



**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ
СРЕДУ И
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ЭКСПЕРТИЗА**

Законодательная основа охраны природы

- **Статьи Конституции РФ об охране природы**
- **Закон РФ "Об охране окружающей среды"**
- **Закон о государственной экспертизе**
- **Другие законодательные акты об охране окружающей среды**

Экологическая экспертиза –

**установление соответствия намечаемой
хозяйственной и иной деятельности**

**экологическим требованиям и определение
допустимости реализации объекта экологической
экспертизы в целях предупреждения возможных
неблагоприятных воздействий этой деятельности
на окружающую природную среду и связанных с
ними социальных, экономических и иных
последствий реализации объекта экологической
экспертизы**

Виды экологической экспертизы

Экологическая экспертиза

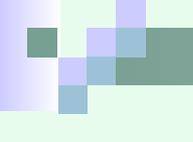
```
graph TD; A[Экологическая экспертиза] --> B[государственная]; A --> C[научная]; A --> D[ведомственная]; A --> E[общественная];
```

государственная

научная

ведомственная

общественная



Цель экологической экспертизы

**обеспечить предупреждение вредных
последствий хозяйственной деятельности
в плане охраны окружающей среды,
здоровья человека, экологической
безопасности общества**

Задачи экологической экспертизы

- 1. Организация и проведение всестороннего, объективного, научно обоснованного анализа;**
- 2. Оценка принятых проектных решений экспертируемых материалов, в том числе:**
 - проверка соответствия принятых решений экологическим требованиям стандартов и нормативов;**
 - оценка правильности определения заказчиком степени экологического риска и опасности намечаемой деятельности или осуществляемой хозяйственной или иной деятельности;**
 - определение обоснованности, эффективности или достаточности предусматриваемых мер по охране здоровья населения, окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов в экспертируемых материалах;**
 - подготовка объективного, научно обоснованного заключения по рассматриваемым материалам, своевременная передача его государственным и иным органам, принимающим решение о реализации объекта государственной экологической экспертизы.**

Субъекты и объекты экологической экспертизы



Принципы экологической экспертизы

- ⌘ презумпция потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности;
- ⌘ обязательность проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- ⌘ комплексность оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и ее последствий;
- ⌘ обязательность учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- ⌘ достоверность и полнота информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- ⌘ независимость экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;
- ⌘ научная обоснованность, объективность и законность заключений экологической экспертизы;
- ⌘ гласность, участие общественных организаций (объединений), учет общественного мнения;
- ⌘ ответственность участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

Функции Главгосэкспертизы



Функции территориальных подразделений

Государственного комитета охраны природы России

Проекты территориальных комплексных схем охраны и использования природных ресурсов данной территории

Проекты генеральных планов застройки (развития) городов и территорий областного и краевого значения

ТЭО и проекты на строительство и реконструкцию объектов краевого и областного значения

Территориальные подразделения Государственного комитета охраны природы России

ТЭО на консервацию и ликвидацию объектов краевого и областного значения

Материалы на создание совместных предприятий

Инвестиционные и приватизационные программы местного значения

Экологические обоснования (лицензии) на использование

Экологически опасные виды хозяйственной деятельности

- 1. Атомная промышленность**
- 2. Энергетика**
- 3. Metallургия**
- 4. Нефтехимия**
- 5. Нефте- и газопереработка**
- 6. Химическая промышленность**
- 7. Добыча полезных ископаемых**
- 8. Транспорт нефти и газа**
- 9. Производство целлюлозы, бумаги и картона**
- 10. Производство, хранение, транспортировка и уничтожение боеприпасов, взрывчатых веществ и ракетного топлива**
- 11. Транспортировка, хранение, утилизация, захоронение токсичных отходов**
- 12. Животноводческие комплексы**

Требования к документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу

- Проектная документация должна содержать раздел об экологическом обосновании намечаемой деятельности
- Материалы согласований с Правительством Российской Федерации: администраций краев, областей и других структурных единиц
- Предварительное согласование условий природопользования с органами контроля и надзора за состоянием окружающей среды
- Условия присоединения ко всем видам коммуникаций
- "Декларация о намерениях"
- Лицензия на осуществление хозяйственной деятельности
- Заключение ведомственного экспертного органа

Степени сложности и сроки проведения экологической экспертизы

Экологическая экспертиза может иметь три степени сложности:

- Простая экспертиза (экологически безопасных объектов) проводится экспертной комиссией в составе до 5 экспертов
- Средней сложности – экспертная комиссия до 15 экспертов
- Сложная экспертиза (по объектам, вошедшим в перечень экологически опасных объектов и видов хозяйственной деятельности) – более 15 экспертов

Сроки проведения экспертизы в зависимости от сложности следующие:

- Простая экспертиза – до 30 дней с продлением до 45 дней
- Средней сложности – до 45 дней с продлением до 60 дней
- Сложная экспертиза – до 90 дней с продлением до 120 дней

Продолжительность проведения экспертизы материалов, доработанных по замечаниям и предложениям, не должна превышать 30 дней

Заключение государственной экологической экспертизы

1. Заключение государственной экологической экспертизы является документ, подготовленный экспертной комиссией государственной экологической экспертизы, содержащей обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельностью

2. К заключению, подготовленному экспертной комиссией государственной экологической экспертизы, прилагаются особые обоснованные мнения ее экспертов, не согласных с заключением

Заключения государственной экологической экспертизы могут быть оспорены в судебном порядке

Законы природопользования

1. Закон ограниченности (исчерпаемости) природных ресурсов
2. Закон соответствия между развитием производительных сил и природно-ресурсным потенциалом общественного прогресса
3. Закон увеличения наукоемкости общественного развития
4. Правило интегрального ресурса
5. Закон падения природно-ресурсного потенциала
6. Закон снижения энергетической эффективности природопользования
7. Правило меры преобразования природных систем
8. Закон совокупного действия природных факторов
9. Правило неизбежных цепных реакций "жесткого" управления природой
10. Закон максимальной (равновесной) урожайности
11. Закон территориального экологического равновесия
12. Закон компонентного экологического равновесия
13. Закон убывающего естественного плодородия
14. Закон снижения природоемкости готовой продукции
15. Закон увеличения темпов оборота вовлекаемых природных ресурсов

Состояние атмосферного воздуха

□ ПДК_{м.р.} (отбор 30 мин)

□ ПДК_{с.с.} (отбор 24 ч)

□ ПДК_{р.з.}

□ ОБУВ

мг/м³ (или объемные части на миллион (ppm))

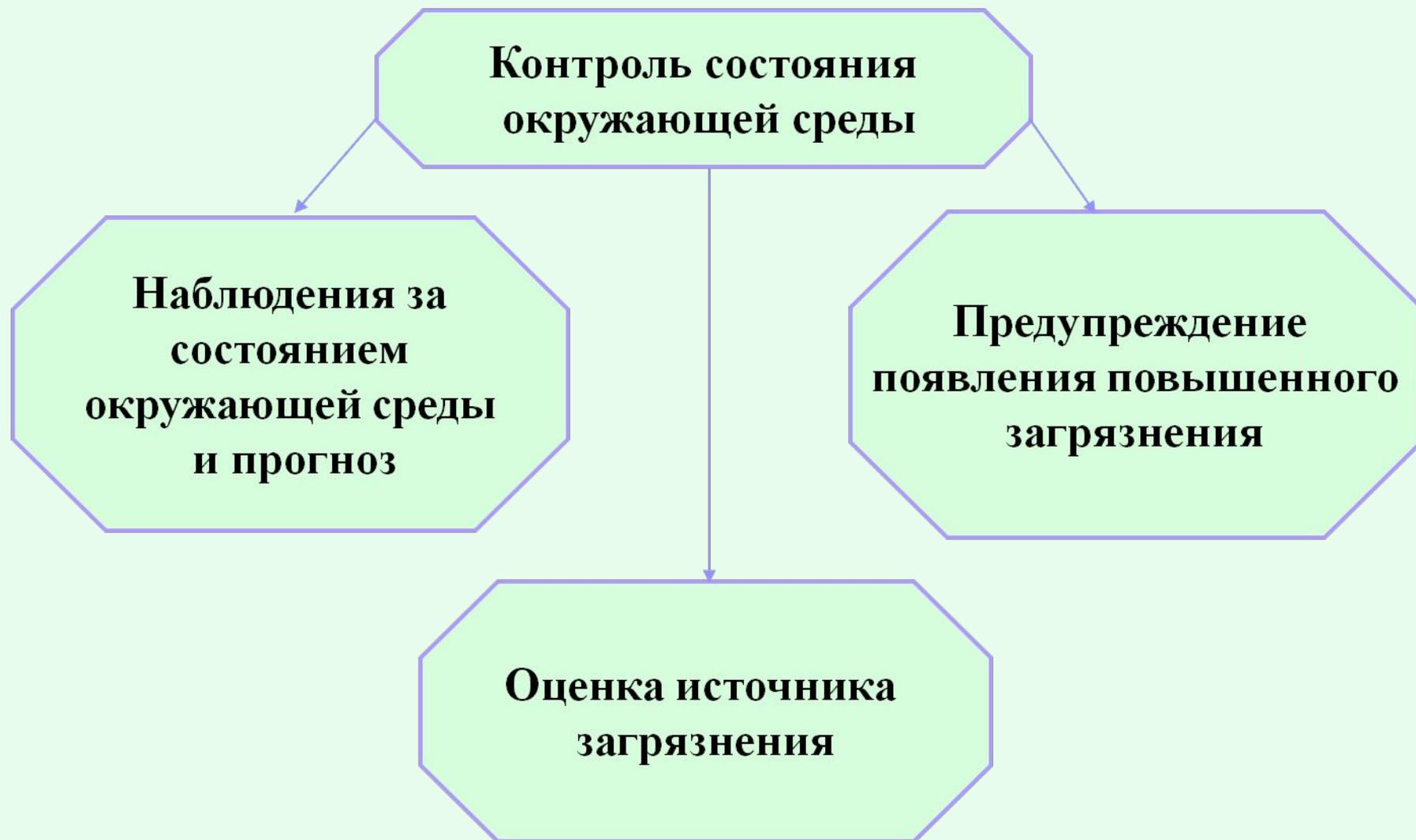
$$\text{ПДК}(\text{мг/м}^3) = \frac{M}{22,4} \text{ПДК}(\text{ppm})$$

$$\text{ПДК}(\text{ppm}) = \frac{22,4}{M} \text{ПДК}(\text{мг/м}^3)$$

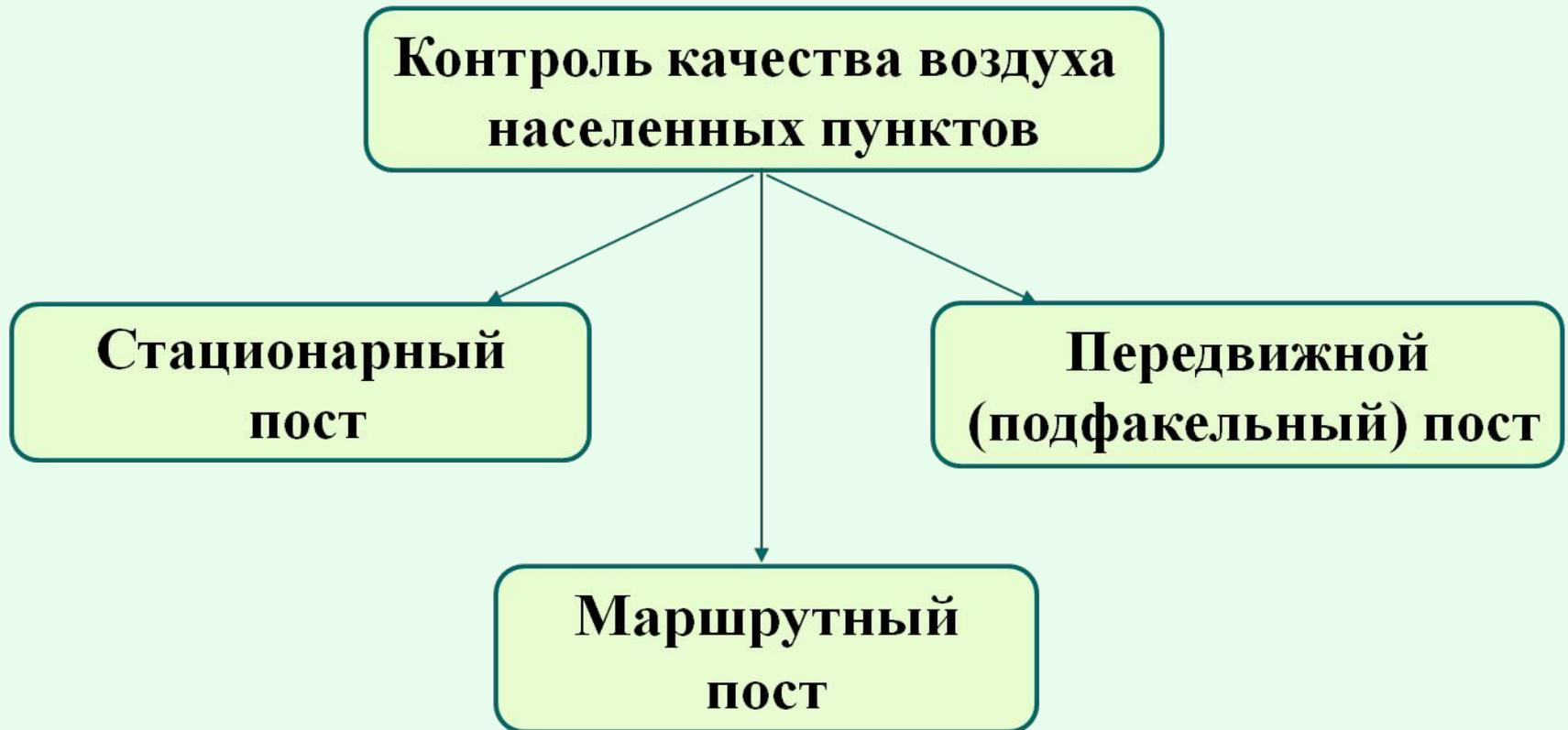
Классы опасности химических соединений

| Показатель | Класс опасности | | | |
|--|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | I (чрезвычайно опасные) | II (высоко- опасные) | III (умеренно- опасные) | IV (мало- опасные) |
| ПДКр.з, мг/м ³ | <0,1 | 0,1-1 | 1-10 | >10 |
| ЛД ₅₀ при введении в желудок, мг/кг | <15 | 15-150 | 150-5000 | >5000 |
| ЛД ₅₀ при нанесении на кожу, мг/кг | <100 | 100-500 | 500-2500 | >5000 |
| ЛК ₅₀ , мг/мл | <0,5 | 0,5-5 | 5-50 | 50 |
| КВИО | >300 | 300-30 | 30-3 | <3 |
| Зост | <6 | 6-18 | 18-54 | >54,0 |
| Зхр | >10 | 10-5 | 5-2,5 | <2,5 |

Контроль состояния окружающей среды

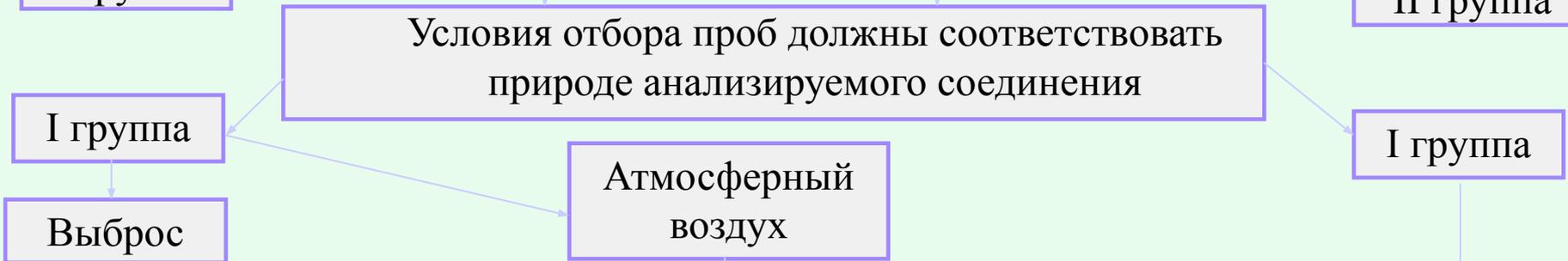


Контроль качества воздуха населенных пунктов



Группы анализируемых соединений

По своему составу анализируемые соединения могут быть разделены на 2 группы



1. Отбор на выхлопе или через отверстие 15 мм в стенке воздуховода
2. Замер скорости движения потока с помощью трубки Пито: $V_{\text{аспир}} = V_{\text{возд}}$ потока в воздуховоде

1. Учет скорости и направления ветра
2. $H = 1,5 \dots 2$ м от поверхности земли
3. Отбор либо непрерывно в течение 24 ч, либо 12 проб через равные промежутки времени по 20...30 мин

1. Улавливание на различные волокнистые фильтры типа АФА-ВП-10; АФА-ХА; АФА-ХП, АФА-РС и др.
2. Скорость потока до 1000 л/мин
3. Эффективность улавливания 98...99 %
4. Способ извлечения соединений – сжигание ткани, растворение

Правила отбора проб воздуха

Отбор проб должен производиться по направлению ветра в следующих точках:

1. В точке пересечения оси факела и концентрических окружностей с радиусами, равными 0,2...0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 15; 20 км. На каждой окружности по обе стороны от оси факела, на расстояниях, равных $1/25$ радиуса окружности, устанавливают еще по два поста.
2. При определении приземной концентрации отбор проб проводят на высоте 0,5...3,5 м от уровня земли.
3. Наблюдения по полной программе проводят ежесуточно в 1, 7, 13, 19 ч по местному времени; по неполной программе – 7, 13, 19 ч; в период неблагоприятных метеорологических условий – через каждые 3 ч.
4. Продолжительность отбора проб разовых концентраций – 20 мин, суточные Концентрации определяют из данных, получаемых непрерывно в течение 24 ч.

Различия в отборе проб

Различия в отборе проб в зависимости от летучести

$L < \text{ПДК}$ в 10 раз и более

1. Наличие паров в воздухе
2. Отбор проб – для определения аэрозоля

$L > \text{ПДК}$ в 50 раз и более

Отбор проб для определения содержания паров

Контроль выбросов предприятия

Контролю подлежат выбросы:

- дымовых труб;**
- вытяжных систем плавильных и разливочных агрегатов;**
- сушильных установок;**
- нагревательных печей;**
- кузнечно-прессовых и термических цехов;**
- аспирационных систем;**
- сварочных постов;**
- гальванических цехов и участков;**
- газоходов и воздухопроводов;**
- испытательных станций;**
- складов;**
- химических лабораторий;**
- передвижных источников и др.**

Правила контроля выбросов предприятия

- 1. Пользование прямыми методами измерения концентраций вредных веществ в местах их непосредственного выброса или после газоочистных установок.**
- 2. Наличие выбросов определяют в течение 20 мин, а также в среднем за сутки, месяц, год.**
- 3. Обследования проводят в период работы оборудования в рабочем (проектном) режиме.**
- 4. В периоды нестационарной работы обследования проводят при максимальной нагрузке**
- 5. Для определения расхода газа по трубопроводу экспериментально находят распределение скоростей газа в поперечном сечении газотока**

Методика измерения скорости и объема газов в газоходе

Методика рекомендуется для измерения скорости газа в газоходах, равной 4 м/с или более.

С помощью пневмометрических трубок и микроманометров производят измерение динамического напора газа P_d , представляющего собой разность между полным P_p и статическим P_c напорами, и последующий расчет скорости газа:

$$w = \sqrt{\frac{2g P_d \rho}{t}}$$

где w – скорость газа в газоходе, м/с;

g – ускорение свободного падения ($g = 9,81$ м/с²);

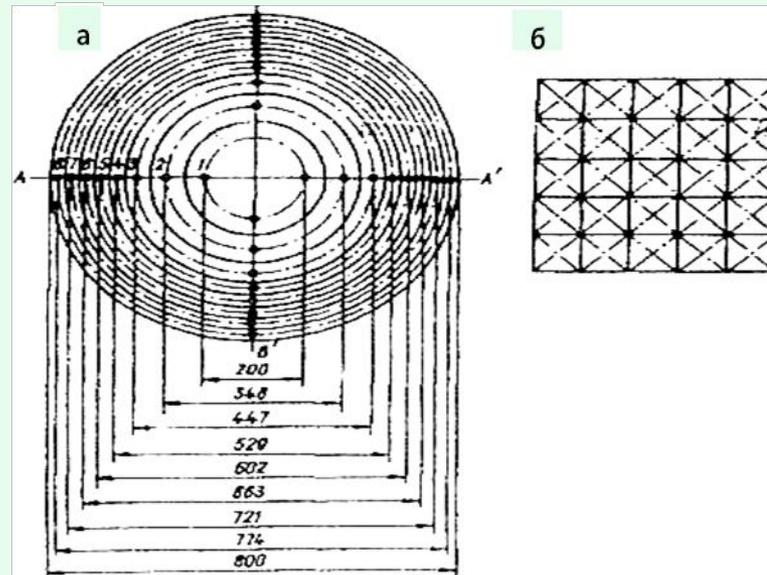
P_d – динамический напор газа в данной точке, мм. вод. ст.;

ρ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м³.

Определение средней скорости газа в газоходе

Схема расположения точек измерения динамического напора газа:

а – в газоходе круглого сечения; *б* – в газоходе прямоугольного сечения



Для определения средней скорости газа газоход круглого сечения условно разбивают на несколько концентрических колец. Замеры скорости производят одновременно в данной точке сечения газохода и по его осям.

Средняя скорость газа в газоходе

$$W_{\text{ср}} = \frac{1}{n} (W_{x1} + W_{x2} + \dots + W_{xn})$$

где n – число колец; $W_{x1}, W_{x2} \dots W_{xn}$ – скорости газа в кольцах, м/с

Определение количества газа, проходящего в газоходе в единицу времени

Количество газа, проходящего в газоходе в единицу времени, рассчитывают по средней скорости газа в газоходе и площади его сечения:

$$V = 3600 \cdot W_{\text{ср}} \cdot F$$

где V – объемный расход газа в рабочих условиях, м³/ч;

$W_{\text{ср}}$ – средняя скорость газа в газоходе, м/с;

F – площадь сечения газохода, м².

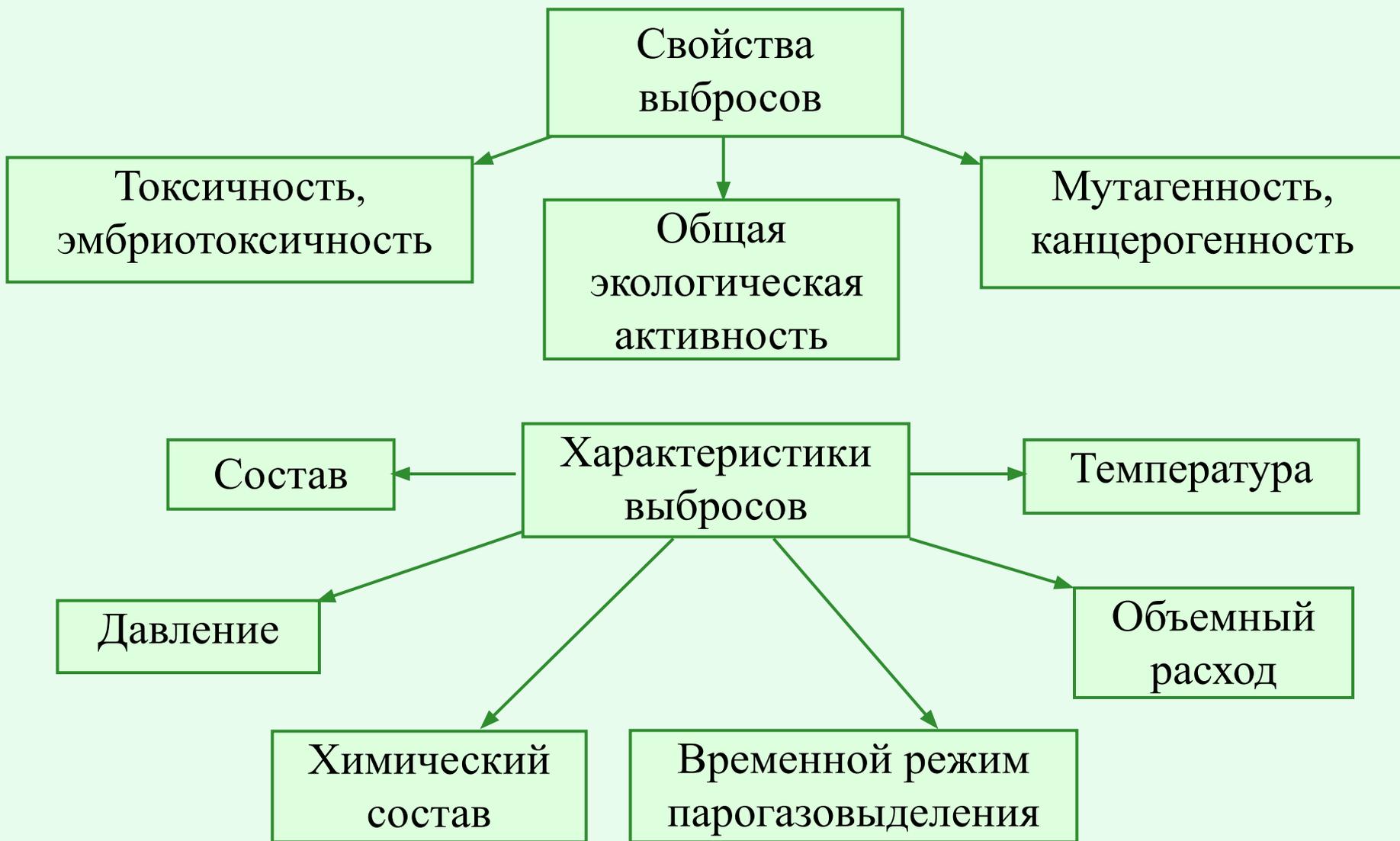
Картина поведения выбросов

- 1. Часть выбросов, обладающих большой плотностью, самопроизвольно осаждается около места своего образования.**
- 2. Определенная доля выбросов вымывается из атмосферы осадками.**
- 3. Значительная масса выбросов длительное время пребывает в атмосфере на разных высотах. Воздушными потоками они переносятся на значительные расстояния.**
- 4. Некоторые выбросы медленно накапливаются в атмосфере, изменяя ее естественный состав и теплофизические свойства.**

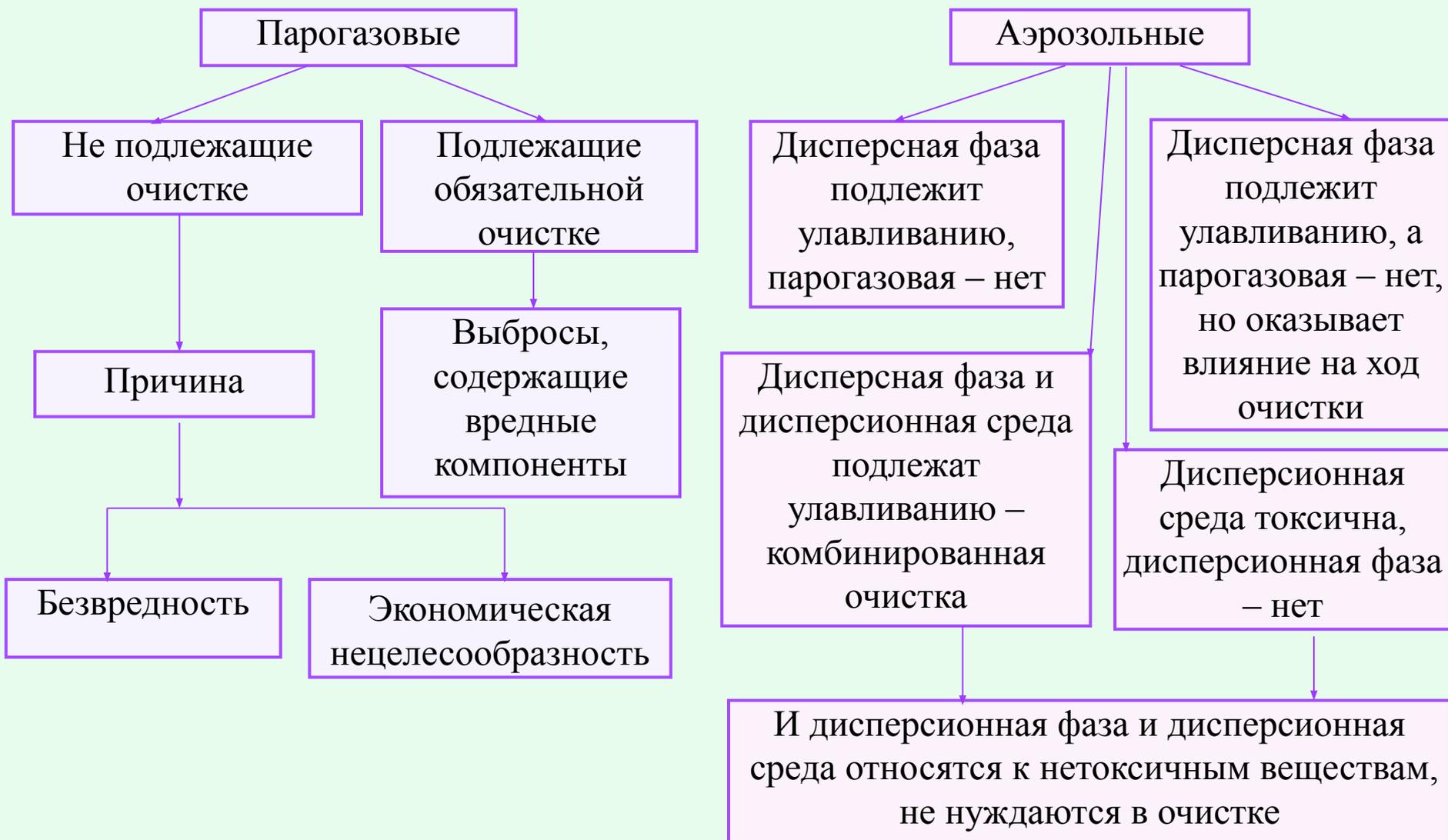
Крупнотоннажные загрязнители атмосферы

- ◆ Оксиды SO_2 , SO_3 , NO , NO_2 , CO , CO_2 , P_2O_5 , PH_3 , As_2O_3 , As_2O_5 и др.
- ◆ Смолы различного происхождения
- ◆ Туманы кислот H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , H_3PO_4 и др.
- ◆ Пары растворителей бензина, спиртов, толуола, бензола, сероуглерода и т.д.
- ◆ Углеводороды
- ◆ Пары ртути
- ◆ Галогены и их соединения Cl_2 , Br_2 , HF , HCl и т.д.
- ◆ Твердые частицы субмикронных размеров

Свойства и характеристики выбросов



Классификация выбросов



Классификация выбросов

Газ – вещество или смесь веществ, находящихся устойчиво в газообразном состоянии во всем интервале температур и давлений, характерных для работы газоочистного оборудования.

Пар – газ, который может переходить в жидкое или твердое состояние (и обратно) в упомянутом выше интервале температур и давлений.

Дым – тонкодисперсный твердый аэрозоль с частицами субмикронных размеров.

Пыль:

1. Дисперсная фаза твердого аэрозоля, не относящаяся к категории дымов.
2. Сыпучий порошкообразный продукт, образующийся в результате выделения из газа и осаждения дисперсной фазы твердого аэрозоля.

Туман:

1. Жидкий аэрозоль.
2. Дисперсная фаза жидкого аэрозоля.

Смесь: Так нередко именуют всю среду, находящуюся внутри тракта газоочистки.

Рассеивание выбросов

- ▣ Определение опасности загрязнения приземного слоя атмосферы – C_m и U_m
- ▣ На промышленной площадке
 $C \leq 0,3 \text{ ПДК}_{\text{р.з.}}$
- ▣ В населенных местах
 $C \leq \text{ПДК}_{\text{н.м.}}$
- ▣ На территориях курортов, зон отдыха
 $C \leq 0,8 \text{ ПДК}$

Факторы, влияющие на выброс после выхода из трубы



Временной режим работы источника

- ❖ **Непрерывная круглосуточная работа с длительными промежутками (доменные печи, печи для обжига и спекания и др.).**
- ❖ **Непрерывная круглосуточная работа с остановками, вызванными нерегламентными обстоятельствами (дробильное оборудование, сушильные барабаны и т.д.).**
- ❖ **Периодическая работа типа «полная остановка – полная нагрузка – полная остановка» (конверторы в черной и цветной металлургии).**
- ❖ **Периодическая работа по графику, но с резко выраженными изменениями объема и состава выбросов (сталеплавильные печи).**
- ❖ **Периодическая работа без четкого временного графика (ваграночные печи).**
- ❖ **Одно- и двухсменная работа с полной остановкой в выходные дни.**

Картина общей метеорологической ситуации

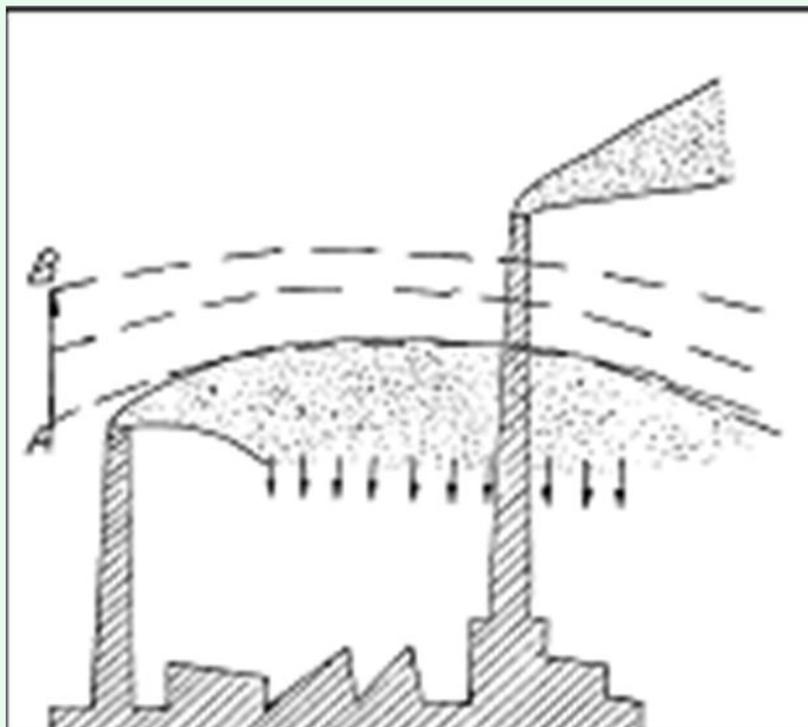
1. Роза ветров, частота повторяемости и длительность полного штиля.
2. Частота, интенсивность и длительность осадков (дождь, снег), наиболее вероятный вид осадков (моросящий, средней силы, ливень).
3. Типичная температурная стратификация атмосферы в разное время года.
4. Частота и повторяемость туманов естественного происхождения.
5. Частота, глубина, устойчивость и длительность температурных инверсий, характер инверсий (приземные, приподнятые).

Инверсия —

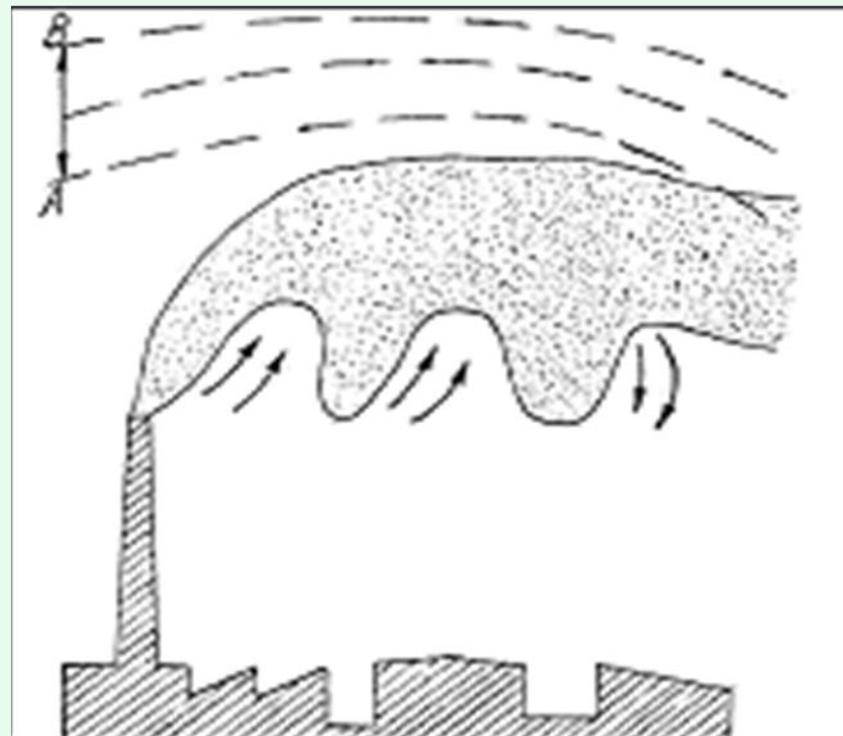
это явление, при котором слой холодного воздуха, располагающегося непосредственно около земли, оказывается как бы в ловушке из-за того, что над ним размещаются массы теплого воздуха. Таким образом, наблюдается инверсия обычной ситуации, когда температура воздуха понижается с увеличением расстояния от земли. При этом каждый элементарный объем воздуха с содержащимися в нем загрязнениями совершает лишь незначительные вертикальные колебания, оставаясь в диапазоне высот до 500...600 м. Образованию инверсии способствуют штили, плотные туманы, густая низкая облачность, холодная почва. Опасны горные долины и ложбинные места, места над водоемами.

Картина распространения выбросов при инверсии

a



б

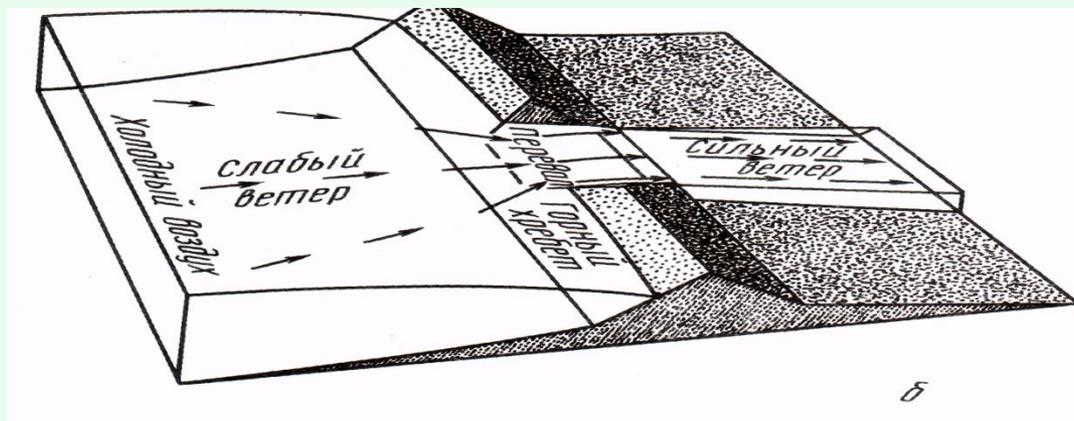
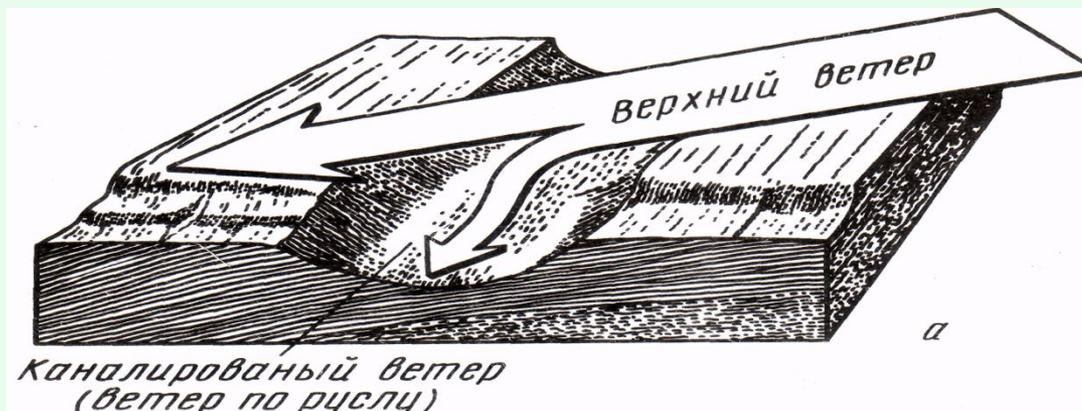


**Характер распространения выбросов при приземной температурной инверсии:
AB – инверсионный слой атмосферы; *a* – низкая труба; *б* – очень высокая труба, устье которой расположено выше инверсионного слоя**

Естественная спецификация местности



Искажение ветрового потока топографическими препятствиями



a – каналирующие влияние долины; *b* – влияние горного перевала на ветровой поток

Ячейка циркуляции морского бриза

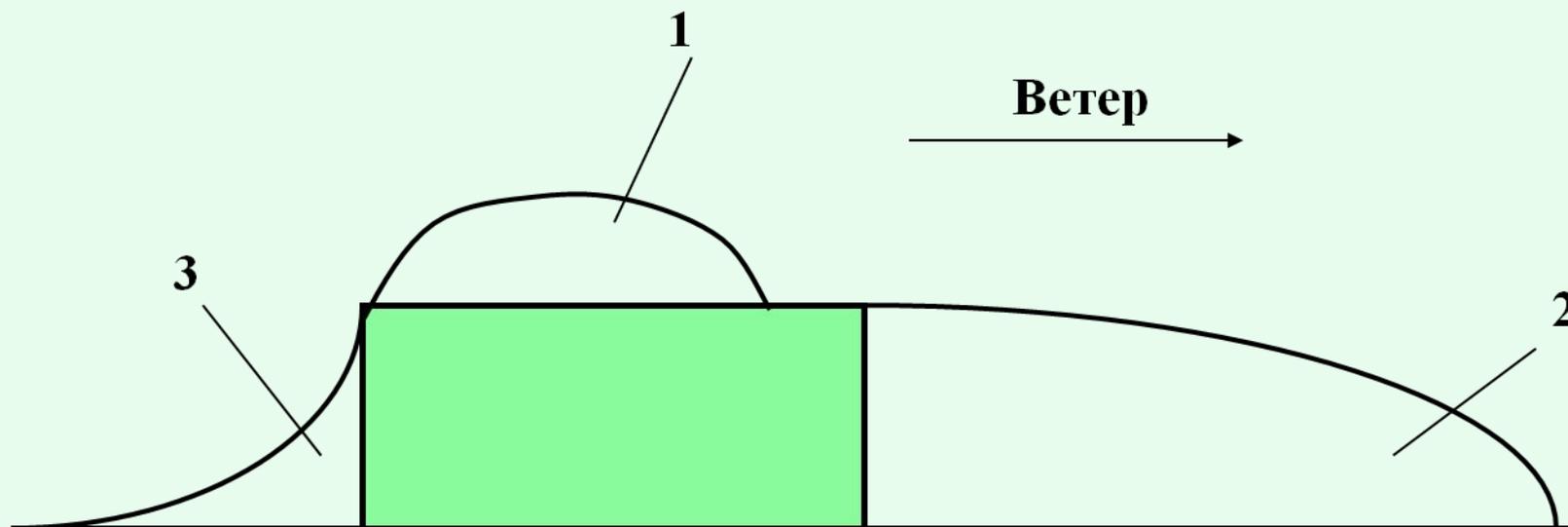


Увеличение концентраций аэрозолей на уровне земли вследствие пыления под действием морского бриза

*Граница между устойчивым
воздухом, приходящим с моря
и турбулентным воздухом
над сушей*



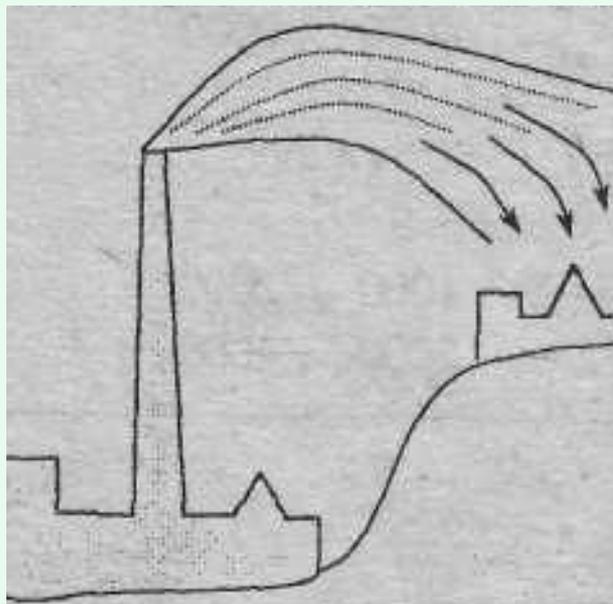
Ветровые тени (застойные зоны)



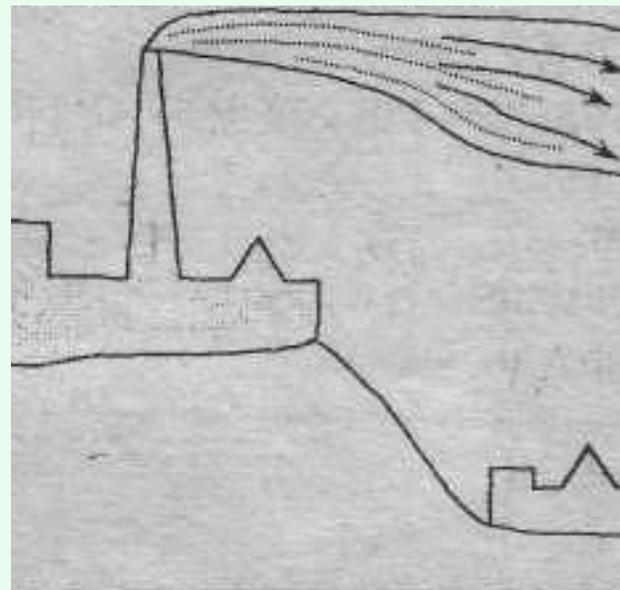
- 1 – на крыше (зона обтекания)**
- 2 – подветренная (теневая зона)**
- 3 – наветренная (зона подпора)**

Расположение источников выбросов и защищаемых объектов

а

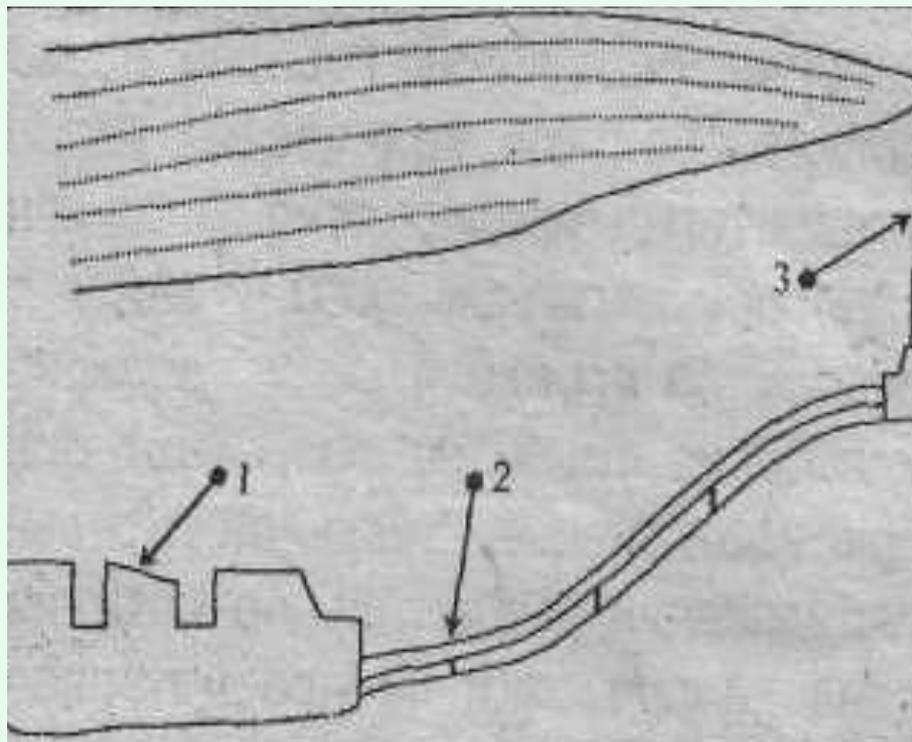


б



Неблагоприятное (*а*) и благоприятное (*б*) расположение защищаемого объекта по отношению к источнику выброса

Использование рельефа для улучшения рассеивания

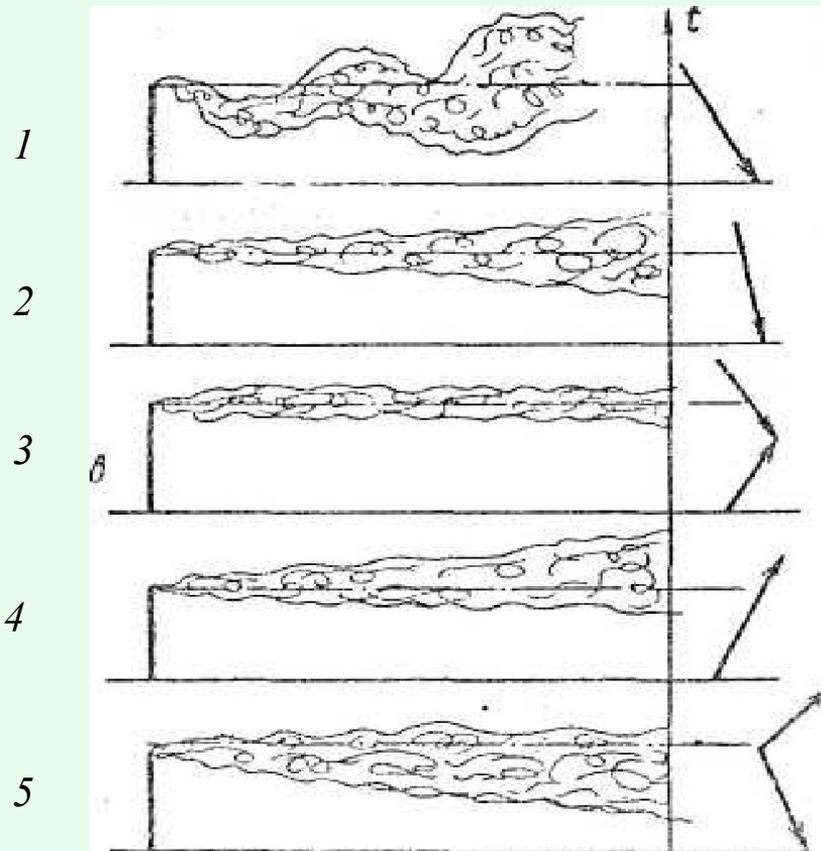


1 – источники выбросов; 2 – пылегазопровод; 3 – дымовая труба

Показатели состояния атмосферы



Характерные формы струй от высоких дымовых труб



1 – волнообразная; 2 – конусообразная; 3 – веерообразная; 4 – приподнятая;
5 – задымляющая.

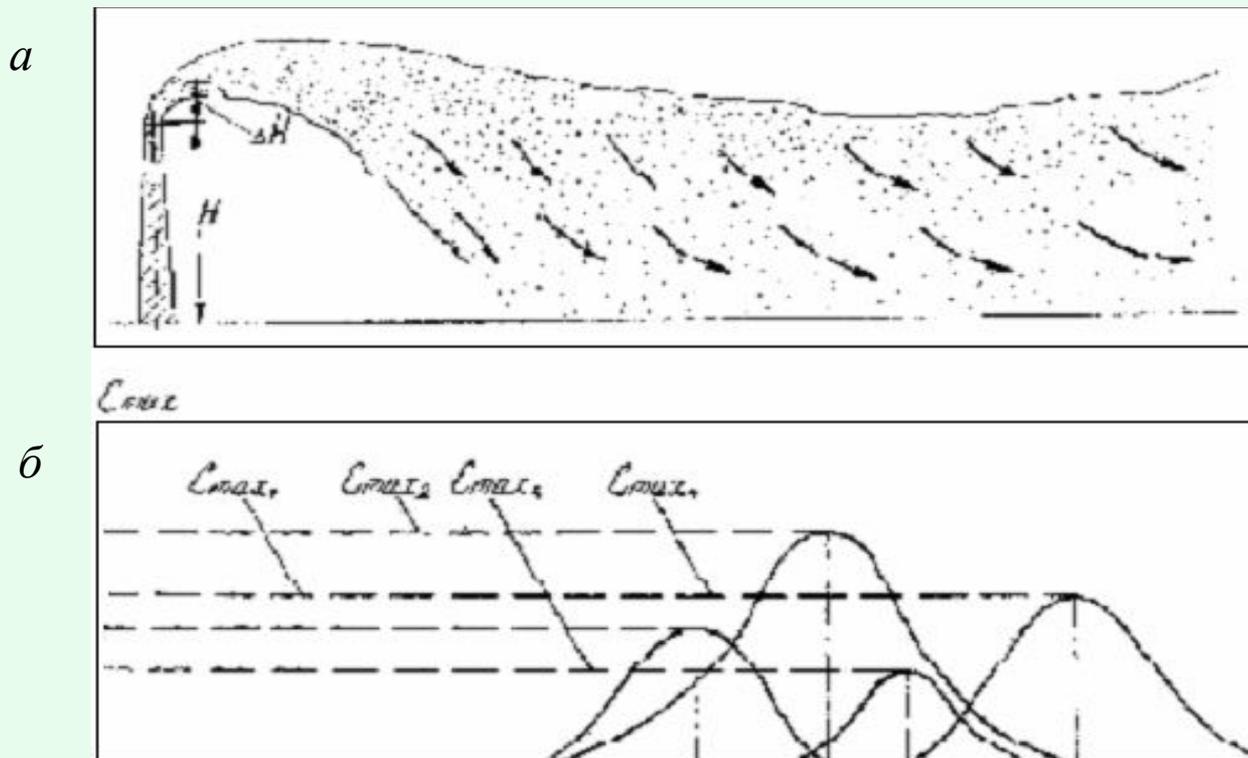
Факторы, влияющие на высоту подъема газов из трубы



Виды газоздушных струй и условия их образования

- ✎ **Волнообразная** – при очень неустойчивом вертикальном температурном градиенте (при хорошей погоде)
- ✎ **Конусообразная** – при слабом вертикальном градиенте (при облачной и ветреной погоде)
- ✎ **Веерообразная** – при температурной инверсии
- ✎ **Приподнятая** – наиболее благоприятна для рассеивания выбросов (чаще ночью)
- ✎ **Задымляющая** – наиболее неблагоприятная в санитарно-гигиеническом смысле (чаще зимой; падение температуры начинается у самой земли)

Схема осаждения и рассеивания выбросов



a – общая картина; *б* – различия в расположении зон максимальной приземной концентрации отдельных компонентов выбросов

Основы экологического нормирования

- ↪ **ПДК** – предельно допустимая концентрация
- ↪ **ПДВ** – предельно допустимый выброс
- ↪ **ВСВ** – временно согласованный выброс
- ↪ **ОБУВ** – ориентировочно безопасный уровень воздействия

Необходимость соблюдения соотношения

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ПДК_i} \leq 1$$

где C_i – расчетная концентрация примеси в приземном слое атмосферы от всей совокупности источников;

ПДК_{*i*} – предельно допустимая концентрация

Для санаториев и курортов

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ПДК_i} \leq 1$$

Примеры веществ, обладающих эффектом суммации

- ❖ SO_2 и H_2SO_4
- ❖ SO_2 и H_2S
- ❖ SO_2 и NO_2
- ❖ SO_2 и фенол
- ❖ SO_2 и HF
- ❖ SO_2 , SO_3 , NH_3 и N_xO_y
- ❖ SO_2 , CO , фенол и пыль конверторного производства.

При необходимости учета фоновой концентрации

$$C_i + C_{\text{фи}} < \text{ПДК}_i$$

где C_i – расчетная концентрация примеси в приземном слое атмосферы от всей совокупности источников;

$C_{\text{фи}}$ – фоновая концентрация примеси в приземном слое атмосферы от всей совокупности источников;

ПДК_i – предельно допустимая концентрация

Показатели оценки выбросов от отдельного источника

1. Расход выбросов, $\text{м}^3/\text{ч}$ или $\text{м}^3/\text{с}$. Указываются максимальный, средний, минимальный расход и пиковые скачки, а также длительность каждого режима в часах и минутах.
2. Температура выбросов и ее возможные колебания. Нижний предел определяет опасные конденсации паров, верхний – опасные деформации и конструктивное разрушение элементов. Возможность пиков и их размер влияют на конструктивные решения.
3. Температура конденсации паров агрессивных жидкостей.
4. Химический состав парогазовой фазы выброса.
5. Химический состав дисперсной фазы.
6. Указания на пожаро- и взрывоопасность компонентов. Дисперсный состав пыли.
7. Способ образования частиц дисперсной фазы (дробление, конденсация, возгонка и т. д.).
8. Истинная и насыпная плотность материала дисперсной фазы.
9. Абразивные свойства частиц дисперсной фазы.
10. Концентрация дисперсной фазы, $\text{г}/\text{м}^3$.
11. Удельное электрическое сопротивление частиц и др.

Оценка выбросов от конкретного источника

Под понятием "**источник**" имеются в виду:

1. Агрегат с самостоятельным отводом выбросов в атмосферу.
 2. Группа агрегатов с объединенным отводом выбросов в атмосферу.
 3. Отдельный агрегат из группы агрегатов с индивидуальным отводом в атмосферу.
 4. Дымовая труба или свеча.
 5. Группа близко расположенных друг к другу труб или свеч.
 6. Цех, пролет или отделение, дающие общий выброс.
 7. Комплекс устройств непрерывного пылетранспорта, имеющий одну точку выброса в атмосферу.
- Аспирационная или вентиляционная система цеха с собственным выводом в атмосферу.

Исходные данные для определения максимальной концентрации вредных веществ в приземном слое

Исходные данные для определения максимальной концентрации вредных веществ в приземном слое C_m , мг/м³, при выбросе нагретых газов через трубу с круглым устьем:

V_1 – объем газовой смеси, м³/с;

M – количество вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу, г/с;

H – высота трубы над уровнем земли, м;

D – диаметр устья трубы, м;

T_1 – температура выбрасываемой газовой смеси;

T_B – температура окружающего воздуха.

Объем газовой воздушной смеси

Объем газовой воздушной смеси V_1 определяется по формуле

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} W_0 ,$$

где W_0 – средняя скорость выхода газовой воздушной струи из устья, м/с;
 D – диаметр устья трубы, м

Величина максимальной приземной концентрации вредных веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

$$C_i = \frac{AMFmn\eta}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}},$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия вертикального и горизонтального рассеивания примесей в атмосферном воздухе;

M – количество вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу из источника, т.е. мощность выброса, г/с;

F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе;

m, n – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса;

η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание примеси;

H – высота источника выброса над уровнем земли, м;

V_1 – объем выбрасываемой газовой смеси, м³/с;

ΔT – разность между температурами выбрасываемой смеси и окружающей среды, °С.

Значение коэффициента A при НМУ

- для субтропической зоны ниже 40° с.ш. – 240;
- для остальных районов Средней Азии, Казахстана, Нижнего Поволжья, Кавказа, Молдавии, Сибири, Дальнего Востока – 200;
- для Северной и Северо-западной территории РФ, Среднего Поволжья, Урала и Украины – 160;
- для Центральной части Европейской территории страны – 120.

Значение безразмерного коэффициента F

- ❖ для газообразных вредных веществ (SO_2 , N_xO_y , H_2S , F и его соединений и др.), а также мелкодисперсных аэрозолей, скорость упорядоченного оседания наиболее крупных фракций которых не превышает 0,05 м/с, $F = 1$;
- ❖ для крупнодисперсной пыли и золы при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки, большем 90 %, $F = 2$; при коэффициенте очистки в пределах 75-90 % $F = 2,5$; менее 75 % или при отсутствии очистки $F = 3$.

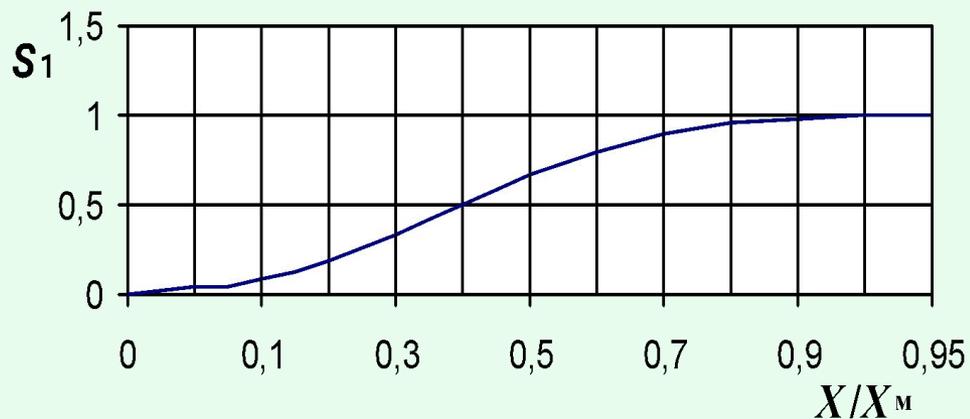
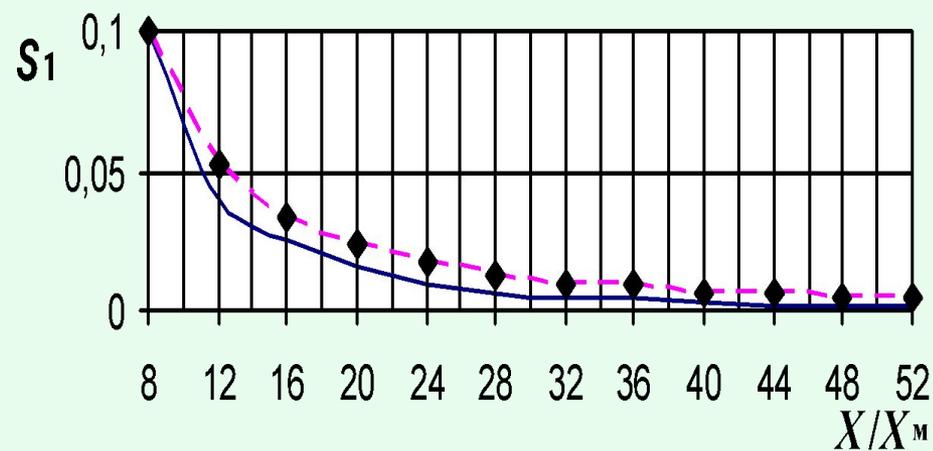
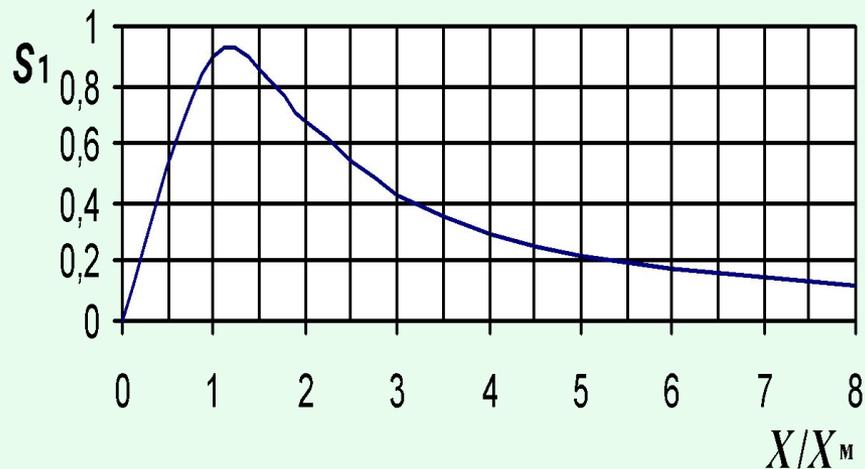
Приземная концентрация вредных веществ при опасной скорости ветра

При опасной скорости ветра u_m приземная концентрация вредных веществ c , мг/м³, в атмосфере по оси факела выброса на различных расстояниях x (м) от источника выброса определяется по формуле

$$c = S_1 \cdot c_m,$$

где S_1 – безразмерная величина, определяемая при опасной скорости ветра в зависимости от соотношения X/X_m

Графики для определения S_1



Холодные выбросы из одиночного источника

Величину максимальной приземной концентрации примеси C_M , мг/м³, для выброса холодной газовой смеси, когда $T = 0^\circ$ или значение параметра $f > 100$ м/(с² · °С), из одиночного источника при НМУ на расстоянии X_M , м, от источника определяют по формуле

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot n \cdot \eta}{H^{4/3}} K$$

где A , M , F , n , η , H имеют те же значения, что и в предыдущих формулах;
 K – величина, с/м², равная

$$K = \frac{D}{8V_1} = \frac{1}{7,1\sqrt{W_0V_1}}$$

где V_1 – объем выбрасываемой из источника газовой смеси, м³/с.

Расчет приземных концентраций промышленных выбросов из низких и наземных источников

Величину максимальной приземной концентрации примеси в атмосфере, $\text{мг}/\text{м}^3$, для низких линейных источников, размещенных на здании или около него, определяют по формуле

$$C_M = \frac{11,6 \cdot 10^3 \cdot F \cdot K_1 \cdot M}{U(X')^2 (1 + l/H)}$$

где F – коэффициент оседания, безразмерная величина;

K_1 – коэффициент, учитывающий влияние длины здания на рассеивание примесей, безразмерная величина;

M – мощность выброса, $\text{г}/\text{с}$;

U – скорость ветра, принимаемая при расчетах, равна $1 \text{ м}/\text{с}$;

X' – длина зоны аэродинамической тени или межкорпусной зоны, м ;

l – длина линейного источника, например, длина здания, перпендикулярная направлению ветра, м ;

$H_{\text{зд}}$ – высота здания, м .

Коэффициент разбавления примеси в атмосфере

$$M = K_p \cdot C/1000$$

где M – мощность выброса примеси из источника, г/с;

C – приземная концентрация примеси, мг/м³;

K_p – коэффициент метеорологического разбавления, показывающий, в каком объеме воздуха должна быть разбавлена примесь, чтобы создавалась соответствующая концентрация в приземном слое воздуха, м³/с.

Расчет дымовых труб

Если полученная величина $C_M > \text{ПДК}$, то необходимо провести новый расчет по определению высоты дымовой трубы или повысить эффективность очистки.

Эффективная высота выброса вредных веществ из устья трубы

$$H = h + \sqrt{\Delta h}$$

Минимальная высота дымовых труб, м, для одиночного источника

$$h = \sqrt{\frac{AMFm}{C_i \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}}$$

Высота подъема струи

$$\Delta h = 2,5 \frac{DW_0}{V} + 1,24 \frac{D^2 W_0 g \Delta T}{T_1 V},$$

где D – диаметр устья, м;

W_0 и V – соответственно скорость выброса и ветра на высоте устья, м/с;

g – ускорение силы тяжести, м/с²;

ΔT – разность температур выбрасываемой газовой смеси T_r и окружающего воздуха T_b .

Определение предельно допустимого выброса и максимальной высоты выброса

Для горячих выбросов

$$\hat{C}_{\text{MT}} = \frac{\text{ПДК} \cdot h^2 \sqrt{V_1 \Delta T}}{A F m \eta}.$$

При этом концентрация вредного вещества в устье трубы C_{MT} не должна превышать значений

$$C_{\text{MT}} = \frac{\text{ПДК} \cdot h^2}{A F m \eta} \sqrt[3]{\Delta T / V_1}.$$

Для холодных вентиляционных выбросов

$$\text{ПДВ} = \frac{\text{ПДК} \cdot h \cdot \sqrt[3]{h V_1}}{A \cdot F \cdot n \cdot \eta \cdot D}$$

$$C_M = \frac{\text{ПДК} \cdot h \sqrt{h}}{A \cdot F \cdot n \cdot D}$$

Максимальная высота трубы для одиначного источника

Максимальная высота трубы h , м, для одиначного источника, при которой максимальная концентрация вредных веществ не превышает в приземном слое ПДК, для горячих выбросов при $U_m > 2$ м/с, рассчитывается по формуле

$$h = \left(\frac{A \cdot M \cdot F \cdot D}{\text{ПДК}} \right)^{3/4}$$

Организация санитарно-защитной зоны

Размеры санитарно-защитных зон (СЗЗ)

| | | | | | | | |
|----------------|---|------|-----|-----|-----|----|--|
| Класс | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Размер зоны, м | | 1000 | 500 | 300 | 100 | 50 | |

Площадь защитного озеленения санитарно-защитной зоны

- для зон шириной до 300 м – не менее 60 %
- для зон шириной от 300 до 1000 м – не менее 50 %
- для зон шириной от 1000 до 3000 м – не менее 40 %