

## 1. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании угля

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от котлоагрегатов малой и средней мощности. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Таблица 1.1. Характеристика топлива

| Месторождение    | Марка       | Зольность $A^r$ , % | Содерж.серы $S^p$ , % | Влажность $W^p$ , % | Калорийность МДж/кг |
|------------------|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 1                | 2           | 3                   | 4                     | 5                   | 6                   |
| Уголь «Каражыра» | Д (рядовой) | 21,0 / 19,32        | 0,588 / 0,588         | 16/ 16              | 18,650              |

Примечание: в числителе указано максимальное значение, в знаменателе – среднее.

Максимальный секундный расход угля  $B_c$  составляет для печи 2 г/с .

### Расчет выбросов твердых частиц

Выбросы твердых веществ (летучая зола и недогоревшее топливо) определяется по формуле [1]:

$$M_{тв} = B \times A^r \times \chi \times (1 - \eta_z), \text{ г/с, т/год,}$$

где:  $B$  – расход натурального топлива (т/год, г/с);

$A^r$  – зольность топлива в рабочем состоянии (%);

$\eta_z$  – доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях;

$$\chi = a_{ун} / (100 - \Gamma_{ун}) \quad (3)$$

$a_{ун}$  – доля золы топлива в уносе (%);

$\Gamma_{ун}$  – содержание горючих в уносе (%).

Значения  $A^r$ ,  $\Gamma_{ун}$ ,  $a_{ун}$ ,  $\eta_z$  принимаются по фактическим средним показателям, при отсутствии этих данных  $A^r$  определяется по характеристикам сжигаемого топлива (приложение 1 к настоящей Методики),  $\eta_z$  – по техническим данным применяемых золоуловителей, а  $\chi$  – по таблице согласно приложению 2 к настоящей Методики.

Расчет выбросов пыли неорганической с содержанием  $SiO_2$  70-20% при сжигании угля в печи (ист.0019):

$$M_{тв} = 2,0 \times 21,0 \times 0,0011 \times (1 - 0) = 0,0462 \text{ г/с}$$

$$M_{тв} = 1,0 \times 19,32 \times 0,0011 \times (1 - 0) = 0,0213 \text{ т/год}$$

### Расчет выбросов диоксида серы

Количество оксидов серы в пересчете на  $SO_2$ , выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами при сжигании жидкого и твердого топлива, рассчитывают по формуле [1]:

$$M_{so_2} = 0,02 \times B \times S^r \times (1 - \eta'_{so_2}) \times (1 - \eta''_{so_2}),$$

где: В – расход натурального твердого и жидкого (т/год, т/ч, г/с) и газообразного (тыс. нм<sup>3</sup>/год, тыс. нм<sup>3</sup>/ч, л/с) топлива;

S<sup>r</sup> – содержание серы в топливе в рабочем состоянии (%; для газообразного топлива мг/нм<sup>3</sup>);

η<sup>'</sup><sub>SO2</sub> – доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива. Для сланцев принимается равной 0,5; для торфа - 0,15; экибастузских углей - 0,02; прочих углей - 0,1; жидкого - 0,02; газа - 0;

η<sup>''</sup><sub>SO2</sub> – доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе. Для сухих золоуловителей принимается равной нулю, для мокрых - в зависимости от щелочности орошающей воды.

Расчет выбросов *диоксида серы* при сжигании угля в печи (ист.0019):

$$M_{so} = 0,02 \times 2,0 \times 0,588 \times (1 - 0,1) \times (1 - 0) = 0,0212 \text{ г/с}$$

$$M_{so} = 0,02 \times 1,0 \times 0,588 \times (1 - 0,1) \times (1 - 0) = 0,0106 \text{ т/год}$$

### Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемого в атмосферу (г/с, т/год) при сжигании жидкого и твердого топлива, рассчитывают по формуле [1]:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times B \times (1 - q_4 / 100)$$

где: В – расход топлива (т/год, тыс. нм<sup>3</sup>/год, г/с, л/с);

q<sub>4</sub> – потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива (%);

C<sub>co</sub> – выход оксида углерода при сжигании топлива (кг/т, кг/тыс. нм<sup>3</sup> топлива) – рассчитывается по формуле:

$$C_{co} = q_3 \times R \times Q_n,$$

где: q<sub>3</sub> – потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива (%);

R – коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах сгорания оксида углерода. Для твердого топлива R = 1, для газа R = 0,5, для жидкого R = 0,65;

Q<sub>n</sub> – низшая теплота сгорания топлива в рабочем состоянии (МДж/кг, МДж/нм<sup>3</sup>).

При отсутствии эксплуатационных данных значения q<sub>3</sub>, q<sub>4</sub> принимаются по таблице согласно приложению 3 к настоящей Методики.

Расчет выбросов *оксида углерода* при сжигании угля в печи (ист.0019):

$$C_{co} = 2 \times 1,0 \times 18,65 = 37,3 \text{ кг/т}$$

$$M_c = 0,001 \times 37,3 \times 2,0 \times (1 - 7,0/100) = 0,0694 \text{ г/с}$$

$$M_r = 0,001 \times 37,3 \times 1,0 \times (1 - 7,0/100) = 0,0347 \text{ т/год}$$

## Выбросы окислов азота

Количество окислов азота, выбрасываемых в атмосферу (т/год, г/с), рассчитывают по формуле [1]

$$M_{\text{no}} = 0,001 \times B \times Q^r_i \times K_{\text{NO}_2} \times (1 - \beta),$$

где:  $B$  – расход натурального топлива за рассматриваемый период времени (т/год, тыс.  $\text{м}^3/\text{год}$ , г/с, л/с);

$Q^r_i$  – теплота сгорания натурального топлива (МДж/кг, МДж/ $\text{м}^3$ );

$K_{\text{NO}_2}$  – параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся из 1 ГДж тепла (кг/ГДж);

$\beta$  – коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов оксидов азота в результате применения технических решений.

Значение  $K_{\text{NO}_2}$  определяется по графикам (по рисунку 1 согласно приложению 4 к настоящей Методики) для различных видов топлива в зависимости от номинальной нагрузки котлоагрегатов.

Согласно [3] при расчете загрязнения атмосферы и определении выбросов для всех видов технологических процессов и транспортных средств следует учитывать полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу окислов азота. Для этого установленное по расчету количество выбросов окислов азота ( $M_{\text{NO}_x}$ ) в пересчете на  $\text{NO}_2$  разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота ( $\text{NO}_2$ ). Коэффициенты трансформации от  $\text{NO}_x$  принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для  $\text{NO}_2$  и 0,13 – для NO. Тогда отдельные выбросы будут определяться по формулам:

**Диоксид азота (т/год, г/с):**

$$M_{\text{NO}_2} = (0,001 \times B \times Q^r_i \times K_{\text{NO}_2} \times (1 - \beta)) \times 0,8$$

**Оксид азота (т/год, г/с):**

$$M_{\text{NO}} = (0,001 \times B \times Q^r_i \times K_{\text{NO}_2} \times (1 - \beta)) \times 0,13$$

Расчет выбросов *диоксида азота* при сжигании угля в печи (ист.0020):

$$M_{\text{NO}_2} = (0,001 \times 2,0 \times 18,65 \times 0,13 \times (1 - 0)) \times 0,8 = 0,0039 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{NO}_2} = (0,001 \times 1,0 \times 18,65 \times 0,13 \times (1 - 0)) \times 0,8 = 0,0019 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов *оксида азота* при сжигании угля в печи (ист.0020):

$$M_{\text{NO}} = (0,001 \times 2,0 \times 18,65 \times 0,13 \times (1 - 0)) \times 0,13 = 0,0006 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{NO}} = (0,001 \times 1,0 \times 18,65 \times 0,13 \times (1 - 0)) \times 0,13 = 0,0003 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов вредных веществ при сжигании топлива сведены в таблицу 1.2.

Таблица 1.2- Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива

| №<br>ИЗ                           | Наименование источника выделения | Характеристика топлива            |                  |                        |                           | f      | h'<br>SO2 | h"<br>SO2 | KNO2 | Cco  | R  | q3 | q4 | Расход<br>топлива |       | Загрязняющее вещество     | Код<br>ЗВ | Доля твердых частиц, улавливаемых в<br>золоуловителе, пз | Результаты<br>расчета |             |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|--------|-----------|-----------|------|------|----|----|----|-------------------|-------|---------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
|                                   |                                  | Вид                               | Зольность, Ар, % | Содержание серы, Sp, % | Калорийность, Qрн, МДж/кг |        |           |           |      |      |    |    |    | г/с               | т/год |                           |           |                                                          | М, г/с                | Г,<br>т/год |
| 1                                 | 2                                | 3                                 | 4                | 5                      | 6                         | 7      | 8         | 9         | 10   | 11   | 12 | 13 | 14 | 15                | 16    | 17                        | 18        | 19                                                       | 20                    | 24          |
| <b>ПРОМПЛОЩАДКА № 2. Цех ЖБИ.</b> |                                  |                                   |                  |                        |                           |        |           |           |      |      |    |    |    |                   |       |                           |           |                                                          |                       |             |
| 0020                              | Бытовой<br>теплогенератор        | Уголь месторождение<br>"Каражыра" | <u>21</u>        | <u>0,588</u>           | 18,65                     | 0,0011 | 0,1       | 0         | 0,13 | 37,3 | 1  | 2  | 7  | 2                 | 1     | Азота диоксид             | 0301      | 0                                                        | 0,0039                | 0,0019      |
|                                   |                                  |                                   | 19,32            | 0,588                  |                           |        |           |           |      |      |    |    |    |                   |       | Азота оксид               | 0304      |                                                          | 0,0006                | 0,0003      |
|                                   |                                  |                                   |                  |                        |                           |        |           |           |      |      |    |    |    |                   |       | Серы диоксид              | 0330      |                                                          | 0,0212                | 0,0106      |
|                                   |                                  |                                   |                  |                        |                           |        |           |           |      |      |    |    |    |                   |       | Углерода оксид            | 0337      |                                                          | 0,0694                | 0,0347      |
|                                   |                                  |                                   |                  |                        |                           |        |           |           |      |      |    |    |    |                   |       | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |                                                          | 0,0462                | 0,0213      |

## 2. Расчет золошлаковых отходов

### Список литературы.

1. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от котлоагрегатов малой и средней мощности. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Золошлаковые отходы образуются в результате сгорания твердого топлива в котловом агрегате.

Количество золошлаковых отходов, включающих в себя шлак и золу, уловленную в золоуловителях, рассчитывается по формулам [1]:

$$M_{\text{зшо}} = M_{\text{шл}} + M_{\text{зола}}$$

$$M_{\text{шл}} = 0,01 \times B \times A_p - N_z, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{зола}} = N_z \times \eta_{\text{зу}}, \text{ т/год}$$

где  $M_{\text{шл}}$  – количество шлака, образовавшегося при сжигании угля, т/год;

$M_{\text{зола}}$  – количество золы, уловленной в золоуловителях, т/год;

$B$  – годовой расход угля, т/год;

$A_p$  – зольность угля, %;

$\eta_{\text{зу}}$  – эффективность золоуловителя;

$$N_z = 0,01 \times B \times (\alpha \times A_p + q_4 \times Q_T / 32680),$$

где:  $q_4$  – потери тепла вследствие механической неполноты сгорания угля,  $q_4 = 7,0$ ;

$Q_T$  – теплота сгорания топлива, кДж/кг;

32680 кДж/кг – теплота сгорания условного топлива;

$\alpha$  - доля уноса золы из топки,  $\alpha = 0,25$ .

Расчета золошлаковых отходов:

$$M_{\text{шл}} = 0,01 \times 1,0 \times 19,32 - 0,09 = 0,103 \text{ т/год}$$

$$N_z = 0,01 \times 1,0 \times (0,25 \times 19,32 + 7 \times 18650 / 32680) = 0,09 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{зола}} = 0,09 \times 0 = 0 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{зшо}} = 0,103 + 0 = 0,103 \text{ т/год}$$

Результаты расчетов сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 - Результаты расчетов образования золошлаковых отходов

| Расход<br>угля,<br>В,<br>т/год    | Зольность<br>угля,<br>А <sub>р</sub> ,% | Эффектив.<br>золоуловителя,<br>h <sub>зу</sub> ; | Потери тепла<br>вследствие<br>механической<br>неполноты<br>сгорания<br>угля, q <sub>4</sub> | Теплота<br>сгорания<br>топлива,<br>Q <sub>т</sub> ,<br>кДж/кг; | Теплота<br>сгорания<br>условного<br>топлива,<br>кДж/кг | Доля<br>уноса<br>зола<br>из<br>топки,<br>а | NЗ,<br>т/год | Мзолы,<br>т/год | Мшл,<br>т/год | МЗШО,<br>т/год |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|
| 1                                 | 2                                       | 3                                                | 4                                                                                           | 5                                                              | 6                                                      | 7                                          | 8            | 9               | 10            | 11             |
| <b>ПРОМПЛОЩАДКА № 2. Цех ЖБИ.</b> |                                         |                                                  |                                                                                             |                                                                |                                                        |                                            |              |                 |               |                |
| 1                                 | 19,32                                   | 0                                                | 7                                                                                           | 18650                                                          | 32680                                                  | 0,25                                       | 0,09         | 0               | 0,103         | <b>0,103</b>   |

### 3. Расчет выбросов вредных веществ от склада золы

#### Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников предприятий промышленности. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Максимальный разовый объем пылевыведений от всех этих источников рассчитывается по формуле:

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

а валовой выброс по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{год} \times (1 - \eta) , \text{ т/год, (2)}$$

где:  $k_1$  – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм; в соответствии с таблицей 1.1 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_2$  – доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (по таблице 1.1 согласно приложению 1 к настоящей Методике). 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 (принимаемый в соответствии с таблицей 1.2 согласно приложению 1 к настоящей Методике);

$k_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Берется по данным в таблице 1.3 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными в таблице 1.4 согласно приложению 1 к настоящей Методике. Под влажностью понимается влажность его пылевой и мелкозернистой фракции;

$k_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с таблицей 1.5 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (в таблице 1.9 согласно приложению 1 к настоящей Методике). При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8=1$ ;

$k_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается  $k_9=0,2$  при единовременном сбросе (под единовременным сбросом понимается разгрузка материала, происходящая в течение временного интервала, усредненного до 20 минут) материала весом до 10 т, и  $k_9=0,1$  – свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9=1$  (при отсутствии залпового сброса, с равномерным распределением во времени);

$B'$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый по данным в таблице 1.7 согласно приложению 1 к настоящей Методике.

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

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

$\eta$  – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (в таблице 1.22 согласно приложению 1 к настоящей Методике).

Пример расчета выбросов пыли *при пересыпке* от склада золы (ист.6049):

$$q = 0,06 \times 0,04 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,01 \times 0,5 \times 1 \times 1 \times 0,1 \times 10^6 \times 0,6 / 3600 = 0,00002 \text{ г/с}$$

$$Q_{\text{пересыпка}} = 0,06 \times 0,04 \times 1,4 \times 0,1 \times 0,01 \times 0,5 \times 1 \times 1 \times 0,103 \times 0,6 = 0,0000001 \text{ т/год}$$

Данные для расчетов и результаты расчетов представлены в таблице 3.1.

3.1. Результаты расчета выбросов ЗВ при пересыпке и хранении материалов

| N<br>ист                  | Наименование<br>источника | K1   | K2   | K3<br>г/с | K3<br>т/год | K4  | K5   | K6 | K7  | K8 | K9 | B'  | G     | G <sub>1</sub> | q' | F  | t     | T <sub>с</sub> | T <sub>д</sub> | ЗВ                                                   | Код<br>ЗВ | n  | Результаты расчетов |           |
|---------------------------|---------------------------|------|------|-----------|-------------|-----|------|----|-----|----|----|-----|-------|----------------|----|----|-------|----------------|----------------|------------------------------------------------------|-----------|----|---------------------|-----------|
|                           |                           |      |      |           |             |     |      |    |     |    |    |     | т/час | т/год          |    |    | ч/сут |                |                |                                                      |           |    | 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                  | 25        |
| ПРОМПОЩАДКА № 2. Цех ЖБИ. |                           |      |      |           |             |     |      |    |     |    |    |     |       |                |    |    |       |                |                |                                                      |           |    |                     |           |
| Склад ЗШО                 |                           |      |      |           |             |     |      |    |     |    |    |     |       |                |    |    |       |                |                |                                                      |           |    |                     |           |
| 6049                      | Пересыпка                 | 0,06 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,01 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 0,1   | 0,103          | -  | -  | -     | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2                     | 2908      | 0  | 0,00002             | 0,0000001 |
| 6052                      | Пересыпка                 | 0,03 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,01 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 0,1   | 1              | -  | -  | -     | -              | -              | Пыль<br>неорган.<br>менее 20%<br>двуокиси<br>кремния | 2909      | 0  | 0,00001             | 0,0000002 |

#### 4. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении сварочных работ

##### Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при сварке и резке металлов. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в состав которого, в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса, входят вредные для здоровья оксиды металлов (марганца, хрома, алюминия и др.), газообразные (фтористые соединения, оксиды углерода, азота и др.).

Количество образующихся при сварке пыли и газов принято характеризовать валовыми выделениями, отнесенными к 1 кг расходуемых материалов.

Определение количества выделяющихся вредных веществ (г/с, т/год) производится по формулам в зависимости от расхода электродов [1]:

$$M_c = K^x_m \times V_{\text{год}} \times 10^{-6} \times (1-n), \text{ т/год}$$

где:  $V_{\text{год}}$  – расход применяемого сырья и материалов, кг/год;

$K^x_m$  – удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

$\eta$  – степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

$$M_c = (K^x_m \times V_{\text{час}})/3600 \times (1-n), \text{ г/с}$$

где:  $V_{\text{час}}$  – фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час.

В качестве примера приводим расчет выбросов *оксида железа* при использовании электродов марки МР-4 (ист.604801):

$$M_c = (9,9 \times 1,8)/3600 \times (1-0) = 0,00495 \text{ г/с}$$

$$M_c = 9,9 \times 600 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,00594 \text{ т/год}$$

##### Газовая резка металлов

При газовой резке металлов атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в состав которого входит оксид марганца, оксид углерода, оксиды азота и железа.

Количество образующихся при газовой резке пыли и газов принято характеризовать валовыми выделениями, отнесенными к 1 м разрезаемого

материала. Определение количества выделяющихся вредных веществ производится по формуле [1]:

$$M_{\Gamma} = K_{\delta}^x \times L_{\Gamma} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где:  $K_{\delta}^x$  – удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х», на длину реза, при толщине разрезаемого металла  $\sigma$ , г/м (в таблице 1.4 согласно приложению 1 к настоящей Методике);

$L$  – длина реза, м/год.

$$M_c = K_{\delta}^x \times L_{\text{ч}} / 3600 \times (1 - n), \text{ г/с}$$

где:  $L_{\text{час}}$  – длина реза, м/час.

Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в воздушный бассейн при резке металлов, определено на длину реза (г/м).

В качестве примера приводим расчет выбросов *оксида железа* при газовой резке металлов (ист.604802):

$$M_c = 8,87 \times 5 / 3600 = 0,01232 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = 8,87 \times 400 \times 10^{-6} = 0,00355 \text{ т/год}$$

### Точечная сварка

Определение количества выделяющихся вредных веществ (г/с, т/год) при производстве работ точечной сваркой производится по формулам в зависимости от времени работы источника в году и номинальной мощности сварочной установки [1]:

$$M_{\Gamma} = K^x \times N \times T \times 3600 \times 10^{-6} \times (1 - n), \text{ т/год}$$

где:  $K^x$  – удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на 1 кВт мощности единицы оборудования, г/с (в таблице 1.3 согласно приложению 1 к настоящей Методике);

$N$  – мощность оборудования, кВт;

$T$  – время работы одной единицы оборудования, час/год;

$\eta$  – степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

$$M_c = K^x \times N \times (1 - n), \text{ г/с}$$

В качестве примера приводим расчет выбросов *оксида железа* при стыковой сварке (ист.602501):

$$M_c = 8,97 \times 10^{-5} \times 50 \times (1 - 0) = 0,00449 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = 8,97 \times 10^{-5} \times 50 \times 500 \times 3600 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,00807 \text{ т/год}$$

Удельные валовые выделения и результаты расчетов приведены в таблицах 4.1.

| ИЗ                                                                  | Наименование источника выброса | Марка сварочного материала | Расход сварочных материалов |         | Толщина металла, мм | Длина реза |       | Мощность оборудования, N, кВт | Время работы, ч/год | КПД очистки, % | Удел. выдел. G, г/кг, г/м, г/с на 1 кВт | Загрязняющее вещество | Код ЗВ               | Выбросы ЗВ |         |         |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------|---------------------|------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------------|-----------------------|----------------------|------------|---------|---------|
|                                                                     |                                |                            | кг/час                      | кг/год  |                     | м/ч        | м/год |                               |                     |                |                                         |                       |                      | г/с        | т/год   |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
| 1                                                                   | 2                              | 3                          | 4                           | 5       | 6                   | 7          | 8     | 9                             | 10                  | 11             | 12                                      | 13                    | 14                   | 15         | 16      |         |
| ПРОМШЛОЩАДКА № 1 АБК КНМ                                            |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
| Мехмастерская                                                       |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
| 6048 01                                                             | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 600     | -                   | -          | -     |                               | 333                 | 0              | 9,9                                     | Железа оксид          | 0123                 | 0,00495    | 0,00594 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соед.  | 0143                 | 0,00055    | 0,00066 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342                 | 0,0002     | 0,00024 |         |
| 6048 02                                                             | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |         | 20                  | 5          | 400   |                               | 80                  | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123                 | 0,01232    | 0,00355 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143                 | 0,00018    | 0,00005 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301                 | 0,00333    | 0,00096 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337                 | 0,00407    | 0,00117 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | Итого по ист.001701-001702:             |                       | Железа оксид         | 0123       | 0,01232 | 0,00949 |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       | Марганец и его соед. | 0143       | 0,00055 | 0,00071 |
|                                                                     |                                | Фтористые газ.соед         | 0342                        | 0,0002  | 0,00024             |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
|                                                                     |                                | Диоксид азота              | 0301                        | 0,00333 | 0,00096             |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
|                                                                     |                                | Оксид углерода             | 0337                        | 0,00407 | 0,00117             |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
| Примечание: в одновременной работе находится один сварочный аппарат |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
| Гидромеханический цех                                               |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
| 6038 01                                                             | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 3000    | -                   | -          | -     |                               | 1667                | 0              | 9,9                                     | Железа оксид          | 0123                 | 0,00495    | 0,0297  |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соед.  | 0143                 | 0,00055    | 0,0033  |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342                 | 0,0002     | 0,0012  |         |
| 6038 02                                                             | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |         | 20                  | 10         | 1700  |                               | 170                 | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123                 | 0,02464    | 0,01508 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143                 | 0,00036    | 0,00022 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301                 | 0,00667    | 0,00408 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337                 | 0,0081     | 0,00498 |         |
|                                                                     |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                | Итого по ист.603801-603802:             |                       | Железа оксид         | 0123       | 0,02464 | 0,04478 |
|                                                                     |                                | Марганец и его соед.       | 0143                        | 0,00055 | 0,00352             |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
|                                                                     |                                | Фтористые газ.соед         | 0342                        | 0,0002  | 0,0012              |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
|                                                                     |                                | Диоксид азота              | 0301                        | 0,00667 | 0,00408             |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
|                                                                     |                                | Оксид углерода             | 0337                        | 0,0081  | 0,00498             |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |
| Примечание: в одновременной работе находится один сварочный аппарат |                                |                            |                             |         |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |                      |            |         |         |

Таблица 4.1 - Выбросы загрязняющих веществ при проведении электрогазосварочных работ

| ИЗ                                                                  | Наименование источника выброса | Марка сварочного материала | Расход сварочных материалов |        | Толщина металла, мм | Длина реза |       | Мощность оборудования, N, кВт | Время работы, ч/год | КПД очистки, % | Удел. выдел. G, г/кг, г/м, г/с на 1 кВт | Загрязняющее вещество | Код ЗВ | Выбросы ЗВ |         |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------|---------------------|------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------------|-----------------------|--------|------------|---------|
|                                                                     |                                |                            | кг/час                      | кг/год |                     | м/ч        | м/год |                               |                     |                |                                         |                       |        | г/с        | т/год   |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| 1                                                                   | 2                              | 3                          | 4                           | 5      | 6                   | 7          | 8     | 9                             | 10                  | 11             | 12                                      | 13                    | 14     | 15         | 16      |
| ПРОМПЛОЩАДКА № 2. База ТОО "ПОСЖБ"                                  |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| Цех РМЦ                                                             |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| 6050 01                                                             | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 750    | -                   | -          | -     |                               | 417                 | 0              | 9,9                                     | Железа оксид          | 0123   | 0,00495    | 0,00743 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,00083 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,0003  |
| 6050 02                                                             | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 750    | -                   | -          | -     |                               | 417                 | 0              | 9,9                                     | Железа оксид          | 0123   | 0,00495    | 0,00743 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,00083 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,0003  |
| 6050 03                                                             | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |        | 20                  | 10         | 3000  |                               | 300                 | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123   | 0,0246     | 0,02661 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00036    | 0,00039 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301   | 0,00667    | 0,0072  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337   | 0,00814    | 0,00879 |
| 6050 04                                                             | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |        | 20                  | 10         | 3000  |                               | 300                 | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123   | 0,0246     | 0,02661 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00036    | 0,00039 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301   | 0,00667    | 0,0072  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337   | 0,00814    | 0,00879 |
| 6050 05                                                             | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |        | 20                  | 10         | 1500  |                               | 150                 | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123   | 0,0246     | 0,01331 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00036    | 0,0002  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301   | 0,00667    | 0,0036  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337   | 0,00814    | 0,0044  |
| Итого по ист.605001-605005:                                         |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Железа оксид          | 0123   | 0,02955    | 0,08139 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00091    | 0,00264 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,0006  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Диоксид азота         | 0301   | 0,00667    | 0,018   |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Оксид углерода        | 0337   | 0,00814    | 0,02198 |
| Примечание: в одновременной работе находится один сварочный аппарат |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| Энергоцех                                                           |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| 6051 01                                                             | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 160    | -                   | -          | -     |                               | 89                  | 0              | 9,9                                     | Железа оксид          | 0123   | 0,00495    | 0,00158 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,00018 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,00006 |

Таблица 4.1 - Выбросы загрязняющих веществ при проведении электрогазосварочных работ

| ИЗ                                                                  | Наименование источника выброса | Марка сварочного материала | Расход сварочных материалов |        | Толщина металла, мм | Длина реза |       | Мощность оборудования, N, кВт | Время работы, ч/год | КПД очистки, % | Удел. выдел. G, г/кг, г/м, г/с на 1 кВт | Загрязняющее вещество | Код ЗВ | Выбросы ЗВ |         |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------|---------------------|------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------------|-----------------------|--------|------------|---------|
|                                                                     |                                |                            | кг/час                      | кг/год |                     | м/ч        | м/год |                               |                     |                |                                         |                       |        | г/с        | т/год   |
| 1                                                                   | 2                              | 3                          | 4                           | 5      | 6                   | 7          | 8     | 9                             | 10                  | 11             | 12                                      | 13                    | 14     | 15         | 16      |
| 605102                                                              | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |        | 20                  | 10         | 300   |                               | 30                  | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123   | 0,02464    | 0,00266 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00036    | 0,00004 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301   | 0,00667    | 0,00072 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337   | 0,0081     | 0,00088 |
| Итого по ист.605101-605102:                                         |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Железа оксид          | 0123   | 0,02464    | 0,00424 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,00022 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,00006 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Диоксид азота         | 0301   | 0,00667    | 0,00072 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Оксид углерода        | 0337   | 0,0081     | 0,00088 |
| Примечание: в одновременной работе находится один сварочный аппарат |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| Цех ЖБИ                                                             |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| 602201                                                              | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 2250   | -                   | -          | -     |                               | 1250                | 0              | 9,9                                     | Железа оксид          | 0123   | 0,00495    | 0,02228 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,00248 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,0009  |
| 602202                                                              | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-3             | 1,8                         | 2250   | -                   | -          | -     |                               | 1250                | 0              | 9,77                                    | Железа оксид          | 0123   | 0,00489    | 0,02198 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,73                                    | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00087    | 0,00389 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,0009  |
| 602203                                                              | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |        | 20                  | 5          | 1300  |                               | 260                 | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123   | 0,01232    | 0,01153 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00018    | 0,00017 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301   | 0,00333    | 0,00312 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337   | 0,00407    | 0,00381 |
| Итого по ист.602201-602203:                                         |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Железа оксид          | 0123   | 0,01232    | 0,03381 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,00265 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,0009  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Диоксид азота         | 0301   | 0,00333    | 0,00312 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Оксид углерода        | 0337   | 0,00407    | 0,00381 |
| Примечание: в одновременной работе находится один сварочный аппарат |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| Арматурный цех                                                      |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| 602401                                                              | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 4000   | -                   | -          | -     |                               | 2222                | 0              | 9,9                                     | Железа оксид          | 0123   | 0,00495    | 0,0396  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,0044  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,0016  |

Таблица 4.1 - Выбросы загрязняющих веществ при проведении электрогазосварочных работ

| ИЗ                                                                  | Наименование источника выброса | Марка сварочного материала | Расход сварочных материалов |        | Толщина металла, мм | Длина реза |       | Мощность оборудования, N, кВт | Время работы, ч/год | КПД очистки, % | Удел. выдел. G, г/кг, г/м, г/с на 1 кВт | Загрязняющее вещество  | Код ЗВ | Выбросы ЗВ |         |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------|---------------------|------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------------|------------------------|--------|------------|---------|
|                                                                     |                                |                            | кг/час                      | кг/год |                     | м/ч        | м/год |                               |                     |                |                                         |                        |        | г/с        | т/год   |
| 1                                                                   | 2                              | 3                          | 4                           | 5      | 6                   | 7          | 8     | 9                             | 10                  | 11             | 12                                      | 13                     | 14     | 15         | 16      |
| 6024 02                                                             | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 4000   | -                   | -          | -     |                               | 2222                | 0              | 9,9                                     | Железа оксид           | 0123   | 0,00495    | 0,0396  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00055    | 0,0044  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед     | 0342   | 0,0002     | 0,0016  |
| 6024 03                                                             | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |        | 20                  | 5          | 600   |                               | 120                 | 0              | 8,87                                    | Железа оксид           | 0123   | 0,01232    | 0,00532 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00018    | 0,00008 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота          | 0301   | 0,00333    | 0,00144 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода         | 0337   | 0,00407    | 0,00176 |
| Итого по ист.602401-602403:                                         |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Железа оксид           | 0123   | 0,01232    | 0,08452 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00055    | 0,00888 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Фтористые газ.соед     | 0342   | 0,0002     | 0,0032  |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Диоксид азота          | 0301   | 0,00333    | 0,00144 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Оксид углерода         | 0337   | 0,00407    | 0,00176 |
| Примечание: в одновременной работе находится один сварочный аппарат |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                        |        |            |         |
| Посты контактной электросварки.                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                        |        |            |         |
| 6025 01                                                             | Стыкова сварка                 | МС-2008                    | -                           | -      | -                   | -          | -     | 50                            | 500                 | 0              | 0,0000897                               | Железа оксид           | 0123   | 0,00449    | 0,00807 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,0000028                               | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00014    | 0,00025 |
| 6025 02                                                             | Точечная сварка                | МТ-1618                    | -                           | -      | -                   | -          | -     | 50                            | 500                 | 0              | 0,0000135                               | Железа оксид           | 0123   | 0,00068    | 0,00122 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,0000004                               | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00002    | 0,00004 |
| 6025 03                                                             | Точечно-стыковая сварка        | МТМС-10х35                 | -                           | -      | -                   | -          | -     | 120                           | 500                 | 0              | 0,0000897                               | Железа оксид           | 0123   | 0,01076    | 0,01938 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,0000028                               | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00034    | 0,0006  |
| 6025 04                                                             | Точечно-стыковая сварка        | МТМС-10х35                 | -                           | -      | -                   | -          | -     | 120                           | 500                 | 0              | 0,0000897                               | Железа оксид           | 0123   | 0,01076    | 0,01938 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,0000028                               | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00034    | 0,0006  |
| Итого по ист.602501-602504:                                         |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Железа оксид           | 0123   | 0,01076    | 0,04805 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00034    | 0,00149 |
| Примечание: в одновременной работе находится один вид сварки        |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                        |        |            |         |
| Бетоно-смесительный цех                                             |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                        |        |            |         |
| 6039 01                                                             | Электро-сварочный аппарат      | Электроды МР-4             | 1,8                         | 600    | -                   | -          | -     |                               | 333                 | 0              | 9,9                                     | Железа оксид           | 0123   | 0,00495    | 0,00594 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 1,1                                     | Марганец и его соедин. | 0143   | 0,00055    | 0,00066 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,4                                     | Фтористые газ.соед     | 0342   | 0,0002     | 0,00024 |

Таблица 4.1 - Выбросы загрязняющих веществ при проведении электрогазосварочных работ

| ИЗ                                                                  | Наименование источника выброса | Марка сварочного материала | Расход сварочных материалов |        | Толщина металла, мм | Длина реза |       | Мощность оборудования, N, кВт | Время работы, ч/год | КПД очистки, % | Удел. выдел. G, г/кг, г/м, г/с на 1 кВт | Загрязняющее вещество | Код ЗВ | Выбросы ЗВ |         |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------|---------------------|------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------------|-----------------------|--------|------------|---------|
|                                                                     |                                |                            | кг/час                      | кг/год |                     | м/ч        | м/год |                               |                     |                |                                         |                       |        | г/с        | т/год   |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |
| 1                                                                   | 2                              | 3                          | 4                           | 5      | 6                   | 7          | 8     | 9                             | 10                  | 11             | 12                                      | 13                    | 14     | 15         | 16      |
| 6039 02                                                             | Аппарат газовой резки          | Пропан                     |                             |        | 20                  | 5          | 200   |                               | 40                  | 0              | 8,87                                    | Железа оксид          | 0123   | 0,01232    | 0,00177 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 0,13                                    | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00018    | 0,00003 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,4                                     | Диоксид азота         | 0301   | 0,00333    | 0,00048 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                | 2,93                                    | Оксид углерода        | 0337   | 0,00407    | 0,00059 |
| Итого по ист.603901-603902:                                         |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Железа оксид          | 0123   | 0,01232    | 0,00771 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Марганец и его соед.  | 0143   | 0,00055    | 0,00069 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Фтористые газ.соед    | 0342   | 0,0002     | 0,00024 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Диоксид азота         | 0301   | 0,00333    | 0,00048 |
|                                                                     |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         | Оксид углерода        | 0337   | 0,00407    | 0,00059 |
| Примечание: в одновременной работе находится один сварочный аппарат |                                |                            |                             |        |                     |            |       |                               |                     |                |                                         |                       |        |            |         |

## **5. Расчет выбросов от металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков**

### **Список литературы:**

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от деревообрабатывающего производства. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от оборудования, не обеспеченных местными отсосами:

$$M_c = k \times Q, \text{ г/с}$$

$$M_g = 3600 \times k \times Q \times T \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где:  $Q$  – удельный показатель пылеобразования на единицу оборудования, г/с (таблица 1.3 к приложению 1 настоящей Методики);

$T$  – фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч.

$k$  – коэффициент гравитационного оседания, для пыли абразивной, металлической и древесной  $k = 0,2$ , для других видов пылей  $k = 0,4$ ;

Для оборудованных системой местных отсосов источников выделения, количество пыли, поступающей в атмосферу, определяем по формулам [1]:

$$M_c = K_{\text{эф}} \times Q \times (1-\eta), \text{ г/с}$$

$$M_g = K_{\text{эф}} \times Q \times T \times 3600 \times (1-\eta) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где

$K_{\text{эф}}$  – коэффициент эффективности местных отсосов, принимается равным 0.9 (иные значения обосновываются инструментальными замерами);

$\eta$  – степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием (в долях единицы). Определяется по результатам последних наладочных испытаний или паспортным данным. В случае отсутствия последних – по таблице 1.7 к приложению 1 настоящей Методики

Пример расчета выбросов взвешенных частиц от заточного станка (ист. 604803):

$$M_c = 0,2 \times 0,021 = 0,0042 \text{ г/с}$$

$$M_g = 3600 \times 0,2 \times 0,021 \times 100 \times 10^{-6} = 0,0015 \text{ т/год}$$

Пример расчета выбросов пыли абразивной от заточного станка (ист. 604803):

$$M_c = 0,2 \times 0,013 = 0,0026 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = 3600 \times 0,2 \times 0,013 \times 100 \times 10^{-6} = 0,0009 \text{ т/год}$$

Пример расчета выбросов древесной пыли от циркулярной пилы (ист. 602301):

$$M_{\text{с}} = 0,2 \times 0,59 = 0,1180 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = 3600 \times 0,2 \times 0,59 \times 70 \times 10^{-6} = 0,0297 \text{ т/год}$$

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Результаты расчетов выбросов от металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков

| № источник                                                      | Процесс          | Тип и марка станка      | k   | Т, ч/год | КПД очис-ки, % | g, г/с         | Загрязняющее вещество                                          | Код ЗВ                        | Выделения ЗВ                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|-----|----------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                 |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               | г/с                                | т/год                               |
| 1                                                               | 2                | 3                       | 4   | 5        | 6              | 7              | 8                                                              | 9                             | 10                                 | 11                                  |
| <b>ПРОМПЛОЩАДКА № 1 АБК КНМ</b>                                 |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| <b>Мехмастерская</b>                                            |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 604803                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=300 мм | 0,2 | 100      | 0<br>0         | 0,013<br>0,021 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0026<br>0,0042                   | 0,0009<br>0,0015                    |
| <b>Гидромеханический цех</b>                                    |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 603803                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=300 мм | 0,2 | 100      | 0<br>0         | 0,013<br>0,021 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0026<br>0,0042                   | 0,0009<br>0,0015                    |
| <b>ПРОМПЛОЩАДКА № 2 База ТОО «ПОСЖБ»</b>                        |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| <b>Цех РМЦ</b>                                                  |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 605006                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=400 мм | 0,2 | 100      | 0<br>0         | 0,019<br>0,029 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0038<br>0,0058                   | 0,0014<br>0,0021                    |
| 605007                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=400 мм | 0,2 | 100      | 0<br>0         | 0,019<br>0,029 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0038<br>0,0058                   | 0,0014<br>0,0021                    |
| <b>Итого от ист. 605006-605007:</b>                             |                  |                         |     |          |                |                | <b>Пыль абразивная<br/>Взвешен. частицы</b>                    | <b>2930<br/>2902</b>          | <b>0,0038<br/>0,0058</b>           | <b>0,0028<br/>0,0042</b>            |
| <b>Примечание: в одновременной работе находится один станок</b> |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| <b>Энергоцех</b>                                                |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 605103                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=300 мм | 0,2 | 30       | 0<br>0         | 0,013<br>0,021 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0026<br>0,0042                   | 0,0003<br>0,0005                    |
| <b>Цех ЖБИ</b>                                                  |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 602204                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=400 мм | 0,2 | 30       | 0<br>0         | 0,019<br>0,029 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0038<br>0,0058                   | 0,0004<br>0,0006                    |
| <b>Арматурный цех</b>                                           |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 602404                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=400 мм | 0,2 | 100      | 0<br>0         | 0,019<br>0,029 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0038<br>0,0058                   | 0,0014<br>0,0021                    |
| <b>Деревообрабатывающий цех</b>                                 |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 602301                                                          | Деревообработка  | Циркулярная пила        | 0,2 | 70       | 0              | 0,59           | Пыль древесная                                                 | 2936                          | 0,118                              | 0,0297                              |
| 602302                                                          | Деревообработка  | маятниковая пила        | 0,2 | 70       | 0              | 0,59           | Пыль древесная                                                 | 2902                          | 0,118                              | 0,0297                              |
| 602303                                                          | Металлообработка | Заточной стан. d=400 мм | 0,2 | 100      | 0<br>0         | 0,019<br>0,029 | Пыль абразивная<br>Взвешен. частицы                            | 2930<br>2902                  | 0,0038<br>0,0058                   | 0,0014<br>0,0021                    |
| <b>Итого от ист. 602301-602302</b>                              |                  |                         |     |          |                |                | <b>Пыль древесная<br/>Пыль абразивная<br/>Взвешен. частицы</b> | <b>2936<br/>2930<br/>2902</b> | <b>0,118<br/>0,0038<br/>0,0058</b> | <b>0,0594<br/>0,0014<br/>0,0021</b> |
| <b>Примечание: в одновременной работе находится один станок</b> |                  |                         |     |          |                |                |                                                                |                               |                                    |                                     |
| 000301                                                          | Деревообработка  | Фрезерный станок        | 0,9 | 100      | 0,844          | 0,74           | Пыль древесная                                                 | 2936                          | 0,1039                             | 0,0374                              |

Таблица 5.1 - Результаты расчетов выбросов от металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков

| № источник                                               | Процесс         | Тип и марка станка | k   | Т, ч/год | КПД очис-ки, % | g, г/с | Загрязняющее вещество | Код ЗВ | Выделения ЗВ |        |
|----------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-----|----------|----------------|--------|-----------------------|--------|--------------|--------|
|                                                          |                 |                    |     |          |                |        |                       |        | г/с          | т/год  |
| 1                                                        | 2               | 3                  | 4   | 5        | 6              | 7      | 8                     | 9      | 10           | 11     |
| 000302                                                   | Деревообработка | Фрезерный станок   | 0,9 | 100      | 0,844          | 0,72   | Пыль древесная        | 2936   | 0,1011       | 0,0364 |
| 000303                                                   | Деревообработка | Рейсмусовый станок | 0,9 | 100      | 0,844          | 0,81   | Пыль древесная        | 2936   | 0,1137       | 0,0409 |
| 000304                                                   | Деревообработка | Фуговальный станок | 0,9 | 100      | 0,844          | 0,81   | Пыль древесная        | 2936   | 0,1137       | 0,0409 |
| Итого от ист. 000301-000304                              |                 |                    |     |          |                |        | Пыль древесная        | 2936   | 0,1137       | 0,1556 |
| Примечание: в одновременной работе находится один станок |                 |                    |     |          |                |        |                       |        |              |        |

## 6. Определение выбросов неорганической пыли при проведении погрузочно-разгрузочных работ и хранении на складах

### Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников предприятий промышленности. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Θ от 24.08.2026г.

Максимальный разовый объем пылевыведений от всех этих источников рассчитывается по формуле:

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

а валовой выброс по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{год} \times (1 - \eta), \text{ т/год, (2)}$$

где:  $k_1$  – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм; в соответствии с таблицей 1.1 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_2$  – доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (по таблице 1.1 согласно приложению 1 к настоящей Методике). 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 (принимаемый в соответствии с таблицей 1.2 согласно приложению 1 к настоящей Методике);

$k_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Берется по данным в таблице 1.3 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными в таблице 1.4 согласно приложению 1 к настоящей Методике. Под влажностью понимается влажность его пылевой и мелкозернистой фракции;

$k_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с таблицей 1.5 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (в таблице 1.9 согласно приложению 1 к настоящей Методике). При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8=1$ ;

$k_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается  $k_9=0,2$  при единовременном сбросе (под единовременным сбросом понимается разгрузка материала, происходящая в течение временного интервала, усредненного до 20 минут) материала весом до 10 т, и  $k_9=0,1$  – свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9=1$  (при отсутствии залпового сброса, с равномерным распределением во времени);

$B'$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый по данным в таблице 1.7 согласно приложению 1 к настоящей Методике.

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

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

$\eta$  – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (в таблице 1.22 согласно

приложению 1 к настоящей Методике).

Максимальный разовый выброс пыли, поступающий в атмосферу с поверхности склада, рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times S, \text{ г/с, (12)}$$

где:  $k_3, k_4, k_5, k_7$  – коэффициенты, аналогичные коэффициентам в формуле (1) настоящей Методики;

$k_6$  – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение  $S_{факт}/S$ ;

где:  $S_{факт}$  – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения (учитывать только площадь, на которой производятся погрузочно-разгрузочные работы),  $m^2$ ;  
 $S$  – поверхность пыления в плане,  $m^2$ .

Значение  $k_6$  колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения.

$q'$  – унос пыли с одной квадратного метра фактической поверхности в условиях, когда  $k_4=1$ ;  $k_5=1$ , принимается в соответствии с данными в таблице 1.6 согласно приложению 1 к настоящей Методике.

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности склада, рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = 0,0864 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times S \times [365 - (T_{сп} + T_{д})] \times (1 - \eta), \text{ т/год, (14)}$$

где:  $T_{сп}$  – количество дней с устойчивым снежным покровом;

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

$$T_{д} = \frac{2 \times T_{д}^0}{24}, \text{ дней (15)}$$

где:  $T_{д}^0$  – суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ за рассматриваемый период, час (запрашивается в территориальных органах Казгидромета, либо определяется по климатическим справочникам).

Максимальный разовый выброс при пересыпке песка на склад (ист.6004):

$$q = 0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,1 \times 0,6 \times 1 \times 1 \times 0,4 \times 5,6 \times 10^6 \times (1-0) / 3600 = 0,00672 \text{ г/с}$$

Валовый выброс при пересыпке песка на склад (ист. 6004):

$$Q_{г^{пересыпка}} = 0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,1 \times 0,6 \times 1 \times 1 \times 0,4 \times 22400 \times (1-0) = 0,09677 \text{ т/год}$$

Максимально-разовый выброс при хранении песка (ист. 6004):

$$q = 1,2 \times 0,1 \times 0,1 \times 1,3 \times 0,6 \times 0,002 \times 6000 = 0,11232 \text{ г/с}$$

Валовый выброс при хранении составляет (ист. 6004):

$$Q_{\text{хранение}} = 0,0864 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,1 \times 1,3 \times 0,6 \times 0,002 \times 6000 \times (365 - (136+96)) \times (1-0) = 1,29069 \text{ т/год}$$

Результаты расчетов выбросов приведены в таблице 6.1.

# 6.1 - Результаты расчета выбросов ЗВ при пересыпке и хранении материалов

| N ист                                        | Наименование источника         | K1   | K2   | K3<br>г/с | K3<br>т/год | K4  | K5   | K6  | K7  | K8 | K9 | В'  | G<br>т/час | G1<br>т/год | q'    | F    | t<br>ч/сут | Tс  | Tд | ЗВ                        | Код<br>ЗВ | п  | Результаты<br>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                     | 25      |
| ПРОМПОЩАДКА № 1 Комбинат нерудных материалов |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    |                           |           |    |                        |         |
| Склад ПГС                                    |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    |                           |           |    |                        |         |
| 6001                                         | Разгрузка с автосамосвала      | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 0,5 | 0,01 | -   | 0,4 | 1  | 1  | 0,6 | 20         | 160000      | -     | -    | -          | -   | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,0096                 | 0,27648 |
|                                              | Пересыпка                      | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 0,5 | 0,01 | -   | 0,4 | 1  | 1  | 0,6 | 20         | 160000      | -     | -    | -          | -   | -  |                           |           | 0  | 0,0096                 | 0,27648 |
|                                              | Хранение                       | -    | -    | 1,2       | -           | 0,5 | 0,01 | 1,3 | 0,4 | -  | -  | -   | -          | -           | 0,002 | 1800 | 24         | 136 | 96 |                           |           |    | 0,01123                | 0,12905 |
| Итого по ист.6001:                           |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |    | 0,02083                | 0,68201 |
| Склад песка (строительный песок)             |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    |                           |           |    |                        |         |
| 6004                                         | Пересыпка                      | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1  | -   | 0,6 | 1  | 1  | 0,4 | 5,6        | 22400       | -     | -    | -          | -   | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,00672                | 0,09677 |
|                                              | Хранение                       | -    | -    | 1,2       | -           | 0,1 | 0,1  | 1,3 | 0,6 | -  | -  | -   | -          | -           | 0,002 | 6000 | 24         | 136 | 96 |                           |           |    | 0,11232                | 1,29069 |
| Итого по ист.6004:                           |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |    | 0,11904                | 1,38746 |
| Склад песка (песок фракцией 0,15-5 мм)       |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    |                           |           |    |                        |         |
| 6014                                         | Пересыпка                      | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1  | -   | 0,8 | 1  | 1  | 0,4 | 2,4        | 9600        | -     | -    | -          | -   | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,00384                | 0,0553  |
|                                              | Хранение                       | -    | -    | 1,2       | -           | 0,1 | 0,1  | 1,3 | 0,8 | -  | -  | -   | -          | -           | 0,002 | 6000 | 24         | 136 | 96 |                           |           |    | 0,14976                | 1,72092 |
| Итого по ист.6014:                           |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |    | 0,1536                 | 1,77622 |
| Склад щебня                                  |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    |                           |           |    |                        |         |
| 6016                                         | Пересыпка                      | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1  | -   | 0,5 | 1  | 1  | 0,4 | 9          | 36250       | -     | -    | -          | -   | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,0048                 | 0,0696  |
|                                              | Хранение                       | -    | -    | 1,2       | -           | 0,1 | 0,1  | 1,3 | 0,5 | -  | -  | -   | -          | -           | 0,002 | 4800 | 24         | 136 | 96 |                           |           |    | 0,07488                | 0,86046 |
| Итого по ист.6016:                           |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |    | 0,07968                | 0,93006 |
| Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК)       |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    |                           |           |    |                        |         |
| 600201                                       | УП с конвейера в грохот ГИЛ-52 | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1   | 0,01 |     | 0,4 | 1  | 1  | 0,5 | 80         | 160000      | -     | -    | -          | -   | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,064                  | 0,4608  |
| Итого по ист.6002:                           |                                |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |      |            |     |    | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |    | 0,064                  | 0,4608  |

### 6.1 - Результаты расчета выбросов ЗВ при пересыпке и хранении материалов

| № ист                     | Наименование источника                                                 | К1   | К2   | К3<br>г/с | К3<br>т/год | К4 | К5   | К6 | К7  | К8 | К9 | В'  | G<br>т/час | G <sub>1</sub><br>т/год | q' | F  | t<br>ч/сут | T <sub>c</sub> | T <sub>д</sub> | ЗВ                                                   | Код<br>ЗВ   | n  | Результаты<br>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                     | 25            |
| 600301                    | УП с грохота<br>ГИЛ-52 на<br>конвейер ТР-1                             | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,1  |    | 0,6 | 1  | 1  | 0,5 | 17,2       | 22400                   | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO <sub>2</sub>         | 2908        | 0  | 0,2580                 | 1,2096        |
| 600302                    | УП с грохота<br>ГИЛ-52 на<br>конвейер ТР-1                             | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,01 |    | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 105,8      | 137600                  | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO <sub>2</sub>         | 2908        | 0  | 0,1058                 | 0,4954        |
| <b>Итого по ист.6003:</b> |                                                                        |      |      |           |             |    |      |    |     |    |    |     |            |                         |    |    |            |                |                | <b>Пыль<br/>неорган. 70-<br/>20% SiO<sub>2</sub></b> | <b>2908</b> |    | <b>0,3638</b>          | <b>1,7050</b> |
| 600501                    | УП с конвейера<br>ТР-1 в<br>щекую<br>дробилку<br>марки СМД-<br>108     | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,01 |    | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 68,8       | 137600                  | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO <sub>2</sub>         | 2908        | 0  | 0,0688                 | 0,4954        |
| 600601                    | УП со щековой<br>дробилки<br>марки СМД-<br>108 на<br>конвейер ТР-2     | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,01 |    | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 105,8      | 137600                  | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO <sub>2</sub>         | 2908        | 0  | 0,1058                 | 0,4954        |
| 600701                    | УП с конвейера<br>ТР-2 в<br>конусную<br>дробилку<br>марки КМД-<br>1200 | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,01 |    | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 34,4       | 68800                   | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO <sub>2</sub>         | 2908        | 0  | 0,0344                 | 0,2477        |
| 600801                    | УП с конвейера<br>ТР-2 в<br>конусную<br>дробилку<br>марки КМД-<br>1200 | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,01 |    | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 34,4       | 68800                   | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO <sub>2</sub>         | 2908        | 0  | 0,0344                 | 0,2477        |
| 600901                    | УП с конусных<br>дробилок<br>марки КМД-<br>1200 на<br>конвейер ТР-3    | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,01 |    | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 105,8      | 137600                  | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO <sub>2</sub>         | 2908        | 0  | 0,1058                 | 0,4954        |
| 601001                    | УП с конвейера                                                         | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1  | 0,01 |    | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 68,8       | 137600                  | -  | -  | -          | -              | -              | Пыль                                                 | 2908        | 0  | 0,0688                 | 0,4954        |

### 6.1 - Результаты расчета выбросов ЗВ при пересыпке и хранении материалов

| N ист                                                   | Наименование источника                     | K1   | K2   | K3<br>г/с | K3<br>т/год | K4  | K5   | K6  | K7  | K8 | K9 | B'  | G<br>т/час | G1<br>т/год | q'    | F   | t<br>ч/сут | Tс  | Tд | ЗВ                               | Код<br>ЗВ | n    | Результаты<br>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                     | 25      |        |
|                                                         | ТР-3 на грохот<br>ГИЛ-52                   |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    | неорган. 70-<br>20% SiO2         |           |      |                        |         |        |
| 601101                                                  | УП с грохота<br>ГИЛ-52 на<br>конвейер ТР-4 | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1   | 0,01 |     | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 105,8      | 137600      | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,1058                 | 0,4954  |        |
| 601201                                                  | УП с конвейера<br>ТР-4 на грохот<br>ГИЛ-42 | 0,03 | 0,04 | 1,2       | 1,2         | 1   | 0,01 |     | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 68,8       | 137600      | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,0688                 | 0,4954  |        |
| 601301                                                  | УП с грохота<br>ГИЛ-42 на<br>конвейер ТР-5 | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 1   | 0,1  |     | 0,8 | 1  | 1  | 0,5 | 7,4        | 9600        | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,1480                 | 0,6912  |        |
| 601501                                                  | УП с грохота<br>ГИЛ-42 на<br>конвейер ТР-6 | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 1   | 0,1  |     | 0,5 | 1  | 1  | 0,5 | 27,9       | 36250       | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,1860                 | 0,8700  |        |
| ПРОМПЛОЩАДКА № 2 База ТОО "ПОСЖБ"                       |                                            |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    |                                  |           |      |                        |         |        |
| Бетонно-смесительный цех. Склад песка                   |                                            |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    |                                  |           |      |                        |         |        |
| 6027                                                    | Разгрузка с<br>автосамосвала               | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2  | -   | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 10         | 32000       | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,048                  | 0,55296 |        |
|                                                         | Пересыпка                                  | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2  | -   | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 10         | 32000       | -     | -   | -          | -   | -  |                                  |           | 0    | 0,048                  | 0,55296 |        |
|                                                         | Хранение                                   | -    | -    | 1,2       | -           | 0,1 | 0,2  | 1,3 | 0,8 | -  | -  | -   | -          | -           | 0,002 | 200 | 24         | 136 | 96 |                                  |           |      | 0,00998                | 0,11468 |        |
| Итого по ист.6027:                                      |                                            |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 |           | 2908 |                        | 0,05798 | 1,2206 |
| Бетонно-смесительный цех. Закрытый склад песка          |                                            |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    |                                  |           |      |                        |         |        |
| 0004                                                    | Пересыпка                                  | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2  | -   | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 32         | 32000       | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,1536                 | 0,55296 |        |
| Бетонно-смесительный цех. Закрытый узел пересыпки песка |                                            |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    |                                  |           |      |                        |         |        |
| 0005                                                    | Пересыпка                                  | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2  | -   | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 32         | 32000       | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,1536                 | 0,55296 |        |
| Бетонно-смесительный цех. Закрытый склад щебня          |                                            |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    |                                  |           |      |                        |         |        |
| 0006                                                    | Пересыпка                                  | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1  | -   | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 36,25      | 36250       | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль<br>неорган. 70-<br>20% SiO2 | 2908      | 0    | 0,029                  | 0,1044  |        |
| Бетонно-смесительный цех. Закрытый узел пересыпки щебня |                                            |      |      |           |             |     |      |     |     |    |    |     |            |             |       |     |            |     |    |                                  |           |      |                        |         |        |
| 0007                                                    | Пересыпка                                  | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1  | -   | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 36,25      | 36250       | -     | -   | -          | -   | -  | Пыль                             | 2908      | 0    | 0,029                  | 0,1044  |        |

# 6.1 - Результаты расчета выбросов ЗВ при пересыпке и хранении материалов

| N ист                                     | Наименование источника                                                   | K1   | K2   | K3<br>г/с | K3<br>т/год | K4  | K5  | K6 | K7  | K8 | K9 | B'  | G<br>т/час | G1<br>т/год | q' | F  | t<br>ч/сут | Tс | Tд | ЗВ                        | Код<br>ЗВ | п  | Результаты<br>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                     | 25      |
|                                           |                                                                          |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    | неорган. 70-20% SiO2      |           |    |                        |         |
| Бетонно-смесительный цех. Пересыпка песка |                                                                          |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    |                           |           |    |                        |         |
| 602801                                    | УП с приемного бункера на нижний закрытый конвейер ТР-8                  | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 32         | 32000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,1536                 | 0,55296 |
| 602901                                    | УП с нижнего закрытого конвейера ТР-8 на верхний конвейер ТР-9           | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 32         | 32000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,1536                 | 0,55296 |
| 603001                                    | УП с закрытого склада песка на закрытый конвейер ТР-10                   | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 32         | 32000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,1536                 | 0,55296 |
| 603101                                    | УП с закрытого узла пересыпки на закрытый конвейер ТР-11                 | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 32         | 32000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,1536                 | 0,55296 |
| Бетонно-смесительный цех. Пересыпка щебня |                                                                          |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    |                           |           |    |                        |         |
| 603301                                    | УП с приемного бункера на нижний закрытый конвейер ТР-12                 | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 36,25      | 36250       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,029                  | 0,1044  |
| 603401                                    | УП с нижнего закрытого конвейер ТР-12 на верхний закрытый конвейер ТР-13 | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 36,25      | 36250       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,029                  | 0,1044  |
| 603501                                    | УП с закрытого склада щебня на закрытый                                  | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 36,25      | 36250       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,029                  | 0,1044  |

# 6.1 - Результаты расчета выбросов ЗВ при пересыпке и хранении материалов

| N ист                                                | Наименование источника                                   | K1   | K2   | K3<br>г/с | K3<br>т/год | K4  | K5  | K6 | K7  | K8 | K9 | В'  | G<br>т/час | G1<br>т/год | q' | F  | t<br>ч/сут | Tс | Tд | ЗВ                        | Код<br>ЗВ | n  | Результаты<br>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                     | 25      |
|                                                      | конвейер ТР-14                                           |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    |                           |           |    |                        |         |
| 603601                                               | УП с закрытого узла пересыпки на закрытый конвейер ТР-15 | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 36,25      | 36250       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,029                  | 0,1044  |
| 6037                                                 | Разгрузка цемента из ж/д вагонов                         | 0,04 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,7 | -  | 1   | 1  | 1  | 0,4 | 30         | 10000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,336                  | 0,4032  |
| Бетонно-смесительный цех. БРУ. Секция №1 и секция №2 |                                                          |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    |                           |           |    |                        |         |
| 001401                                               | Бункер-накопитель песка                                  | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 21         | 21000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,1008                 | 0,36288 |
| 001402                                               | Бункер-накопитель щебня                                  | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 24         | 24000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,0192                 | 0,06912 |
| 001403                                               | Бункер-накопитель цемента                                | 0,04 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 6,6        | 6600        | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,02534                | 0,09124 |
| Итого по ист.0014:                                   |                                                          |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |    | 0,1008                 | 0,5232  |
| Бетонно-смесительный цех. БРУ. Секция №3             |                                                          |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    |                           |           |    |                        |         |
| 001501                                               | Бункер-накопитель песка                                  | 0,05 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 11         | 11000       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,0528                 | 0,19008 |
| 001502                                               | Бункер-накопитель щебня                                  | 0,04 | 0,02 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,1 | -  | 0,5 | 1  | 1  | 0,6 | 12,25      | 12250       | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,0098                 | 0,03528 |
| 001503                                               | Бункер-накопитель цемента                                | 0,04 | 0,03 | 1,2       | 1,2         | 0,1 | 0,2 | -  | 0,8 | 1  | 1  | 0,6 | 3,4        | 3400        | -  | -  | -          | -  | -  | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      | 0  | 0,01306                | 0,047   |
| Итого по ист.0015:                                   |                                                          |      |      |           |             |     |     |    |     |    |    |     |            |             |    |    |            |    |    | Пыль неорган. 70-20% SiO2 | 2908      |    | 0,0528                 | 0,2724  |

## 7. Расчет выбросов неорганической пыли от дробильно-сортировочной установки (пересыпка, транспортирование)

### Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников предприятий промышленности. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Максимальный разовый выброс пыли при дроблении рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{q \times G_{час} \times k_5}{3600}, \text{ г/с, (27)}$$

где:  $q$  – удельное выделение твердых частиц при работе самоходных дробильных установок, г/т породы (в таблице 1.23 согласно приложению 1 к настоящей Методике);

$G_{час}$  – максимальное количество перерабатываемой горной массы, т/час;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала (в таблице 1.4 согласно приложению 1 к настоящей Методике).

Валовый выброс пыли при дроблении рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = q \times G_{год} \times k_5 \times 10^{-6}, \text{ т/год, (28)}$$

где:  $G_{год}$  – количество переработанной горной породы, т/год.

Максимальный разовый выброс от грохота ГИЛ-52 (ист.600201):

$$M_{сек} = 2,25 \times 123 \times 0,6 / 3600 = 0,0461 \text{ г/с}$$

Валовый выброс пыли при дроблении в грохоте ГИЛ-52 (ист. 600201):

$$Q_{Г^{пересыпка}} = 2,25 \times 160000 \times 0,6 \times 10^{-6} = 0,216 \text{ т/год}$$

Результаты расчетов выбросов приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Выбросы неорганической пыли от дробилки и грохота

| Наименование источника выделения                                   | № ист. | G, т/ч | G,     | q,   | k5  | Выбросы пыли в атмосферу |        |
|--------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|------|-----|--------------------------|--------|
|                                                                    |        |        | т/год  | г/т  |     | г/с                      | т/год  |
| 1                                                                  | 2      | 3      | 4      | 5    | 6   | 7                        | 8      |
| <b>ПРОМПЛОЩАДКА №1 КНМ. Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК)</b> |        |        |        |      |     |                          |        |
| Грохот ГИЛ-52                                                      | 600202 | 123    | 160000 | 2,25 | 0,6 | 0,0461                   | 0,216  |
| Щековая дробилка марки СМД-108                                     | 600502 | 106    | 137600 | 2,25 | 0,6 | 0,0398                   | 0,1858 |
| Конусная дробилка марки КМД-1200                                   | 600702 | 53     | 68800  | 2,25 | 0,6 | 0,0199                   | 0,0929 |
| Конусная дробилка марки КМД-1200                                   | 600802 | 53     | 68800  | 2,25 | 0,6 | 0,0199                   | 0,0929 |
| Грохот ГИЛ-52                                                      | 601002 | 106    | 137600 | 2,25 | 0,6 | 0,0398                   | 0,1858 |
| Грохот ГИЛ-42                                                      | 601202 | 106    | 137600 | 2,25 | 0,6 | 0,0398                   | 0,1858 |

## 8. Выбросы вредных веществ от ленточных транспортеров

### Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников предприятий промышленности. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Максимальный разовый выброс пыли, поступающей в атмосферу при сдувании с поверхности транспортируемого ленточного конвейера, рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \sum_{j=1}^m n_j \times q \times b_j \times l_j \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times (1 - \eta) , \text{ г/с, (29)}$$

где: m – количество конвейеров;

$n_j$  – наибольшее количество одновременно работающих конвейеров j-того типа;

q – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 м<sup>2</sup>, q=0,003 г/м<sup>2</sup>×с;

$b_j$  – ширина ленты j-того конвейера, м;

$l_j$  – длина ленты j-того конвейера, м;

$k_4$  – коэффициент, учитывающий степень укрытия ленточного конвейера;

$C_5$  – коэффициент, учитывающий скорость обдува ( $V_{об}$ ) материала (в таблице 1.14 согласно приложению 1 к настоящей Методике);

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала;

$\eta$  – эффективность применяемых средств пылеподавления, доли единицы.

Валовое количество пыли, сдуваемой с поверхности ленточных конвейеров, работающих на открытой местности, рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = \sum_{j=1}^m 3,6 \times q \times b_j \times l_j \times T_j \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times (1 - \eta) \times 10^{-3} , \text{ т/год, (30)}$$

где  $T_j$  – количество рабочих часов j-того конвейера в год, ч/год.

Приводим расчет выбросов от транспортера № 1 (ист. 600303):

$$M_{сек} = 1 \times 0,003 \times 0,6 \times 15,0 \times 0,1 \times 1,38 \times 1,0 \times (1-0) = 0,0037 \text{ г/с}$$

$$M_{год} = 3,6 \times 0,003 \times 0,6 \times 15,0 \times 2000 \times 0,1 \times 1,38 \times 1,0 \times (1-0) \times 10^{-3} = 0,0268 \text{ т/год}$$

Суммарный выброс пыли от работы транспортеров представлен в таблице 8.1.

**Таблица 8.1 - Выбросы загрязняющих веществ от транспортеров**

| № ист. выброса                                      | Наименование | Коэффициенты   |                |                | b <sub>j</sub> , м | l <sub>j</sub> , м | Т, час/год | η | Наименование ЗВ                       | Величина выброса |        |
|-----------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|------------|---|---------------------------------------|------------------|--------|
|                                                     |              | K <sub>4</sub> | K <sub>5</sub> | C <sub>5</sub> |                    |                    |            |   |                                       | г/с              | т/год  |
| 1                                                   | 2            | 3              | 4              | 5              | 6                  | 7                  | 8          | 9 | 10                                    | 11               | 12     |
| <b>ПРОМПОЩАДКА № 1 Комбинат нерудных материалов</b> |              |                |                |                |                    |                    |            |   |                                       |                  |        |
| 600303                                              | ТР-1         | 1              | 0,1            | 1,38           | 0,6                | 15                 | 2000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0037           | 0,0268 |
| 600602                                              | ТР-2         | 1              | 0,01           | 1,38           | 0,8                | 10                 | 2000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0003           | 0,0024 |
| 600902                                              | ТР-3         | 1              | 0,01           | 1,38           | 0,8                | 20                 | 2000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0007           | 0,0048 |
| 601102                                              | ТР-4         | 1              | 0,01           | 1,38           | 0,8                | 10                 | 2000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0003           | 0,0024 |
| 601302                                              | ТР-5         | 1              | 0,1            | 1,38           | 0,8                | 10                 | 2000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0033           | 0,0238 |
| 601502                                              | ТР-6         | 1              | 0,1            | 1,38           | 0,8                | 10                 | 2000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0033           | 0,0238 |
| <b>ПРОМПОЩАДКА № 2 База ТОО «ПОСЖБ».</b>            |              |                |                |                |                    |                    |            |   |                                       |                  |        |
| <b>БСЦ. Склад песка</b>                             |              |                |                |                |                    |                    |            |   |                                       |                  |        |
| 602802                                              | ТР-8         | 0,1            | 0,2            | 1              | 0,8                | 10                 | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0005           | 0,0017 |
| 602902                                              | ТР-9         | 0,1            | 0,2            | 1              | 0,8                | 8                  | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0004           | 0,0014 |
| 603002                                              | ТР-10        | 0,1            | 0,2            | 1              | 0,8                | 6                  | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0003           | 0,001  |
| 603102                                              | ТР-11        | 0,1            | 0,2            | 1              | 0,8                | 26                 | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0012           | 0,0045 |
| <b>БСЦ. Склад щебня</b>                             |              |                |                |                |                    |                    |            |   |                                       |                  |        |
| 603302                                              | ТР-12        | 0,1            | 0,1            | 1              | 0,8                | 10                 | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0002           | 0,0009 |
| 603402                                              | ТР-13        | 0,1            | 0,1            | 1              | 0,8                | 8                  | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0002           | 0,0007 |
| 603502                                              | ТР-14        | 0,1            | 0,1            | 1              | 0,8                | 6                  | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0001           | 0,0005 |
| 603602                                              | ТР-15        | 0,1            | 0,1            | 1              | 0,8                | 26                 | 1000       | 0 | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0006           | 0,0022 |

## **9. Расчет выбросов вредных веществ при работе автотракторной техники на территории**

### **Список литературы:**

1. Методика расчета выбросов от автотранспорта и специальной техники на предприятиях. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Максимальный разовый выброс рассчитывается за 30-ти минутный интервал, в течение которого двигатель работает наиболее напряжённо. Этот интервал состоит из следующих периодов:

- движение техники без нагрузки, характеризуется временем  $T_{v1}$ ;
- движение техники с нагрузкой, характеризуется временем  $T_{v1n}$ ;
- холостой ход, характеризуется временем  $T_{xs}$ .

Продолжительность периодов зависит от характера выполняемых работ, вида техники и уточняется по данным предприятий или по справочным данным. Для средних условий могут быть приняты следующие значения:  $T_{v1}=40\%$ ;  $T_{v1n}=40\%$ ;  $T_{xs}=20\%$ .

Максимальный разовый выброс рассчитывается для каждого расчётного периода года (в границах рассматриваемого периода работы техники на площадке) с учётом одновременности работы единиц и видов техники в каждом периоде. Для оценки загрязнения атмосферного воздуха выбросами от двигателей техники, работающей на строительной площадке, выбирается максимальное значение разового выброса для каждого вредного вещества.

Выброс загрязняющих веществ одной дорожной машиной данной группы в день при движении и работе на территории предприятия рассчитывается по формуле [1]:

$$M1 = ML \times Tv1 + 1,3 \times ML \times Tv1n + M_{xx} \times T_{xs}, \text{ г}$$

где:  $ML$  - удельный выброс при движении по территории предприятия с условно постоянной скоростью, г/мин;

$T_{v1}$  - суммарное время движения машины без нагрузки в день, мин.;

$T_{v1n}$  - суммарное время движения машины под нагрузкой в день, мин.;

$M_{xx}$  - удельный выброс вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин.;

$T_{xs}$  - суммарное время работы двигателя на холостом ходу в день, мин.

Максимальный разовый выброс от 1 машины данной группы рассчитывается по формуле [1]:

$$M2 = ML \times Tv2 + 1,3 \times ML \times Tv2n + M_{xx} \times T_{xm}, \text{ г/30 мин}$$

где:  $Tv2$  - максимальное время движения машины без нагрузки в течение 30 мин.;

$Tv2n$ ,  $T_{xm}$  - максимальное время работы под нагрузкой и на холостом ходу в течение 30 мин.

Валовый выброс вещества автотракторной техники (дорожными

машинами) данной группы рассчитывается отдельно для каждого периода по формуле [1]:

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

где: A - коэффициент выпуска (выезда);  
Nk - общее количество автомобилей данной группы;  
Dn - количество рабочих дней в расчетном периоде (теплый, переходный, холодный).

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

$$M_{\text{год}} = M_i^m + M_i^x + M_i^n, \text{ т/год}$$

Максимальный разовый выброс от автотракторной техники (дорожных машин) данной группы рассчитывается по формуле:

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

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

Из полученных значений  $M_{\text{сек}}$  для разных групп автомобилей и расчетных периодов выбирается максимальное.

Результаты расчета представлены в таблице 9.1.

## 9.1 Выбросы ЗВ при движении техники по территории

| Ист-к выброса<br>(выделения)                   | Тип транс-<br>портного<br>средства<br>(мощность<br>двигателя) | Кате-<br>гория<br>машин | Номина-<br>льная<br>мощность<br>двигателя<br>кВт | Nkl | Nk | Txm,<br>мин | Txs,<br>мин | Tv1 | Tv2 | Tv1n | ML, г/мин |      | Tv2n | A  | Dn  |    |    | Mxx,<br>г/мин. | Загрязняющее<br>вещество | Код  | M, г/с | G,<br>т/год |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-----|----|-------------|-------------|-----|-----|------|-----------|------|------|----|-----|----|----|----------------|--------------------------|------|--------|-------------|
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | T         | X    |      |    | T   | П  | X  |                |                          |      |        |             |
| 1                                              | 2                                                             | 3                       | 4                                                | 5   | 6  | 7           | 8           | 9   | 10  | 11   | 12        | 13   | 14   | 15 | 16  | 17 | 18 | 19             | 20                       | 21   | 22     | 23          |
| <b>ПРОМПЛОЩАДКА № 1 Автотракторная техника</b> |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                |                          |      |        |             |
| <b>Движение техники по территории</b>          |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                |                          |      |        |             |
| 6044                                           | Погрузчик<br>Л-34                                             | 6                       | 161-260                                          | 2   | 2  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 6,47      | 6,47 | 4    | 1  | 180 | 70 | 0  | 1,27           | Азота диоксид            | 0301 | 0,0448 | 0,0776      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0073 | 0,0126      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,51      | 0,63 |      |    |     |    |    | 0,25           | Серы диоксид             | 0330 | 0,0059 | 0,0083      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 1,14      | 1,37 |      |    |     |    |    | 0,79           | Керосин                  | 2732 | 0,0115 | 0,0189      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,72      | 1,08 |      |    |     |    |    | 0,17           | Углерод                  | 0328 | 0,0092 | 0,0119      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Углерода оксид           | 0337 | 0,0539 | 0,0659      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 3,37      | 4,11 |      |    |     |    |    | 6,31           |                          |      |        |             |
|                                                | Экскаватор<br>Э-2503                                          | 5                       | 101-160                                          | 1   | 1  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 4,01      | 4,01 | 4    | 1  | 180 | 70 | 0  | 0,78           | Азота диоксид            | 0301 | 0,0139 | 0,024       |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0023 | 0,0039      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,31      | 0,38 |      |    |     |    |    | 0,16           | Серы диоксид             | 0330 | 0,0018 | 0,0026      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,71      | 0,85 |      |    |     |    |    | 0,49           | Керосин                  | 2732 | 0,0047 | 0,0058      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,45      | 0,67 |      |    |     |    |    | 0,1            | Углерод                  | 0328 | 0,0028 | 0,0037      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Углерода оксид           | 0337 | 0,0167 | 0,0204      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 2,09      | 2,55 |      |    |     |    |    | 3,91           |                          |      |        |             |
|                                                | Бульдозер<br>ДЗ-110А Т130                                     | 5                       | 101-160                                          | 1   | 1  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 4,01      | 4,01 | 4    | 1  | 180 | 70 | 0  | 0,78           | Азота диоксид            | 0301 | 0,0139 | 0,024       |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0023 | 0,0039      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,31      | 0,38 |      |    |     |    |    | 0,16           | Серы диоксид             | 0330 | 0,0018 | 0,0026      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,71      | 0,85 |      |    |     |    |    | 0,49           | Керосин                  | 2732 | 0,0047 | 0,0058      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,45      | 0,67 |      |    |     |    |    | 0,1            | Углерод                  | 0328 | 0,0028 | 0,0037      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Углерода оксид           | 0337 | 0,0167 | 0,0204      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 2,09      | 2,55 |      |    |     |    |    | 3,91           |                          |      |        |             |
|                                                | Бульдозер<br>ДЗ-27                                            | 5                       | 101-160                                          | 1   | 1  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 4,01      | 4,01 | 4    | 1  | 180 | 70 | 0  | 0,78           | Азота диоксид            | 0301 | 0,0139 | 0,024       |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0023 | 0,0039      |
|                                                |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,31      | 0,38 |      |    |     |    |    | 0,16           | Серы диоксид             | 0330 | 0,0018 | 0,0026      |

9.1 Выбросы ЗВ при движении техники по территории

| Ист-к выброса<br>(выделения)      | Тип транс-<br>портного<br>средства<br>(мощность<br>двигателя) | Кате-<br>гория<br>машин | Номина-<br>льная<br>мощность<br>двигателя<br>кВт | Nkl | Nk | Txm,<br>мин | Txs,<br>мин | Tv1 | Tv2 | Tv1n | ML, г/мин |      | Tv2n | A   | Dn  |    |      | Mxx,<br>г/мин. | Загрязняющее<br>вещество | Код    | М, г/с | G,<br>т/год |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-----|----|-------------|-------------|-----|-----|------|-----------|------|------|-----|-----|----|------|----------------|--------------------------|--------|--------|-------------|
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | T         | X    |      |     | T   | Π  | X    |                |                          |        |        |             |
| 1                                 | 2                                                             | 3                       | 4                                                | 5   | 6  | 7           | 8           | 9   | 10  | 11   | 12        | 13   | 14   | 15  | 16  | 17 | 18   | 19             | 20                       | 21     | 22     | 23          |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,71      | 0,85 |      |     |     |    |      | 0,49           | Керосин                  | 2732   | 0,0047 | 0,0058      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,45      | 0,67 |      |     |     |    |      | 0,1            | Углерод                  | 0328   | 0,0028 | 0,0037      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 2,09      | 2,55 |      |     |     |    |      | 3,91           | Углерода<br>оксид        | 0337   | 0,0167 | 0,0204      |
| <div>Итого от ист.6044:</div>     |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Азота диоксид            | 0301   | 0,0587 | 0,1496      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Азота оксид              | 0304   | 0,0096 | 0,0243      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Серы диоксид             | 0330   | 0,0077 | 0,0161      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Керосин                  | 2732   | 0,0162 | 0,0363      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Углерод                  | 0328   | 0,012  | 0,023       |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Углерода<br>оксид        | 0337   | 0,0706 | 0,1271      |
| ПРОМПЛОЩАДКА № 2 База ТОО "ПОСЖБ" |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                |                          |        |        |             |
| 6047                              | Автопогрузчик<br>4045-Р                                       | 3                       | 36-60                                            | 1   | 1  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 1,49      | 1,49 | 4    | 1   | 180 | 90 | 95   | 0,29           | Азота диоксид            | 0301   | 0,0052 | 0,013       |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Азота оксид              | 0304   | 0,0008 | 0,0021      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,12      | 0,15 |      |     |     |    |      | 0,058          | Серы диоксид             | 0330   | 0,0007 | 0,0015      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,26      | 0,31 |      |     |     |    |      | 0,18           | Керосин                  | 2732   | 0,0035 | 0,0032      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,17      | 0,25 |      |     |     |    |      | 0,04           | Углерод                  | 0328   | 0,0011 | 0,0022      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Углерода<br>оксид        | 0337   | 0,0062 | 0,0115      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,77      | 0,94 |      |     |     |    |      | 1,44           |                          |        |        |             |
|                                   | Бульдозер<br>ДЗ-42Г                                           | 4                       | 61-100                                           | 1   | 1  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 2,47      | 2,47 | 4    | 1   | 180 | 90 | 95   | 0,48           | Азота диоксид            | 0301   | 0,0085 | 0,0216      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Азота оксид              | 0304   | 0,0014 | 0,0035      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,19      | 0,23 |      |     |     |    |      | 0,097          | Серы диоксид             | 0330   | 0,0011 | 0,0024      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,43      | 0,51 |      |     |     |    |      | 0,3            | Керосин                  | 2732   | 0,004  | 0,0053      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,27      | 0,41 |      |     |     |    |      | 0,06           | Углерод                  | 0328   | 0,0017 | 0,0037      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |     |     |    |      |                | Углерода<br>оксид        | 0337   | 0,0103 | 0,0192      |
|                                   |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 1,29      | 1,57 |      |     |     |    |      | 2,4            |                          |        |        |             |
| Бульдозер на                      | 5                                                             | 101-160                 | 1                                                | 1   | 3  | 5           | 3           | 2   | 20  | 4,01 | 4,01      | 4    | 1    | 180 | 90  | 95 | 0,78 | Азота диоксид  | 0301                     | 0,0139 | 0,035  |             |

## 9.1 Выбросы ЗВ при движении техники по территории

| Ист-к выброса<br>(выделения) | Тип транс-<br>портного<br>средства<br>(мощность<br>двигателя) | Кате-<br>гория<br>машин | Номина-<br>льная<br>мощность<br>двигателя<br>кВт | Nkl | Nk | Txm,<br>мин | Txs,<br>мин | Tv1 | Tv2 | Tv1n | ML, г/мин |      | Tv2n | A  | Dn  |    |    | Mxx,<br>г/мин. | Загрязняющее<br>вещество | Код  | M, г/с | G,<br>т/год |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-----|----|-------------|-------------|-----|-----|------|-----------|------|------|----|-----|----|----|----------------|--------------------------|------|--------|-------------|
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | T         | X    |      |    | T   | Π  | X  |                |                          |      |        |             |
| 1                            | 2                                                             | 3                       | 4                                                | 5   | 6  | 7           | 8           | 9   | 10  | 11   | 12        | 13   | 14   | 15 | 16  | 17 | 18 | 19             | 20                       | 21   | 22     | 23          |
|                              | базе трактора<br>ДЗ-110                                       |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0023 | 0,0057      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,31      | 0,38 |      |    |     |    |    | 0,16           | Серы диоксид             | 0330 | 0,0018 | 0,0039      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,71      | 0,85 |      |    |     |    |    | 0,49           | Керосин                  | 2732 | 0,0047 | 0,0089      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,45      | 0,67 |      |    |     |    |    | 0,1            | Углерод                  | 0328 | 0,0028 | 0,0059      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 2,09      | 2,55 |      |    |     |    |    | 3,91           | Углерода оксид           | 0337 | 0,0167 | 0,031       |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                |                          |      |        |             |
|                              | Трактор<br>Беларусь МТЗ-<br>80Л                               | 3                       | 36-60                                            | 1   | 1  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 1,49      | 1,49 | 4    | 1  | 180 | 90 | 95 | 0,29           | Азота диоксид            | 0301 | 0,0052 | 0,013       |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0008 | 0,0021      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,12      | 0,15 |      |    |     |    |    | 0,058          | Серы диоксид             | 0330 | 0,0007 | 0,0015      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,26      | 0,31 |      |    |     |    |    | 0,18           | Керосин                  | 2732 | 0,0035 | 0,0032      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,17      | 0,25 |      |    |     |    |    | 0,04           | Углерод                  | 0328 | 0,0011 | 0,0022      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,77      | 0,94 |      |    |     |    |    | 1,44           | Углерода оксид           | 0337 | 0,0062 | 0,0115      |
|                              | Трактор-4АС с<br>бульдоз. подв.                               | 4                       | 61-100                                           | 1   | 1  | 3           | 5           | 3   | 2   | 20   | 2,47      | 2,47 | 4    | 1  | 180 | 90 | 95 | 0,48           | Азота диоксид            | 0301 | 0,0085 | 0,0216      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0014 | 0,0035      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,19      | 0,23 |      |    |     |    |    | 0,097          | Серы диоксид             | 0330 | 0,0011 | 0,0024      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,43      | 0,51 |      |    |     |    |    | 0,3            | Керосин                  | 2732 | 0,004  | 0,0053      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 0,27      | 0,41 |      |    |     |    |    | 0,06           | Углерод                  | 0328 | 0,0017 | 0,0037      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      | 1,29      | 1,57 |      |    |     |    |    | 2,4            | Углерода оксид           | 0337 | 0,0103 | 0,0192      |
| Итого от ист.6047:           |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота диоксид            | 0301 | 0,0309 | 0,1042      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Азота оксид              | 0304 | 0,0051 | 0,0169      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Серы диоксид             | 0330 | 0,004  | 0,0117      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Керосин                  | 2732 | 0,0127 | 0,0259      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Углерод                  | 0328 | 0,0062 | 0,0177      |
|                              |                                                               |                         |                                                  |     |    |             |             |     |     |      |           |      |      |    |     |    |    |                | Углерода оксид           | 0337 | 0,0373 | 0,0924      |

## 10. Выбросы вредных веществ от ж/д транспорта

### Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

При работе ж/д транспорта в атмосферу выделяются сажа, окислы азота, окись углерода. Расчет величин выбросов загрязняющих веществ с отработанными газами (в час, сутки, месяц, год) составит [1]:

$$G_{ij}^{\text{год}} = \sum_{k=1}^n \frac{q_{ijk} * \tau_k * T * K_f * K_t}{1000}, \text{ т/год}$$

$$G_{ij}^{\text{сек}} = G_{ij}^{\text{год}} * 10^6 / T * 3600, \text{ г/с}$$

где:  $G_{ij}$  - общая масса  $i$ -го вещества, выброшенного  $j$ -тым двигателем при работе на  $K$ -том режиме (кг);

$q_{ijk}$  - удельный выброс  $i$ -го загрязняющего вещества при работе  $j$ -го двигателя на  $K$ -том режиме (кг/ч). Данные для основных типов дизелей приведены в табл.5.2.2;

$n$  - число режимов работы двигателя тепловоза;

$\tau_k$  - доля времени работы двигателя на  $K$ -том режиме (ориентировочные статистические данные в % приведены в табл.5.2.3);

$T$  - суммарное время работы тепловоза (в сутки, месяц, год) в часах.

Значения  $K_f$  и  $K_t$  принимаются по условиям, приведенным в разделе 5.2.1.

Удельные выбросы и результаты расчета представлены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Движение железнодорожной техники

| №<br>ист.                               | Тип транспортного<br>средства | g/ч, кг/ч режим работы двигателя |           |           |           |                  | Кол-<br>во,<br>шт | Tk, %, режим работы двигателя |           |           |           |                  | Т,<br>ч/год | Kf  | Kt | Загрязняющ<br>ее вещество | г/с, выбираем max |        |        |        |                  | г/с    | G,<br>т/год |
|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-------------|-----|----|---------------------------|-------------------|--------|--------|--------|------------------|--------|-------------|
|                                         |                               | холост<br>ой ход                 | 25%<br>Ne | 50%<br>Ne | 75%<br>Ne | максим.<br>мощн. |                   | холост<br>ой ход              | 25%<br>Ne | 50%<br>Ne | 75%<br>Ne | максим<br>.мощн. |             |     |    |                           | холостой<br>ход   | 25% Ne | 50% Ne | 75% Ne | максим.м<br>ощн. |        |             |
| 1                                       | 2                             | 3                                | 4         | 5         | 6         | 7                | 8                 | 9                             | 10        | 11        | 12        | 13               | 14          | 15  | 16 | 17                        | 18                | 19     | 20     | 21     | 22               | 23     | 23          |
| ПРОМПЛОЩАДКА № 2 База ТОО «ПОСЖБ». Депо |                               |                                  |           |           |           |                  |                   |                               |           |           |           |                  |             |     |    |                           |                   |        |        |        |                  |        |             |
| 6041                                    | Тепловоз ТГМ-4А               | 1,92                             | 3,56      | 5,2       | 5,92      | 6,65             | 1                 | 68,7                          | 20,1      | 8,9       | 1,5       | 0,8              | 600         | 1,2 | 1  | Азота<br>диоксид          | 0,3517            | 0,1908 | 0,1234 | 0,0237 | 0,0142           | 0,3517 | 1,5203      |
|                                         |                               | 0,01                             | 0,02      | 0,05      | 0,12      | 0,24             |                   |                               |           |           |           |                  |             |     |    | Азота оксид               | 0,0572            | 0,0310 | 0,0201 | 0,0038 | 0,0023           | 0,0572 | 0,2470      |
|                                         |                               |                                  |           |           |           |                  |                   |                               |           |           |           |                  |             |     |    | Углерод<br>(сажа)         | 0,0023            | 0,0013 | 0,0015 | 0,0006 | 0,0006           | 0,0023 | 0,0137      |
|                                         |                               |                                  |           |           |           |                  |                   |                               |           |           |           |                  |             |     |    | Углерода<br>оксид         | 0,1832            | 0,0663 | 0,0368 | 0,0088 | 0,0094           | 0,1832 | 0,6576      |

## 11. Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта

### Список литературы:

1. Методика расчета выбросов от автотранспорта и специальной техники на предприятиях. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

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  $\alpha_g$  - 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 сведены в таблицу 11.1.

11.1 - Выбросы ЗВ при въезде-выезде автотранспорта

| Источник выброса<br>(выделения)           | Тип транспортного<br>средства | Грузоподъемность/<br>объем двигателя | tx1,<br>мин | tx2,<br>мин. | Nkv | Nk             | A    | Dn     |        |      | L1n  | L2n  | tpr мин |    |             | Mxx,<br>г/мин. | Mnpik г/мин |         | Mlik, г/мин |                | Загрязняющее<br>вещество | Код    | М, 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             | 31                       | 32     | 33      | 34       |
| ПРОМІПЛОЩАДКА № 2 База ТОО «ПОСЖБ». Гараж |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             |                |             |         |             |                |                          |        |         |          |
| 6026                                      | Грузовые<br>авт.<br>(дизель)  | 8-16 т                               | 1           | 1            | 1   | 3              | 0,33 | 180    | 90     | 95   | 0,01 | 0,01 | 4       | 6  | 20          | 1              | 1           | 1       | 4           | 4              | Азота диоксид            | 0301   | 0,0047  | 0,0031   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | Азота оксид    | 0304        | 0,00076 | 0,0005      |                |                          |        |         |          |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,1            | 0,113       | 0,122   | 0,54        | 0,67           | Серы диоксид             | 0330   | 0,00071 | 0,0005   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,45           | 0,4         | 0,7     | 1           | 1,2            | Керосин                  | 2732   | 0,0040  | 0,0022   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,04           | 0,04        | 0,08    | 0,3         | 0,4            | Углерод                  | 0328   | 0,00046 | 0,00029  |
|                                           | 2,9                           | 3                                    | 5,3         | 6,1          | 7,4 | Углерода оксид | 0337 | 0,0303 | 0,0168 |      |      |      |         |    |             |                |             |         |             |                |                          |        |         |          |
|                                           | Грузовые<br>авт.<br>(дизель)  | свыше<br>16 т                        | 1           | 1            | 1   | 1              | 1    | 180    | 90     | 95   | 0,01 | 0,01 | 4       | 6  | 20          | 1              | 1           | 1       | 4,5         | 4,5            | Азота диоксид            | 0301   | 0,0047  | 0,0031   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | Азота оксид    | 0304        | 0,00076 | 0,0005      |                |                          |        |         |          |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,1            | 0,113       | 0,122   | 0,78        | 0,97           | Серы диоксид             | 0330   | 0,00071 | 0,0005   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,45           | 0,4         | 0,7     | 1,1         | 1,3            | Керосин                  | 2732   | 0,0040  | 0,0023   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,04           | 0,04        | 0,08    | 0,4         | 0,5            | Углерод                  | 0328   | 0,00046 | 0,00029  |
|                                           | 2,9                           | 3                                    | 5,3         | 7,5          | 9,3 | Углерода оксид | 0337 | 0,0303 | 0,0169 |      |      |      |         |    |             |                |             |         |             |                |                          |        |         |          |
|                                           | Грузовые<br>авт.<br>(карбюр.) | 8-16 т                               | 1           | 1            | 1   | 3              | 0,33 | 180    | 90     | 95   | 0,01 | 0,01 | 4       | 6  | 20          | 0,2            | 0,2         | 0,2     | 1,8         | 1,8            | Азота диоксид            | 0301   | 0,0009  | 0,0006   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | Азота оксид    | 0304        | 0,0002  | 0,0001      |                |                          |        |         |          |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,029          | 0,028       | 0,032   | 0,24        | 0,28           | Серы диоксид             | 0330   | 0,0002  | 0,0001   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 2,9            | 2,6         | 4,1     | 10,2        | 12,4           | Пары бензина             | 2704   | 0,0236  | 0,0137   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 13,5           | 18          | 19,5    | 79          | 98,8           | Углерода оксид           | 0337   | 0,1124  | 0,0692   |
|                                           | Грузовые<br>авт.<br>(карбю.)  | 5-8 т                                | 1           | 1            | 1   | 1              | 1    | 180    | 90     | 95   | 0,01 | 0,01 | 4       | 6  | 20          | 0,2            | 0,2         | 0,2     | 1           | 1              | Азота диоксид            | 0301   | 0,0009  | 0,0006   |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | Азота оксид    | 0304        | 0,0002  | 0,0001      |                |                          |        |         |          |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 0,029          | 0,028       | 0,032   | 0,18        | 0,22           | Серы диоксид             | 0330   | 0,0002  | 0,0001   |
| 2,2                                       |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 2,6            | 4,1         | 8,7     | 10,3        | Пары бензина   | 2704                     | 0,0234 | 0,0133  |          |
| 13,5                                      |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    |             | 18             | 19,5        | 47,4    | 59,3        | Углерода оксид | 0337                     | 0,1122 | 0,0697  |          |
| Грузовые<br>авт.                          | до 2 т                        | 1                                    | 1           | 1            | 1   | 1              | 180  | 90     | 95     | 0,01 | 0,01 | 4    | 6       | 20 | 0,05        | 0,05           | 0,05        | 0,6     | 0,6         | Азота диоксид  | 0301                     | 0,0002 | 0,0002  |          |
|                                           |                               |                                      |             |              |     |                |      |        |        |      |      |      |         |    | Азота оксид | 0304           | 0,00004     | 0,00003 |             |                |                          |        |         |          |

### 11.1 - Выбросы ЗВ при въезде-выезде автотранспорта

| Источник выброса<br>(выделения) | Тип транспортного<br>средства | Грузоподъемность/<br>объем двигателя | tx1,<br>мин | tx2,<br>мин. | Nkv | Nk | A   | Dn  |    |    | L1n  | L2n  | tpr мин |    |    | Mxx,<br>г/мин. | Mnpik г/мин |         | Mlik, г/мин |      | Загрязняющее<br>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   | 31                       | 32            | 33      | 34       |         |
|                                 | (карбюр.)                     |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    | 0,012          | 0,013       | 0,014   | 0,09        | 0,11 | Серы диоксид             | 0330          | 0,0001  | 0,0001   |         |
|                                 |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    | 0,4            | 0,65        | 0,8     | 2,8         | 3,5  | Пары бензина             | 2704          | 0,0046  | 0,0027   |         |
|                                 |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    | 4,5            | 5           | 6,2     | 22,7        | 28,5 | Углерода оксид           | 0337          | 0,0358  | 0,0219   |         |
|                                 | Легковые<br>авт.<br>(карбюр.) | 1,8-3,5<br>л                         | 1           | 1            | 1   | 2  | 0,5 | 180 | 90 | 95 | 0,01 | 0,01 | 3       | 4  | 15 | 0,05           | 0,05        | 0,05    | 0,4         | 0,4  | Азота диоксид            | 0301          | 0,0002  | 0,0001   |         |
|                                 |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    | Азота оксид    | 0304        | 0,00003 | 0,00002     |      |                          |               |         |          |         |
|                                 |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    | 0,012          | 0,013       | 0,014   | 0,07        | 0,09 | Серы диоксид             | 0330          | 0,0001  | 0,00004  |         |
|                                 |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    | 0,4            | 0,65        | 0,8     | 1,7         | 2,5  | Пары бензина             | 2704          | 0,0035  | 0,002    |         |
|                                 |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    | 4,5            | 5           | 6,2     | 17          | 21,3 | Углерода оксид           | 0337          | 0,0271  | 0,017    |         |
|                                 | Итого по ист. 6026:           |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    |                |             |         |             |      |                          | Азота диоксид | 0301    | 0,0103   | 0,0077  |
|                                 |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    |                |             |         |             |      |                          | Азота оксид   | 0304    | 0,00172  | 0,00125 |
| Серы диоксид                    |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    |                |             |         |             |      |                          | 0330          | 0,00162 | 0,00134  |         |
| Керосин                         |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    |                |             |         |             |      |                          | 2732          | 0,0080  | 0,0045   |         |
| Пары бензина                    |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    |                |             |         |             |      |                          | 2704          | 0,0516  | 0,0317   |         |
| Углерода оксид                  |                               |                                      |             |              |     |    |     |     |    |    |      |      |         |    |    |                |             |         |             |      |                          | 0337          | 0,2604  | 0,2115   |         |

**Примечание: в одновременной работе три категории автотранспорта**

## **12. Расчет выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в процессе загрузки цемента в силосный склад**

### **Список литературы:**

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при производстве строительных материалов. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Количество пыли, выбрасываемой при работе дозаторных устройств, бетономесителей, при перекачивании цемента пневмотранспортом, определяется по формуле:

$$M_{\text{сек}} = C \times V \times (1 - \eta), \text{ г/с},$$

где:  $C$  – средняя концентрация пыли в потоке загрязненного газа,  $\text{г/м}^3$  (ориентировочно можно принять по таблице приложения 3 к настоящей Методики.);

$V$  – средний объем выхода загрязненного газа,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

$\eta$  – степень очистки пыли в установке, доли единицы.

Для отдельных видов оборудования, процессов бетономесительного узла и складов хранения валовые выбросы можно определить, используя метод расчета по удельным показателям.

В случае использования в качестве удельного показателя выделение пыли на единицу расхода сырья и материалов расчет ведется по формуле:

$$C = \frac{1000 \times Q}{V}$$

где:  $Q$  – общее количество материала в воздухе, поступающем в пылеуловитель после разгрузочного устройства,  $\text{кг/ч}$ ;

$V$  – расход воздуха на перекачку,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

В случае использования в качестве удельного показателя выделение пыли на единицу расхода сырья и материалов расчет ведется по формуле:

$$M_{\text{год}} = \frac{q \times B}{1000}, \text{ т/год}, \quad (4)$$

где:  $q$  – удельный показатель пылевыведения,  $\text{кг/т}$  (согласно таблице в приложении 4 к настоящей Методики);

$B$  – общее количество сырья или материалов, используемых в технологическом процессе на единицу оборудования,  $\text{т}$ .

Приводим расчет выбросов пыли от цементного силоса (ист.0009):

$$M_{\text{сек}} = 10,1 \times 0,56 \times (1 - 0,97) = 0,1697 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = (0,8 \times 10000)/1000 \times (1 - 0,97) = 0,2400 \text{ т/год}.$$

Исходные данные и результаты расчетов выбросов пыли от силосного склада представлены в таблице 12.1.

Таблица 12.1 - Расчет выбросов ЗВ при закатке цемента в силос

| № ист. | Источник выделения ЗВ  | В, т/год | V, м3/сек | С, г/м3 | q, кг/т | Коэффициент очистки | Наименование ЗВ                | Выброс ЗВ |        |
|--------|------------------------|----------|-----------|---------|---------|---------------------|--------------------------------|-----------|--------|
|        |                        |          |           |         |         |                     |                                | г/с       | т/г    |
| 1      | 2                      | 3        | 4         | 5       | 6       | 7                   | 8                              | 9         | 10     |
| 0009   | Силосный склад цемента | 10000    | 0,56      | 10,1    | 0,8     | 0,97                | Пыль неорганическая 70-20%SiO2 | 0,1697    | 0,2400 |

### **13 Определение выбросов неорганической пыли при дозировании строительных материалов в дозаторной**

#### **Список литературы:**

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников предприятий промышленности. Приказ Об утверждении Методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу № 122-Ө от 24.08.2026г.

Максимальный разовый объем пылевыведений от всех этих источников рассчитывается по формуле:

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

а валовой выброс по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{год} \times (1 - \eta) , \text{ т/год, (2)}$$

где:  $k_1$  – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм; в соответствии с таблицей 1.1 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_2$  – доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (по таблице 1.1 согласно приложению 1 к настоящей Методике). 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 (принимаемый в соответствии с таблицей 1.2 согласно приложению 1 к настоящей Методике);

$k_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Берется по данным в таблице 1.3 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными в таблице 1.4 согласно приложению 1 к настоящей Методике. Под влажностью понимается влажность его пылевой и мелкозернистой фракции;

$k_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с таблицей 1.5 согласно приложению 1 к настоящей Методике;

$k_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (в таблице 1.9 согласно приложению 1 к настоящей Методике). При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8=1$ ;

$k_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается  $k_9=0,2$  при единовременном сбросе (под единовременным сбросом понимается разгрузка материала, происходящая в течение временного интервала, усредненного до 20 минут) материала весом до 10 т, и  $k_9=0,1$  – свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9=1$  (при отсутствии залпового сброса, с равномерным распределением во времени);

$B'$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый по данным в таблице 1.7 согласно приложению 1 к настоящей Методике.

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

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

$\eta$  – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (в таблице 1.22 согласно приложению 1 к настоящей Методике).

Расчета выбросов пыли неорганической с содержанием  $\text{SiO}_2$  70-20% при загрузке песка с транспортера в дозатор (ист. 001401):

$$M_{\text{сек}} = 0,04 \times 0,03 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,2 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,6 \times 21 \times 10^6 \times (1 - 0,97) / 3600 = 0,0024 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 0,04 \times 0,03 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,2 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,6 \times 21000 \times (1 - 0,97) = 0,0087 \text{ т/год}$$

Результаты расчета приведены в таблице 3.1.

Таблица 13.1.

| № ист.                                                             | Наименование производства                          | Наименование материала | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> | K <sub>4</sub> | K <sub>5</sub> | K <sub>7</sub> | K <sub>8</sub> | K <sub>9</sub> | B'  | n  | G <sub>час</sub> , т/час | G <sub>год</sub> , т/год | Наименование ЗВ                             | M <sub>сек</sub> г/с | M <sub>год</sub> т/год |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1                                                                  | 2                                                  | 3                      | 4              | 5              | 6              | 7              | 8              | 9              |                |                | 12  | 13 | 14                       | 15                       | 16                                          | 17                   | 18                     |
| <b>Бетонно-смесительный цех. Дозаторная. Секция №1 и секция №2</b> |                                                    |                        |                |                |                |                |                |                |                |                |     |    |                          |                          |                                             |                      |                        |
| 001401                                                             | Загрузка песка с транспортера в дозатор            | Песок                  | 0,04           | 0,03           | 1,2            | 0,1            | 0,2            | 0,8            | 1              | 1              | 0,6 |    | 21                       | 21000                    | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub>       | 0,0024               | 0,0087                 |
| 001402                                                             | Загрузка щебня с транспортера в дозатор            | Щебень                 | 0,04           | 0,02           | 1,2            | 0,1            | 0,1            | 0,5            | 1              | 1              | 0,6 |    | 24                       | 24000                    | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>3</sub>       | 0,0006               | 0,0021                 |
| 001403                                                             | Загрузка цемента с горизонтального шнека в дозатор | Цемент                 | 0,04           | 0,03           | 1,2            | 0,1            | 0,2            | 0,8            | 1              | 1              | 0,6 |    | 6,6                      | 6600                     | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>3</sub>       | 0,0008               | 0,0027                 |
| <b>Итого по ист. 0014:</b>                                         |                                                    |                        |                |                |                |                |                |                |                |                |     |    |                          |                          | <b>Пыль неорган. 70-20% SiO<sub>2</sub></b> | <b>0,0024</b>        | <b>0,0135</b>          |
| <b>Бетонно-смесительный цех. Дозаторная. Секция №3</b>             |                                                    |                        |                |                |                |                |                |                |                |                |     |    |                          |                          |                                             |                      |                        |
| 001501                                                             | Загрузка песка с транспортера в дозатор            | Песок                  | 0,04           | 0,03           | 1,2            | 0,1            | 0,2            | 0,8            | 1              | 1              | 0,6 |    | 11                       | 11000                    | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>2</sub>       | 0,0013               | 0,0046                 |
| 001502                                                             | Загрузка щебня с транспортера в дозатор            | Щебень                 | 0,04           | 0,02           | 1,2            | 0,1            | 0,1            | 0,5            | 1              | 1              | 0,6 |    | 12,25                    | 12250                    | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>3</sub>       | 0,0003               | 0,0011                 |
| 001503                                                             | Загрузка цемента с горизонтального шнека в дозатор | Цемент                 | 0,04           | 0,03           | 1,2            | 0,1            | 0,2            | 0,8            | 1              | 1              | 0,6 |    | 3,4                      | 3400                     | Пыль неорган. 70-20% SiO <sub>3</sub>       | 0,0004               | 0,0014                 |
| <b>Итого по ист. 0015:</b>                                         |                                                    |                        |                |                |                |                |                |                |                |                |     |    |                          |                          | <b>Пыль неорган. 70-20% SiO<sub>2</sub></b> | <b>0,0013</b>        | <b>0,0071</b>          |

