

## **РАЗДЕЛ 4.**

# **МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ**

# **ВЫБОР ПЛОЩАДКИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Площадки для строительства промышленных предприятий и жилых массивов следует выбирать с учетом:

- ▶ аэроклиматической характеристики,
- ▶ рельефа местности,
- ▶ естественного проветривания,
- ▶ закономерностей распространения промышленных выбросов в атмосфере,
- ▶ условий туманообразования.

Следует избегать выбора строительных площадок

- ▶ в низинах, котлованах,
- ▶ у подножия гор,
- ▶ в районах с часто повторяющимися туманами и температурными инверсиями.

Предприятие должно быть расположено на ровном возвышенном месте, хорошо продуваемом ветрами.

Площадка жилой застройки не должна быть выше предприятия.

Взаимное расположение предприятий и населённых пунктов определяется по среднегодовой розе ветров. Промышленные объекты, являющиеся источниками выделения вредных веществ в окружающую среду, располагаются за чертой населённых пунктов и с *подветренной стороны* от жилых массивов, чтобы выбросы уносились в сторону от жилых кварталов.

Цехи, выделяющие наибольшее количество вредных веществ, следует располагать на краю производственной территории со стороны, противоположной жилому массиву.

Взаимное расположение цехов должно быть таким, чтобы при направлении ветров в сторону жилых кварталов их выбросы не объединялись.

При компоновке производств, располагаемых в нескольких зданиях и сооружениях различной высоты, рекомендуется объекты меньшей высоты располагать с наветренной стороны. В отсутствие преобладающего направления ветра более высокие сооружения целесообразно размещать ближе к центру планировочного блока.

Предприятия, являющиеся источниками выделения в окружающую среду вредных веществ, согласно «Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий», следует отделить от жилой застройки санитарно-защитными зонами.

Запрещается размещение предприятий I и II классов опасности на площадках с неудовлетворительными аэроклиматическими условиями.



Для максимального ослабления влияния на население производственных загрязнений территория СЗЗ должна быть благоустроена и озеленена газоустойчивыми породами деревьев и кустарников.

Со стороны жилого массива ширина полосы древесно-кустарниковых насаждений должна быть не менее 50 м, а при ширине зоны до 100 м – не менее 20 м.

Недостаточно продуманная система посадки зелёных насаждений может привести к отрицательному эффекту:

создание сплошного лесного массива в санитарно-защитной зоне при низких источниках выбросов, с одной стороны, максимально уменьшает опасность неблагоприятного воздействия предприятия на население, а с другой – может способствовать застою и росту концентраций вредных веществ на самой промышленной площадке в связи с ухудшением естественного проветривания территории.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В АТМОСФЕРЕ.  
ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И РЕЛЬЕФНЫХ УСЛОВИЙ**

Выбросы вредных веществ, содержащихся в отходящих газах промышленных предприятий, осуществляются через дымовые трубы, главное назначение которых - отводить выбросные газы в верхние слои атмосферы (во всяком случае, за пределы приземного слоя) и рассеивать их.

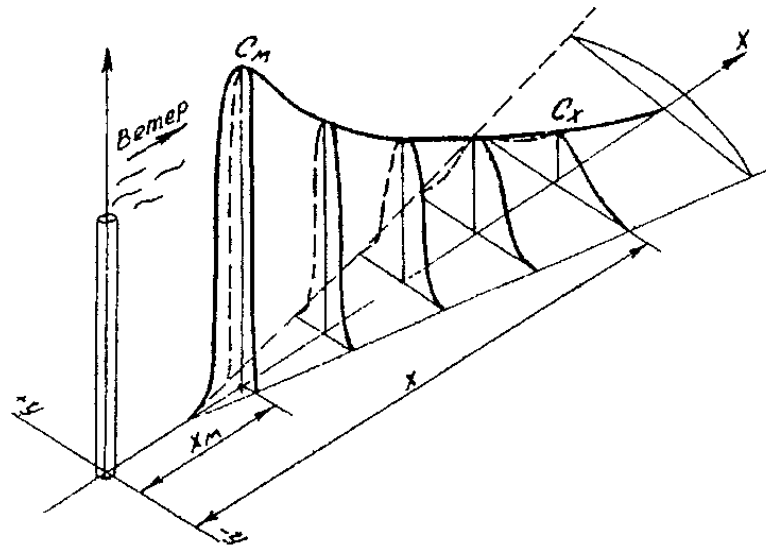
Рассеивание является одним из путей достижения установленных нормативов качества воздуха в приемном слое атмосферы в районе расположения предприятия. Струя газа, выходя из дымовой трубы, разбавляется незагрязненным воздухом. Поэтому имеет место снижение концентрации вредных компонентов дымовых газов, составляющее суть явления рассеивания.

В общем случае степень разбавления выбросов находится в прямой зависимости от расстояния, которое прошел этот выброс до данной точки.

Вредные вещества, содержащиеся в выбросе, распространяются по направлению ветра в пределах сектора, ограниченного довольно малым углом раскрытия факела  $10-20^\circ$  вблизи выхода из трубы.

Если принять, что угол раскрытия факела не меняется с расстоянием, то *площадь поперечного сечения факела должна возрасти пропорционально квадрату расстояния и, следовательно, концентрация вредных веществ должна падать обратно пропорционально квадрату расстояния.*

При построении картины рассеивания вредных компонентов дымовых газов следует иметь в виду, что наибольший практический интерес представляет не вертикальное распределение концентрации в пространстве, в частности, по высоте факела, а изменение концентрации в приземном слое атмосферы, т.е. *в двухметровом слое над поверхностью земли.*



Изменение приземных концентраций вредных веществ

Вредные вещества, выбрасываемые с дымовыми газами промышленных предприятий, переносятся и рассеиваются в атмосфере в зависимости от ряда факторов:

метеорологических,  
климатических,  
рельефа местности,  
характера расположения объектов предприятия,  
высоты дымовых труб,  
гидродинамических параметров истечения выбросных газов.



При этом к важнейшим метеорологическим и климатическим факторам относят

скорость ветра,  
температурную стратификацию,  
температуру окружающего воздуха.

Каждому источнику выбросов в зависимости от его высоты, объема и температуры газов соответствует своя, так называемая *опасная скорость ветра*  $u_M$ , когда имеет место наибольшая приземная концентрация вредных веществ  $c_M$ .

Сравнение опасных скоростей ветра с характеристикой ветров по данным климатических наблюдений позволяет определить фактическое влияние промышленного предприятия на загрязнение воздуха в населённом пункте.

Сильное влияние на уровень приземной концентрации вредных веществ оказывает *температурная стратификация атмосферы*, т.е. характер вертикального распределения температур.

Температурная стратификация определяется способностью поверхности Земли поглощать или излучать тепло.

Опасная скорость ветра в сочетании с неустойчивой стратификацией и интенсивным переносом примесей сверху вниз образует совокупность *неблагоприятных метеорологических условий*, при которых наблюдается максимальное значение приземной концентрации вредных веществ  $c_m$ .

На характер перемещения и рассеивания в атмосфере вредных веществ, выбрасываемых с дымовыми газами, влияет также *температура окружающего атмосферного воздуха.*

Чем выше последняя, тем в меньшей степени проявляется эффект всплывания дымовых газов. Поэтому расчеты приземных концентраций обязательно проводят при *средней максимальной температуре наиболее жаркого месяца года*, используя данные климатических наблюдений в районе предприятия.

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ПРИ  
НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Под регулированием выбросов ЗВ в атмосферу понимается их кратковременное сокращение в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха.

К НМУ относятся:

приподнятая инверсия выше ИЗА;

штилевой слой ниже ИЗА;

туманы;

направление ветра от предприятий на жилые кварталы.

Оперативное прогнозирование НМУ осуществляют прогностические подразделения ЦГМ. Ими составляются предупреждения при возникновении угрозы значительного роста концентраций ЗВ, которые передаются

в городскую и районную администрации,  
в комитет по охране окружающей среды,  
в центр санэпиднадзора,  
на предприятия.



Не следует разрабатывать мероприятия на периоды НМУ

- для городов, в которых результаты проводимых измерений величины приземных концентраций в 95% случаев не превышают 1-8 ПДК;

- для предприятий, выбрасывающих специфические ЗВ с приземными концентрациями, не превышающими 1-2 ПДК, и не образующих зон повышенного загрязнения по этим веществам с другими предприятиями.

В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения трех степеней, которым соответствуют три режима работы предприятий в периоды НМУ.

Эффективность мероприятий по каждому режиму определяется пропорционально сокращению массовых выбросов, г/с, без проведения расчетов приземных концентраций, т.к. существующая методика ОНД-86 не учитывает распространения примесей под инверсионным слоем.

Эффективность по первому режиму, включающему организационные мероприятия, принимается равной 15% без проведения расчетов.

Эффективность мероприятий по второму режиму должна составлять 20-40% и определяться по формуле:

$$\mathcal{E}_2 = 15 + (B / A) \cdot 100$$

где А - суммарный выброс, г/с, данного вещества по предприятию без учета мероприятий при НМУ;

Б - сокращение выбросов, г/с, при втором режиме.

Эффективность мероприятий по третьему режиму должна составлять 40-60% и определяться по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_2 + (B / A) \cdot 100$$

где B - сокращение выбросов, г/с, при третьем режиме.

Первый режим в период НМУ может включать следующие мероприятия общего характера:

- соблюдение технологического регламента производства;
- запрет работы оборудования на форсированном режиме;
- рассредоточение во времени работы технологических аппаратов, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе;
- запрещение продувки и чистки оборудования, газоходов, емкостей, в которых хранились ЗВ, а также ремонтных работ, связанных с повышенным выделением ЗВ в атмосферу;

- контроль технического состояния газоочистных установок;
- недопущение отключения газоочистных установок на профилактические осмотры, ревизии и ремонты;
- использование запаса высококачественного сырья, при работе на котором обеспечивается снижение выбросов ЗВ;
- обеспечение инструментального контроля выбросов ЗВ в атмосферу непосредственно на ИЗА и на границе СЗЗ.

При втором режиме работы мероприятия включают в себя всё по первому режиму, а также:

- снижение производительности отдельных аппаратов и технологических линий, работа которых связана со значительным выделением ЗВ;
- остановка оборудования в случае близости сроков начала планово-предупредительных работ по ремонту технологического оборудования;
- перевод котельных и ТЭЦ, где это возможно, на природный газ или малосернистое и малозольное топливо;
- ограничение использования автотранспорта и других передвижных источников выбросов на территории предприятия и города согласно ранее разработанным схемам маршрутов;

- запрещение сжигания отходов производства и мусора, если оно осуществляется без использования специальных установок, оснащенных ПГУ;
- запрет работы на холодильных и других установках, связанных с утечкой ЗВ.



При третьем режиме работы мероприятия включают в себя всё для первого и второго режимов, а также:

- отключение аппаратов и оборудования, работа которых связана со значительным загрязнением воздуха;
- остановка технологического оборудования, в случае выхода из строя ПГУ;
- запрещение производства погрузочно-разгрузочных работ, отгрузки готовой продукции, сыпучего исходного сырья и реагентов, являющихся источником загрязнения атмосферы;
- запрещение выезда на линию автотранспортных средств (включая личный транспорт) с неотрегулированными двигателями;

- проведение поэтапного снижения нагрузки параллельно работающим одностипным технологическим аппаратам и установкам (вплоть до отключения одного, двух, трех и т.д. агрегатов).