

**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-2.
На период строительства**

Перечень источников загрязнения атмосферы:

- Источник № 0001 Работа электростанции до 30 кВт
- Источник № 6001 Гидроизоляционные работы
- Источник № 6002 Пыление от работы отбойных молотков
- Источник № 6003 Шлифовальные работы
- Источник № 6004 Укладка асфальтового покрытия
- Источник № 6005 Склад песка
- Источник № 6006 Склад ПГС
- Источник № 6007 Склад щебня
- Источник № 6008 Склад глины
- Источник № 6009 Сварочные работы
- Источник № 6010 Покрасочные и грунтовочные работы
- Источник № 6011 Пыление при работе бульдозера
- Источник № 6012 Пыление при работе экскаватора
- Источник № 6013 Разработка грунта вручную
- Источник № 6014 Отвал коренного грунта
- Источник № 6015 Отвал растительного грунта
- Источник № 6016 Рекультивация. Срезка ПСП с перемещением в отвалы
бульдозером
- Источник № 6017 Рекультивация. Нанесение ПСП бульдозером
- Источник № 6018 Уплотнение грунта трамбовками
- Источник № 6019 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 503 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. 5,181 тонны за период.

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

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

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

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

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

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;

$B_{\text{год}}$ – 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	0,1782
Оксид азота		0,0289618
Оксид углерода	30	0,155430
Диоксид серы	4,5	0,02331
Углеводороды	15	0,0777
Формальдегид	0,6	0,003109
Бенз/а/пирен	0,000055	0,0000002850
Сажа	3	0,0155430

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 (м³/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 (кг/м³) 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 кг/м³;

$T_{ог}$ - 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° С (723 К).

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

Источник № 6001 Гидроизоляционные работы

При расчете выбросов при укладке асфальтобетонного покрытия (с использованием битума), гидроизоляции 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 = 3,596 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;

$V_{год} = 0,8 \times 3,596 \text{ т} \times 0,01 \times 0,005 \times 10^{-2} = 0,00000144$ т/период;

$V_{г/сек} = (V_{год} \times 1000000) / (3600 \times 100 \times 8) = 0,0000005$ г/сек

Результаты расчета сведены в таблицу:

Наименование ЗВ	Величина выброса ЗВ	
	г/сек	т/пер.стр.
Углеводороды предельные	0,0000005	0,000000144

Источник № 6002 Пыление от работы отбойных молотков

Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
<i>Исходные данные:</i>					
Количество машин	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	391		
<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	0,02111
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников					
(Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)					

Источник № 6003 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:

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

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

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

$$M_{\text{сек}} = k * Q, \text{ г/с}$$

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	158,0
<i>Расчет:</i>			
Выброс пыли металлической			
Мс=к*Q	Мс	г/с	0,0078
Мгод=3600*к*Q*T/1000000	Мгод	т/год	0,00444
Выброс пыли абразивной (2930)			
Мс=к*Q	Мс	г/с	0,00520
Мгод=3600*к*Q*T/1000000	Мгод	т/год	0,00296

Источник № 6004 Укладка асфальтового покрытия

Уплотнение

В соответствии с технологической программой укладки асфальтного покрытия необходимо производить уплотнение всех слоев дороги после их формирования.

Уплотнение основания дороги, насыпи из гравийно-песчаной смеси и нижнего слоя щебеночной смеси осуществляется проходом катками по 6-8 раз по каждому слою. При проведении уплотнительных работ происходит выделение пыли в результате взаимодействия машин с полотном дороги.

Объем пылевыведения рассчитываем согласно «Методическому пособию по расчёту выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 1989 г. по формуле:

$$M = (C_1 * C_2 * C_3 * C_6 * N * B * C_7 * S) / 3600, \text{ г/сек},$$

где:

C₁ - коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта;

C₂ - коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта;

C₃ - коэффициент, учитывающий состояние дорог;

C_6 - коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала (при проведении уплотнения производится опрыскивание полотна для уменьшения пылеобразования);

C_7 - коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу - 0,01;

N - число ходов (туда и обратно) всего транспорта в час;

B - средняя протяженность одной ходки, км;

S - пылевыведение в атмосферу на 1 км пробега - 1450 г.

Валовое выделение пыли рассчитываем исходя из общего количества работы оборудования во времени проведения строительных работ:

$$B = M \cdot 3600 \cdot T \cdot 10^{-6}, \text{ т/год},$$

где:

M - максимально-разовый выброс, г/сек;

T - количество часов работы машин, час/год.

Исходные данные и результаты расчета сведены в таблицу:

Наименование работ	Коэффициенты, используемые для расчета								Продолж. работ, час/пер	Выброс ЗВ	
	C_1	C_2	C_3	C_6	C_7	N	B	S		г/сек	т/пер
Уплотнение ПГС	1,6	0,6	1	0,6	0,01	10	0,05	1450	110	0,116	0,023
Всего выброс пыли неорганической (2908)										0,116	0,023

Испарение битума при пропитке полотна.

Испарение предельных углеводородов, приведенных к лигроину, рассчитываются на основании производственной программы работ.

В соответствии с проектными решениями в качестве вяжущего используется битум. Температура пропиточной смеси 160°C. Скорость нанесения покрытия 2 км/час при ширине прохода 2,0 м, что соответствует 4000,0 м²/час.

Интенсивность испарения определяется по формуле:

$$Z = 10^{-6} \cdot n \cdot M^{0,5} \cdot p, \text{ г/сек} \cdot \text{м}^2$$

n – коэффициент испарения, для скорости 1,0 м/сек = 4,6;

M - молекулярная масса 254;

p - парциальное давление испарения, определяемое по уравнению Антуана - 576,52 КПа:

$$Z = 10^{-6} \cdot 4,6 \cdot 254^{0,5} \cdot 576,52 = 0,042 \text{ г/(сек} \cdot \text{м}^2)$$

Количество испарившегося битума в течение 0,25 часа (15 минут) с учетом скорости застывания определяется по формуле:

$$T = Z \cdot p \cdot t,$$

где: T - масса испарившегося; Z - интенсивность испарения; P - поверхность испарения; t - продолжительность испарения, принимаем равной 900 сек.

Максимально-разовый выброс с учетом производительности автогудронатора и скорости остывания (одновременность испарения: 4000 м²/час * 0,25 часа = 1000 м²) определяется по формуле:

$$M = 42,0 \text{ г/(сек} \cdot \text{м}^2) / 1000 \text{ м}^2 = 0,042 \text{ г/сек}$$

Площадь покрытий проездов асфальтом составит 2082 м².

Следовательно, валовый выброс углеводородов составит:

$$B = 0,042 \cdot 2082 \cdot 900 / 1000000 = 0,079 \text{ т/пер}$$

Результаты расчета сведены в таблицу:

Наименование ЗВ	Величина выброса ЗВ	
	г/сек	т/пер.стр.
Углеводороды предельные (2754)	0,042	0,079

Испарение битума при укладке асфальтобетонного покрытия.

Асфальтобетонное покрытие представлено 4 слоями.

Скорость движения асфальтоукладчика - 2 км/час.

Температура асфальтобетонной смеси - 160 °C.

Поскольку, согласно проектному решению применяются асфальтобетонные смеси на битуме БНД, скорость укладки смеси и температура аналогичны операции пропитки, интенсивность испарения при укладке асфальтобетона аналогична интенсивности при пропитке и составляет 0,042 г/(сек*м²).

Интенсивность испарения с учетом производительности асфальтоукладчика и скорости остывания (одновременность испарения 1000 м²) определяется по формуле:

$$M = 42,0 \text{ г/(сек} \cdot \text{м}^2) / 1000 \text{ м}^2 = 0,042 \text{ г/сек}$$

Общая площадь испарения, с учетом 4-х слойной укладки (площадь покрытий проездов 2082 м²) составляет 8328 м².

При этом валовый выброс предельных углеводородов составит:

$$B = 0,042 \cdot 8328 \cdot 900 / 1000000 = 0,315 \text{ т/пер}$$

Результаты расчета сведены в таблицу:

Наименование ЗВ	Величина выброса ЗВ	
	г/сек	т/пер.стр.
Углеводороды предельные (2754)	0,042	0,315

Выбросы ЗВ представлены в таблице:

Наименование ЗВ	Величина выброса ЗВ	
	г/сек	т/пер.стр.
Углеводороды предельные (2754)	0,042	0,394
Пыль неорганическая (2908)	0,116	0,023

Источник № 6005-6008 Склады песка, ПГС, щебня, 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:

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

а валовой выброс по формуле:

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

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 объемы перерабатываемого материала с планов работ. Исходные данные и результаты расчётов приведены в таблицах ниже.

Максимальный разовый объем пылевыведений при хранении материала рассчитывается по формуле:

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

а валовой выброс по формуле:

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

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

k_6 - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складываемого материала;

S - поверхность пыления в плане.

q - унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, $г/м^2 \cdot с$.

$T_{сп}$ - количество дней с устойчивым снежным покровом;

T_d - количество дней с осадками в виде дождя, рассчитывается по формуле:

$T_d = (2 \cdot T_d^0) / 24$, дней

Где:

T_d^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.

$T_d = 2 \cdot 511 / 24 = 42$ 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, $т/м^3$	Ггод, объем перерабатываемого материала за год, $т/год$	Гчас, объем перерабатываемого материала за год, $т/час$
№ 6005 Склад песка	песок	1519	2,7	4101	1
№ 6006 Склад ПГС	ПГС	15971,3	2,6	41525,4	5
№ 6007 Склад щебня	щебень	353,1	3,2	1129,92	5
№ 6008 Склад глины	Глина		2,7	0,25	1
	Итого	17843,4		46756,85	12

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_d	q	$T_{сп}$	Гчас, $т/час$	Мсек, $г/сек$
№ 6005	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
№ 6006	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
№ 6007	щебень	0,02	0,01	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	5	0,005
№ 6008	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															12	0,055

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_d	q	$T_{сп}$	Ггод, $т/год$	Мгод, $т/год$
№ 6005	Песок	0,05	0,03	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	4101	0,30
№ 6006	ПГС	0,05	0,03	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	41525,38	2,33

№ 6007	щебень	0,02	0,01	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,002	90	1129,92	0,09
№ 6008	глина	0,05	0,02	1,2	1	1	1	1	0,2	0,5	1,3	9	42	0,004	90	0,25	0,17
	Итого															46757	2,89

**Источник №6009 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 период-856

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-428 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:

$$M_i = 0,009 \times 856 = 7,704 \text{ т/пер.стр.}$$

$$Q_i = (7,704 \times 100) / (428 \times 3600) = 0,0005 \text{ г/сек}$$

Винилхлорид:

$$M_i = 0,0039 \times 856 = 3,3384 \text{ т/пер.стр.}$$

$$Q_i = (3,3054 \times 100) / (428 \times 3600) = 0,00022 \text{ г/сек}$$

Результаты расчета сведены в таблицу:

Наименование ЗВ	Величина выброса ЗВ	
	г/сек	т/год
Углерод оксид	0,0005	7,704
Винилхлорид	0,00022	3,3384

Сварка электродами типа Э-42 (АНО6)

Расход электродов 111 кг/период, 1 кг/час

Расход пропан-бутана 1394 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:

$$M_c = (K_m \cdot V_{\text{час}} / 3600) \cdot (1 - \eta) \quad \text{г/сек}$$

Валовый выброс ЗВ, М год, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{год}} = (K_m \cdot V_{\text{год}} / 1000000) \cdot (1 - \eta) \quad \text{т/год}$$

где K_m – удельный показатель выбросов ЗВ "х" на единицу массы расходуемого материала, г/кг (табл.1)

η – степень очистки воздуха от используемого оорудования

Код ЗВ	Наименование ЗВ	K_m , г/кг	М, г/с	М, т/год
	Э42 (АНО6)			

123	Железо (II,III) оксиды	14,97	0,0021	0,00166
143	Марганец и его соединения	1,73	0,0002	0,0001920

	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	1394
	Нормо-часы работы сварочного агрегата	т	ч/пер	2
	Удельное выделение веществ грамм на кг массы расходуемой смеси:	Кхм	г/кг	
	Диоксид азота	KNO2	г/кг	15
	<i>Расчет:</i>			
	Количество выбросов диоксида азота			
	Мт/год=Вгод*KNO2/1000000	М диоксид азота	т/год	0,020910
	Мг/сек=KNO2*В/т/3600	М диоксид азота	г/сек	2,904167
	Итоговые выбросы:		г/сек	т/год
123	Железо (II,III) оксиды		0,02850	0,00166
143	Марганец и его соединения		0,00111	0,00019
301	Азота диоксид		0,002083	0,02091
337	Углерод оксид		0,0005	7,70400
0827	Винилхлорид		0,00022	3,33840
	Всего:		0,032533	11,065164

Источник №6010 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:

$$M_{\text{н.окр.}} = m_{\text{ф}} * \delta_{\text{а}} * (100 - f_{\text{р}}) / 10^4 * (1 - \eta), \text{т/год};$$

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

$\delta_{\text{а}}$ – доля краски, потерянной в виде аэрозоля (%масс.), что при пневматическом способе окраски составит – 30 % масс;

$f_{\text{р}}$ - 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:

$$M_{\text{окр}}^{\text{х}} = m_{\text{ф}} * f_{\text{р}} * \delta'_{\text{р}} * \delta_{\text{х}} / 10^6, \text{т/год},$$

где: $\delta'_{\text{р}}$ - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, 25 % масс;

$\delta_{\text{х}}$ - содержание компонента “х” в летучей части ЛКМ , (% , масс), табличный материал;

б) при сушке:

$$M_{\text{суш.}}^{\text{х}} = m_{\text{ф}} * f_{\text{р}} * \delta''_{\text{р}} * \delta_{\text{х}} / 10^6, \text{т/год}$$

где: $\delta''_{\text{р}}$ – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, 75 % масс .; $\delta_{\text{х}}$ - 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:

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

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	0,042	окрасочный аэрозоль	0,009	0,0069
		ксилол	0,019	0,01455
Эмаль ПФ-115 пентафталева	0,061	ксилол	0,013	0,01373
		окрасочный аэрозоль	0,009	0,01007
		уайт-спирит	0,013	0,01373
		спирт н-бутил	0,01	0,0153
Краска масляная Мл-158	0,088	уайт-спирит	0,008	0,0127
		окрасочный аэрозоль	0,009	0,014
		ксилол	0,008	0,0133
		ацетон		
Лак ХВ-784		окрасочный аэрозоль		
		бутилацетат		
		ксилол		
		уайт спирт	0,001	0,000086
Лак БТ-99	0,00385	окрасочный аэрозоль	0,007	0,00051
		ксилол	0,03	0,00207
		уайт-спирит	0,017	0,0247
Олифа (типа лак ПФ-170)	0,083	окрасочный аэрозоль	0,008	0,0125
		ксилол	0,011	0,017
		ацетон	0,014	0,0052
Растворитель Р-4	0,02	бутилацетат	0,007	0,0024
		ацетон		

		толуол	0,034	0,0124
Уайт-спирит	0,0052	уайт-спирит	0,056	0,0052
Растворитель ксилол	0,006	ксилол	0,056	0,006
К расчету:		окрасочный аэрозоль	0,042	0,04398
		ксилол	0,137	0,06665
		ацетон	0,014	0,005
		спирт н бутиловый	0,01	0,0153
		толуол	0,034	0,0124
		уайт-спирит	0,095	0,056416
		бутилацетат	0,007	0,0024
		Итого:	0,395	0,202346

[illegible]

Наименование краски	мм, Расход краски т/год	δa	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		30	45	1	окрасочный аэрозоль				0,0005			0,0069
		30	45	1	ксилол	2	100	75		0,0000	0,0010	0,01455
Эмаль ПФ-115 пентафталевая		30	45	1	ксилол	25	50	75		0,00129	0,00388	0,01373
		30	45	1	окрасочный аэрозоль				0,00380			0,01007
		30	45	1	уайт-спирит	25	50	75		0,00129	0,00388	0,01373
Краска масляная Мл-158		30	47	1	спирт н-бутил	25	37,03	75		0,0061	0,0183	0,0153
		30	47	1	уайт-спирит	25	30,72	75		0,005	0,015	0,0127
		30	47	1	окрасочный аэрозоль				0,022			0,014
		30	47	1	ксилол	25	32,25	75		0,005	0,016	0,0133
Лак БТ-99		30	56	1	уайт спирт	25	4	75		0,00005	0,00014	0,000086
		30	56	1	окрасочный аэрозоль				0,0011			0,00051
		30	56	1	ксилол	25	96	75		0,0011	0,0033	0,00207
Олифа (типа лак ПФ-170)		30	50	1	уайт-спирит	25	59,56	75		0,0114	0,0342	0,0247
		30	50	1	окрасочный аэрозоль				0,023			0,0125
		30	50	1	ксилол	25	40,44	75		0,008	0,023	0,017
Растворитель Р-4		30	100	1	ацетон	25	26	75		0,000	0,000	0,0052
		30	100	1	бутилацетат	25	12	75		0,000	0,000	0,0024
		30	100	1	толуол	25	62	75		0,000	0,000	0,0124
Уайт-спирит		30	100	1	уайт-спирит	25	100	75		0,0001	0,000	0,0052
Растворитель ксилол		30	100	1	ксилол	25	100	75		0,0003	0,001	0,006

Источник №6011 Пыление при работе бульдозера

Работа бульдозера –13960 куб.м

п.п.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во
1	Исходные данные:			
	Производительность узла пересыпки	G	т/час	144,84
		13,50	м3/час	13,50
	Объем грунта	V	т	23174
			м3	13960
	Время работы бульдозера	t	час/год	160
	Расчет:			
	Объем пылевыведения, где:	Q	г/с	0,05793
$Q=K1*K2*K3*K4*K5*K7*B*G*1000000/3600*(1-n), \text{ г/сек;}$ $M=K1*K2*K3*K4*K5*K7*B*G*1000000/3600*(1-n), \text{ т/год}$				
	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	B		0,4
	Эффект пылеподавления	n		0,5
	Общее пылевыведение	M	т/год	0,03337
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС и ВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)				

Источник №6012 Пыление при работе экскаватора

Разработка грунта экскаватором –14402 куб.м

п.п.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во
1	Исходные данные:			
	Производительность узла пересыпки	G	т/час	42,91
			м3/час	26,8
	Объем грунта	V	т	24483,4
			м3/год	14402
	Время работы экскаватора	t	час/год	537
	Расчет:			
	Объем пылевыведения, где:	Q	г/с	0,01716
$Q=P1*P2*P3*P4*P5*P6*B*G*1000000/3600*(1-n)$				
	Вес. доля пыл. фракции в материале	P1		0,05
	Доля пыли переходящая в аэрозоль	P2		0,02
	Коэф. Учитывающий метеоусловия	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	B		0,4

	Эффект пылеподавления	n		0,5
	Общее пылевыведение	M	т/год	0,0332
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)				

Источник №6013 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	1628,6
			м3/год	958
	Время работы	t	час/год	173,2
	Расчет:			
	Объем пылевыведения, где:	Q	г/с	0,00376
$Q=K1*K2*K3*K4*K5*K7*B*G*1000000/3600*(1-n)$, г/сек; $M=K1*K2*K3*K4*K5*K7*B*G*1000000/3600*(1-n)$, 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	B		0,4
	Эффект пылеподавления	n		0,5
	Общее пылевыведение	M	т/год	0,00235
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)				

Источник №6014 Отвал коренного грунта

Количество грунта подаваемого экскаватором на отвал для временного хранения
= 14402 куб.м

п.п.	Исходные данные:				Результат
	Площадь отвала	S	м2	1543,6	
	Объем породы транспортируемой на отвал	Qo	м3/год	14402	
	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		0,19132
2	Масса твердых частиц, выделяющихся в зоне выгрузки и укладки пород (ф-ла 7.2)	M_{vy}	т/год		0,0013
	$M_{vy}=(q_{уд.в}+q_{уд.ск})*Qo*K1*K2/10000000$				

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

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

Источник №6015 Отвал растительного грунта

-Количество растительного грунта подаваемого бульдозером на отвал для временного хранения
= 385,9 куб.м

п . п .	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
1	<i>Исходные данные:</i>					
	Площадь отвала	S	м2	385,9		
	Объем породы транспортируемой на отвал	Q _о	м3/год	385,9		
	Объем породы, подаваемой на отвал за 1 час	Q _ч	м3/час	13,5		
	<i>Расчет:</i>					
1	Масса вредных веществ, образующихся на отвалах (ф-ла 7.1.)					
	M_{ао}=Мву+M_{сот}*S (т/год)	Мао	т/год			0,03656
2	Масса твердых частиц, выделяющихся в зоне выгрузки и укладки пород (ф-ла 7.2)	Мву	т/год			0,0001
	Мву=(q_{уд.в}+q_{уд.ск})*Q_о*K1*K2/10000000					
	Уд. Выделение тв. Частиц с 1т породы, выгружаемой их транспортного средства (табл.17)	q _{уд.в}	г/м3	3,1		
	Уд. Выделение тв. Частиц с 1т породы, складированной в отвал (табл.17)	q _{уд.ск}	г/м3	3,1		

	Кэф. Учитывающий скорость ветра	K1		1,2		
	Кэф. учитывающий влажность материала	K2		0,1		
	Максимально-разовый выброс ВВ на отвале в зоне выгрузки и складирования пород (ф-ла 7.4.) $M_{ву}=(q_{уд.в}+q_{уд.ск})*Qч*K1*K2/3600$	Mву	г/с			0,00279
	Масса твердых частиц, сдуваемых с 1 м2 свежесыпанного отвала (ф-ла 7.6.) $M_{сот}=86,4*qo*(365-Tc)*K1/1000000000$	Mсот	т/год			0,0001
	Удельная сдуваемость тв. Частиц с пылящей поверхности свежесыпанного отвала (таб2.1.)	qo	мг/м2*с	3,7		
	Годовое количество дне с устойчивым снежным покровом	Tc	дн.	120		

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

Источник № 6016 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	2,7
1.5.	Влажность материала		%	>10
1.6.	Время работы	t	час/период рекультивации	18,2
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: $M_1=K_1*K_2*K_3*K_4*K_5*K_7*B*G*10^6/3600$	M ₁	г/с	0,0015
		M ₂	т/на период рекультивации	0,0000984

Источник № 6017 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».

№№ п/п	Наименование	Обознач.	Ед. изм.	Кол-во
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	1,351
1.5.	Влажность материала		%	>10
1.6.	Время работы	t	час/период рекультивации	18,5
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	0,00005

Источник №6020 Уплотнение грунта трамбовками

При уплотнение грунта применяются трамбовки и виброплиты, объем грунта подлежащего уплотнению составляет 13960 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	1935		
<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	0,104
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников (Приложение №8 к приказу МОС иВР РК от 12.06.2014.г.№ 221-о)					