## РАСЧЕТ РАССЕЯНИЯ ЗАПЫЛЕННЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

Выброс вредных веществ в атмосферу должен производиться таким образом, чтобы загрязнение воздушной среды в приземном слое не превышало установленных величин ПДК. Для нетоксичной пыли  $C_{\text{плк}} = 0,5 \text{ мг/м}^3$ 

При рассеянии вредных выбросов из дымовой трубы максимальная приземная концентрация примесей образуется на расстоянии, равном примерно 20 H от трубы, где H - высота трубы, м.

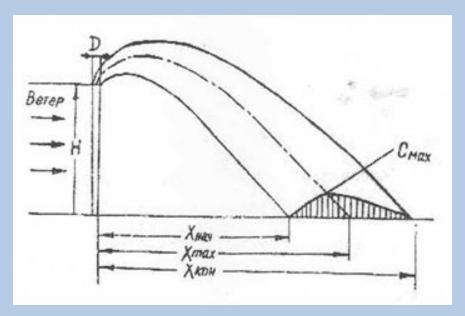


Схема рассеяния выбросов пыли из дымовой трубы

Для холодных выбросов максимальная концентрация пыли в приземном слое атмосферы, мг/м3, подсчитывается по формуле

$$C_{\text{max}} = (AMnKv)/H^{4/3}$$

где **A** – коэффициент, зависящий от метеорологических условий рассеяния вредностей в атмосфере (температурной стратификации). Его величина принимается в соответствии с климатическими зонами (см. табл);

Таблица. Значение коэффициента А

Климатическая зона	Коэффициент А
Нижнее Поволжье, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток	200
Север, Северо-запад европейской территории РФ, Среднее Поволжье, Урал	160
Центральная часть европейской территории РФ	120

- M масса выбрасываемых веществ, г/с, определяется путем умножения замеренной концентрации на объем выбросов (M=CV). Для расчета объема выбросов задаются (10...50 тыс. м3/ч с интервалом 10 тыс. м $^3$ /ч). Концентрация пыли устанавливается по данным лабораторных исследований;
- **H** высота трубы, м, для расчета принимается равной 30...70 м (с интервалом 10 м);
- v безразмерный коэффициент, зависящий от скорости оседания вредных веществ в атмосферном воздухе, v=2;
- ${f n}$  безразмерный коэффициент, зависит от параметра  ${f v}_{_{\rm M}}$ , м/с, который находится из выражения  ${f v}_{_{\rm M}}$  =1,3  ${f v}_{_{\rm D}}$  D/H

при 
$$\mathbf{v}_{\mathbf{M}} \le \mathbf{0.3}$$
 n=3; при  $\mathbf{0.3} \le \mathbf{v}_{\mathbf{M}} \le \mathbf{2}$  n = 3 –  $\sqrt{((\mathbf{v}_{\mathbf{M}} - 0.3)(4.36 - \mathbf{v}_{\mathbf{M}}))}$ ;

 ${f D}$  – диаметр устья трубы, м. Для расчета принимается равным 0,8...1,2 м (с интервалом 0,1 м);

$${f v}_p-$$
 скорость выхода газов из устья трубы, м/с; находится по формуле  ${f v}_0={f V}/(3600\pi{f D}^2/4)$ 

где  $\mathbf{k}$  – коэффициент,  $\mathbf{c}/\mathbf{m}^2$ , определяемый по формуле  $\mathbf{k} = \mathbf{D/8V}$ , здесь  $\mathbf{V}$  – объем выбрасываемых газов в единицу времени,  $\mathbf{m}^3/\mathbf{c}$ .

Произведем расчет рассеяния запыленных выбросов. Через дымовую трубу высотой 30 м и диаметром устья 1 м выбрасывается в атмосферу вентиляционный воздух, запыленный до концентрации  $C = 480 \text{ мг/м}^3$ .

Объем выбрасываемого воздуха составляет V =  $30000 \text{ м}^3/\text{ч} = 8,33 \text{ м}^3/\text{с}$ . Пыль нетоксичная, ее ПДК в приземном слое атмосферы составляет  $0,5 \text{ мг/м}^3$ . Фоновая концентрация пыли равна  $15 \text{ мг/м}^3$ . Предприятие расположено в европейской части РФ.

Определить величину максимального загрязнения пылью приземного слоя атмосферы и сравнить ее с величиной ПДК.

#### Решение

- 1. Так как предприятие расположено в европейской части РФ, то коэффициент  $\mathbf{A} = \mathbf{120}$ .
  - 2. Масса выбрасываемой пыли  $\mathbf{M} = \mathbf{CV} = 480*8,33 = 4000 \text{ мг/с}.$
  - 3. Определяем скорость выхода воздуха из устья трубы:

$$v_0 = 4V/\pi D^2 = 4*8,33/3,14*1^2 = 10,61 \text{ m/c}.$$

4. Находим параметр

$$v_{M} = 1.3 v_{0} D/H = 1.3*10.61/30 = 0.46 M/c.$$

5. Определяем параметр **n** при условии  $v_{_{\rm M}} > 0,3$  м/с:

$$n = 3 - \sqrt{((v_M - 0.3)(4.36 - v_M))} = 3 - \sqrt{((0.46 - 0.3)(4.36 - 0.48))} = 2.2$$

- 6. Определяем коэффициент  $k = D/8V=1/(8*8,33)=0,01 \text{ c/m}^2$ .
- 7. Находим максимальную величину концентрации пыли в приземном слое атмосферы:

$$C_{\text{max}} = (120*4*2*2,2*0,01)/30^{4/3} = 0,22 \text{ M}\Gamma/\text{M}^3$$

8. С учетом фонового загрязнения воздуха в данной местности

$$C_{d} = 0.15 \text{ мг/м}^3$$
 общее загрязнение составит:

$$C_{00}^{\Psi} = 0.22 + 0.15 = 0.37 \text{ мг/м}^3$$
, что не превышает  $C_{\text{пдк}} = 0.5 \text{ мг/м}^3$ .

# Расчет рассеяния запыленных вентиляционных выбросов в атмосферном воздухе

### Исходные данные:

### Решение

1. 
$$M = CV = ___M \Gamma/c$$
2.  $v_0 = 4V/\pi D^2 = __M \Gamma/c$ 
3.  $v_M = 1,3 \ v_0 D/H = __$ 
4.  $n = 3 - \sqrt{((v_M - 0,3)(4,36 - v_M))} = ___ при \ v_M > 0,3 \ M/c$ 
5.  $k = D/8V = __M \Gamma/M^3$ 
6.  $C_{max} = (AMnKv)/H^{4/3} = __M \Gamma/M^3$ 
Заключение \_\_\_