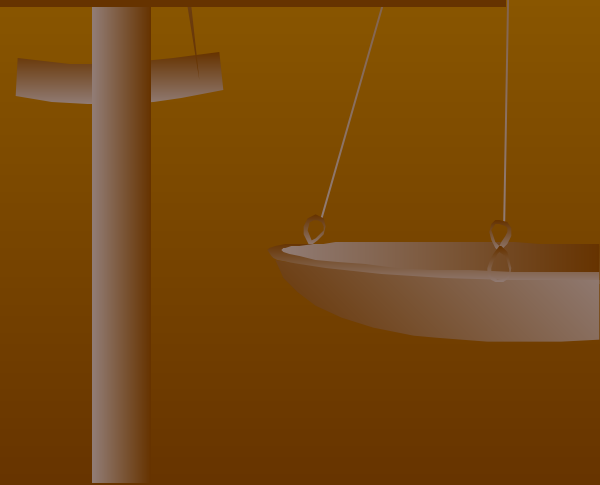
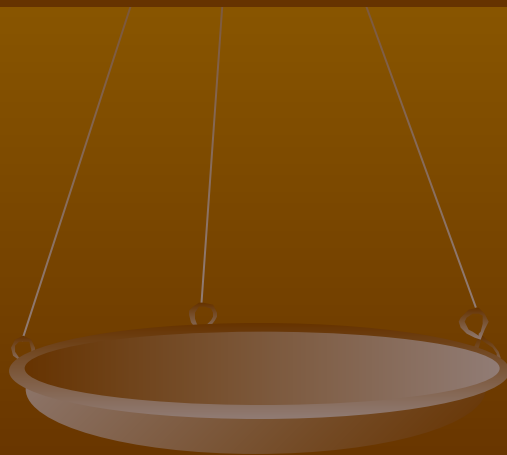


Химический состав  
воздуха, биологическое  
действие, гигиеническая  
регламентация, санитарная  
оценка



# Обстоятельства, способствовавшие выдвижению химического фактора на I место:

бурное развитие химической промышленности;  
развитие металлургической промышленности;  
автомобильный транспорт;  
химические средства защиты растений;  
пластические массы (полимерные материалы);  
синтетические ткани;  
синтетические моющие средства;  
синтетические покрытия мебели, полов и т.д.



# Среды, через которые химический фактор действует на человека

Среды	Вещества и их источники
Почва	Обеззараживание отходов, удобрения, ядохимикаты, орошение сточной водой полей, выпадение веществ из атмосферы.
Вода	Сточные воды, смывание удобрений и ядохимикатов дождевыми и талыми водами, добыча нефти, перевозка нефти.
Воздух	Автотранспорт, промышленные предприятия, ТЭЦ, домовые печи, авиация, эрозия почвы.
Пища	Остаточные количества удобрений, ядохимикатов, веществ из упаковочных материалов, консерванты, стабилизаторы, эмульгаторы, ароматизаторы, красители.
Одежда и обувь	Красители, клеи и др.

# Состав атмосферного воздуха

**Азот – 78,09%**

**Кислород – 20,95%**

**Аргон – 0,93%**

**Двуокись углерода – 0,04%**

**Неон, гелий, метан, криптон, закись азота,**

**водород, ксенон, озон, радон – до 100%.**

**Кроме того, в не постоянных количествах**

**содержатся различные газы, пары, микроорганизмы.**



# Загрязнение воздуха

- примеси к воздуху, которые возникли в результате деятельности человека.

# Источники загрязнения атмосферного воздуха

- Автотранспорт
- Промышленные предприятия
- ТЭЦ
- Котельные
- Тепловые электростанции
- Домовые печи
- Животноводческие комплексы
- Применение удобрений и ядохимикатов



# Причины загрязнения атмосферного воздуха

- Недисциплинированность, безалаберность, разгильдяйство человека.
- Отсутствие безотходных технологий, а поэтому и безотходных предприятий.
- Отсутствие средств для приобретения безотходных технологий за рубежом.



# Косвенное влияние загрязнений воздуха на организм человека

Фтор в воздухе → почва → вода → растения → человек → флюороз.

$SO_2$  →  $H_2SO_4$  → почва → кислотность почвы → неурожай → голод → болезни или смерть.

Загрязнение воздуха → снижение интенсивности УФИ → рахит.

Загрязнение воздуха → парниковый эффект.

Загрязнение воздуха → разрушение озонового слоя атмосферы → гибель цивилизации



# Острое действие атмосферных загрязнений на организм человека

Токсические туманы (смог)

4-9 декабря 1952 г.  
Лондон погрузился в смог.

Концентрации сернистого газа составляли от 0,8 до 4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК в воздухе рабочей зоны равна 10 мг/м<sup>3</sup>).

Концентрации дыма составляли от 1,2 до 4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК нетоксической пыли в воздухе рабочей зоны равна 10 мг/м<sup>3</sup>).

# Хроническое действие атмосферных загрязнений на организм человека

Хронические неспецифические заболевания:  
хронический бронхит,  
эмфизема,  
бронхиальная астма,  
атеросклероз,  
глазной травматизм.



# Виды биологического действия загрязнений воздуха на организм человека

Изолированное действие.

Комбинированное действие.

Интермиттирующее действие.

Периодическое действие.

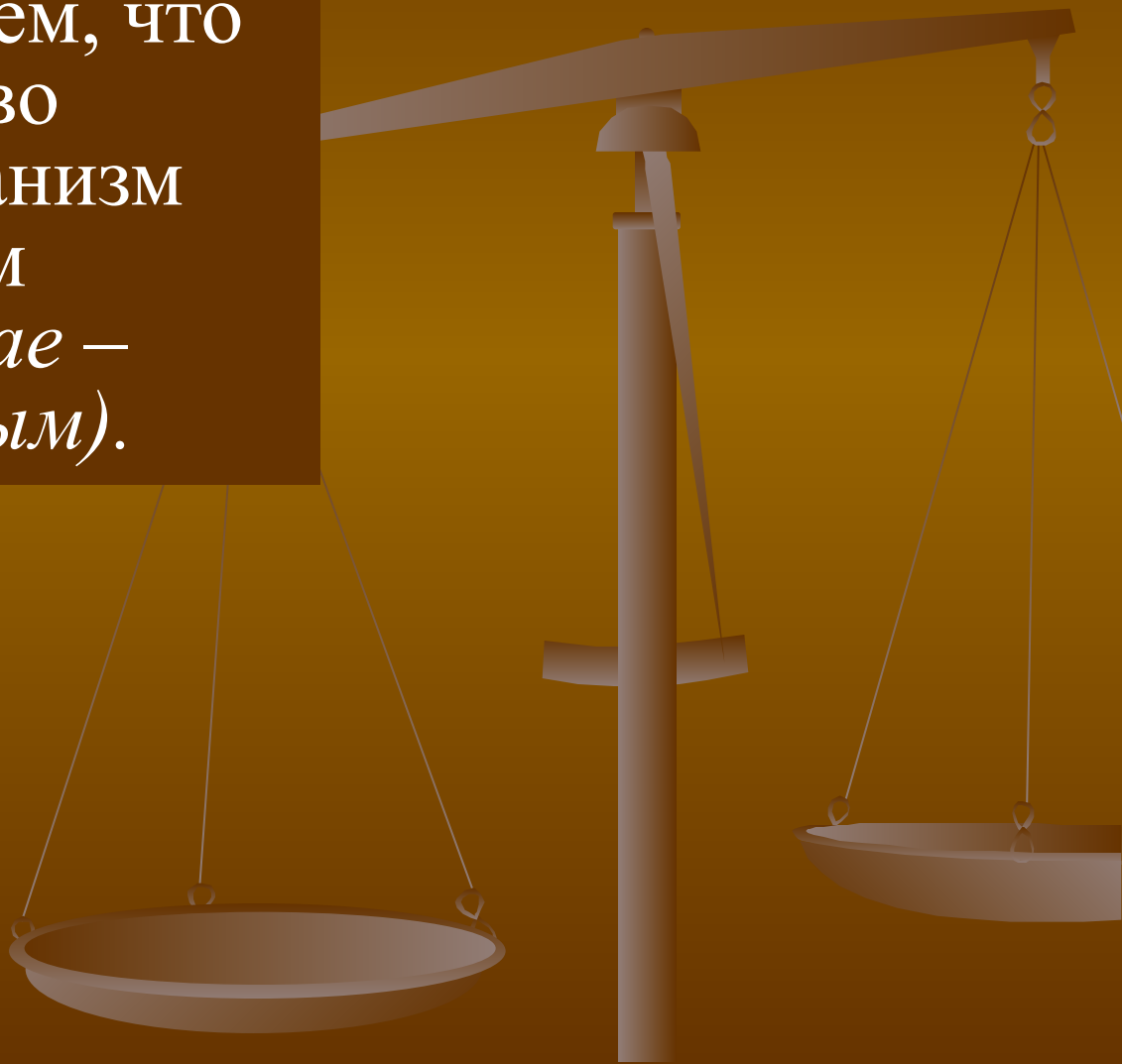
Комплексное действие.

Сочетанное (суммарное) действие.



# Изолированное действие

характеризуется тем, что одно вещество поступает в организм одним путём (в данном случае – ингаляционным).



# Комбинированное действие

характеризуется тем,  
что  
несколько веществ  
поступают в организм  
одним путём  
(в данном случае –  
ингаляционным).



# Интермиттирующее действие

характеризуется тем, что загрязнения воздуха действуют на организм с подъёмами и спадами концентраций.



# Периодическое действие

характеризуется тем,  
что  
организм человека  
подвергается  
воздействию  
различных веществ  
в определённой  
последовательности.



# Комплексное действие

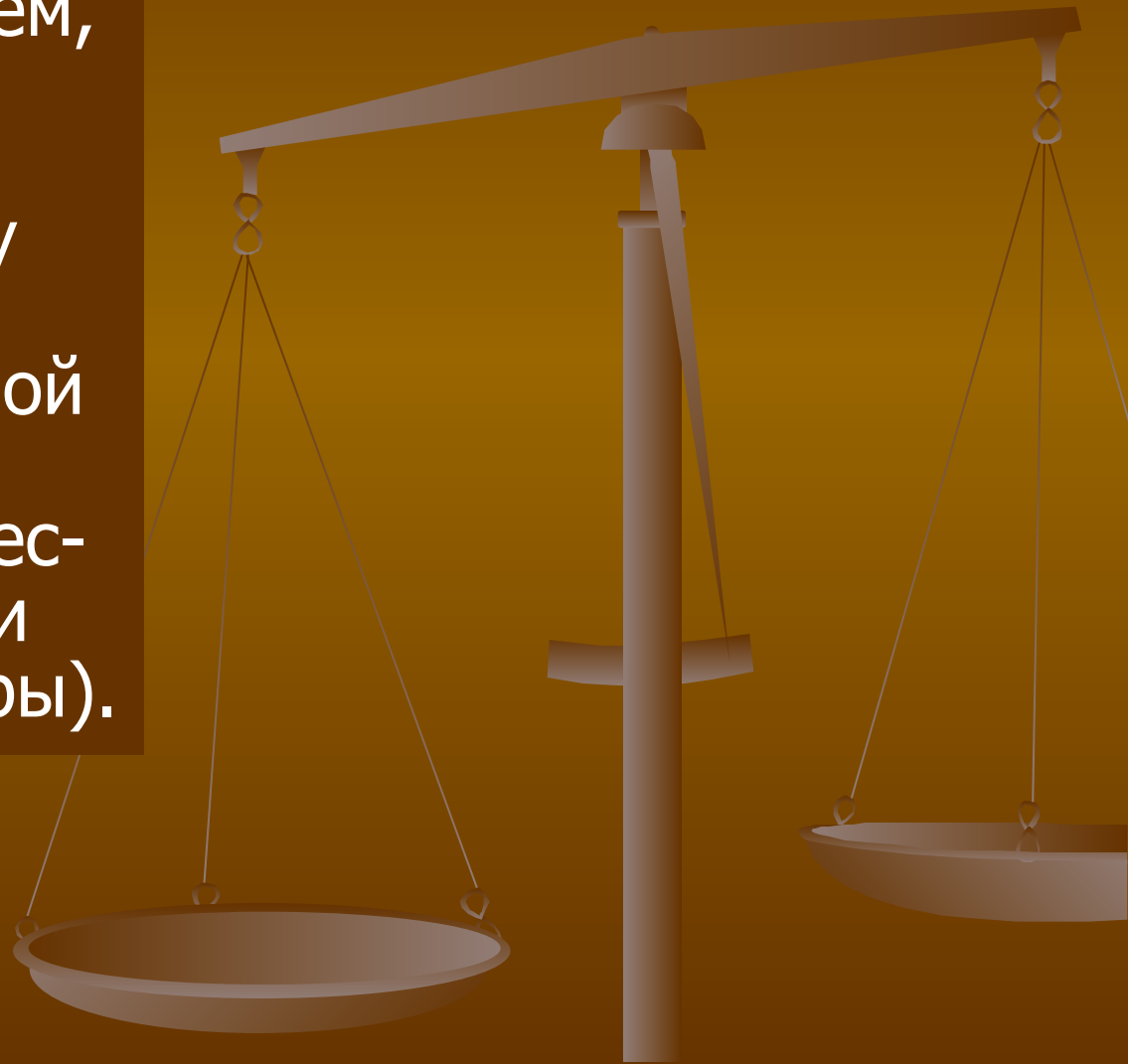
характеризуется тем, что на организм человека действует одно вещество, поступающее в организм различными путями (пероральным, ингаляционным и др.)





# Сочетанное (суммарное) действие

характеризуется тем, что организм подвергается одновременному воздействию факторов различной природы (например, химические вещества и физические факторы).



В городах  
заболеваемость и смертность  
от некоторых хронических заболеваний  
выше, чем в сельской местности.

Чем больше город,  
тем выше показатели  
заболеваемости и смертности.



# Классификация пыли

1. Органическая (растительного или животного происхождения) пыль.
2. Неорганическая (металлическая, минеральная) пыль.
3. Смешанная пыль.



# Значение дисперсности пыли

Размер пылинок	Судьба пыли в организме
10 $\mu$ и более	Задерживается в верхних дыхательных путях.
0,1 – 10 $\mu$	Проникает в лёгкие и действует на легочную паренхиму.
Менее 0,1 $\mu$	Или не задерживается в лёгких, или отличается особой агрессивностью.

# Влияние загрязнений воздуха на условия жизни населения

1. Снижается видимость (горы, леса, долины – «природа исчезает»).
2. Порча строительных материалов, тканей, кожи, бумаги, краски, резины.
3. Коррозия стали, меди.
4. Копоть и сажа «въедаются» в потолки и стены.
5. Сероводород и озон, обесцвечивают краски, разрушают резину.
6. Гибнут растения.
7. От смога страдают домашние животные.
8. Снижение освещённости —> дополнительный расход электроэнергии.



# Механизмы самоочищения воздуха

1. Осаждение частиц пыли под воздействием силы тяжести.
2. Осаждение на растениях.
3. Включение загрязнений в элементы осадков путём конденсации, вымывания дождём и др.
4. Взаимодействие с другими веществами.
5. Фотохимические реакции.

Вокруг человека создаётся совершенно  
новая  
иная химическая обстановка,  
отличная от прежней.

И эта новая химическая обстановка,  
её тяжесть для природы человека  
всё более и более возрастают.

Можно сказать,  
что социально-биологическая адаптация  
человека не успевает  
за изменением химического фактора  
окружающей нас среды.



# Состав воздуха жилых помещений

1. Антропотоксин – свыше 100 вредных химических веществ, в том числе  $\text{CO}_2$ .
2. Микроорганизмы.
3. Пары воды.
4. Кухонные газы и аэрозоли.
5. Синтетические моющие средства.
6. Косметические средства.
7. Продукты деструкции полимерных материалов (ткани, лак, мебель, краски и др.).
8. Пыль.



# Состав воздуха лечебно-профилактических учреждений

1. Антропотоксин – свыше 100 вредных химических веществ, в том числе  $\text{CO}_2$ .
2. Лекарственные средства.
3. Дезинфицирующие средства.
4. Средства для ингаляционного наркоза.
5. Микроорганизмы.
6. Продукты деструкции полимерных материалов (ткани, лак, мебель, краски и др.).
7. Синтетические моющие средства.
8. Озон, оксиды азота (из-за работы ртутно-кварцевых ламп).
9. Пыль.

# Санитарная оценка качества воздуха замкнутых помещений

Интегральным критерием, позволяющим оценить содержание в воздухе антропоксина, является концентрация  $\text{CO}_2$ , как основного компонента антропоксина.



# Предельно допустимая концентрация CO<sub>2</sub>

ПДК CO<sub>2</sub>:

в воздухе замкнутых помещений  
равна 0,1% или 1л/м<sup>3</sup>;

в воздухе лечебно-профилактических  
учреждений равна 0,07% или 0,7 л/м<sup>3</sup>

# Показатели, характеризующие вентиляцию

- Объём вентиляции
- Кратность воздухообмена
- Скорость движения воздуха
- Направление движения воздуха



# Объём вентиляции

- это объём воздуха, выраженный в кубических метрах, поступающий или удаляемый из помещения в течение одного часа.



# Кратность воздухообмена

- это число, показывающее, сколько раз в течение одного часа сменяется воздух в помещении.
- Кратность воздухообмена рассчитывается отношением объёма вентиляции к объёму помещения.



# Направление движения воздуха

Воздух должен двигаться  
из чистых помещений в менее чистые.

Например,  
из операционной в  
предоперационную,  
из палаты в коридор,  
из коридора в туалет и т.д.



# Скорость движения воздуха

Скорость движения воздуха  
в помещениях должна быть в пределах  
от 0,1 до 0,4 м/сек.





# Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения

- Радикальным мероприятием является создание безотходных предприятий и автомобилей.
- Так как в настоящее время безотходные технологии практически отсутствуют, приходится использовать очистные технологии.
- В связи с этим в основе всех мероприятий по охране атмосферного воздуха от загрязнения лежат ПДК вредных веществ в воздухе.

# Предельно допустимая концентрация вредного вещества в окружающей среде

ПДК – это такая максимальная концентрация, при воздействии которой на организм человека периодически или в течение всей жизни, прямо или опосредованно через экологические системы, а также через возможной экономической ущерб не возникает соматических или психических заболеваний (в том числе скрытых и временно компенсированных) или изменений состояния здоровья, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций, обнаруживаемых современными методиками исследования сразу или в отдалённые сроки жизни настоящего или последующих поколений.



# Мероприятия по охране атмосферного воздуха на основе ПДК

- Санитарно-защитные зоны.
- Очистка вентиляционных выбросов промышленных предприятий.
- Заводские трубы.
- Озеленение населённых мест.
- Поливка улиц для борьбы с пылью.



# Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения автотранспортом

- Развитие общественного транспорта и прежде всего трамвайного сообщения.
- Создание электромобилей.
- Замена бензина и дизельного топлива на газ или водород.
- Строительство объездных автодорог.
- Зонирование улиц населённых мест.
- «Зелёная волна».
- Озеленение населённых мест.
- Поливка проезжей части улиц.

# Одна из научных проблем «Гигиены атмосферного воздуха»

Разработка нового гигиенического норматива – максимально допустимой нагрузки факторов окружающей среды на организм человека.



# Максимально допустимая нагрузка факторов окружающей среды на организм человека

- «Это такая максимальная интенсивность воздействия всей совокупности факторов окружающей среды, которая не оказывает прямых или косвенных вредных влияний на организм человека, его потомство и не ухудшает санитарных условий жизни населения»

(Г.И. Сидоренко, М.А. Пинигин, 1976).

