0,0126	0,0040
	Полипропилен	1,0	5,0	0,4	44,17	Пыль полипропилена	2922	0,0126	0,0020
<b>Экструзионная машина (загрузка)</b>	Полиэтилен- терефталат	1,0	20,0	0,4	176,67	Полиэтилентерефталат	1544	0,0126	0,0080
	Полиэтилен	1,0	10,0	0,4	88,33	Полиэтилен	0406	0,0126	0,0040
	Полипропилен	1,0	5,0	0,4	44,17	Пыль полипропилена	2922	0,0126	0,0020

### Плавление термопластов.

Количественный состав выделяющихся загрязняющих веществ определен расчетным путем с использованием действующих нормативно-методических и законодательных документов, принятых в Республике Казахстан.

Список литературы:

1) Приложение №7 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Выброс, т/год:

$$M_b = M \times Q_2 / 1000, \text{ т/год},$$

где  $M$  - масса обрабатываемого материала за год, т/год;

$Q_2$  - удельный выброс г/кг, определяется по табл.1 методики;

Выброс, г/сек:

$$G = M \times Q2 \times 1000 / (3600 \times T), \text{ г/с,}$$

где T - время работы в год, ч/год

Оборудование (процесс)	Обрабатываемый материал	Q2	M	T	Загрязняющее вещество	Код	G, г/с	Мв, т/год
1	2	3	4	6	7	8	9	10
Экструзионная машина (литье под давлением термопластов)	Полиэтилен-терефталат и полиэтилен	0,8	30,0	1060,00	Углерод оксид	0337	0,0063	0,0240
		0,4	30,0	1060,00	Уксусная кислота	1555	0,0031	0,0120
	Полипропилен	1,0	5,0	265,00	Углерод оксид	0337	0,0052	0,0050
		1,5	5,00	265,00	Уксусная кислота	1555	0,0079	0,0075

### ИТОГО по источнику 6008:

Общее количество валовых (т/год) выбросов загрязняющих веществ по источнику определяется как сумма выбросов от всех процессов.

Количество максимальных (г/сек) выбросов по источнику определяется по максимальному значению загрязняющего вещества с учетом неодновременности выполнения процессов.

Одновременно возможна только одна загрузка или выгрузка на каком-то из узлов. В процессе плавления также учитывается максимальный выброс от того или иного материала.

Код	Наименование вещества	Выбросы	
		г/сек	т/год
1544	Полиэтилентерефталат (Поли(окси-1,2-этандинилоксикарбонил-1,4-фениленкарбонил))	0,0126	0,0378
0406	Полиэтилен (Полиэтен)	0,0126	0,0188
2922	Пыль полипропилена	0,0126	0,0094
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	0,0063	0,029
1555	Уксусная кислота (Этановая кислота)	0,0079	0,0195

**Неорганизованный источник 6009. - Территория объекта. Пыление из-под колес**

Расчет выбросов пыли при движении транспорта (пыление от колес автотранспорта):

$$M_{\text{сек}} = C_1 \times C_2 \times C_3 \times N \times L \times q_1 \times k_5 \times C_7 / 3600, \text{ г/с};$$

$$G_{\text{год}} = 0,0864 \times M_{\text{сек}} \times [365 - (T_{\text{сп}} + T_{\text{д}})], \text{ т/год},$$

где  $C_1$  – коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта;  $C_2$  – коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта ( $V_{\text{ср}}$ );

$C_3$  – коэффициент, учитывающий состояние дорог;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала;

$C_7$  – коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу и равный 0,01;

$T_{\text{сп}}$  – количество дней с устойчивым снежным покровом, 120 дней;

$T_{\text{д}}$  – количество дней с осадками в виде дождя, 2025г – 38 дней;

$N$  – число ходок (туда и обратно) всего транспорта в час;

$L$  – средняя протяженность одной ходки, км;

$q_1$  – пылевыведение в атмосферу на 1 км пробега, г/км;

Источник выброса	Процесс	C1	C2	C3	k5	C7	N	L	q1	Kгр	Грузопод.а/м	Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год
Пыление из-под колес	Движение автотранспорта	1	0,6	0,5	0,4	0,01	2	0,8	1450	0,4	10	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 20-70% SiO2	2908	0,000309	0,005532
	Движение автотранспорта	1	0,6	1	0,4	0,01	1	0,3	1450	0,4	10	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 20-70% SiO2	2908	0,000116	0,002075

**ИТОГО:** **0,000425    0,007607**

## ПЕРЕДВИЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Автотранспорт является передвижным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ст.199, п.5 Экологического Кодекса РК)

Нормативы эмиссий от передвижных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не устанавливаются. (ст. 202. п.17 Экологического Кодекса РК).

Произведен расчет максимально разового выброса загрязняющих веществ для включения этих веществ в расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников осуществляются при заезде-выезде автотранспорта в помещение гаража и при работе автотранспорта на полигоне.

1) В гараже предусмотрено хранение грузового автотранспорта, работающего на дизельном топливе в количестве 2 единиц  $q$  свыше 8т до 16т.

Количество дней выезда (возврата) автомобиля в год – 312.

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

$$M_{lik} = m_{npik} \times t_{np} + m_{lik} \times L_1 + m_{mik} \times t_{m1}, \text{ г}$$

$$M_{2ik} = m_{lik} \times L_2 + m_{mik} \times t_{m2}, \text{ г}$$

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

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

$m_{xxik}$  - 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).

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

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

где  $\alpha_B$  - 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, теплом, переходном);

$j$  - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный);

$$\alpha_B = \frac{N_{кв}}{N_x},$$

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

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

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

Максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_i$  рассчитывается для каждого периода по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} \times t_{np} + m_{lik} \times L_1 + m_{mik} \times t_{m1}) \times N_k^i}{3600}, \text{ г/сек}$$

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

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное.

При определении выброса диоксида азота ( $M_{NO_2}$ ) оксида азота ( $M_{NO}$ ) из источника с учетом коэффициента трансформации оксидов азота в атмосфере ( $\alpha_N$ ) определяется по формулам:

$$M_{NO_2} = 0.8 M_{NO}$$

$$M_{NO} = (1 - 0.8) M_{NO} \frac{\mu_{NO}}{\mu_{NO_2}} = 0.13 M_{NO}$$

где  $\mu_{NO}$  и  $\mu_{NO_2}$  - молекулярный вес NO и NO<sub>2</sub> равный 30 и 46, соответственно;  
0,8 - коэффициент трансформации оксида азота в диоксид.

Расчет выбросов дизельного автомобиля (q свыше 8000 до 16000)

	m пр ik	m L ik	m xx ik	t пр	L1,2	t xx1,2	Nik	ав	Выброс, г/сек
<b>теплый период</b>									
CO	3,0	6,1	2,9	4	0,001	1	1	1	0,0041
CH	0,4	1,0	0,45	4	0,001	1	1	1	0,0006
NOx	1,0	4,0	1,00	4	0,001	1	1	1	0,0014
NO2									0,0011
NO									0,0002
C	0,04	0,3	0,015	4	0,001	1	1	1	0,00005
SO2	0,113	0,54	0,1	4	0,001	1	1	1	0,0002
<b>переходный период</b>									
CO	7,38	6,66	2,9	6	0,001	1	1	1	0,0131
CH	0,99	1,08	0,45	6	0,001	1	1	1	0,0018
NOx	2,0	4,0	1,00	6	0,001	1	1	1	0,0036
NO2									0,0029
NO									0,0005
C	0,144	0,36	0,015	6	0,001	1	1	1	0,00024
SO2	0,122	0,603	0,1	6	0,001	1	1	1	0,0002
<b>холодный период</b>									
CO	8,2	7,4	2,9	20	0,001	1	1	1	0,0464
CH	1,1	1,2	0,45	20	0,001	1	1	1	0,0062
NOx	2,0	4,0	1,00	20	0,001	1	1	1	0,0114
NO2									0,0091
NO									0,0015
C	0,16	0,4	0,015	20	0,001	1	1	1	0,0009
SO2	0,136	0,67	0,1	20	0,001	1	1	1	0,0008

2) Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе и движении автомобилей по территории.

Выброс загрязняющих веществ одним автомобилем данной группы в день при движении и работе на территории предприятия рассчитывается по формуле (3.17):

$$M1 = M1 \times L1 + 1.3 \times M1 \times L1n + Mxx \times Txs, \text{ г}$$

где M1 - пробеговый выброс вещества автомобилем при движении по территории предприятия, г/км;

L1 - пробег автомобиля без нагрузки по территории предприятия, км/день;

1.3 - коэффициент увеличения выбросов при движении с нагрузкой;

L1n - пробег автомобиля с нагрузкой по территории предприятия, км/день;

Mxx - удельный выброс вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин;

Txs - суммарное время работы двигателя на холостом ходу в день, мин.

Максимальный разовый выброс от 1 автомобиля данной группы рассчитывается по формуле (3.18):

$$M2 = M1 \times L2 + 1.3 \times M1 \times L2n + Mxx \times Txm, \text{ г/30 мин}$$

где L2 - максимальный пробег автомобиля без нагрузки за 30 мин, км;

L2n - максимальный пробег автомобиля с нагрузкой за 30 мин, км;

Txm - максимальное время работы на холостом ходу за 30 мин, мин.

Валовый выброс вещества автомобилями данной группы рассчитывается отдельно для каждого периода по формуле (3.19):

$$M = A \times M1 \times Nk \times Dn \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где A - коэффициент выпуска (выезда);

Nk - общее количество автомобилей данной группы;

Dn - количество рабочих дней в расчетном периоде (теплый, переходный, холодный).

Для определения общего валового выброса валовые выбросы одноименных веществ от разных групп автомобилей и разных расчетных периодов года суммируются

Максимальный разовый выброс от автомобилей данной группы рассчитывается по формуле (3.20):

$$G = M2 \times Nk1 / 1800, \text{ г/сек}$$

где Nk1 - наибольшее количество машин данной группы, двигающихся (работающих) в течение получаса.

Из полученных значений G для разных групп автомобилей и расчетных периодов выбирается максимальное.

Если одновременно двигаются (работают) автомобили разных групп, то их разовые выбросы суммируются.

	M1	L1	L1n	Mxx	Txs	L2	L2n	Txm	Nk1	A	M1,г	M2,г/30 мин	Выбро с, г/сек
<b>теплый период</b>													
CO	6,1	15	15	2,9	60	0,5	0,5	10	2	1,00	384,450	36,0150	0,0400
CH	1,0	15	15	0,45	60	0,5	0,5	10	2	1,00	61,500	5,6500	0,0063
NOx	4,0	15	15	1,0	60	0,5	0,5	10	2	1,00	198,000	14,6000	0,0162
NO2													0,0130
NO													0,0021
C	0,3	15	15	0,04	60	0,5	0,5	10	2	1,00	12,750	0,7450	0,0008
SO2	0,54	15	15	0,1	60	0,5	0,5	10	2	1,00	24,630	1,6210	0,0018
<b>переходный период</b>													
CO	6,66	15	15	2,9	60	0,5	0,5	10	2	1,00	403,770	36,6590	0,0407
CH	1,08	15	15	0,45	60	0,5	0,5	10	2	1,00	64,260	5,7420	0,0064
NOx	4,0	15	15	1,0	60	0,5	0,5	10	2	1,00	198,000	14,6000	0,0162
NO2													0,0130
NO													0,0021
C	0,36	15	15	0,04	60	0,5	0,5	10	2	1,00	14,820	0,8140	0,0009
SO2	0,603	15	15	0,1	60	0,5	0,5	10	2	1,00	26,804	1,6935	0,0019
<b>холодный период</b>													
CO	7,4	10	10	2,9	60	0,5	0,5	10	2	1,00	344,200	37,5100	0,0417
CH	1,2	10	10	0,45	60	0,5	0,5	10	2	1,00	54,600	5,8800	0,0065
NOx	4,0	10	10	1,0	60	0,5	0,5	10	2	1,00	152,000	14,6000	0,0162
NO2													0,0130
NO													0,0021
C	0,4	10	10	0,04	60	0,5	0,5	10	2	1,00	11,600	0,8600	0,0010
SO2	0,67	10	10	0,1	60	0,5	0,5	10	2	1,00	21,410	1,7705	0,0020

В связи с тем, что исключается возможность одновременного выезда автотранспорта из гаража и работы его на полигоне, значение г/сек приняты по максимальным выбросам.

#### **Итого по передвижным источникам:**

Номер источника ЗВ	Код ЗВ	Наименование ЗВ	Количество ЗВ, г/сек
	0301	Азот (IV) диоксид	0,0130
	0304	Азот (II) оксид	0,0021
	0337	Углерод оксид	0,0464
	0330	Сера диоксид	0,0020
	2732	Керосин	0,0065
	0328	Углерод черный (сажа)	0,0010