

Моделирование процессов загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий

Преподаватель: Антонова О.М. д.б.н.,
профессор кафедры экологии



Экология – наука о взаимодействии живых организмов между собой и с окружающей средой.

Цель экологии как науки – обеспечение общества суммой знаний, достаточных для создания условий для сохранения жизни на планете.

Современный этап развития человеческого общества характеризуется резким обострением экологических проблем:

- истощением природных ресурсов;
- загрязнением и деградацией среды обитания человека;
- ростом экологического сознания и тревоги мировой общественности за судьбу земной цивилизации.

Основные задачи

- Изменить отношение к природе, бережно относиться ко всему живому: природе и человеку, экономить природные ресурсы, перерабатывать отходы.

ПОНЯТИЕ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

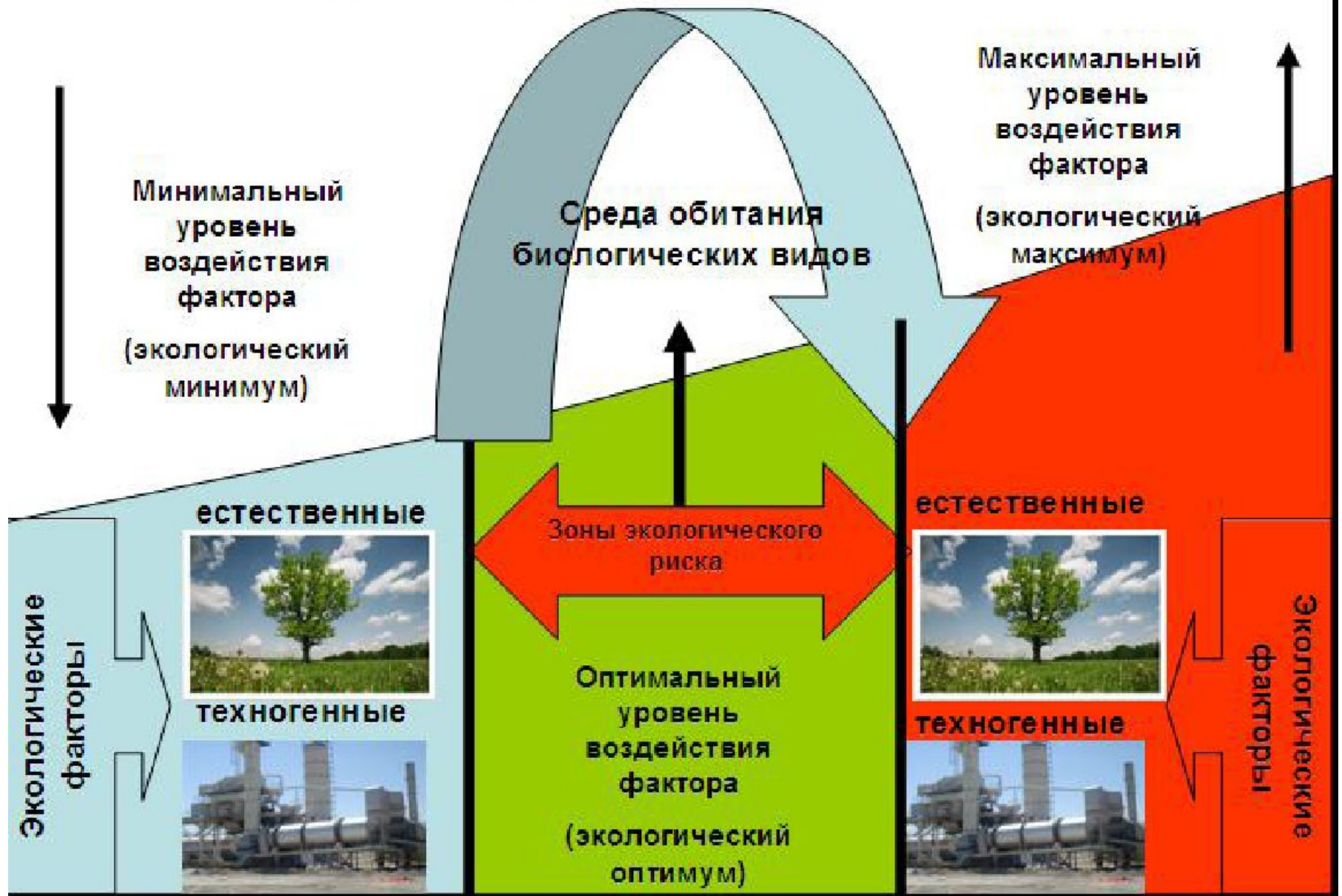
- **Экологическая безопасность – комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающий экологический баланс на Земле и в любых ее регионах на уровне, к которому физически, социально-экономически, технологически и политически готово человечество.**

Объектами экологической безопасности

являются геосоциоэкосистемы различного уровня: глобального, национального, регионального, местного, уровня отдельного предприятия или человека, подвергаемые экологическим угрозам, под которыми понимают «прогнозируемые последствия или потенциальные сценарии развития событий катастрофического характера, которые обусловлены изменениями состояния окружающей среды и способны нанести вред жизненно важным интересам личности, общества, государства, мирового сообщества».

Недостаточность природных ресурсов для обеспечения безопасных условий жизнедеятельности человека обуславливает ухудшение качества предоставляемых человеку средств существования (например, недостаток плодородия почв вызывает их интенсивную химизацию для увеличения объема получаемой в дальнейшем пищи — при этом ухудшается качество продукта, а его употребление сказывается на здоровье людей).

Пределы экологической безопасности



Цель практической работы:

- 1) разработать поведение примеси загрязняющих веществ в атмосфере; установить зависимости уровня концентрации, создаваемой выбросами предприятий, от местоположения источника выбросов, особенностей газовоздушной смеси, выходящей из источника, **орографических** и метеорологических параметров, режима работы предприятия;
- 2) определить расстояния от n – го источника выброса, на котором концентрация i - го вредного вещества достигнет максимального значения;
- 3) разработать комплекс атмосферных мероприятий по снижению уровня концентрации, провести контрольные расчеты, подтверждающие достаточность мероприятия.

Основные понятия

- **Предельно-допустимая концентрация (ПДК)** – количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства.
- **Предельно допустимая концентрация среднесуточная (ПДКсс)** – это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом вдыхании.
- **Предельно допустимая максимальная разовая концентрация** вредного (загрязняющего) вещества в воздухе населенных мест (**ПДКм.р. мг/м**) - это такая концентрация, которая не вызывает рефлекторных (в том числе субсенсорных) реакций в организме человека.
- **Предельно допустимый выброс (ПДВ) или сброс (ПДС)** – это максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному предприятию выбрасывать в атмосферу или сбрасывать в водоем, не вызывая при этом превышения в них предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий.

■ **Зона повышенной концентрации (ЗПК)** - территория с уровнем концентрации больше одного ПДК.

■ **Атмосферные мероприятия** - комплекс организационно-технических решений, направленных на снижение уровня воздействия на воздушный бассейн.

■ **Максимально приземный слой** это граница почвы и воздуха (со стороны воздуха). Максимальная концентрация загрязнения (C_{mi}) в приземном слое будет зависеть от дальности расположения источника.

Таблица 1 (указать вариант работы)

Выбросы в атмосферу															
Труба-источник	Координаты источника		Параметры источника выброса		Параметры ГВС			Наименование вещества	Фактический выброс, Мг		Факт. концент. $C_{\text{Мг}}$ мг/м ³	ПДВ _г Т/год	ПДК _г мг/м ³		
	X	Y	Высота, Н, м.	Диаметр устья D, м	Скорость $v_{\text{ср}}$ м/с	Расход V_1 М ³ /с	Температура выбросов $T_{\text{ГВС}}$, °С		г/с	т/год			Среднесут	Макс разовые	Рабочей зоны
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	535	530	25	1,2	2,5	2,8	120	Зола	3,9				0,02	0,05	70
								Сернистый ангидрид	0,15				0,05	0,5	10
								Оксид углерода	0,36				3,0	5,0	20
								Оксиды азота	0,13				0,04	0,085	5
2	500	500	6,3	0,5	2,14	0,42	30	Пыль неорганическая	0,0056				0,05	0,5	4
3	510	505	8	0,5	2,19	0,43	25	Пыль неорганическая	0,8				0,05	0,5	4

Методика расчета

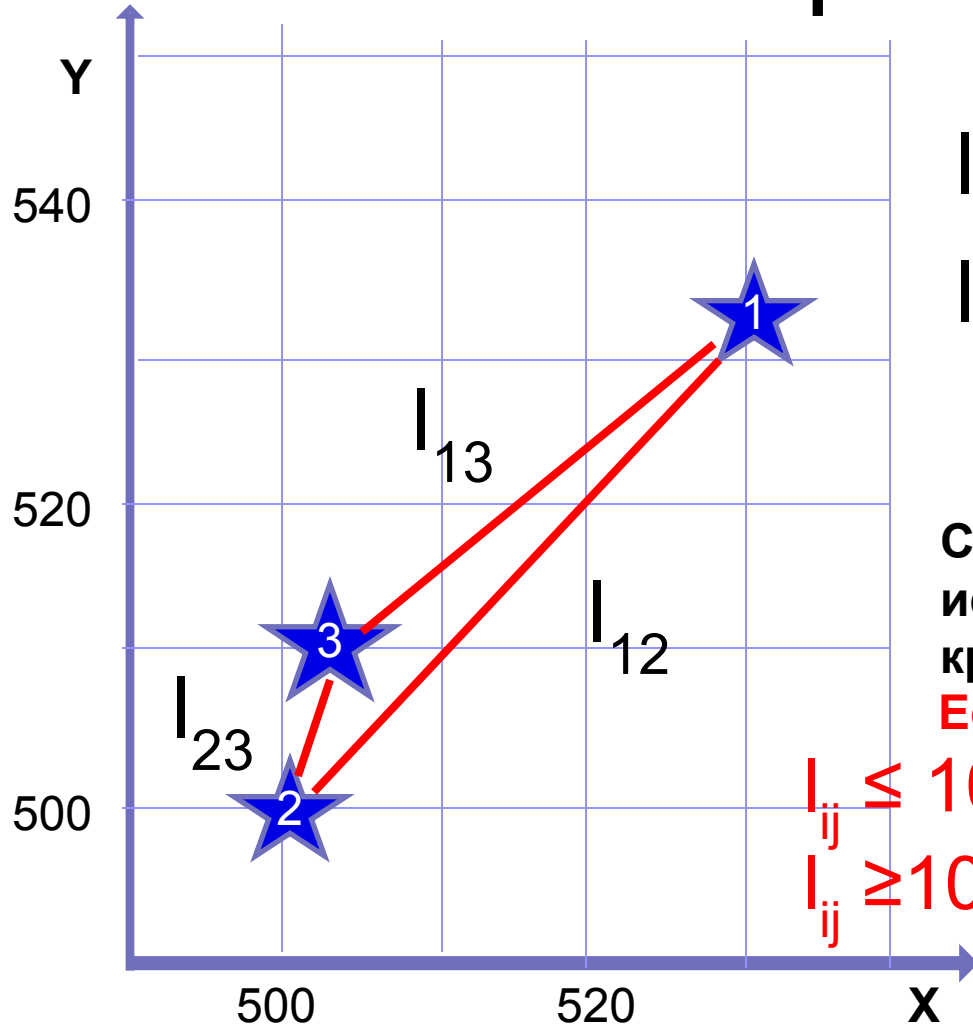
- 1. По теореме Пифагора рассчитать расстояние между источниками:

$$z = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

где y_i ; x_i – координаты источника.

№ п.п	Y	X
1	535	530
2	500	500
3	510	505

График расположения источников выбросов



сравнение выбросов – попарно

$$l_{12} = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \quad (1)$$

$$l_{23} = \sqrt{(X_3 - X_2)^2 + (Y_3 - Y_2)^2} \quad (2)$$

$$l_{13} = \sqrt{(X_1 - X_3)^2 + (Y_1 - Y_3)^2} \quad (3)$$

Сравнивают значение выбранного источника с условно выбранным критерием удаленности.

Если:

$l_{ij} \leq 10$ близкорасположенный источник;

$l_{ij} \geq 10$ дальнерасположенный источник.

2. Определить максимальное значение приземной концентрации i – го химического вещества C_{mi} , мг/м³

- Определение C_{mi} при выбросе газовой смеси проводится в зависимости от расположения источников относительно друг друга.

Если:

2.1. $L_{ij} \geq 10$ м **дальнерасположенный источник;**

2.2. $L_{ij} \leq 10$ м **близкорасположенный источник.**

■ Для дальнерасположенных источников значения максимальной концентрации загрязнения (C_{Mi}) определяют для каждого выбрасываемого компонента рассматриваемой пары источников.

■ Для пары близкорасположенных источников определяют одну общую усредненную концентрацию всех компонентов, рассматриваемой пары источников.

2.1 Если источники находятся на расстоянии более 10 м друг от друга, то значение C_{mi} , мг/м³, i -компонента определяют по формуле:

$$C_i = \frac{A \cdot M_i \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} \quad (4)$$

где A - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, безразмерный; для территории от 50° с.ш. до 52° с.ш. равен 180 (Саратовская область);

M_i - масса i -го вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени, г/с; (графы 10, табл. 1);

F - коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ, безразмерный; равен:

а) для газообразных вредных веществ – 1;

в) для конденсированных веществ в твердом (аэрозоль) или жидком (аэрозоль) состоянии

$F_{т,ж} = 3$;

H - высота источника над уровнем земли, м; (графа 4 таблицы 1);

V_1 - расход газовойоздушной смеси, м³/с; (графа 7 табл. 1);

ΔT - разность между температурой выбрасываемой газовойоздушной смеси и температурой окружающего атмосферного воздуха, равной согласно СНиП 2.01.01.–82, средней максимальной температуре наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, 20,6°; $\Delta T = T_B - 20,6^\circ$ (T_B по табл. 1 графа 8)

η - коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности, безразмерный; в случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот не превышающим 50 м на 1 км, равен 1 (52° с.ш.);

m, n - коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса, определяют в зависимости от параметров f, u_M .

РАСЧЕТ m

Эффективность оседания примеси в атмосфере:

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (5)$$

где ω_0 - средняя скорость выхода газовой смеси из устья источника выброса, м/с; линейная скорость поступления примеси в атмосферу (6 графа табл. 1)

D - диаметр устья источника выброса, м (5 графа табл. 1).

Коэффициент m определяется в зависимости от f по формуле:

$$\text{при } f < 100 \rightarrow m = \frac{1}{0,67 + 0,4\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} \quad (6)$$

$$\text{при } f \geq 100 \rightarrow m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}} \quad (7)$$

РАСЧЕТ n

Коэффициент n определяется в зависимости от v_m по формуле:

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}} \quad (8)$$

$$\text{при } v_m \geq 2 \rightarrow n = 1 \quad (9)$$

$$\text{при } 0,5 \leq v_m < 2 \rightarrow n = 0,532 v_m^2 - 2,13 v_m + 3,13 \quad (10)$$

$$\text{при } v_m < 0,5 \rightarrow n = 4,4 v_m \quad (11)$$

2.2. Для близкорасположенных источников (менее 10 м), определяют выброс суммарной концентрации веществ данной пары по формуле:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2} \cdot \sqrt[3]{\frac{N}{V \cdot \Delta T}} \quad (12)$$

где M - суммарная массовый выброс всех компонентов данной пары близкорасположенных источников в атмосферу

($M = \sum_i^n M_i$), г/с;

V - суммарный расход газовой смеси от данной пары близкорасположенных источников выброса ($V_1 + V_2$), м/с;

N - количество источников выброса ($N = 2$).

Все остальные параметры, подставляемые в формулы, при расчете максимальной приземной концентрации i – го химического вещества от объединенных источников, усредняются:

$$\blacksquare D = 1/2 (D_1 + D_2); \quad (13)$$

$$\blacksquare H = 1/2 (H_1 + H_2); \quad (14)$$

$$\blacksquare \Delta T = 1/2 (T_1 + T_2); \quad (15)$$

$$\blacksquare \omega_0 = 1/2 (\omega_{01} + \omega_{02}). \quad (16)$$

При расчете коэффициентов m и n для близкорасположенных источников необходимо определить средние величины \bar{f} и \bar{v}_m по формулам (17, 18):

$$\bar{f} = 1000 \frac{\bar{\omega}_0^2 \cdot \bar{D}}{\bar{H}^2 \cdot \Delta \bar{T}} \quad (17);$$

$$\bar{v}_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{\bar{V}_1 \Delta \bar{T}}{\bar{H}}} \quad (18),$$

посредством усредненных параметров (\bar{D} , \bar{H} , $\Delta \bar{T}$, $\bar{\omega}_0$), рассчитанных с использованием уравнений (13-16).

Затем, необходимо выбрать формулу для расчета коэффициентов m и n , как в случае дальнерасположенных источников. Для m по формулам (19, 20) при $\bar{f} \rightarrow \bar{m}$:

$$\text{при } \bar{f} < 100 \rightarrow \bar{m} = \frac{1}{0,67 + 0,4\sqrt{\bar{f}} + 0,34\sqrt[3]{\bar{f}}} \quad (19)$$

$$\text{при } \bar{f} \geq 100 \rightarrow \bar{m} = \frac{1,47}{\sqrt[3]{\bar{f}}} \quad (20)$$

Коэффициент \bar{n} определяется в зависимости от \bar{v}_m по формуле (18) при условии $\bar{v}_m \rightarrow \bar{n}$:

$$\text{при } \bar{v}_m \geq 2 \rightarrow \bar{n} = 1$$

$$\text{при } 0,5 \leq \bar{v}_m < 2 \rightarrow \bar{n} = 0,532 \bar{v}_m^2 - 2,13 \bar{v}_m + 3,13$$

$$\text{при } \bar{v}_m < 0,5 \rightarrow \bar{n} = 4,4 \bar{v}_m$$

- По формуле (12) определяют суммарную концентрацию i -го вещества (C_{Mi}).
- Если необходимо провести расчеты C_{Mi} для одной трубы, то считают при условии как для дальне расположенной трубы.

3. **Определение расстояния $X_m(n)$, м, от n – го источника выброса, на котором приземная концентрация C_{mi} , мг/м³, достигнет максимального значения.**

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot \alpha \cdot H \quad (21)$$

где α - безразмерный коэффициент, определяется в зависимости от f , v_m , v'_m , f_e .

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{\omega_0 \cdot D}{H} \quad (22);$$

$$f_e = 800 (v'_m)^3, \quad (23)$$

при $f < 100$

$$v_m \leq 0,5 \rightarrow \alpha = 2,48 (1 + 0,28 \sqrt[3]{f_e}),$$

$$0,5 < v_m \leq 2 \rightarrow \alpha = 4,95 v_m (1 + 0,28 \sqrt[3]{f_e}),$$

$$v_m > 2 \rightarrow \alpha = 7 \sqrt{v_m} (1 + 0,28 \sqrt[3]{f_e});$$

при $f > 100$

$$v'_m \leq 0,5 \rightarrow \alpha = 5,7,$$

$$0,5 < v'_m \leq 2 \rightarrow \alpha = 11,4 v'_m,$$

$$v'_m > 2 \rightarrow \alpha = 16 \sqrt{v'_m}.$$

4. Разработка комплекса атмосферных мероприятий, направленных на снижение уровня концентрации до значений ПДК (установка пылегазоочистного оборудования, изменение режимов работы технологического оборудования, увеличение высоты источника выборов).

Атмосфероохранные мероприятия разрабатываются только для веществ, создающих концентрацию выше ПДК.

Выбор мероприятия зависит от уровня загрязнения, создаваемого источником выброса, и расстояния, на котором фиксируется максимальная концентрация. При выборе пылегазоочистного оборудования необходимо учитывать степень очистки, а также исключить возможность образования не растворимых соединений веществ, приводящих к закупорке выходных отверстий и выводу установки из действия.

Эффективность ряда основных пылегазоулавливающих аппаратов:

- пылеосадительная камера - 80% (ПДК) для твердых нерастворимые примеси
- фильтры - 99%
- электрофильтры – 99,5 %
- циклоны - 95%
- скрубберы с мокрой очисткой - 99,5%

- В случае недостаточности установки одного аппарата возможна установка несколько последовательно стоящих аппаратов (две и более ступеней очистки), например, фильтры – циклон; фильтр – скруббер; циклон – пылеосадительная камера; фильтр – циклон - пылеосадительная камера; батарейные циклоны.

- Эффективность таких установок (%) определяется по формуле:

$$K = (1 - K_1)(1 - K_2)...(1 - K_n),$$

где K_1, K_2, \dots, K_n - эффективность первого, второго и последующих аппаратов.

В качестве атмосфероохранного мероприятия может быть использовано изменение режима работы технологического оборудования, например, не совместное, а последовательное выполнение ряда операций. Использование данного мероприятия не связано с затратами, но требует знаний техпроцесса и не подходит для непрерывного техпроцесса (например, химическое производство).

Определим для каждого вещества соотношение $St_i/ПДК$.

Результат дает уровень загрязнения в долях ПДК:

например, $St_{\text{пыль}} = 0,062 \text{ мг/м}^3$; $ПДК_{\text{пыль}} = 0,5 \text{ мг/м}^3$; соотношение $0,062/0,5 = 0,124$.

Уровень загрязнения воздуха по пыли $0,124ПДК < 1$, т.е. загрязнение по пыли отсутствует $St_{\text{зола}} = 0,18 \text{ мг/м}^3$; $ПДК_{\text{зола}} = 0,05 \text{ мг/м}^3$; соотношение $0,18/0,05 = 3,6$.

Уровень загрязнения воздуха по золе $3,6ПДК > 1$.

Для золы соотношение > 1 , т.е. создается повышенный уровень загрязнения. Необходимо пылегазоочистное оборудование на источник 1, средний эффект очистки которого 95 %, а именно, циклон. Проверим эффективность мероприятия:

$$M'_I = M_{\text{зола}} (1 - K/100) = 0,9 \times (1 - 0,95) = 0,045 \text{ г/с.}$$

$$Cm'_i = \frac{180 \times M'_{\text{зола}} \times 2 \times 0,91 \times 1,36 \times 1}{25^2 \times \sqrt{1,5 \times 99,4}} = \frac{180 \times 0,045 \times 2 \times 0,91 \times 1,36 \times 1}{25^2 \times \sqrt{1,5 \times 99,4}} = 0,006 \text{ мг/м}^3 < 1.$$

Соотношение $0,006/0,05 = 0,12$. Уровень загрязнения воздуха по золе стал $0,12 ПДК < 1$, т.е. данное мероприятие эффективно.

Алгоритм выполнения расчетов:

1. Определение параметра f
2. Определение параметра V_m
3. Определение параметра V'_m
4. Определение параметра f_e
5. Определение коэффициента m
6. Определение коэффициента n
7. Определение максимальной приземной концентрации по каждому i – му веществу C_{mi} с учетом местоположения источников выбросов относительно друг друга.
8. Сравнение максимальной приземной концентрации C_{mi} , создаваемой выбросами предприятия с ПДК.
9. Определение безразмерного коэффициента α .
10. Определение расстояния $X_{m(n)}$.
11. Определение достаточности предложенных мероприятий.



- **Экологическая политика** - система мер на международном и национальном уровнях, направленная на реализацию стратегии устойчивого экологически безопасного социально-экономического развития общества.
- В глобальной системе «человек – природа» выделяют системы находящиеся во взаимодействии: природа (объединяющая атмосферу, гидросферу, литосферу и биосферу) человек (этносфера); техносфера и социосфера как плоды человеческой деятельности; информационная сфера (всеобщее информационное пространство)
- Все системы являются объектами и субъектами безопасности и испытывают взаимодействие, которое может быть как положительным, так и отрицательным. Безопасность – состояние защищенности отдельных лиц, общества и природной среды от чрезмерной опасности. Безопасность является важнейшей потребностью человека наряду с его физиологическими, социальными и духовными потребностями.

Экологическая безопасность

- – состояние защищенности жизненно важных экологических интересов человека, прежде всего его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую природную среду, возникающее при достижении сбалансированного сосуществования окружающей природной среды и хозяйственной деятельности человека, когда уровень нагрузки на природную среду не превышает ее способности к самовосстановлению.
- В понятие Э.Б. входит система регулирования и управления экологической безопасностью.

- **Система экологической безопасности** - совокупность законодательных, технических, медицинских и биологических мероприятий, направленных на поддержание равновесия между биосферой и антропогенными, а также естественными внешними нагрузками.
- **Субъекты экологической безопасности** – личность, общество, государство, биосфера.

- В основу **национальной безопасности** входят следующие составляющие:
экономическая безопасность,
продовольственная безопасность,
экологическая безопасность (включая безопасность здоровья), **общественная** безопасность, **личная** безопасность,
политическая безопасность.
- **Экологическая** безопасность как важная составляющая национальной безопасности получила признание и в документах ООН (Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию, Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата).



- ***Составляющие окружающей среды.***

Окружающая природная или антропогенная среда состоит из многих компонентов.

- Основные из них - литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера.

- **Литосфера** - это верхний слой земной коры, наружная твердая каменная оболочка земного шара, толщиной 30-80 км. Природные процессы, происходящие в литосфере, приводят к землетрясениям. Из верхнего слоя литосферы добывают полезные ископаемые. Но наибольшее значение для человечества имеет тончайшая пленка на верхней поверхности литосферы - **почва**, т.е. поверхностный плодородный слой земной коры, созданный под совокупным слиянием климата (тепла, воды, воздуха), рельефа, растений, животных, микроорганизмов и деятельности человека.

- **Гидросфера** включает в себя воду в трех агрегатных состояниях - жидком, твердом и газообразном. Вода в жидком состоянии на 98% сосредоточена в мировом океане и его окраинных частях, называемых морями. Пресная вода рек и озер составляет лишь весьма небольшую часть гидросферы, но именно она наиболее важна для жизнедеятельности человека. Вода в твердом состоянии сосредоточена в основном в ледниковых щитах Антарктиды и Гренландии, в много-летних арктических льдах, в ледниках на вершинах гор, а также в виде зимнего снега. Газообразная вода - часть атмосферы.

- Поверхностные воды обладают способностью к *самоочищению* под влиянием ряда физических, химических и биологических процессов. *Однако в настоящее время способности к самоочищению обычно недостаточно*, необходима активная работа по восстановлению водных ресурсов и их защите от промышленного и бытового загрязнения.

- **Атмосфера** - газовая оболочка Земли, наиболее мобильная часть окружающей природной среды. Для жизнедеятельности человека основное значение имеет нижняя часть атмосферы - тропосфера, высотой до 10 км. В атмосферу выбрасываются вредные газы, частицы твердых веществ и мельчайшие капли жидких загрязнителей. В ряде промышленных центров человеку трудно дышать из-за выбросов металлургических комбинатов и выхлопных газов автомобилей. Деятельность человека оказывает влияние и на атмосферу Земли в целом - падает содержание кислорода, увеличивается содержание углекислого газа, меняются атмосферные потоки и в конечном счете климат.

Биосфера

- - это растения, животные, микроорганизмы и другие *живые существа*, живущие на земле, в воде, в воздухе. Ухудшение качества окружающей среды вызывается загрязнением биосферы, привнесением новых, нехарактерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднесуточного уровня этих агентов.
- Под загрязнением биосферы следует понимать любое изменение его состава и свойств, которое оказывает негативное воздействие на здоровье человека и животных, состояние растений и экосистем.

Загрязнение биосферы

1. **Естественное загрязнение биосферы** вызвано природными процессами. К ним относятся вулканическая деятельность, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, дым от лесных и степных пожаров и др.
2. **Антропогенное загрязнение** связано с выбросом различных веществ в процессе деятельности человека. По своим масштабам оно значительно превосходит природное загрязнение биосферы.

- По агрегатному состоянию выбросы вредных веществ в биосферу классифицируются на:
 - 1) **газообразные** (диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода, углеводороды и др.);
 - 2) **жидкие** (кислоты, щелочи, растворы солей и др.);
 - 3) **твердые** (канцерогенные вещества, свинец и его соединения, органическая и неорганическая пыль, сажа, смолистые вещества...).

Виды загрязнения биосферы:

Загрязнени
я
биосферы

Механичес-
кое

Тепловое

Световое

Физическое

Шумовое

Химическо
е

Вибра-
ционное

Радиацион-
ное

Электро-
магнитно
е

Биологи-
ческое

Биогенно
е

Микробио-
логическо
е

Виды загрязнения биосферы:

1. **Механическое** — загрязнение среды агентами, оказывающими лишь механическое воздействие без физико-химических последствий (свалка строительного мусора).
2. **Химическое** — изменение естественных химических свойств среды в результате выбросов промышленными предприятиями, транспортом, сельским хозяйством различных загрязнителей.

3. **Физическое** — изменение физических параметров среды: температурно-энергетических (тепловое), волновых (световое, шумовое, электромагнитное и т. п.), например:

- 3.1. *Тепловое (термальное)* — повышение температуры среды, главным образом в связи с промышленными отходами газов и воды, в меньшей степени - твердыми отходами (металлургические шлаки).
- 3.2. *Световое* — нарушение естественной освещенности местности в результате действия искусственных источников света (это приводит к аномалиям в жизни растений и животных).
- 3.3. *Шумовое* — увеличение интенсивности шума сверх природного уровня.
- 3.4. *Вибрационное* — порождены работой различных инструментов, устройств, механизмов. Примером является влияние *отбойного молотка* на работника или *прохождения поездов* на жителей стоящих рядом с железной дорогой домов.
- 3.5. *Электромагнитное* — изменение электромагнитных свойств среды (от линий электропередачи, радио и телевидения, работы некоторых промышленных установок и др.) приводит к глобальным и местным геофизическим аномалиям и изменениям в тонких биологических структурах.

4. **Радиационное** — превышение естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ.

5. **Биологическое** — проникание в экосистемы и технологические устройства видов животных и растений, чуждых данным сообществам и устройствам, в том числе:

5.1. *Биогенное* — распространение, как правило, нежелательных с точки зрения людей биогенных веществ на территории, где они раньше не наблюдались.

5.2. *Микробиологическое* — увеличение численности популяции микроорганизмов, связанное с их массовым размножением на антропогенных субстратах или в средах, измененных в ходе хозяйственной деятельности человека;

Чрезвычайная ситуация

- - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

По сфере возникновения ЧС:

1. техногенные,
2. природные,
3. экологические.

Техногенные ЧС:

1. Аварии подразделяются на *сопровождающимися выбросами опасных веществ; пожарами; взрывами; затоплениями; нарушениями систем жизнеобеспечения (энергосистем, инженерных, технологических цепей и т.д.); обрушениями сооружений; крушениями транспортных средств.*
2. Аварии, связанные с выбросами опасных веществ, дополнительно подразделяются на радиационные, химические, биологические и кроме этого делятся по видам распространяемого в окружающую среду вещества.

Природные ЧС:

- Стихийные бедствия делятся на группы в соответствии с природными явлениями, приводящими к их возникновению:
 1. *геофизическими,*
 2. *геологическими,*
 3. *гидрометеорологическими*
(метеорологическими, агрометеорологическими, гидрологическими, морскими гидрометеорологическими),
 4. *гелиофизическими;*
 5. *массовыми заболеваниями.*

Чрезвычайные ситуации экологического характера:

- связанные с отрицательными изменениями суши, гидросферы, атмосферы, биосферы.
- По приказу ведомственной принадлежности ЧС подразделяются на происшедшие: в строительстве; промышленности (атомная энергетика, металлургия, машиностроение и др.); жилищной и коммунально-бытовой сфере обслуживания населения; на транспорте; в сельском хозяйстве; в лесном хозяйстве.

Экологические угрозы

- подразделяются на внешние и внутренние.
- Внешние экологические угрозы для государства:
 - трансграничный перенос вредных веществ;
 - глобальное изменение климата;
 - разрушение озонового экрана;
 - разрушение токсичных, радиоактивных и других видов отходов на территории государства;
 - варварская эксплуатация экосистем и др.
- Если экологическая угроза исходит от одного государства в адрес другого, то можно говорить об экологической агрессии одной страны по отношению к другой.



- Внутренние экологические угрозы – обусловлены внутренней политикой и деятельностью государства, его структур и хозяйствующих субъектов и проявляется в хищнической эксплуатации природных ресурсов и загрязнении среды.

Управление экологической безопасностью

осуществляется на различных уровнях

- **Локальная ступень** охраны в сфере экологии устанавливается в пределах конкретной муниципальной территории. Локальный уровень включает города, районы.
- **Государственный уровень** – это разработка природоохранного законодательства и выработка мероприятий по реализации концепции устойчивого развития. Федеральный уровень системы экобезопасности, с одной стороны, должны инициировать разработку концептуальных основ эко-безопасности, с другой – принятие общегосударственных программ в виде экологической политики.
- **Межгосударственный уровень** обеспечивает принятие и реализацию региональных программ (трансграничный перенос, сохранение уникальных ландшафтов, создание особо охраняемых природных территорий, бассейновые программы по водным объектам и т.п.).

- **Глобальный уровень** предполагает прогнозирование и отслеживание процессов в состоянии биосферы в целом и составляющих ее сфер. Эти процессы выражаются в глобальных изменениях климата, возникновение «парникового эффекта», разрушение озонового экрана, опустынивание планеты и загрязнение Мирового океана.
- Глобальный уровень системы экобезопасности обеспечивает принятие природоохранных конвенций на основе анализа глобальных изменений происходящих в окружающей среде под влиянием антропогенного воздействия и координирует усилия государств при выработке программ по их реализации (Стокгольмская конвенция, Монреальский протокол, Минаматская конвенция).

- 
- 
- **Экологическая безопасность является составной частью государственной, национальной безопасности!**

- Глобальные экологические проблемы, связанные с изменением климата, потерей биологического разнообразия, опустыниванием и другими негативными для окружающей среды процессами, возрастанием экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф, загрязнением атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также морской среды, затрагивают интересы Российской Федерации и её граждан.

■ Концепция Э.Б. в России

появилась с конца 1991 г., когда Госсоветом были выдвинуты её основы. В 1993 г.

Министерством природы была разработана программа «Экологическая безопасность России».

Основные положения в РФ

- Экологическая ситуация в Российской Федерации характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду и значительными экологическими последствиями прошлой экономической деятельности.
- В 40 субъектах Российской Федерации более 54 процентов городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения атмосферного воздуха. Объём сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты без очистки или недостаточно очищенных, остается высоким. Практически во всех регионах сохраняется тенденция к ухудшению состояния почв и земель. Интенсивно развиваются процессы, ведущие к потере плодородия сельскохозяйственных угодий и к выводу их из хозяйственного оборота. Опустыниванием в той или иной мере охвачены 27 субъектов Российской Федерации на площади более 100 млн. гектаров. Количество отходов, которые не вовлекаются во вторичный хозяйственный оборот, а направляются на размещение, возрастает. При этом условия хранения и захоронения отходов не соответствуют требованиям экологической безопасности.

- Государственная политика в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (далее - государственная политика в области экологического развития) основывается на Конституции Российской Федерации, принципах и нормах международного права, международных договорах Российской Федерации, а также на федеральных конституционных законах, федеральных законах, законах субъектов Российской Федерации, документах долгосрочного стратегического планирования, включая Концепцию государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (далее - государственная политика в области



КАКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ЗАЩИЩАЕТ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ?

ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

КОНСТИТУЦИЯ РФ

ст. 42: каждый имеет право на благоприятную окружающую среду
 ст. 58: каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам

Федеральный закон №7-ФЗ
 «Об охране окружающей среды»

Федеральный закон №174-ФЗ
 «Об экологической экспертизе»

Международные
 договоры
 и соглашения

Указы
 Президента

Местное и
 региональное
 законодательство

**Лесной кодекс
 №200-ФЗ**
 Федеральный закон №33-ФЗ
 «Об особо охраняемых
 природных территориях»

Федеральный закон
 «Об охоте и сохранении
 охотничьих ресурсов»
 №209-ФЗ

Водный кодекс №74-ФЗ
 Федеральный закон №166-ФЗ
 «О рыболовстве и сохранении
 водных биологических ресурсов»

Уголовный Кодекс РФ,
 глава 26.
 КоАП РФ, глава 8

Федеральный закон
 №52-ФЗ
 «О животном мире»

Федеральный закон №26-ФЗ
 «О природных лечебных ресурсах,
 лечебно-оздоровительных
 местностях и курортах»

Закон РФ
 №2395-1 «О недрах»

Земельный кодекс №136-ФЗ

Федеральный закон
 №4-ФЗ «О мелиорации
 земель»

Федеральный закон
 №109-ФЗ «О безопасном
 обращении с пестицидами и
 агрохимикатами»

Федеральный закон
 №96-ФЗ
 «Об охране
 атмосферного
 воздуха»

Федеральный закон №184-ФЗ
 «О техническом регулировании»

Федеральный закон №116-ФЗ
 «О промышленной безопасности
 опасных производственных объектов»

Федеральный закон
 №3-ФЗ «О радиационной
 безопасности населения»

Федеральный закон
 №190-ФЗ «Об обращении
 с радиоактивными
 отходами»

Акты Правительства РФ
 Минприроды, Росгидромета,
 Росприроднадзора, Роснедр,
 Рослесхоза, Росводресурсов,
 Ростехнадзора,
 Россельхознадзора,
 Главного государственного
 санитарного врача РФ и т.д.

Градостроительный кодекс
 РФ №190-ФЗ,
 Гражданский кодекс РФ,
 статьи 209 и 751

Федеральный закон №52-ФЗ
 «О санитарном-эпидемиологическом
 благополучии населения»

Федеральный закон
 №68-ФЗ «О защите населения и
 территорий от чрезвычайных
 ситуаций природного и
 техногенного характера»

Федеральный закон
 №89-ФЗ «Об отходах
 производства и потребления»

roseco.su,
 ecologymos@gmail.com,
 vk.com/moseco,
 facebook.com/ecologymos1,
 moseco.livejournal.com,
 twitter, instagram: @ecologymos

Стратегическая цель государственной политики в области экологического развития

- Стратегической целью государственной политики в области экологического развития является решение социально-экономических задач, обеспечивающих экологически ориентированный рост экономики, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, реализации права каждого человека на благоприятную окружающую среду, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.



Спасибо за внимание!!!