

Приложение 2

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

1 Расчет выбросов загрязняющих веществ при пересыпке и хранении материала

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014

г.

Максимально-разовый выброс определяется согласно [1]:

$$q = A + B = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times G \times 10^6 \times B'}{3600} + k_6 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times F, \text{ г/с}$$

где А – выбросы при переработке (ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/с;

В – выбросы при статическом хранении материала;

k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0—200 мкм соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_2 – доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с таблицей 2 согласно приложению к настоящей Методике;

k_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Данные приведены в таблице 3 согласно приложению к настоящей Методике;

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными таблицы 4 согласно приложению к настоящей Методике;

k_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение $F_{\text{ФАКТ}}/F$. Значение k_6 колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

k_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с таблицей 5 согласно приложению к настоящей Методике;

$F_{\text{ФАКТ}}$ – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения (учитывать только площадь, на которой производятся погрузочно-разгрузочные работы);

F – поверхность пыления в плане, м^2 ;

q' – унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности в условиях, принимается в соответствии с данными таблицы 6 согласно приложению к настоящей Методике;

G – суммарное количество перерабатываемого материала, т/ч;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый в соответствии с таблицей 7 согласно приложению к настоящей Методике;

K_6 – коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц с поверхности отвала и численно равный: 0,2 - в первые три года после прекращения эксплуатации; 0,1 - в последующие годы до полного озеленения отвала.

Валовый выброс при пересыпке определяется:

$$Q_1 = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times G_1 \times B' \text{ т/год}$$

где G_1 – суммарное количество перерабатываемого материала, т/год

Пример расчета выбросов *пыли неорганической с содержанием SiO₂ 70-20%* при пересыпке (ист. 600101):

$$q = 0,03 \times 0,02 \times 1,4 \times 1 \times 0,2 \times 0,4 \times 10^6 \times 6 \times (1-n) / 3600 = 0,0448 \text{ г/с}$$

$$Q_{\text{пересыпка}} = 0,03 \times 0,02 \times 1,4 \times 1 \times 0,2 \times 0,4 \times 0,4 \times 45 [0(1-n)] / = 0,0121 \text{ т/год}$$

Валовый выброс при хранении определяется:

$$Q_{\text{хранение}} = 0,0864 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times q' \times F \times (T_c - T_d) \times (1-n) \text{ т/год}$$

где $q^{\text{хранение}}$ – максимально-разовый выброс при хранении, г/с;

t – время хранения, ч/сут;

T_c – годовое количество суток хранения вынутого грунта, сут, $T_c=150$;

T_d – годовое количество суток с осадками в виде дождя на период хранения, сут, $T_c=25$.

Пример расчета выбросов *пыли неорганической* при хранении грунта (ист.600102):

$$q = 1,0 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,2 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 20 \times (1-0) = 0,0058 \text{ г/с}$$

$$Q_{\text{хранение}} = 0,0864 \times 1,4 \times 1 \times 0,2 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 20 \times (180-55) = 0,0629 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет выбросов пыли при проведении горных работ

N ист	Наименова ние источника	Наименова ние материала	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	B'	G т/час	G ₁ т/год	q'	F	t ч/сут	T _c	T _д	K6	ЗВ	Код ЗВ	п	Результаты расчетов	
																						г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Проходка шурфов экскаватором																							
2025-2028 годы																							
600101	Снятие грунта	Грунт	0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	6	450	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,0448	0,0121
600102	Хранение		-	-	1,4	1	0,2	1,3	0,4	-	-	-	0,002	20	24	180	55	1			0	0,0058	0,0629
600103	Рекульти- вация		0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	16	450	-	-	-	-	-	-			0	0,1195	0,0121
Итого по ист.: 6001																	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂			2908		0,1253	0,0871
2029 год																							
600101	Снятие грунта	Грунт	0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	6	474	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,0448	0,0127
600102	Хранение		-	-	1,4	1	0,2	1,3	0,4	-	-	-	0,002	20	24	180	55	1			0	0,0058	0,0629
600103	Рекульти- вация		0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	16	474	-	-	-	-	-	-			0	0,1195	0,0127
Итого по ист.: 6001																	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂			2908		0,1253	0,0883
2030 год																							
600101	Снятие грунта	Грунт	0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	6	300	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,0448	0,0081
600102	Хранение		-	-	1,4	1	0,2	1,3	0,4	-	-	-	0,002	20	24	180	55	1			0	0,0058	0,0629
600103	Рекульти- вация		0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	16	300	-	-	-	-	-	-			0	0,1195	0,0081
Итого по ист.: 6001																	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂			2908		0,1253	0,0791
Проходка траншей бульдозером																							
2026 - 2030 годы																							
600201	Снятие грунта	Грунт	0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	60	3120	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,4480	0,0839
600202	Хранение		-	-	1,4	1	0,2	1,3	0,4	-	-	-	0,002	40	24	180	55	1			0	0,0116	0,1258
600203	Рекульти- вация		0,03	0,02	1,4	1	0,2	-	0,4	0,4	120	3120	-	-	-	-	-	-			0	0,8960	0,0839
Итого по ист.: 6002																	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂			2908		0,9076	0,2936

N ист	Наименова ние источника	Наименова ние материала	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	B'	G т/час	G ₁ т/год	q'	F	t ч/сут	Tс	Tд	K6	ЗВ	Код ЗВ	п	Результаты расчетов	
																						г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Вскрышные работы																							
2025 год																							
600401	Снятие	ППС	0,03	0,02	1,4	1	0,1	-	0,4	0,4	107,2	6000	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,4002	0,0806
600402	Хранение		-	-	1,4	1	0,1	1,3	0,4	-	-	-	0,002	500	24	180	55	1			0	0,0728	0,7862
600403	Рекульти- вация		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			0	-	-
Итого по ист.: 6004																	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂			2908		0,4002	0,8668
2026 - 2029 годы																							
600401	Снятие	ППС	0,03	0,02	1,4	1	0,1	-	0,4	0,4	107,2	6000	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,4002	0,0806
600402	Хранение		-	-	1,4	1	0,1	1,3	0,4	-	-	-	0,002	500	24	180	55	1			0	0,0728	0,7862
600403	Рекульти- вация		0,03	0,02	1,4	1	0,1	-	0,4	0,4	214,4	6000	-	-	-	-	-	-			0	0,8004	0,0806
Итого по ист.: 6004																	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂			2908		0,8732	0,9474
2030 год																							
600401	Снятие	ППС	0,03	0,02	1,4	1	0,1	-	0,4	0,4	107,2	6000	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,4002	0,0806
600402	Хранение		-	-	1,4	1	0,1	1,3	0,4	-	-	-	0,002	500	24	180	55	1			0	0,0728	0,7862
600403	Рекульти- вация		0,03	0,02	1,4	1	0,1	-	0,4	0,4	214,4	12000	-	-	-	-	-	-			0	0,8004	0,1613
Итого по ист.: 6004																	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂			2908		0,8732	1,0281

2 Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении буровых работ

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Максимальный разовый выброс пыли при бурении скважин рассчитывается по формуле [1]:

$$M_{\text{сек}} = n \times z \times (1-k) / 3600, \text{ г/с}$$

где n – количество одновременно работающих буровых станков;

z – количество пыли, выделяемое при бурении одним станком, г/ч,

k – эффективность системы пылеочистки, в долях.

Валовое количество твердых частиц, выделяющихся при бурении скважин, определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{год}} = z \times T \times (1-k) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где T – время работы станков в год.

Поисковое бурение колонковых скважин производится станком УКБ-5С (Atlas) с применением глинистых растворов. Пример расчета выброса *пыли неорганической* при бурении колонковых скважин в 2025 году (ист. 600201):

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 396 \times (1-0,8) / 3600 = 0,022 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 1 \times 396 \times 900 \times (1 - 0,8) \times 10^{-6} = 0,0713 \text{ т/год}$$

Данные для расчета выбросов пыли неорганической с содержанием SiO_2 70-20% при буровых работах, и результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Выбросы пыли при работе буровых станков

№ ист. выброса	Тип буровой установки	n, ед.	z, г/ч	T, ч/год	k	Выбросы	
						г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Ударно-канатное бурение							
2025 - 2029 годы							
600301	УКС-ЗУК	1	396	900	0,8	0,022	0,0713
2030 год							
600301	УКС-ЗУК	1	396	390	0,8	0,022	0,0309

3. Расчет выбросов вредных веществ при работе буровых установок

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок. Астана, 2014 г.

Количество выбрасываемых загрязняющих веществ определяется по формулам:

$$M_{\text{сек}} = n \times V_{\text{час}} \times e_y' / 3600, \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = V_{\text{год}} \times e_y' / 1000, \text{ т/год}$$

где $V_{\text{час}}$ – расход топлива за час, кг;

$V_{\text{год}}$ – расход топлива за год, т;

e_y' – оценочные значения среднециклового выброса, г/кг топлива (табл.4 [1]).

В качестве примера приводим расчет выбросов *оксида углерода* при работе буровой установки в 2025 году (ист.600302):

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 25 \times 7 / 3600 = 0,0486 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 1 \times 25 \times 6,3 / 1000 = 0,1575 \text{ т/год}$$

Данные расчета представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Выбросы загрязняющих веществ при работе буровых установок

№ источника	Наименование	Применяемое топливо	Кол-во всего	Кол-во в одновременной работе	Расход топлива		Оценочные значения среднециклового выброса, г/кг топлива	Загрязняющие в-ва	Код ЗВ	Выбросы ЗВ	
					кг/час	т/год				М, г/с	Г, т/год
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
2025-2029 годы											
600302	Буровой станок	дизтопливо	1	1	7	6,3	30	Азота диоксид	0301	0,0583	0,189
	УКС-ЗУК						39	Азота оксид	0304	0,0758	0,2457
							25	Оксид углерода	0337	0,0486	0,1575
							10	Сернистый ангидрид	0330	0,0194	0,063
							12	Углеводороды	2754	0,0233	0,0756
							1,2	Акролеин	1301	0,0023	0,0076
							1,2	Формальдегид	1325	0,0023	0,0076
							5	Углерод (Сажа)	0328	0,0097	0,0315
2030 год											
600302	Буровой станок	дизтопливо	1	1	7	2,74	30	Азота диоксид	0301	0,0583	0,0822
	УКС-ЗУК						39	Азота оксид	0304	0,0758	0,1069
							25	Оксид углерода	0337	0,0486	0,0685
							10	Сернистый ангидрид	0330	0,0194	0,0274
							12	Углеводороды	2754	0,0233	0,0329
							1,2	Акролеин	1301	0,0023	0,0033
							1,2	Формальдегид	1325	0,0023	0,0033
							5	Углерод (Сажа)	0328	0,0097	0,0137
2025-2030 годы											
6006	Земноснаряд	дизтопливо	1	1	33,2	20,8	30	Азота диоксид	0301	0,2767	0,624
	многоковшовый						39	Азота оксид	0304	0,3597	0,8112
							25	Оксид углерода	0337	0,2306	0,52
							10	Сернистый ангидрид	0330	0,0922	0,208
							12	Углеводороды	2754	0,1107	0,2496
							1,2	Акролеин	1301	0,0111	0,025
							1,2	Формальдегид	1325	0,0111	0,025
							5	Углерод (Сажа)	0328	0,0461	0,104

4. Расчет выбросов токсичных газов при работе автотракторной техники

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Расход топлива в кг/ч на 1 лошадиную силу мощности составляет ориентировочно для карбюраторных двигателей 0,4 кг/л.с. ч и для дизельных двигателей – 0,25 кг/л.с. ч. Количество выхлопных газов при работе карьерных машин составляет 15-20 г на 1 кг израсходованного топлива.

Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу, определяют путем умножения величины расхода топлива в тоннах на соответствующие коэффициенты.

Максимальный разовый выброс токсичных веществ газов при работе карьерных машин производится по формуле:

$$M_C = B \times k_{zi} / 3600, \text{ г/с}$$

где B – расход топлива, т/ч;

k_{zi} – коэффициент эмиссий i-того загрязняющего вещества.

N - Количество работающей техники.

Валовый выброс токсичных веществ газов при работе карьерных машин производится по формуле:

$$M_G = 3600 \times M_C \times T \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где T – время работы карьерных машин, ч/год.

Приводим пример расчета выбросов *оксида углерода* при работе бульдозера (ист.600204):

$$M_C = 0,022 \times 100000 / 3600 = 0,6111 \text{ г/с}$$

$$M_G = 3600 \times 0,6111 \times 78 \times 10^{-6} = 0,1716 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов вредных веществ при работе автотракторной техники в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотракторной техники

№ ИЗ	Наименование техники	Вид топлива	Расход топлива, В, т/час	Время работы,Т, ч/год	Кол-во техники, N, всего/в одновр. работе, ед	Коэффициент эмиссии ЗВ, кэі, г/т	Загрязняющие вещества	код ЗВ	Выбросы	
									г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проходка и рекультивация шурфов экскаватором										
2025 - 2028 годы										
600104	Экскаватор HYUNDAI H940S	д/топливо	0,01	103,1	1	100000	Оксид углерода	0337	0,2778	0,1031
						30000	Керосин	2732	0,0833	0,0309
						10000	Диоксид азота	0301	0,0222	0,0083
						10000	Оксид азота	0304	0,0036	0,0013
						15500	Углерод (сажа)	0328	0,0431	0,0160
						20000	Диоксид серы	0330	0,0556	0,0206
						0,32	Бенз/а/пирен	0703	0,0000010	0,0000004
2029 год										
600104	Экскаватор HYUNDAI H940S	д/топливо	0,01	108,6	1	100000	Оксид углерода	0337	0,2778	0,1086
						30000	Керосин	2732	0,0833	0,0326
						10000	Диоксид азота	0301	0,0222	0,0087
						10000	Оксид азота	0304	0,0036	0,0014
						15500	Углерод (сажа)	0328	0,0431	0,0168
						20000	Диоксид серы	0330	0,0556	0,0217
						0,32	Бенз/а/пирен	0703	0,000001	0,0000004
2030 год										
600104	Экскаватор HYUNDAI H940S	д/топливо	0,01	69	1	100000	Оксид углерода	0337	0,2778	0,0690
						30000	Керосин	2732	0,0833	0,0207
						10000	Диоксид азота	0301	0,0222	0,0055
						10000	Оксид азота	0304	0,0036	0,0009
						15500	Углерод (сажа)	0328	0,0431	0,0107
						20000	Диоксид серы	0330	0,0556	0,0138
						0,32	Бенз/а/пирен	0703	0,000001	0,0000003
Проходка и рекультивация траншей бульдозером										
2026 - 2030 годы										
600204	Бульдозер Т-130	д/топливо	0,022	78	1	100000	Оксид углерода	0337	0,6111	0,1716
						30000	Керосин	2732	0,1833	0,0515
						10000	Диоксид азота	0301	0,0489	0,0137
						10000	Оксид азота	0304	0,0079	0,0022
						15500	Углерод (сажа)	0328	0,0947	0,0266
						20000	Диоксид серы	0330	0,1222	0,0343
						0,32	Бенз/а/пирен	0703	0,0000020	0,0000006
Вскрышные работы										
2025 годы										
600402	Бульдозер Т-170	д/топливо	0,01173	56	1	100000	Оксид углерода	0337	0,3258	0,0657
						30000	Керосин	2732	0,0978	0,0197
						10000	Диоксид азота	0301	0,0261	0,0053
						10000	Оксид азота	0304	0,0042	0,0009

Таблица 4 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотракторной техники

№ ИЗ	Наименование техники	Вид топлива	Расход топлива, В, т/час	Время работы, Т, ч/год	Кол-во техники, N, всего/в одновр. работе, ед	Коэффициент эмиссии ЗВ, кэі, г/т	Загрязняющие вещества	код ЗВ	Выбросы	
									г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						15500 20000 0,32	Углерод (сажа) Диоксид серы Бенз/а/пирен	0328 0330 0703	0,0505 0,0652 0,0000010	0,0102 0,0131 0,0000002
2026 - 2029 годы										
600402	Бульдозер Т-170	д/топливо	0,01173	84	1	100000 30000 10000 10000 15500 20000 0,32	Оксид углерода Керосин Диоксид азота Оксид азота Углерод (сажа) Диоксид серы Бенз/а/пирен	0337 2732 0301 0304 0328 0330 0703	0,3258 0,0978 0,0261 0,0042 0,0505 0,0652 0,000001	0,0985 0,0296 0,0079 0,0013 0,0153 0,0197 0,0000003
2030 год										
600402	Бульдозер Т-170	д/топливо	0,01173	112	1	100000 30000 10000 10000 15500 20000 0,32	Оксид углерода Керосин Диоксид азота Оксид азота Углерод (сажа) Диоксид серы Бенз/а/пирен	0337 2732 0301 0304 0328 0330 0703	0,3258 0,0978 0,0261 0,0042 0,0505 0,0652 0,000001	0,1314 0,0394 0,0105 0,0017 0,0204 0,0263 0,0000004
Устройство полигона для размещения земснаряда										
2025 год										
600502	Экскаватор HYUNDAI H940S	д/топливо	0,01785	4,3	1	100000 30000 10000 10000 15500 20000 0,32	Оксид углерода Керосин Диоксид азота Оксид азота Углерод (сажа) Диоксид серы Бенз/а/пирен	0337 2732 0301 0304 0328 0330 0703	0,6111 0,1833 0,0489 0,0079 0,0947 0,1222 0,0000020	0,1716 0,0515 0,0137 0,0022 0,0266 0,0343 0,0000006

5. Расчет выбросов загрязняющих веществ при въезде-выезде автотранспорта на участок

Список литературы.

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных предприятий. Астана, 2008 г.

Выброс загрязняющих веществ одним автомобилем данной группы в день при выезде с территории или помещения стоянки (M_{ik}^I) и возврате (M_{ik}^{II}) рассчитывается по формулам [1]:

$$M_{ik}^I = m_{npik} \times t_{np} + m_{lik} \times L_1 + m_{xxik} \times t_{xx1}, \text{ г}$$

$$M_{ik}^{II} = m_{lik} \times L_2 + m_{xxik} \times t_{xx2}, \text{ г}$$

где m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы, г/мин [1];

m_{lik} - пробеговой выброс i -го вещества при движении по территории автомобиля со скоростью 10-20 км/час, г/км [1];

m_{xxi} - удельный выброс i -го компонента при работе двигателя на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин [1];

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде (возврате) на территорию предприятия, мин;

L_1, L_2 - пробег по территории предприятия одного автомобиля в день при выезде (возврате), км.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями данной группы рассчитывается раздельно для каждого периода по формуле:

$$M_i^j = \sum_{k=1}^P \alpha_g \times (M_{ik}^I + M_{ik}^{II}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6}, \text{ т / год}$$

где α_g - коэффициент выпуска;

N_k - количество автомобилей каждой группы в хозяйстве;

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

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

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

$$M_i^0 = M_i^T + M_i^X + M_i^P, \text{ т/год}$$

Максимально разовый выброс i -го вещества рассчитывается по формуле:

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

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

Максимально разовый выброс рассчитывается для месяца с наиболее низкой среднемесячной температурой.

Результаты расчета приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Выбросы от автотранспорта при въезде-выезде на участок

Источник выброса (выделения)	Тип транспортного средства	Грузо-подъем-ность	tx1, мин	tx2, мин.	Nkv	Nk	A	Dn			L1n	L2n	tpг мин			Mxx, г/мин.	Mnpik г/мин		Mlik, г/мин		Загрязняюще е вещество	Код	M, г/с	G, т/год
								T	П	X			T	П	X		T	X	T	X				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	34
2025-2030 годы																								
Доставка персонала на участок.																								
6008	УАЗ-469 (бензин)	до 2 т	1	1	1	1	0,67	180	30	0	0,05	0,05	2	6	20	0,05	0,05	0,07	0,6	0,6	Азота диоксид	0301	0,00003	0,0001
																0,012	0,013	0,016	0,09	0,11	Азота оксид	0304	0,00001	0,00001
																0,4	0,65	1	2,8	3,5	Серы диоксид	0330	0,00001	0,00002
																4,5	5	9,1	22,7	28,5	Пары бензина	2704	0,0003	0,0008
																					Углерода оксид	0337	0,0031	0,0075

6. Расчет выбросов загрязняющих веществ при заправке техники топливозаправщиком (ист. 6007)

Список литературы:

1. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов, приложение к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 29 июля 2011 года №196-п.

Выбросы паров нефтепродуктов

Максимальные (разовые) выбросы, при заполнении баков автомобилей, рассчитываются по формуле (г/с) [1]:

$$M = (C_{б.а/м}^{\max} \times V_{сл}) \times n / 3600, \text{ г/с}$$

где: $V_{сл}$ - фактический максимальный расход топлива, при заправке, м³/ч.

$C_{б.а/м}^{\max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, г/м³ (прилож.12 [1]).

n – количество топливозаправщиков на площадке.

Расчет максимально-разовых выбросов паров нефтепродуктов из резервуаров с дизельным топливом:

$$M = (3,14 \times 36) \times 1 / 3600 = 0,0314 \text{ г/с}$$

При расчете годовых выбросов учитываются выбросы из топливных баков техники при их заправке, и при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок заправочных и сливных шлангов.

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков техники и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность, т/год:

$$G_{\text{трк}} = G_{б.а.} + G_{\text{пр.а}}, \text{ т/год}$$

Выброс загрязняющих веществ из баков автомобилей рассчитывается по формуле (т/год):

$$G_{б.а} = (C_{б}^{оз} \times Q_{оз} + C_{б}^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_{б}^{оз}, C_{б}^{вл}$ – концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков техники в осенне-зимний, весенне-летний период соответственно, г/м³ (согласно прилож. 15 [1]);

$Q_{оз}, Q_{вл}$ – количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний, весенне-летний период соответственно (м³).

Расчет выбросов загрязняющих веществ из баков техники при закачке дизтоплива (т/год) – ист.6004 в 2025 году:

$$G_{б.а.} = (1,6 \times 0 + 2,2 \times 9,1) \times 10^{-6} = 0,000077 \text{ т/год}$$

Выброс загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность (т/год):

$$G_{пр.р} = 0,5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J– удельные выбросы при проливах, г/м³. Для автобензинов J = 125, для дизтоплива J = 50, для масла J = 12,5 [1];

Расчет выбросов углеводородов при проливе дизтоплива на поверхность (т/год):

$$G_{пр.а} = 0,5 \times 50 \times 34,8 \times 10^{-6} = 0,00077 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0,000077 + 0,00087 = 0,000947 \text{ т/год}$$

Выбросы паров нефтепродуктов по углеводородам и сероводорода рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы i-го загрязняющего вещества [1]:

$$M_i = M \times C_i/100, \text{ г/с}$$

- годовые выбросы [1]:

$$G_i = G \times C_i/100, \text{ т/год}$$

где C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % масс [1].

Расчет выбросов углеводородов предельных C₁₂-C₁₉:

$$0,0314 \times (99,72/100) = 0,03131 \text{ г/с}$$

$$0,0002475 \times (99,72/100) = 0,000944 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов сероводорода:

$$0,0314 \times (0,28/100) = 0,00009 \text{ г/с}$$

$$0,00025 \times (0,28/100) = 0,000003 \text{ т/год}$$

Данные для расчетов и результаты расчета представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты расчетов выбросов от топливозаправщика

№ ист.	Объект	Наименование нефтепродукта	V _с , м3	C _{б.а/м} ^{max} , г/м3	Q _{оз} , м3	Q _{вл} , м3	C _{боз} , г/м3	C _{бвл} , г/м3	J, г/м3	п. ед	Загрязняющее вещество	Код	% содержания	Всего	
														M1, г/с	G1, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15
2025 г															
6007	Топливозаправщик	дизтопливо	36	3,14	-	34,8	1,6	2,2	50	1	Углеводороды C12-C19	2754	99,72	0,03131	0,000944
											Сероводород	0333	0,28	0,00009	0,000003
2026-2029 г															
6007	Топливозаправщик	дизтопливо	36	3,14	-	36,3	1,6	2,2	50	1	Углеводороды C12-C19	2754	99,72	0,03131	0,000985
											Сероводород	0333	0,28	0,00009	0,000004
2030 г															
6007	Топливозаправщик	дизтопливо	36	3,14	-	32	1,6	2,2	50	1	Углеводороды C12-C19	2754	99,72	0,03131	0,000868
											Сероводород	0333	0,28	0,00009	0,000002