

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. РАСЧЕТ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

## Цель работы

Рассчитать рассеивание выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для котельной, работающей на угле.

## Теоретическая часть

На рисунке 1 представлен профиль концентрации загрязняющего вещества при рассеивании под влиянием различных факторов.



Рисунок 1 – Изменение концентрации загрязняющего вещества в зависимости от расстояния  $x$

Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере в зависимости от различных факторов (климатические условия, рельеф местности, высота трубы и др.) можно оценить, используя нормативный документ «Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 6 июня 2017 года № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

На основе расчета рассеивания строятся изолинии и производится проверка: если на границе санитарно-защитной зоны предприятия концентрация загрязняющего вещества меньше или равна 1 ПДК (0,8 ПДК для рекреационных зон), то рассчитанные максимально-разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ принимаются в качестве нормативов ПДВ, согласно п. 2 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» (введено письмом Ростехнадзора от 24.12.2004 N 14-01-333) и п.2.2 Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 17.05.2001 № 14 «О введении в действие санитарных правил» (вместе с «СанПиН 2.1.6.1032-01. 2.1.6.

Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»).

Если выбрасываемые загрязняющие вещества создают максимальную приземную концентрацию вне санитарно-защитной зоны ТЭС, ТЭЦ или котельной (или в районе жилой зоны, если жилая зона находится в пределах СЗЗ) 0,05 ПДК и менее (без учета фона), то они нормируются только в т/год, и их выбросы классифицируются как ПДВ согласно п 2.6. Приложения 5 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» (введено письмом Ростехнадзора от 24.12.2004 № 14-01-333).

### Порядок работы

1. На основании значений выбросов, полученных при выполнении лабораторной работы 1, рассчитать максимальное значение приземной концентрации вредных веществ ( $C_m$ , мг/м<sup>3</sup>) для вашего объекта, представить расчетный профиль рассеивания загрязняющих веществ.

Для расчета использовать следующие данные:

**Котельная № 1:**  $H=35$  м,  $D=1.5$  м,  $w_0=22.86$  м/с,  $T_r=225$  °С

**Котельная № 2:**  $H=34$  м,  $D=1.0$  м,  $w_0=27.67$  м/с,  $T_r=250$  °С

**Котельная № 3:**  $H=35$  м,  $D=0.8$  м,  $w_0=19.56$  м/с,  $T_r=200$  °С

**Котельная № 4:**  $H=35$  м,  $D=1.0$  м,  $w_0=18.46$  м/с,  $T_r=250$  °С

**Котельная № 5:**  $H=34$  м,  $D=1.0$  м,  $w_0=18.46$  м/с,  $T_r=250$  °С

**Котельная № 6:**  $H=60$  м,  $D=2.5$  м,  $w_0=22.94$  м/с,  $T_r=230$  °С

**Котельная № 7:**  $H=40$  м,  $D=1.5$  м,  $w_0=6.96$  м/с,  $T_r=170$  °С

**Котельная № 8:**  $H=15$  м,  $D=0.5$  м,  $w_0=15.64$  м/с,  $T_r=170$  °С

**Котельная № 9:**  $H=20$  м,  $D=0.5$  м,  $w_0=6.01$  м/с,  $T_r=170$  °С

**Котельная № 10:**  $H=15$  м,  $D=0.159$  м,  $w_0=8.06$  м/с,  $T_r=180$  °С

**Котельная № 11:**  $H=23$  м,  $D=0.33$  м,  $w_0=15.78$  м/с,  $T_r=170$  °С

**Котельная № 12:**  $H=22$  м,  $D=0.5$  м,  $w_0=22.77$  м/с,  $T_r=170$  °С

**Котельная № 13:**  $H=19$  м,  $D=0.5$  м,  $w_0=22.77$  м/с,  $T_r=170$  °С

**Котельная № 14:**  $H=30$  м,  $D=0.5$  м,  $w_0=22.1$  м/с,  $T_r=245$  °С

**Котельная № 15:**  $H=30$  м,  $D=0.325$  м,  $w_0=7.59$  м/с,  $T_r=170$  °С

Где  $H$  – высота трубы,  $D$  – диаметр устья,  $w_0$  – скорость выхода газовой смеси,  $T_r$  – температура газовой смеси;

$T_b = -22$  °С (температура окружающего воздуха);

$A = 200$  (коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы).

Сравнить полученные значения приземной концентрации вредных веществ с санитарно-гигиеническими нормативами в атмосферном воздухе населенных мест.

2. Установить по каждому загрязняющему веществу величину ПДВ в соответствии с п. 2 и приложением 5 «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный

воздух» (введено письмом Ростехнадзора от 24.12.2004 № 14-01-333), метеорологическими характеристиками и значениями фонового загрязнения рассматриваемой территории.

**Приложение 1.**

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере города N

N, ООО "Теплоэнергетик"

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	25.2
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-22.6
Среднегодовая роза ветров, %	
С	5.0
СВ	4.0
В	4.0
ЮВ	3.0
Ю	14.0
ЮЗ	52.0
З	9.0
СЗ	9.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	3.1
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	13.0

Фоновое загрязнение атмосферного воздуха в г. N принято согласно письму ФГБУ "Кемеровский ЦГМС" от 20.08.2012 г. № 08-5/360-1974 и составляет:

Примесь	Значение концентраций, мг/м <sup>3</sup>				
	Штиль	С	В	Ю	З
Диоксид азота	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
Диоксид серы	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
Оксид углерода	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Взвешенные вещества	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------