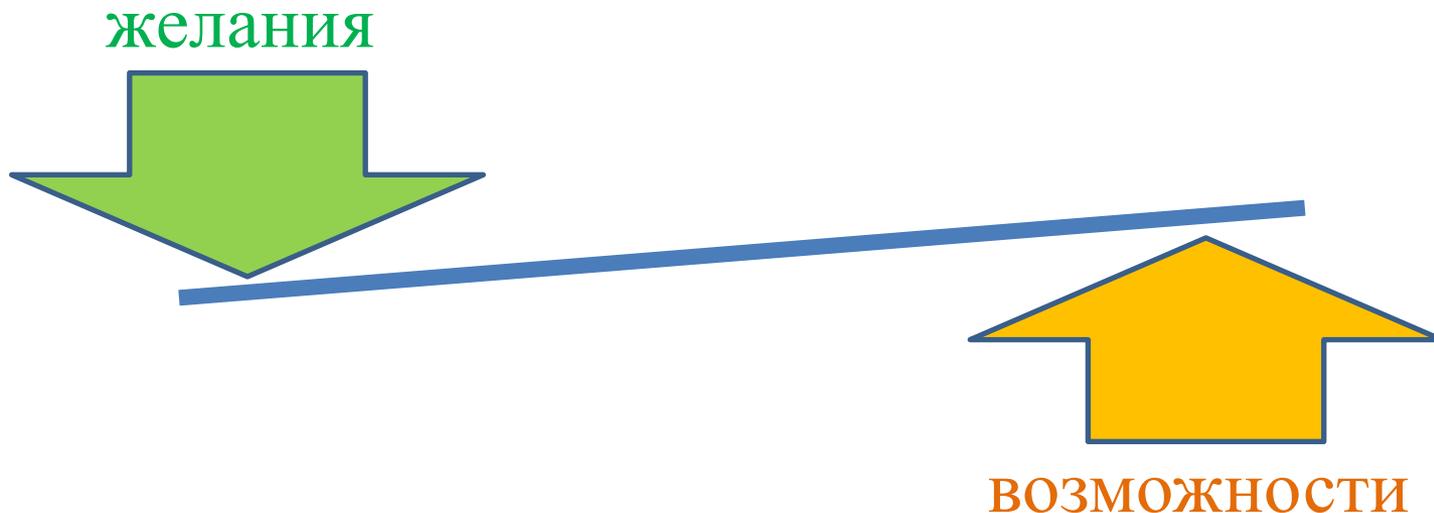


Нормирование загрязнений

- 1. Нормативы качества окружающей природной среды в России.**
- 2. Нормативно-методическая природоохранная база**
- 3. Система природоохранных норм и нормативов**
- 4. Определения основных нормативов качества**
- 5. Классификация существующих нормативов качества окружающей природной среды.**
- 6. Сравнение гигиенических ПДК действующих на территории России с международными стандартами.**

Нормативы качества окружающей природной среды

определяют научно обоснованную меру сочетания жестких экологических требований общества к качеству среды обитания и возможности соблюдать их в хозяйственной деятельности.



Три показателя, определяющих нормативы качества окружающей природной среды

В основу нормативов качества положены три показателя:

- 1) Медицинский** (пороговый уровень угрозы здоровью человека и его генетической программе);
- 2) Технологический** (способность промышленности и экономики обеспечить выполнение установленных пределов воздействия на человека и условия его жизнедеятельности)
- 3) Научно-технический** (способность технических средств обеспечить контроль за соблюдением пределов воздействия)

1. МЕДИЦИНСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

При обосновании норм и нормативов с медицинской точки зрения исходят из общего принципа - **естественной адаптационной возможности организма**.

Концентрация загрязняющего вещества вызывающая соматические реакции организма определяет медицинский пороговый показатель.

При воздействии вредных факторов на организм вначале происходит – **адаптация (отсутствие реакции)**, затем – **реакция (предболезнь)** и далее, развиваются различные **болезненные патологические эффекты** (токсичные, канцерогенные, мутагенные, аллергенные, гонадотропные и эмбриотопные).

Эти болезненные эффекты могут вызвать **болезнь** и привести к **летальному исходу (смерти)**.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ.

Обосновывая нормы и нормативы с точки зрения **современных технологий**, следует учитывать **их возможности соблюдать эти нормы и нормативы в процессе производства** товаров и продуктов потребления, без которых человечество не может существовать.

3. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

С научно-технической точки зрения нормы и нормативы следует устанавливать такими, которые можно **точно измерять, контролировать и фиксировать** современными приборами.

Бессмысленно устанавливать норматив загрязнения в размере 0,01 мг/л, если прибор способен вести измерения концентраций лишь выше 0.1мг/ л.

Эффективность системы нормативов по ограничению вредного воздействия обеспечивается :

- 1. Соответствием нормативов современному уровню науки и техники, международным стандартам;**
- 2. Утверждением этих нормативов специально уполномоченными государственными органами;**
- 3. Обязательностью выполнения данных нормативов для всех хозяйствующих субъектов и ответственностью предприятий, организаций и граждан за их неисполнение.**

Нормативно-методическая природоохранная база

Совокупность экологических требований предъявляемых ко всем хозяйствующим структурам составляет нормативно-методическую природоохранную базу.

Данные требования предъявляются всем хозяйствующим субъектам на трех уровнях (стадиях) хозяйственного процесса:

- I. к действующим хозяйствующим субъектам;**
- II. к планированию, проектированию, строительству и вводу в действие хозяйствующих субъектов;**
- III. к видам хозяйственного воздействия (сельское хозяйство, энергетика, строительство городов, мелиорация и пр.) ;**

Гарантией соблюдения экологической безопасности намечаемой деятельности выступает норма, согласно которой запрещается финансировать и реализовывать проекты и программы не получившие положительного заключения Государственной экологической экспертизы, основанной на нормативно-методической природоохранной базе.

Нормативно-методическая база связала воедино количественные показатели качества природной среды с ценовыми (стоимостными) характеристиками воздействия хозяйствующих субъектов – загрязнителей.

Натуральные нормативы

Природоохранные натуральные нормативы качества – это экономически обоснованные и технически достижимые величины наиболее эффективного использования природных ресурсов, рассчитываемые , исходя из возможностей научно-технического прогресса. (созданные на основе 3-х показателей)

Стоимостные нормативы

Стоимостные природоохранные нормативы качества – это базовые нормативы платы за 1 тонну выбросов, сбросов загрязняющих веществ или размещение отходов. Они призваны осуществлять экономическое стимулирование природо-охранной деятельности.

Стоимостные нормативы функционально взаимосвязаны с натуральными.

Ужесточение последних ведет к необходимости корректировок в сторону повышения стоимостных нормативов.

Система природоохранных норм и нормативов

Природная среда	стоимостные	натуральные
<i>Атмосфера</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Базовый норматив платы за выброс 1т. загрязняющего вещества в границах предельно допустимых нормативов выбросов.2. Нормативы платы за выбросы в пределах установленных лимитов.3. Удельный норматив платы за топливо различных видов для транспорта.	<ol style="list-style-type: none">1. Предельно допустимые концентрации (ПДК).2. Предельно допустимые выбросы (ПДВ)3. Выбросы в пределах установленных лимитов (ВСВ).4. Удельные выбросы вредных веществ(УВ).

<p><i>Гидро-сфера</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Базовый норматив платы за сброс 1т. любого загрязняющего вещества в границах предельно допустимых нормативов сбросов. 2. Нормативы платы за сбросы в пределах установленных лимитов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предельно допустимые концентрации (ПДК) 2. Предельно допустимые сбросы(ПДС) 3. Сбросы в пределах установленных лимитов (ВСС)
<p><i>Литосфера</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Базовый норматив платы за размещение 1т. отходов. 2. Платежи за пользование недрами. 3. Отчисление на воспроизводство минерально-сырьевой базы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Допустимые потери полезных ископаемых. 2. Нормы извлечение полезных компонентов

Нормативы серии ПДК

ПДК – краеугольный камень экологических норм и пороговых значений, на которых основано экологическое законодательство.

ПДК (предельно допустимая концентрация) - количество вредного вещества-загрязнителя в ОПС, которое при постоянном воздействии за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека и его потомство.

ПДК_{р.з.} – концентрация вредного вещества, которая при работе не более 41 часа в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболевания у работающих и их детей. На площадке предприятия содержание примесей принимается равным $\text{ПДК}_{\text{р.п.}} = 0,3 \text{ ПДК}_{\text{р.з.}}$

ПДК_{м.р.} - максимально разовые концентрации устанавливаются для предотвращения рефлекторных реакций человека при кратковременном воздействии загрязняющего вредного вещества.

ПДК_{с.с.} — это средне суточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населённых мест в мг/м³. Эта концентрация не должна оказывать прямого или косвенного вредного воздействия на организм человека в условиях неопределённо долгого круглосуточного вдыхания.

ПДК_{о.в.} — это предельная концентрация загрязняющего вещества, которая на протяжении всей жизни человека не должна оказывать на него вредного влияния, включая отдаленные последствия на окружающую среду в целом. Поскольку эта норма применяется уже не для здорового работающего населения, а для жителей населенных пунктов в непосредственной близости от промышленного предприятия, то норматив этот на порядки отличается от

ПДК_{р.з.} > ПДК_{о.в.} .

**Примеры различия показателей
ПДК рабочей зоны и ПДК окружающейго
воздуха
для некоторых загрязняющих веществ**

Загрязняющее вещество	ПДК (мг/м³)^{р.з.}	ПДК (мг/м³)^{о.в.}
Диоксид серы	10,0	0,5
Метил меркаптан	0,8	9x10⁻⁶

Общая формула соотношения ПДК и фоновой концентрации для всех типов загрязняющих веществ выглядит следующим образом:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(\text{ПДК}_i - C_{i\text{ф}})} < 1$$

C_i – концентрация i -го загрязняющего вещества.

$C_{i\text{ф}}$ – фоновая концентрация i -го загрязняющего вещества.

ПДК_i – ПДК i -го загрязняющего вещества.

Таким образом для населенной территории с фоновой концентрацией загрязняющего в-ва равной $C_{i\text{ф}}$ всегда выполняется условие : допустимая концентрация загрязняющего в-ва плюс $C_{i\text{ф}}$ меньше ПДК.

$$\text{ПДК}_i > C_i + C_{i\text{ф}}$$

ПДВ (предельно допустимый выброс) - это залповый, единовременный, концентрированный выброс значительного объема загрязняющего вещества в единицу времени превышение которого ведет к превышению ПДК в окружающей источник загрязнения среде. Аналогично для различных загрязняющих веществ устанавливаются $\text{ПДВ}_{\text{м.р}}$ и $\text{ПДВ}_{\text{с}}$.

ВСВ - (временно согласованный выброс) или **установленный лимит выброса** - это залповый единовременный концентрированный выброс загрязняющего вещества в единицу времени заведомо превышающий ПДК в окружающей источник загрязнения среде, но временно согласованный на определенный период времени для конкретного источника загрязнения.

УД (удельный выброс) – выброс вредного вещества, образовавшийся при сгорании 1т конкретного топлива при использовании технически исправного транспортного средства.

Классификация существующих нормативов качества окружающей среды.

Нормы и нормативы качества окружающей среды делятся на :

- ✓ Санитарные;
- ✓ Экологические;
- ✓ Производственно-хозяйственные;
- ✓ Временные.

Санитарные и экологические нормативы в свою очередь делятся на **гигиенические и защитные.**

Производственно-хозяйственные нормативы делятся на **технологические, рекреационные и градостроительные.**

КЛАССИФИКАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТИПОВ НОРМАТИВОВ



Определения различных типов нормативов

Санитарно-гигиенические нормативы – предельно допустимые нормативы загрязняющих веществ и других видов негативного воздействия, не оказывающие какого-либо вредного воздействия на организм человека в настоящее время. в отдаленном будущем, а так же на здоровье последующих поколений.

Санитарно-защитные нормативы – разработаны для образования санитарных зон источников водоснабжения, пунктов водопользования, санитарно-защитных зон предприятий, необходимых для обеспечения достаточной чистоты необходимой для защиты здоровья человека от вредного воздействия источников загрязнения.

Эколого-гигиенические нормативы – определяются на уровне обеспечения нормальной жизнедеятельности организмов живой природы, более чувствительных к воздействию загрязняющих веществ, чем человек и чьи уровни воздействия загрязняющих веществ выше ПДК для человека.

Эколого-защитные нормативы – направлены на сохранение генофонда Земли, восстановление экосистем и служат для организации охранных зон заповедников, природных и национальных парков, биосферных заповедников, зеленых зон городов.

Технологические нормативы – устанавливаются для каждого источника загрязнения окружающей среды и тесно связаны с профилем работы, объемом и характером загрязнений конкретного предприятия, цеха, агрегата. В связи с этим они могут быть разными даже в рамках одного предприятия.

Градостроительные нормативы – разрабатываются для обеспечения экологической безопасности при планировке и застройке городов.

Рекреационные нормативы – определяют правила пользования природными комплексами в целях обеспечения условий для полноценного отдыха и туризма.

Временные нормативы – устанавливаются в тех случаях, когда по тем или иным объективным причинам невозможно установить экологические, гигиенические или технологические нормативы в течение определенного срока. Их регулярно пересматривают. К ним относятся временно согласованный выброс (ВСВ), временно согласованный сброс (ВСС) и другие виды временных лимитов воздействия на окружающую среду.

Сравнение некоторых ПДК рабочей зоны США и России

Вещество	ПДК _{р.з.} в мг/м ³	
	США	РФ
Анилин	19,0	0,1
Оксид углерода	55,0	20,0
Диоксан	360,0	10,0
Этиловый спирт	1900,0	1000,0
Этил меркаптан	25,0	1,0
Оксид этилена	90,0	1,0
Гептахлор	0,5	0,01
Цианистый водород	11,0	0,3
Метилхлораформ	1900,0	20,0
Винилхлорид	1300,0	30,0
Акролеин	0,25	0,7
Анизидин	0,5	1,0

Определение пороговых нормативов загрязнения окружающей среды

Определение нормативов предельно допустимого выброса, сброса или размещения загрязняющих веществ на почве представляет из себя сложную многофакторную задачу требующую знания физики, химии и сложного математического аппарата.

При исследовании поведения выбросов в атмосферу из стационарного источника загрязнения и установления нормативов ПДВ особенно важно определить место максимальной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое.

Эти данные необходимы для анализа территории вблизи источника загрязнения, позонной оценки территории в соответствии с значениями ПДК и определении мест безопасной зоны селитебных территорий.

Определение ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу от технологических производств

Рассмотрим для примера методику определения нормативных данных ОНД-86 для расчета концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ от организованных источников загрязнений (производственных выбросов).

На основании статистических экспериментальных данных в 1986 году Госкомгидрометом была разработана «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» - определение нормативных данных ОНД-86.

Способ расчета основан на законах турбулентной диффузии, учитывающих состояние атмосферы, расположение предприятия, характер местности, физические свойства выбросов и параметры источника выброса.

Согласно ОНД-86 для случая загрязнения атмосферы выбросами газовой смеси из одиночного точечного стационарного источника с круглым устьем, расчет максимального значения приземной концентрации вредного вещества C_{max} (мг/м³) выполняется в соответствии с расчетной формулой:

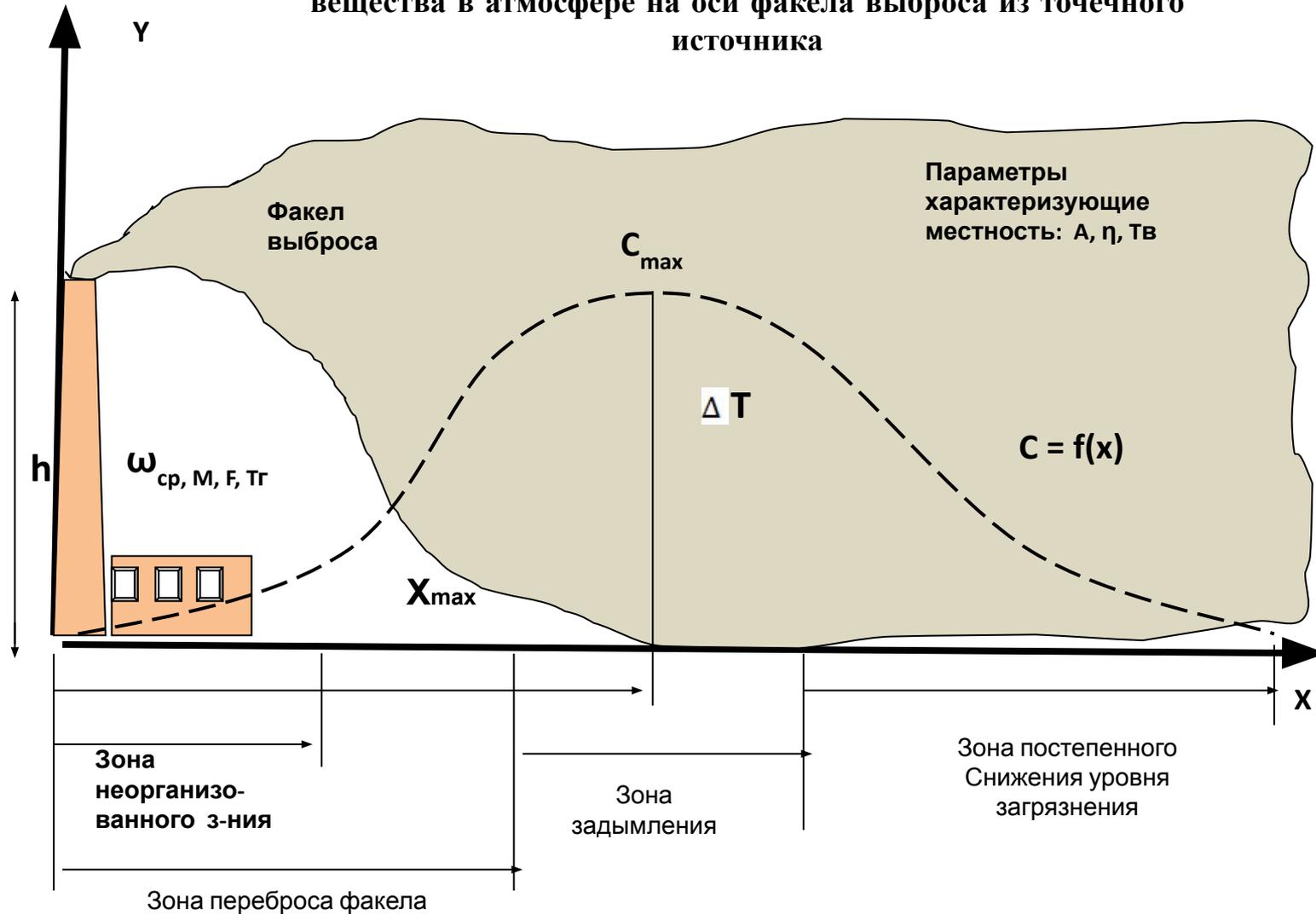
$$C_{max} = \frac{AMFm\eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}$$

Достигается максимальная концентрация загрязняющего вещества при неблагоприятных метеорологических условиях на расстоянии X_{max} (м) от источника.

Где:

- A – безразмерный коэффициент зависящий от температурной стратификации атмосферы (табл 1);
- M – масса вредного вещества-загрязнителя выбрасываемого в атмосферу в единицу времени (г/сек.);
- F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе (таб.2)m, n – коэффициенты , учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса (блок схема алгоритма расчета3);
- η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности (в случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот не более 50 м на 1 км. η = 1);
- V_1 – расход газовой смеси м³/сек.;

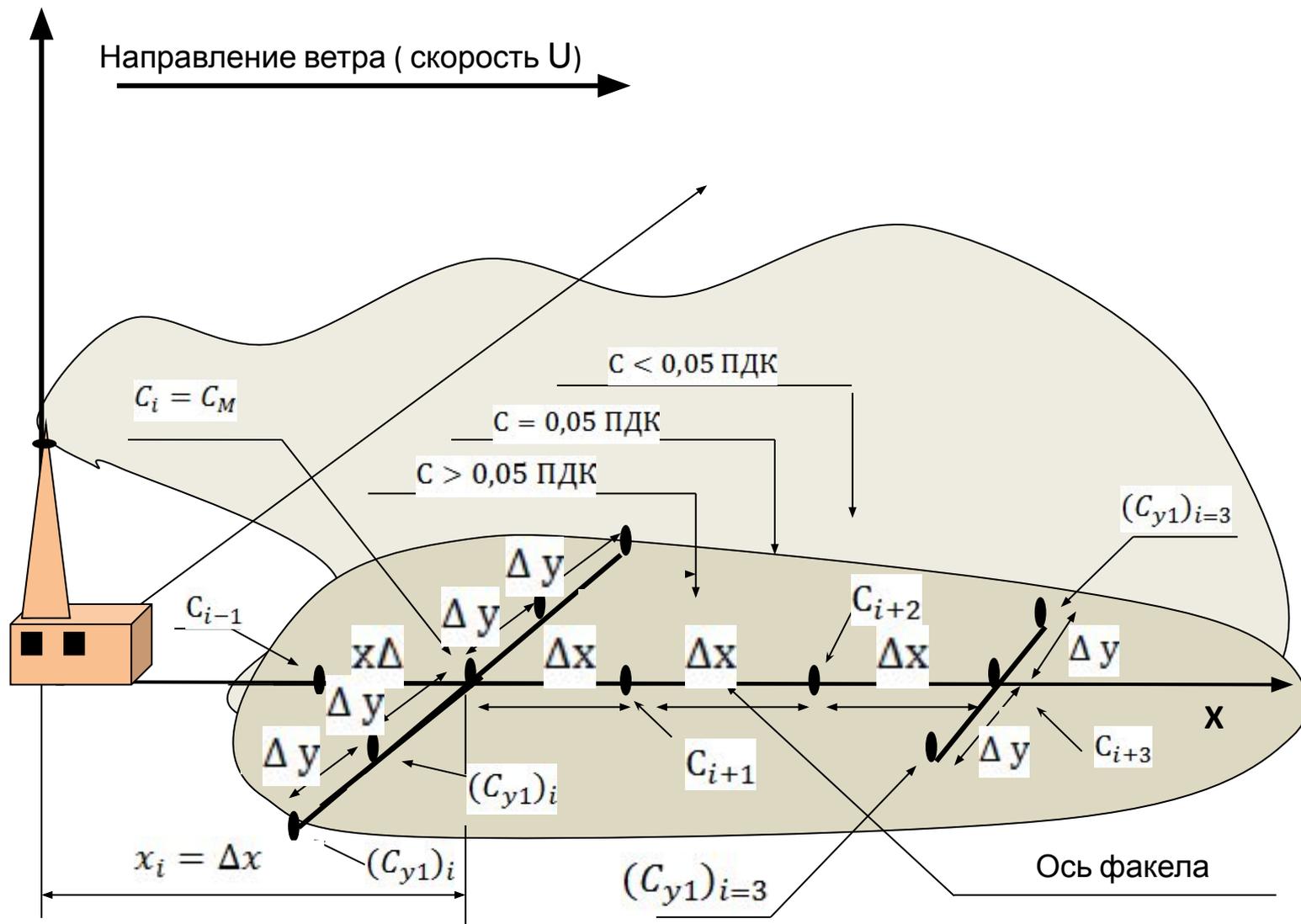
Распределение приземной концентрации загрязняющего вещества в атмосфере на оси факела выброса из точечного источника



Значения коэффициента A , соответствующие неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна

№	Районы и территории РФ	A
1	Районы южнее 40° с.ш. (Бурятия, Читинская область)	250
2	На европейской части РФ, районы южнее 50° с.ш.; (остальные районы Нижнего Поволжья, на азиатской части РФ- Дальний Восток, остальная часть Сибири).	200
3	Европейская часть РФ и Урала, от 50° до 52° с.ш.	180
4	Европейская часть РФ и Урала севернее 52° с.ш.;	160
5	Московская, Ивановская, Тульская, Рязанская, Владимирская, Калужская области	140

Схема размещения расчетных точек, при определении приземной концентрации загрязняющего вещества в атмосфере под факелом выброса точечного источника



Условия определения предельно допустимого выброса и предельно допустимого сброса ПДВ и ПДС всегда подчиняются неравенству

$$C_i + C_{\text{фон } i} \leq \text{ПДК}_i$$

- C_i - приземная концентрация, возникшая в результате выброса i -го загрязняющего вещества из источника загрязнения (или совокупности источников).
- $C_{\text{фон } i}$ - приземная фоновая концентрация i –го загрязняющего вещества в данном регионе.
- ПДК_i - предельно допустимая концентрация i –го загрязняющего вещества.

Таким образом, ПДВ и ПДС зависят от фоновой концентрации ЗВ в данном регионе.

Примеры расчетных формул для определения ПДВ

1. ПДВ для нагретой газовой смеси ($\Delta T > 0$) истекающей из одиночного источника с круглым устьем

при $\text{ПДВ} < C_{\phi}$

$$\text{ПДВ}_{\text{гор.}} = \frac{(\text{ПДК} - C_{\phi})H^2}{AFmnr} \sqrt[3]{V_1 \Delta T}$$

2. ПДВ для холодной газовой смеси ($\Delta T = 0$) истекающей из одиночного источника с круглым устьем при $\text{ПДВ} < C_{\phi}$

$$\text{ПДВ}_{\text{хол.}} = \frac{(\text{ПДК} - C_{\phi})H^{4/3}}{AFnr} \times \frac{8V_1}{D}$$

3. ПДВ для массы сжигаемого топлива при выбросах продуктов его сгорания

$$\text{ПДВ топл.} = 3,6 \text{ Н}^2 \sqrt{\left(\frac{\text{ПДК} - \text{СФ}}{\text{Мт А mnr}}\right)} \times \text{Vr } \Delta\text{T}$$

Предельно допустимая масса сжигаемого топлива рассчитывается по каждому загрязняющему веществу, образуемому в результате сгорания топлива.

Где:

- H** - высота источника выброса над уровнем земли в метрах ;
- V₁** - объем выбрасываемой газовой смеси м³/с ;
- ΔT** - разность между температурой выбрасываемой газовой смеси T_r и температурой окружающего атмосферного воздуха T_в ;
- F** - коэффициент учитывающий скорость оседания вредных примесей в атмосфере ;
- A** - коэффициент зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания атмосферных примесей газовой смеси ;
- m , n** - коэффициенты , учитывающие условия выхода газовой смеси из устья трубы ;
- R** - коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание примесей газовой смеси ;
- D** - диаметр устья источника загрязнения в м.
- M_T** - количество вредных веществ выбрасываемых в атмосферу при сжигании топлива г/кг ;
- V_r** - объем газов, выделяющихся при сжигании топлива м³ /кг.

Работа по установлению нормативов ПДВ начинается с инвентаризации выбросов загрязняющих веществ – систематизации сведений о распределении источников загрязнения, количестве и составе выбросов. Такая инвентаризация производится один раз в 5 лет.

В случае если при существующих выбросах в контрольных точках с учетом фоновой концентрации расчеты показывают превышение ПДК и, при этом, по ряду объективных причин они не могут быть снижены предприятием в короткий срок, то до этого момента устанавливается норматив временно согласованного выброса ВСВ (лимита выброса).

Аналогично устанавливаются и нормативы для водных объектов и почвы (ПДС и нормативы

Проекты нормативов ПДВ и ВСВ согласовываются с территориальными органами Государственного экологического контроля в сфере охраны атмосферного воздуха.

На основании утвержденных нормативов ПДВ в установленном порядке выдается разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу и взимается плата за загрязнения атмосферы из стационарных источников.

Прикладные экологические расчеты включают в себя пакет утвержденных в РФ методик определения состава и объема выбросов от технологических производств , расчета ПДВ, ПДС, расчеты ущерба от загрязнений и расчета платы за загрязнение окружающей среды и пр. необходимые.

ПДК - краеугольный камень современной системы норм и нормативов

Нормативы качества окружающей природной среды серии ПДК - являются тем краеугольным камнем, на основании которого разрабатываются мероприятия, принимаются решения, рассчитываются затраты на охрану природы и платежи за природопользование и загрязнение окружающей среды.

Однако, ПДК для человека не всегда соответствует потребностям природных экосистем. Компромисс между природой и человеком будет найден тогда, когда антропогенные нагрузки не будут превышать компенсационные возможности экосистем биосферы.

Основной задачей природопользования сегодня является оценка экологической емкости региональных экосистем.

В 33 статье Закона РФ «Об охране окружающей природной среды» записано что должны устанавливаться «...предельно допустимые нормы нагрузки на окружающую природную среду с учетом ее потенциальных возможностей».

В силу "лабораторного" происхождения нормативов ПДК они оказываются экологически неэффективными для экосистем, а следовательно и для природы территорий.

Следовательно, требуются иные нормативы, защищающие интересы экосистем, а, значит, и здоровье людей. Таким целям отвечают экологические нормативы, которые в ряде случаев оказываются более экономичными.

ПДК



ЭДК

ЭДК - это экологически допустимые концентрации вредных веществ в окружающей среде , не нарушающие гомеостатические механизмы саморегуляции экосистем.

ЭДН – это экологически допустимая нагрузка. Мера, которая позволит обеспечить баланс экологических и социально-экономических интересов человека – инструмент устойчивого развития общества.

Актуальность разработки и применения показателей ЭДН очевидна, но трудно реализуема на настоящий момент развития науки и технологий.

Применение установленных в лабораторных опытах нормативов ПДК оправдано в ситуации, когда отсутствуют данные о состоянии биоты и уровнях абиотических факторов в природных экосистемах.

Выполнимость предложенного императива зависит от двух обстоятельств:

- I. Отсутствия баз данных экологического мониторинга биоты экосистем;**
- II. Отсутствие метода установления ЭДН по этим данным.**

Проблемы отсутствия баз данных экологического мониторинга экосистем затрудняющие поиск экологически эффективных аналогов нормативов ПДК

Общеизвестно, что сложности получения данных подробного многофакторного мониторинга экосистем и особенно мониторинга биоты, по прежнему мало разрешимы, особенно в отношении биотических, канцерогенных, мутагенных и веществ влияющих на органолептические показатели окружающей среды.

Заметим также, что не более 10% от общего числа нормированных по ПДК веществ обеспечено методами обнаружения. И хотя список вредных веществ, обладающих эффектом суммации, расширяется и уже насчитывает 48 комбинаций, возникает вопрос об изучении сочетанного действия трех, четырех, пяти и т.д. веществ, действующих одновременно.

Не оценивается и различная токсичность продуктов распада загрязняющих веществ, которые могут быть токсичнее или, наоборот, безвреднее исходных ингредиентов.

Кроме того на различные организмы, помимо химического загрязнения оказывают негативное влияние многие другие факторы, например, тепловое, радиационное, электромагнитное или биологическое загрязнения, для которых не разработаны методики получения данных мониторинга.

Таким образом базы данных по экосистемам территорий, как правило или неполны, или в них отсутствуют данные о состоянии биоты и уровнях множества абиотических факторов в природных экосистемах.

Методологические проблемы

затрудняющие поиск экологически эффективных аналогов нормативов ПДК заключаются в поиске адекватных ■

Методов биоиндикации, основанные на характеристиках экологических сообществ, а не отдельных видов, так как экологические связи между видами более чувствительны по отношению к воздействиям окружающей среды, нежели организменные показатели.

Методов выявления границ между уровнями абиотических факторов, выход за пределы которых приводит к неблагоприятным значениям выбранного биоиндикатора. Найденные границы являются экологически допустимыми нормативами (ЭДН) факторов.

Методов определения ЭДН не только для химических веществ, но и для любых других природных или антропогенных факторов, способных нарушить экологическое благополучие биоты.

Таким образом, при отсутствии достаточно полных данных экологического мониторинга и исчерпывающей методологии методики, основанные на концепции ПДК, при всей их неэффективности пока остаются достаточно безальтернативными.

Несколько различий систем нормативов

ПДК и ЭДК

№	ПДК	ЭДК
1	Отсутствие соответствия лабораторных и естественных условий приводит к получению завышенных характеристик ПДК	ЭДК как правило по многим загрязняющим веществам оказываются более толерантными
2	ПДК принимаются сразу на огромных регионах, которые состоят из различных по условиям и составу экосистем	ЭДК позволили бы подходить различным территориям региона в соответствии с индивидуальными потребностями экосистем
3	ПДК определены для некоторых хим. в-в и не охватывают множество мутагенных, токсических, канцерогенных, органолептически активных и физических факторов.	ЭДК учитывает все в-ва влияющие на качество жизнедеятельности экосистемы
4	При обосновании ПДК не учитываются сезонные изменения характеристик экосистем	ЭДК учитывает трофические особенности сезонных изменений
5	ПДК не принимают в расчет процессы аккумуляции веществ в биологических объектах и донных отложениях	ЭДК учитывают аккумуляцию вещества в биоте, так как определяют и биотические факторы экосистем

Чтобы преодолеть указанные выше трудности, связанные с применением нормативов ПДК для природных объектов, для которых данные биологического и физико-химического мониторинга существуют, нормативы ПДК должны быть дополнены или заменены экологически допустимыми нормативами (ЭДН) потенциально вредных для биоты факторов среды, устанавливаемыми непосредственно по данным мониторинга.

Благодарю за внимание