

**РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ
ВОЗДУХ НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬСТВА
РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ЭМИССИЙ
РП «Газификация г. Астана. III очередь строительства. Газификация ж.м. «Family
Village». Корректировка». Пусковой комплекс-4.
На период строительства**

Перечень источников загрязнения атмосферы:

- Источник № 0001 Работа электростанции до 30 кВт
- Источник № 0002 Битумный котел
- Источник № 6001 Гидроизоляционные работы
- Источник № 6002 Шлифовальные работы
- Источник № 6003 Склад песка
- Источник № 6004 Склад ПГС
- Источник № 6005 Склад глины
- Источник № 6006 Сварочные работы
- Источник № 6007 Покрасочные и грунтовочные работы
- Источник № 6008 Пыление при работе бульдозера
- Источник № 6009 Пыление при работе экскаватора
- Источник № 6010 Разработка грунта вручную
- Источник № 6011 Отвал коренного грунта
- Источник № 6012 Отвал растительного грунта
- Источник № 6013 Рекультивация. Срезка ПСП с перемещением в отвалы бульдозером
- Источник № 6014 Рекультивация. Нанесение ПСП бульдозером
- Источник № 6015 Емкость для нагрева битума
- Источник № 6016 Уплотнение грунта трамбовками
- Источник № 6021 Движение автотранспорта и строительной спецтехники

Источник № 0001 Работа электростанции до 30кВт

Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу от ДЭС произведен по Методике [7]. Расчет на одну ед. ДЭС.

Для электроснабжения предусмотрена установка:

ДЭС- до 30 кВт., 1 ед. Одновременно работает одна из ДЭС

Время работы 385 часа.

Объем потребляемого топлива: 12,1 л/час, или это с учётом плотности диз. топлива равно: 12,1 л/час * 0,85 кг/л = 10,3 кг/час. 3,966 тонны за период.

ДЭС относится к групп «А» стационарных дизельных установок (СДУ).

Максимальный выброс i-го загрязняющего вещества стационарной дизельной установки определяется по формуле:

$$M_{сек} = (e_i * P_3) / 3600, \text{ г/с}$$

Где: e_i – выброс i-того вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, г/кВт*ч, определяемой по таблице 1 или 2 методики;

P_3 – эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, кВт. Значение P_3 берется из технической документации завода изготовителя. Если в технической документации не указывается значение эксплуатационной мощности, то в качестве P_3 принимается значение номинальной мощности стационарной дизельной установки (N_c) – 30 кВт.

Максимально-разовые выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Значение выбросов e_i , г/кВт*ч (в скобках – уменьшенное значение)	Максимальный выброс загрязняющих веществ, г/с

Диоксид азота	10,3	0,0687
Оксид азота		0,0112
Оксид углерода	7,2	0,060
Диоксид серы	1,1	0,0092
Углеводороды	3,6	0,030
Формальдегид	0,15	0,00125
Бенз/а/пирен	0,000013	0,00000011
Сажа	0,7	0,0058

Валовый выброс i -го загрязняющего вещества за год от стационарной дизельной установки определяется по формуле:

$$M_{\text{год}} = (q_i * V_{\text{год}}) / 1000, \text{ т/год}$$

Где: q_i – выброс i -го загрязняющего вещества, г/кг топлива, приходящегося на один кг дизельного топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл;

$V_{\text{год}}$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, т.

Валовые выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Значение выбросов q_i , г/кг (в скобках – уменьшенное значение)	Валовый выброс загрязняющих веществ, т/год
Диоксид азота	43	0,1364
Оксид азота		0,0221699
Оксид углерода	30	0,118980
Диоксид серы	4,5	0,01785
Углеводороды	15	0,0595
Формальдегид	0,6	0,002380
Бенз/а/пирен	0,000055	0,0000002181
Сажа	3	0,0118980

Оценка расхода и температуры отработавших газов

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки в соответствии с методикой [1] определяется по выражению:

где G_B - расход воздуха, определяемый по соотношению:

$$G_B = (1/1000) * (1/3600) (b_3 * P_3 * \varphi * \alpha * L_0),$$

где:

b_3 - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт*ч (берется из паспортных данных на дизельную установку);

• φ - коэффициент продувки, $\varphi=1.18$;

• α - коэффициент избытка воздуха, $\alpha=1.8$;

L_0 - теоретически необходимое количество кг воздуха для сжигания одного кг топлива, $L_0=14.3$ кг воздуха/кг топлива.

Значения остальных коэффициентов и параметров такое же, как и в (1) и (2).

$$G_{OG} = 8.72 * 10^{-6} * b_3 * P_3 = 8,72 * 10^{-6} * 224 * 60 = 0,1172 \text{ кг/с}$$

Объемный расход отработавших газов ($\text{м}^3/\text{с}$) определяется по ф-ле:

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{ог} = 0,1172 / (1,31 / (1 + 723 / 273)) = 0,3264 \text{ м}^3/\text{с}.$$

где $\gamma_{ог}$ - удельный вес отработавших газов ($\text{кг}/\text{м}^3$) рассчитываемый по формуле:

$$\gamma_{ог} = \gamma_{ог0} / (1 + T_{ог}/273),$$

где:

$\gamma_{ог0}$ - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0°C , значение которого согласно можно принимать $1,31 \text{ кг}/\text{м}^3$;

$T_{ог}$ - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м., значение их температуры можно принимать равным 450°C (723 K).

Наименование источника выброса	Параметры источника выбросов				
	H, м	d, м	W, м/сек	V, м ³ /сек	t, °C
Труба	3	0,1	41,56		450

Источник № 0002 Битумный котел

Материал	Кол-во	Ед.измерения
Время работы	40,0	часов

Выбросы определены согласно "Сборника методик по расчету выбросов ЗВ в атмосферу различными производствами". Алматы, 1996 г.

Исходные данные	Единица измерения	Количество			
Расход дизтоплива, В	г/с	0,472			
Зольность топлива, Аг	%	0,025			
Содержание серы в топливе Sr	%	0,2			
Время работы	час/год	140,01			
Расчет выбросов твердых частиц - сажа		$\text{Птв} = \text{В} * \text{Аг} * \text{с} * (1 - \text{h})$			
		с=	0,01	h=	0
Формула расчета		Количество выбросов сажи			
$\text{Птв} = \text{В} * \text{Аг} * \text{с} * (1 - \text{h})$		т/год		г/сек	
		0,000017		0,00012	
Расчет выбросов сернистого ангидрида		$\text{П} \text{SO}_2 = 0,02 * \text{В} * \text{Sr} * (1 - \text{h}' \text{SO}_2) * (1 - \text{h}'' \text{SO}_2)$			
(1-h'SO ₂)-доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива:					0,02
(1-h''SO ₂)- доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе:					0
Формула расчета		Количество выбросов сернистого ангидрида			
$\text{П} \text{SO}_2 = 0,02 * \text{В} * \text{Sr} * (1 - \text{h}' \text{SO}_2) * (1 - \text{h}'' \text{SO}_2)$		т/год		г/сек	
		0,0002666		0,0019	
Расчет выбросов оксида углерода		$\text{П} \text{CO} = 0,001 * \text{C} \text{CO} * \text{В} * (1 - \text{q}_4 / 100)$			
$\text{C} \text{CO} = \text{q}_3 * \text{R} * \text{Q} \text{г} \text{i}$	q ₃	0,5			
	R	0,65			
	Q _{г} \text{i}}	41,9			Мдж/м ³
	C _{CO}}	13,89			
	q ₄	0			
Формула расчета		Количество выбросов оксида углерода			

$P_{co}=0,001 \cdot C_{co} \cdot V \cdot (1 - q_4/0,01)$		т/год	г/сек
		0,000945	0,006560938
Расчет выбросов оксида азота		$P_{NOx}=0,001 \cdot V \cdot Q_{ri} \cdot K_{NOX} \cdot (1-b)$	
		b	0
		KNOX	0,08
Формула расчета		Количество выбросов оксида углерода	
$P_{NOx}=0,001 \cdot V \cdot Q_{ri} \cdot K_{NOX} \cdot (1-b)$		т/год	г/сек
		0,000228	0,001583
В т.ч. диоксид азота, %	80	0,000182	0,001266
оксид азота, %	13	0,0000296	0,000206

Итоговые выбросы ЗВ от источника № 0002

Код	Примесь	г/с	т/год
301	Азота диоксид	0,00127	0,0001823
304	Азота оксид	0,00021	0,0000296
328	Сажа	0,00012	0,0000170
330	Диоксид серы	0,00185	0,0002666
337	Углерод оксид	0,00656	0,0009448

Наименование источника выброса	Параметры источника выбросов				
	H, м	d, м	W, м/сек	V, м ³ /сек	t, °C
Труба	3	0,15	14,49	0,256	450

Источник № 6001 Гидроизоляционные работы

При расчете выбросов при укладке асфальтобетонного покрытия (с использованием битума), гидроизоляцию бетонных поверхностей битумом либо битум содержащим материалом применяется «Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов» (приложение 12 к приказу Министра ООС от 18.04.2008г. № 100-п) (далее-Методика).

Расчет выбросов при укладке асфальтобетонного покрытия и гидроизоляционных работах производится согласно предлагаемых данной Методикой нормативов естественной убыли (потерь) дорожно-строительных материалов, % (таблица 3.1).

1. Расход битума и мастики =4,01 т/период;

Суммарный норматив естественной убыли битумсодержащих материалов при складском хранении в резервуарах, при погрузке и разгрузке П равен 0,8%.

$V_{год} = П \times Q \times K1W \times Kzx \times 10^{-2}$, т / год (3.5)

Где:

Q – масса материала т/год;

K1W =0,01;

Kzx =0,005, т.к. хранение в закрытых емкостях;

$V_{год} = 0,8 \cdot 4,01 \cdot 0,01 \cdot 0,005 \cdot 10^{-2} = 0,000001604$ т/период;

$V_{г/сек} = (V_{год} \cdot 1000000) / (3600 \cdot 100 \cdot 8) = 0,0000008$ г/сек

Результаты расчета сведены в таблицу:

Наименование ЗВ	Величина выброса ЗВ	
	г/сек	т/пер.стр.
Углеводороды предельные	0,0000008	0,000001604

Источник № 6002 Шлифовальные работы

Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу от станков произведен по методике [5].

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, без применения СОЖ, от одной единицы оборудования, определяется по формулам:

а) валовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами:

$$P_{год} = \frac{3600 * k * Q * T}{10^6}, \text{ т/год}$$

где: - коэффициент гравитационного оседания (см. п.5.3.2);

Q - удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с (табл. 1-5);

$$M_{сек} = k * Q, \text{ г/с}$$

Расчет выбросов ЗВ

<i>Исходные данные:</i>			
Число станков данного типа	Шлифовальные	ед	2
Коэффициент гравитационного оседания (п.5.3.2.)	к		0,2
Удельный выброс			
Пыль металлическая	Q	г/с	0,039
Пыль абразивная	Q	г/с	0,026
Время работы технологического оборудования	T	ч/год	138,0
<i>Расчет:</i>			
Выброс пыли металлической			
$M_{сек} = k * Q$	$M_{сек}$	г/с	0,0078
$M_{год} = 3600 * k * Q * T / 1000000$	$M_{год}$	т/год	0,00388
Выброс пыли абразивной (2930)			
$M_{сек} = k * Q$	$M_{сек}$	г/с	0,00520
$M_{год} = 3600 * k * Q * T / 1000000$	$M_{год}$	т/год	0,00258

Источник № 6003-6005 Склады песка, ПГС, глины

Расчет выбросов вредных веществ произведен по «Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов», Приложение № 11 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.08. г. № 100-п.

Максимальный разовый объем пылевыведений от выгрузки рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_7 * k_8 * k_9 * B' * G_{час} * 10^6}{3600} * (1 - \eta), \text{ г/с,}$$

а валовой выброс по формуле:

$$M_{год} = k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_7 * k_8 * k_9 * B' * G_{год} * (1 - \eta), \text{ т/год,}$$

где k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале

k_2 – доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (таблица 3.1.1). Проверка фактического дисперсного состава пыли и уточнение значения k_2 производится отбором проб запыленного воздуха на границах пылящего объекта (склада, хвостохранилища) при скорости ветра 2 м/с, дующего в направлении точки отбора пробы;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (таблица 3.1.2), с учетом пункта 2.6 настоящего документа;

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).

Под влажностью понимается влажность его пылевой и мелкозернистой фракции ($d \leq 1$ мм); 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. Принимаем $k_9 = 0,2$ при одновременном сбросе материала весом до 10 т. и $k_9 = 0,1$ – свыше 10 т. В остальных случаях $k_9 = 1$.

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (таблица 3.1.7);

$G_{\text{час}}$ – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/час;

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

η – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (таблица 3.1.8).

Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм;

Для определения значений $G_{\text{час}}$ и $G_{\text{год}}$ были определены объёмы перерабатываемого материала с планов работ. Исходные данные и результаты расчётов приведены в таблицах ниже.

Максимальный разовый объем пылевыведений при хранении материала рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{сек}} = k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q * S, \text{ з/с},$$

а валовой выброс по формуле:

$$M_{\text{год}} = 0,0864 * k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q * S * [360 - (T_{\text{сп}} + T_{\text{д}})] * (1 - \eta), \text{ т/год},$$

где: k_3, k_4, k_5, k_7 - коэффициенты, аналогичны коэффициентам предыдущей формуле;

k_6 - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала;

S - поверхность пыления в плане.

q – унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, $\text{г/м}^2 \cdot \text{с}$.

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

$T_{\text{д}}$ – количество дней с осадками в виде дождя, рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{д}} = (2 * T_{\text{д}}^0) / 24, \text{ дней}$$

Где:

$T_{\text{д}}^0$ - суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ за рассматриваемый период, час.

Продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ – 511 ч.

$$T_{\text{д}} = 2 * 511 / 24 = 42 \text{ дня.}$$

Параметры и результаты расчёта сведены в таблицы 1,2,3.

Таблица 1.

Хранение и пересыпка					
ИЗА	Вид материала	Объем перерабатываемого материала за год, м ³	Плотность материала, т/м ³	$G_{\text{год}}$, объем перерабатываемого материала за год, т/год	$G_{\text{час}}$, объем перерабатываемого материала за год, т/час
№ 6003 Склад песка	песок	756	2,7	2041	1
№ 6004 Склад ПГС	ПГС	7375	2,6	19175,0	5
№ 6005 Склад глины	Глина		2,7	0,1	1
	Итого	8131		21216,3	7

Выброс пыли неорганической с содержанием оксида кремния 70-20%

Таблица 2.

№ ИЗА	Наименование материалов	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	K ₆	S	T _д	q	T _{сп}	Гчас, т/час	Мсек, г/сек
№ 6003	Песок	0,05	0,03	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	1	0,0075
№ 6004	ПГС	0,05	0,03	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	5	0,0375
№ 6005	глина	0,05	0,02	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,004	90	1	0,005
	Итого															7	0,05

Таблица 3.

№ ИЗА	Наименование работ	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	K ₆	S	T _д	q	T _{сп}	Ггод, т/год	Мгод, т/год
№ 6003	Песок	0,05	0,03	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	2041	0,19
№ 6004	ПГС	0,05	0,03	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	19175	1,12
№ 6005	глина	0,05	0,02	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,004	90	0,1	0,17
	Итого															21216	1,48

**Источник №6006 Сварочные работы
сварка полиэтиленовых труб**

Расчет произведен согласно Приложения № 5 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө «Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при работе с пластмассовыми материалами».

При сварке пластиковых деталей в атмосферу выделяются СО и винил хлористый.

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M_i = q_i \times N, \text{ т/год,}$$

где q_i – удельное выделение загрязняющего вещества, на 1 сварку,

N – количество сварок в течение строительного периода-600

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$Q_i = \frac{M_i \times 10^6}{T \times 3600}, \text{ г/сек,}$$

где T - годовое время работы оборудования, часов-300 часов/период.

Удельное выделение загрязняющих веществ на одну сварку определяется из таблицы.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества	Показатель удельных выбросов, г/сварку, q_i
СО	0,009
Винил хлористый	0,0039

Углерод оксид:

$$M_i = 0,009 \times 600 = 5,4 \text{ т/пер.стр.}$$

$$Q_i = (5,4 \times 100) / (300 \times 3600) = 0,0005 \text{ г/сек}$$

Винилхлорид:

$$M_i = 0,0039 \times 600 = 2,34 \text{ т/пер.стр.}$$

$$Q_i = (2,34 \times 100) / (300 \times 3600) = 0,00022 \text{ г/сек}$$

Результаты расчета сведены в таблицу:

Наименование ЗВ	Величина выброса ЗВ	
	г/сек	т/год
Углерод оксид	0,0005	5,4
Винилхлорид	0,00022	2,34

Сварка электродами типа Э-42 (АНО6)
 Расход электродов 509 кг/период, 1 кг/час
 Расход пропан-бутана 89 кг/период, 0,5 кг/час

Расчет выбросов ЗВ в атмосферу выполнен согласно:
 РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выделений (выброса) ЗВ в атмосферу при сварочных работах" Астана 2005г.

Максимально разовый выброс ЗВ, Мсек, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{сек}} = (K_{\text{м}} * V_{\text{час}} / 3600) * (1 - \eta) \quad \text{г/сек}$$

Валовый выброс ЗВ, М год, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{год}} = (K_{\text{м}} * V_{\text{год}} / 1000000) * (1 - \eta) \quad \text{т/год}$$

где $K_{\text{м}}$ - удельный показатель выбросов ЗВ "х" на единицу массы расходуемого материала, г/кг (табл.1)

η - степень очистки воздуха от используемого оборудования

Код ЗВ	Наименование ЗВ	$K_{\text{м}}$, г/кг	М, г/с	М, т/год
Э42 (АНО6)				
123	Железо (II,III) оксиды	14,97	0,0021	0,00762
143	Марганец и его соединения	1,73	0,0002	0,0008806

	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	
1	<i>Исходные данные:</i>			
	Вид сварки: Газовая сварка стали с использованием пропан-бутановой смеси. Расход пропан-бутановой смеси	В	кг/пер	128
	Нормо-часы работы сварочного агрегата	т	ч/пер	2
	Удельное выделение веществ грамм на кг массы расходуемой смеси:	$K_{\text{хм}}$	г/кг	
	Диоксид азота	KNO_2	г/кг	15
	<i>Расчет:</i>			
	Количество выбросов диоксида азота			
	$M_{\text{т/год}} = V_{\text{год}} * \text{KNO}_2 / 1000000$	М диоксид азота	т/год	0,001335
	$M_{\text{г/сек}} = \text{KNO}_2 * V / 3600$	М диоксид азота	г/сек	0,185417
	Итоговые выбросы:		г/сек	т/год
123	Железо (II,III) оксиды		0,0021	0,00762
143	Марганец и его соединения		0,0002	0,00088
301	Азота диоксид		0,185417	0,00134
337	Углерод оксид		0,0005	21,47400
0827	Винилхлорид		0,00022	9,30540
	Всего:		0,188437	30,78924

Источник №6007 Покрасочные и грунтовочные работы

Расчёт выполнен по методике [12].

Производятся покрасочные работы наземных сооружений, которые включают нанесение лакокрасочных материалов. Лакокрасочный материал используется при грунтовке, шпаклевке с последующей покраской сооружений и т.д.

Расчеты производятся по "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов)", РНД 211.2.02.05- 2004 г., Астана 2005 г. Утвержден и введен в действие Приказом Министра охраны окружающей среды РК. В ней приводится табличный материал по типу краски, его компонентного составу, и способу окраски.

I. Расчет валового выброса компонентов аэрозоля краски:

- 1) Нелетучей части (окрасочный аэрозоль), т/год:

$$M_{\text{п.окр.}}^a = m_{\text{ф}} * \delta_a * (100 - f_p) / 10^4 * (1 - \eta), \text{т/год};$$

где: $m_{\text{ф}}$ - фактический годовой расход ЛКМ (т);

δ_a - доля краски, потерянной в виде аэрозоля (%масс.), что при пневматическом способе окраски составит – 30 % масс;

f_p - доля летучей части растворителя в ЛКМ, (% масс.) – 45 % масс. (табл.1)

η – степень очистки воздуха газоочистным оборудованием (в долях единицы). Газоочистное оборудование не используется.

2) Летучих компонентов :

а) при окраске:

$$M_{\text{окр}}^x = m_{\text{ф}} * f_p * \delta'_p * \delta_x / 10^6, \text{ т/год},$$

где: δ'_p - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, 25 % масс;

δ_x - содержание компонента “х” в летучей части ЛКМ , (% , масс), табличный материал;

б) при сушке:

$$M_{\text{суш.}}^x = m_{\text{ф}} * f_p * \delta''_p * \delta_x / 10^6, \text{ т/год}$$

где: δ''_p – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, 75 % масс .; δ_x - содержание компонента “х” в летучей части ЛКМ , (% , масс).

Общий валовый выброс по каждому компоненту летучей части ЛКМ рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{общ}}^x = M_{\text{окр}}^x + M_{\text{суш.}}^x \text{ (см. табл.)}$$

II. Расчет максимального разового выброса компонентов краски

3) Нелетучей (сухой) части (окрасочный аэрозоль), г/сек:

$$M_{\text{п.окр.}}^a = m_m * \delta_a * (100 - f_p) / 10^4 * 3,6 * (1 - \eta), \text{г/сек}$$

где: m_m - фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования (кг/час). Либо максимальная паспортная производительность;

η – степень очистки воздуха газоочистным оборудованием (в долях единицы). Газоочистное оборудование не используется.

4) Летучих компонентов, г/сек :

а) при окраске:

$$M_{\text{окр}}^x = m_{\text{ф}} * f_p * \delta'_p * \delta_x / 10^6 * 3,6, \text{ г/сек},$$

где: m_m - фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования (кг/час) – 4,5 кг/час;

б) при сушке:

$$M_{\text{суш.}}^x = m_{\text{ф}} * f_p * \delta''_p * \delta_x / 10^6 * 3,6, \text{ г/сек}$$

Общий максимальный разовый выброс по каждому компоненту летучей части ЛКМ рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{общ}}^x = M_{\text{окр}}^x + M_{\text{суш.}}^x \text{ (см. табл.)}$$

Исходные данные для расчёта выбросов ЗВ в атмосферу при проведении покрасочных работ на площадке строительства приняты по материалам проекта и сведены в нижеследующую таблицу:

В таблице 1 приведены итоги расчета. В таблицах 2,3 приведены расчеты выбросов загрязняющих веществ. Расчет производится согласно марке, количеству и компонентному составу используемой краски, а также вида работ (грунтовка, покраска и шпатлевка).

Таблица 1

Наименование краски	мм, Расход краски т/год	Наименование ЗВ	т, г/сек	М, т/год
Грунтовка ГФ 021	0,315	окрасочный аэрозоль	0,009	0,052
		ксилол	0,019	0,10915
Эмаль ПФ-115 пентафталевая	0,325	ксилол	0,013	0,07313
		окрасочный аэрозоль	0,009	0,05363
		уайт-спирит	0,013	0,07313
Краска масляная МЛ-158	0,091	спирт н-бутил	0,01	0,0158
		уайт-спирит	0,008	0,0131
		окрасочный аэрозоль	0,009	0,0145

		ксилол	0,008	0,0138
Лак БТ-99	0,01	уайт спирт	0,001	0,000224
		окрасочный аэрозоль	0,007	0,00132
		ксилол	0,03	0,00538
Олифа (типа лак ПФ-170)	0,1	уайт-спирит	0,017	0,0298
		окрасочный аэрозоль	0,008	0,015
		ксилол	0,011	0,02
Растворитель Р-4	0,007	ацетон	0,014	0,00182
		бутилацетат	0,007	0,00084
		толуол	0,034	0,00434
Уайт-спирит	0,05	уайт-спирит	0,056	0,05
Растворитель ксилол	0,052	ксилол	0,056	0,052
Растворитель керосин	0,346	керосин	0,056	0,346
К расчету:		окрасочный аэрозоль	0,042	0,13645
		ксилол	0,137	0,27346
		ацетон	0,014	0,002
		спирт н бутиловый	0,01	0,0158
		толуол	0,034	0,00434
		уайт-спирит	0,095	0,166254
		бутилацетат	0,007	0,00084
		керосин	0,056	0,346
		Итого:	0,395	0,944964

Наименование краски	мм, Расход краски кг/час	да	рр	η	Наименование ЗВ	δ'р	δх	δ''р	Ман.окр, г/сек	Мхокр, г/сек	Мхсуш., г/сек	Мхобщ, г/сек
Грунтовка ГФ 021	0,2	30	45	1	окрасочный аэрозоль				0,009			0,009
	0,2	30	45	1	ксилол	2	100	75		0,001	0,019	0,019
Эмаль ПФ-115 пентафталевая	0,2	30	45	1	ксилол	25	50	75		0,003	0,009	0,013
	0,2	30	45	1	окрасочный аэрозоль				0,009			0,009
	0,2	30	45	1	уайт-спирит	25	50	75		0,003	0,009	0,013
Краска масляная (типа Мл-158)	0,2	30	47	1	спирт н-бутил	25	37,03	75		0,002	0,007	0,010
	0,2	30	47	1	уайт-спирит	25	30,72	75		0,002	0,006	0,008
	0,2	30	47	1	окрасочный аэрозоль				0,009			0,009
	0,2	30	47	1	ксилол	25	32,25	75		0,002	0,006	0,008
Лак БТ-99	0,2	30	56	1	уайт спирит	25	4	75		0,000	0,001	0,001
	0,2	30	56	1	окрасочный аэрозоль				0,007			0,007
	0,2	30	56	1	ксилол	25	96	75		0,007	0,022	0,030
Олифа (типа лак ПФ-170)	0,2	30	50	1	уайт-спирит	25	59,56	75		0,004	0,012	0,017
	0,2	30	50	1	окрасочный аэрозоль				0,008			0,008
Растворитель Р-4	0,2	30	50	1	ксилол	25	40,44	75		0,003	0,008	0,011
	0,2	30	100	1	ацетон	25	26	75		0,004	0,011	0,014
	0,2	30	100	1	бутилацетат	25	12	75		0,002	0,005	0,007
	0,2	30	100	1	толуол	25	62	75		0,009	0,026	0,034
Уайт-спирит	0,2	30	100	1	уайт-спирит	25	100	75		0,014	0,042	0,056
Растворитель ксилол	0,2	30	100	1	ксилол	25	100	75		0,014	0,042	0,056
Керосин	0,2	30	100	1	бензин	25	100	75		0,014	0,042	0,056

Наименование краски	мм, Расход краски т/год	да	fp	η	Наименование ЗВ	δ'p	δx	δ''p	Ман.окр, т/год	Мхокр, т/год	Мхсуш., т/год	Мхобщ, т/год
Грунтовка ГФ 021	0,315	30	45	1	окрасочный аэрозоль				0,0005			0,052
	0,315	30	45	1	ксилол	2	100	75		0,0000	0,0010	0,10915
Эмаль ПФ-115 пентафталевая	0,325	30	45	1	ксилол	25	50	75		0,00129	0,00388	0,07313
	0,325	30	45	1	окрасочный аэрозоль				0,00380			0,05363
	0,325	30	45	1	уайт-спирит	25	50	75		0,00129	0,00388	0,07313
Краска масляная Мл-158	0,091	30	47	1	спирт н-бутил	25	37,03	75		0,0061	0,0183	0,0158
	0,091	30	47	1	уайт-спирит	25	30,72	75		0,005	0,015	0,0131
	0,091	30	47	1	окрасочный аэрозоль				0,022			0,0145
	0,091	30	47	1	ксилол	25	32,25	75		0,005	0,016	0,0138
Лак БТ-99	0,01	30	56	1	уайт спирит	25	4	75		0,00005	0,00014	0,000224
	0,01	30	56	1	окрасочный аэрозоль				0,0011			0,00132
	0,01	30	56	1	ксилол	25	96	75		0,0011	0,0033	0,00538
Олифа (типа лак ПФ-170)	0,1	30	50	1	уайт-спирит	25	59,56	75		0,0114	0,0342	0,0298
	0,1	30	50	1	окрасочный аэрозоль				0,023			0,015
	0,1	30	50	1	ксилол	25	40,44	75		0,008	0,023	0,02
Растворитель Р-4	0,007	30	100	1	ацетон	25	26	75		0,000	0,000	0,00182
	0,007	30	100	1	бутилацетат	25	12	75		0,000	0,000	0,00084
	0,007	30	100	1	толуол	25	62	75		0,000	0,000	0,00434
Уайт-спирит	0,05	30	100	1	уайт-спирит	25	100	75		0,0001	0,000	0,05
Растворитель ксилол	0,052	30	100	1	ксилол	25	100	75		0,0003	0,001	0,052
Растворитель керосин	0,346	30	100	1	керосин	25	100	75		0,001	0,004	0,346

Источник №6008 Пыление при работе бульдозера

Работа бульдозера –6529 куб.м

п.п.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во
1	Исходные данные:			
	Производительность узла пересыпки	G	т/час	159,38
		13,50	м3/час	13,50
	Объем грунта	V	т	10838
			м3	6529
	Время работы бульдозера	t	час/год	68
	Расчет:			
	Объем пылевыведения, где:	Q	г/с	0,06375
$Q=K1*K2*K3*K4*K5*K7*V*G*1000000/3600*(1-n)$, г/сек; $M=K1*K2*K3*K4*K5*K7*V*G*1000000/3600*(1-n)$, т/год				
	Вес. доля пыл. фракции в материале	K1		0,05
	Доля пыли переходящая в аэрозоль	K2		0,02
	Коэф. Учитывающий метеословия	K3		1,2
	Коэф учит. Местные условия	K4		1
	Коэф. Учит влажность материала	K5		0,01
	Коэф. Учит. Крупность материала	K7		0,6
	Коэф.учит.высоту пересыпки	V		0,4
	Эффект пылеподавления	n		0,5
	Общее пылевыведение	M	т/год	0,01561
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС и ВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)				

Источник №6009 Пыление при работе экскаватора

Разработка грунта экскаватором –6804 куб.м

п.п.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во
1	Исходные данные:			
	Производительность узла пересыпки	G	т/час	42,86
			м3/час	26,8
	Объем грунта	V	т	11566,8
			м3/год	6804
	Время работы экскаватора	t	час/год	254
	Расчет:			
	Объем пылевыведения, где:	Q	г/с	0,01714
$Q=P1*P2*P3*P4*P5*P6*V*G*1000000/3600*(1-n)$				
	Вес. доля пыл. фракции в материале	P1		0,05
	Доля пыли переходящая в аэрозоль	P2		0,02
	Коэф. Учитывающий метеословия	P3		1,2
	Коэф учит. Местные условия	P6		1
	Коэф. Учит влажность материала	P4		0,01
	Коэф. Учит. Крупность материала	P5		0,6
	Коэф.учит.высоту пересыпки	V		0,4

	Эффект пылеподавления	n		0,5
	Общее пылевыведение	M	т/год	0,0157
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)				

Источник №6010 Разработка грунта вручную

п.п.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во
1	Исходные данные:			
	Производительность узла пересыпки	G	т/час	9,40
		5,53	м3/час	5,53
	Объем грунта	V	т/год	1429,7
			м3/год	841
	Время работы	t	час/год	152,1
	Расчет:			
	Объем пылевыведения, где:	Q	г/с	0,00376
$Q=K1*K2*K3*K4*K5*K7*V*G*1000000/3600*(1-n)$, г/сек; $M=K1*K2*K3*K4*K5*K7*V*G*1000000/3600*(1-n)$, т/год				
	Вес. доля пыл. фракции в материале	K1		0,05
	Доля пыли переходящая в аэрозоль	K2		0,02
	Коэф. Учитывающий метеоусловия	K3		1,2
	Коэф учит. Местные условия	K4		1
	Коэф. Учит влажность материала	K5		0,01
	Коэф. Учит. Крупность материала	K7		0,6
	Коэф.учит.высоту пересыпки	V		0,4
	Эффект пылеподавления	n		0,5
	Общее пылевыведение	M	т/год	0,00206
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)				

Источник №6011 Отвал коренного грунта

Количество грунта подаваемого экскаватором на отвал для временного хранения
= 6804 куб.м

п.п.	Исходные данные:			Результат
	Площадь отвала	S	м2	3212
	Объем породы транспортируемой на отвал	Qo	м3/год	6804
	Объем породы, подаваемой на отвал за 1 час	Qч	м3/час	46,4
	Расчет:			
1	Масса вредных веществ, образующихся на отвалах (ф-ла 7.1.)			
	$M_{a0}=M_{vy}+M_{cot}*S$ (т/год)	M_{a0}	т/год	0,38088
2	Масса твердых частиц, выделяющихся в зоне выгрузки и укладки пород (ф-ла 7.2)	M_{vy}	т/год	0,0013
	$M_{vy}=(q_{уд.в}+q_{уд.ск})*Q_o*K1*K2/10000000$			

Уд. Выделение тв. Частиц с 1т породы, выгружаемой их транспортного средства (табл.17)	руд.в	г/м3	3,1	
Уд. Выделение тв. Частиц с 1т породы, складированной в отвал (табл.17)	руд.ск	г/м3	3,1	
Коэф. Учитывающий скорость ветра	K1		1,2	
Коэф. учитывающий влажность материала	K2		0,1	
Максимально-разовый выброс ВВ на отвале в зоне выгрузки и складирования пород (ф-ла 7.4.) Мву=(руд.в+руд.ск)*Qч*K1*K2/3600	Мву	г/с		0,00959
Масса твердых частиц, сдуваемых с 1 м2 свежесыпанного отвала (ф-ла 7.6.) Mсот=86,4*qо*(365-Тс)*K1/1000000000	Mсот	т/год		0,0001
Удельная сдуваемость тв. Частиц с пылящей поверхности свежесыпанного отвала (таб2.1.)	qо	мг/м2*с	3,7	
Годовое количество дне с устойчивым снежным покровом	Тс	дн.	131	

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников
(Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)

Источник №6012 Отвал растительного грунта

-Количество растительного грунта подаваемого бульдозером на отвал для временного хранения = 803 куб.м

п.п.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
1	<i>Исходные данные:</i>					
	Площадь отвала	S	м2	803		
	Объем породы транспортируемой на отвал	Qо	м3/год	803		
	Объем породы, подаваемой на отвал за 1 час	Qч	м3/час	13,5		
	<i>Расчет:</i>					
1	Масса вредных веществ, образующихся на отвалах (ф-ла 7.1.)					
	Мао=Мву+Mсот*S (т/год)	Мао	т/год			0,07607
2	Масса твердых частиц, выделяющихся в зоне выгрузки и укладки пород (ф-ла 7.2)	Мву	т/год			0,0001
	Мву=(руд.в+руд.ск)*Qо*K1*K2/10000000					
	Уд. Выделение тв. Частиц с 1т породы, выгружаемой их транспортного средства (табл.17)	руд.в	г/м3	3,1		
	Уд. Выделение тв. Частиц с 1т породы, складированной в отвал (табл.17)	руд.ск	г/м3	3,1		

Коэф. Учитывающий скорость ветра	K1		1,2	
Коэф. учитывающий влажность материала	K2		0,1	
Максимально-разовый выброс ВВ на отвале в зоне выгрузки и складирования пород (ф-ла 7.4.) $M_{ву}=(q_{уд.в}+q_{уд.ск})\cdot Q_{ч}\cdot K_1\cdot K_2/3600$	M _{ву}	г/с		0,00279
Масса твердых частиц, сдуваемых с 1 м ² свежесыпанного отвала (ф-ла 7.6.) $M_{сот}=86,4\cdot q_0\cdot(365-T_c)\cdot K_1/1000000000$	M _{сот}	т/год		0,0001
Удельная сдуваемость тв. Частиц с пылящей поверхности свежесыпанного отвала (таб2.1.)	q ₀	мг/м ² *с	3,7	
Годовое количество дне с устойчивым снежным покровом	T _с	дн.	120	

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)

Источник № 6013 Рекультивация. Срезка ПСП с перемещением в отвалы бульдозером

Расчет произведен с учетом запроектированного времени работы техники и на основе Приложения № 3 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008 года № 100-п «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий».

№№ п/п	Наименование	Обознач.	Ед. изм.	Кол-во
1.	Исходные данные:			
1.1.	Производительность работ	G	т/час	0,075
1.2.	Высота пересыпки		м	1,0
1.3.	Коэффициент, учит. высоту пересыпки	B		0,5
1.4.	Количество переработанного грунта		т	2,84
1.5.	Влажность материала		%	>10
1.6.	Время работы	t	час/период рекультивации	37,9
1.7.	Вес доля пыл. фракции в материале	K ₁		0,05
1.8.	Доля пыли, переходящая в аэрозоль	K ₂		0,02
1.9.	Коэффициент, учитывающий метеоусловия	K ₃		1,4
1.10.	Коэффициент, учитывающий местные условия	K ₄		0,5
1.11.	Коэффициент, учитывающий влажность материала	K ₅		0,1
1.12.	Коэффициент, учитывающий крупность материала	K ₇		0,8
2.	Расчет:			
2.1.	Выброс пыли определяется по формуле: $M_1=K_1\cdot K_2\cdot K_3\cdot K_4\cdot K_5\cdot K_7\cdot B\cdot G\cdot 10^6/3600$	M ₁	г/с	0,0015
		M ₂	т/на период рекультивации	0,0002047

Источник № 6014 Рекультивация. Нанесение ПСП бульдозером

Расчет произведен с учетом запроектированного времени работы техники и на основе Приложения № 3 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008 года № 100-п «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий».

№№	Наименование	Обознач.	Ед. изм.	Кол-во
----	--------------	----------	----------	--------

п/п				
1.	Исходные данные:			
1.1.	Производительность работ	G	т/час	0,037
1.2.	Высота пересыпки		м	1,0
1.3.	Коэффициент, учит. высоту пересыпки	B		0,5
1.4.	Количество переработанного грунта		т	1,42131
1.5.	Влажность материала		%	>10
1.6.	Время работы	t	час/период рекультивации	38,4
1.7.	Вес доля пыл. фракции в материале	K ₁		0,05
1.8.	Доля пыли переходящая в аэрозоль	K ₂		0,02
1.9.	Коэффициент, учитывающий метеоусловия	K ₃		1,4
1.10.	Коэффициент, учитывающий местные условия	K ₄		0,5
1.11.	Коэффициент, учитывающий влажность материала	K ₅		0,1
1.12.	Коэффициент, учитывающий крупность материала	K ₇		0,8
2.	Расчет:			
2.1.	Выброс пыли определяется по формуле:	M ₁	г/с	0,001
	$M_1 = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G * 10^6 / 3600$	M ₂	т/на период рекультивации	0,0001

Источник № 6015- Емкость для нагрева битума

Материал	Кол-во	Ед.измерения
Мастика	3,758	т
Битум	0,25	т

Расчет выбросов ЗВ произведен согласно РНД 211.2.02.09-2004 г. "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". Астана, 2005 г.

Исходные данные	Обозначения	ед.изм	Кол-во
Количество битума	B	т/год	4,008
Плотность битума	рж	т/м ³	0,95
Молекулярная масса битума	m		187
Опытные коэффициенты			
(Прил.8)	K _{рmax}		0,87
	K _{рcp}		0,61
Прил.9	K _в		1
Коэффициент оборачиваемости			
(Прил.10)	K _{об}		2,5
Давление насыщенных паров при миним. Темп-ре жидкости	P _{ti min}	мм.рт.ст	38,69
Давление насыщенных паров при макс. Темп-ре жидкости	P _{ti max}	мм.рт.ст	70,91
Миним. Темп-ра жидкости	t _{ж min}	С	160
Макс. Темп-ра жидкости	t _{ж max}	С	180
Макс. Объем паровоздушной смеси	V _{ч max}	м ³ /час	2

Расчет выбросов УВ производится по формулам 5.4.1 и 5.4.2

Максимальный выброс, г/с M= 0,445*P_{ti}*m*K_{рmax}*K_в*V_{чmax} M= **0,226652**

$$100*(273+t_{ж \max})$$

$$\text{Годовой выброс, т/год } G = \frac{0,16*(P_{ti \max}*K_{в}+P_{ti \min})*m*K_{рсп}*K_{об}*B}{10000*r_{ж}*(546*t_{ж \max}+t_{ж \min})}$$

$$G = 0,002381$$

Итоговые выбросы ЗВ от источника № 6019

Код	Примесь	г/с	т/год
2754	Углеводороды C12-C19	0,22665	0,002381

Источник №6016 Уплотнение грунта трамбовками

При уплотнение грунта применяются трамбовки и виброплиты, объем грунта подлежащего уплотнению составляет 6529 куб.м.

Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
<i>Исходные данные:</i>					
Количество машин одновременно	n	шт	1		
Количество пыли выделяемое при бурении	z	г/час	360		
Эффективность системы пылеочистки на участке строительства	η		0,85		
Время работы	t	час/год	940		
<i>Расчет:</i>					
2909 Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния менее 20 %					
Объем пылевыведения					
	Мпыль сек	г/сек		Мсек=n*z(1-η)/3600, г/с	0,015
Общее пылевыведение					
	Мпыль год	т/год		Мгод=Мсек*t*3600/1000000	0,051
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)					