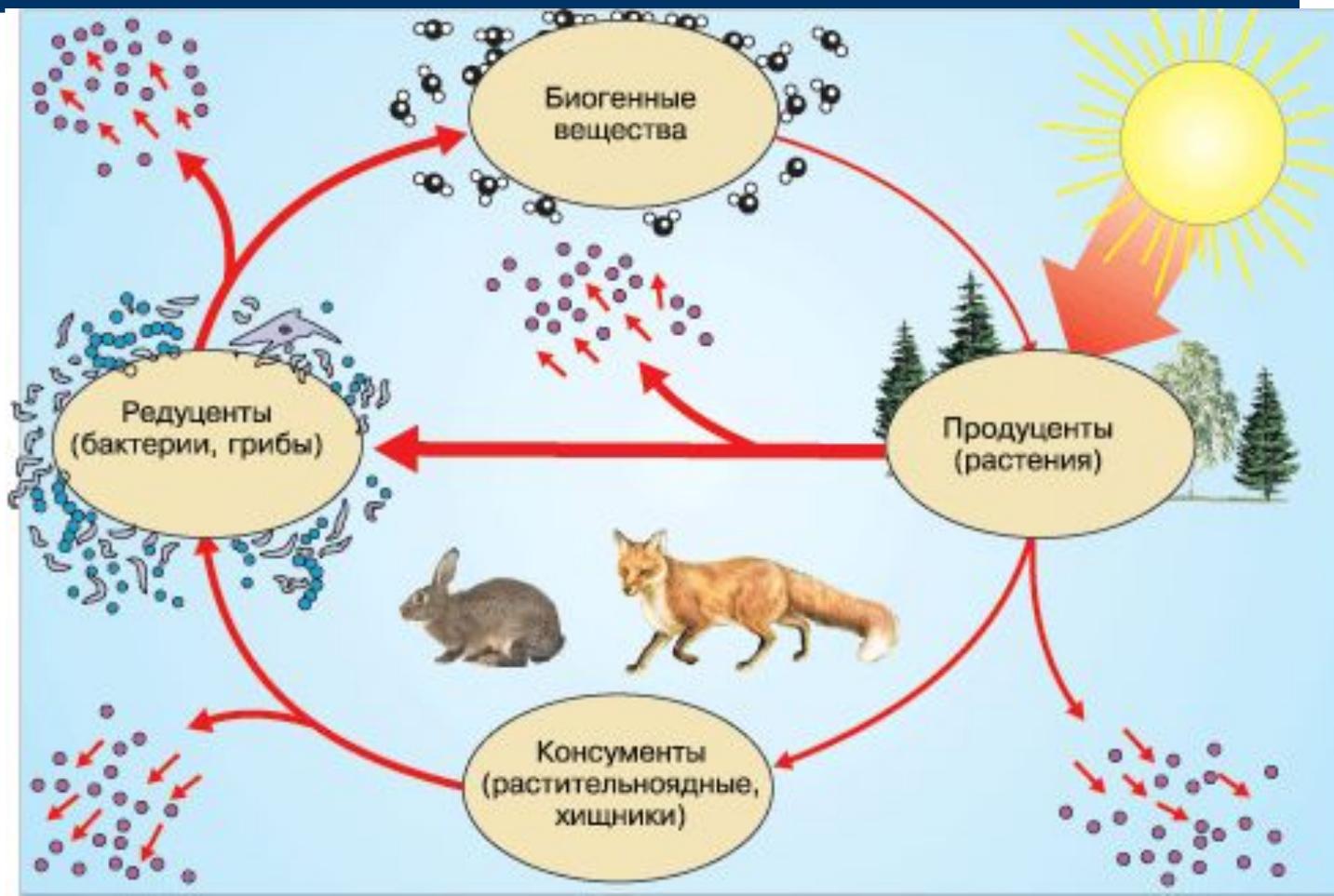


Техногенный кругооборот вещества

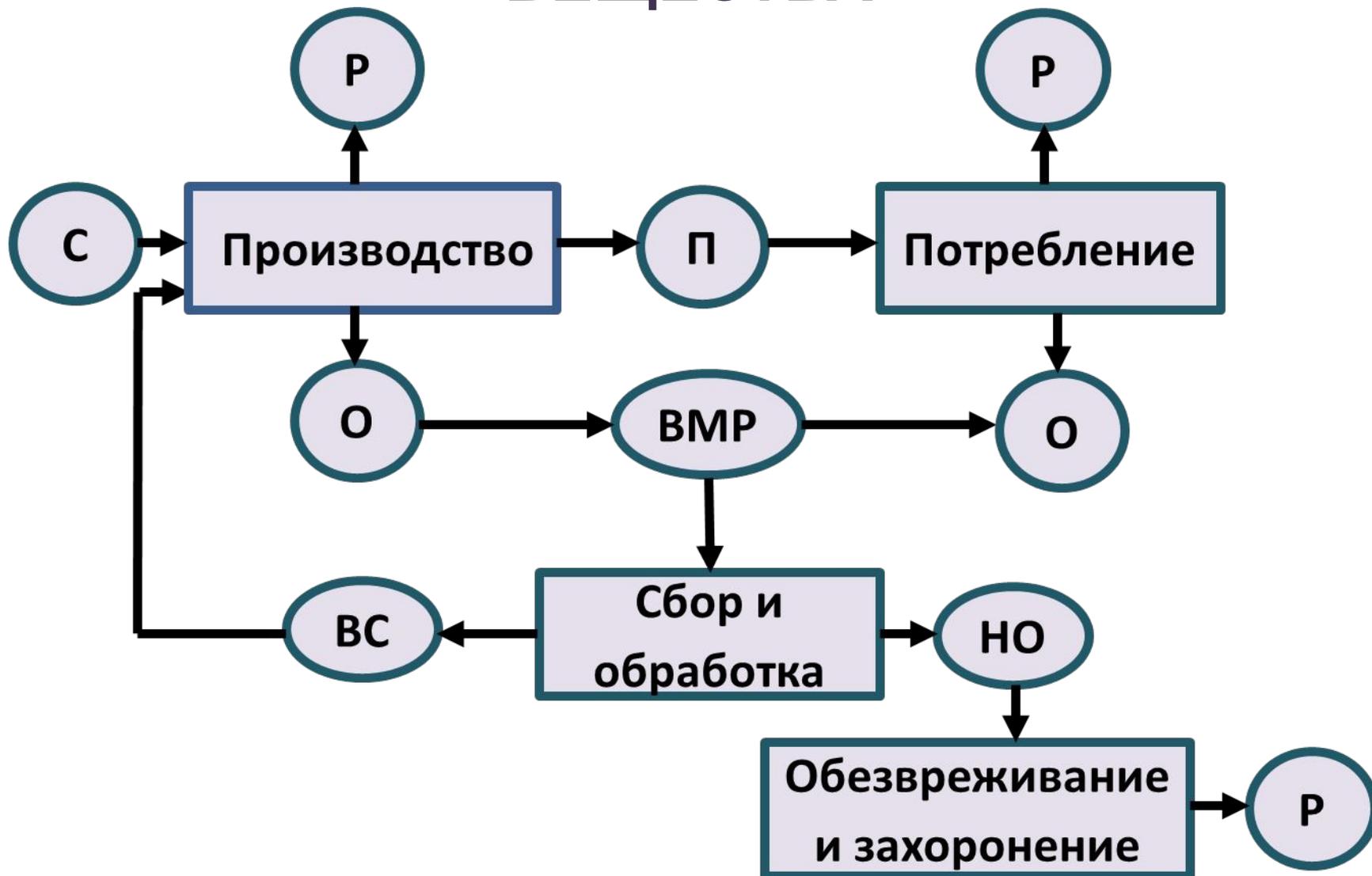
Необходимые компоненты экосистем



Условие возникновения экосистем наличие ...

- запаса биогенных веществ,
- продуцентов - организмов, создающие эти органические вещества, т.е. биологическую продукцию. Обычно это фотосинтезирующие растения.
- консументов - переработчиков биологической продукции. Обычно это животные.
- редуцентов - разлагателей мертвых остатков растений и животных вновь до минеральных соединений. Обычно это грибы и бактерии.

ТЕХНОГЕННЫЙ КРУГООБОРОТ ВЕЩЕСТВА



**В социально-экономических
системах около 90%
материальных ресурсов
переходит в отходы, а основное
количество энергии
используется в производстве и
потреблении.**

Определение и классификация отходов

В соответствии с ГОСТ 25916-83 «Ресурсы материальные вторичные (термины и определения)»,

Отходы – это по тем или иным причинам неиспользованное или недоиспользованное сырьё.

К **отходам производства** относятся остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшихся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства,

К **отходам потребления** – изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа.

Законодательство в области обращения с отходами

Первым государственным актом о вторичном сырье в нашей стране является указ Петра 1 от 24 апреля 1714 г. о сборе и использовании отходов холста.

В 1997г. принят специальный Федеральный закон «Об отходах производства и потребления».

Этот закон, являющийся дальнейшим развитием Закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды», определяет государственную политику в области обращения с отходами производства и потребления.

Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. № 458-ФЗ (в ред. от 28 ноября 2015 г.)

Вторичные материальные ресурсы

Это - отходы производства и потребления, которые образуются в народном хозяйстве.

Вторичные материальные ресурсы – это ещё не вторичное сырьё.

Вторичное сырьё определяется как «вторичные материальные ресурсы, которые в настоящее время могут повторно использоваться в народном хозяйстве», т.е. имеются технические и экономические предпосылки для этого.

Вторичные материалы, для использования которых в настоящее время условий пока нет, относятся к неиспользуемым отходам.

Опасные отходы

Это - отходы, которые содержат вредные вещества,
обладающие опасными свойствами

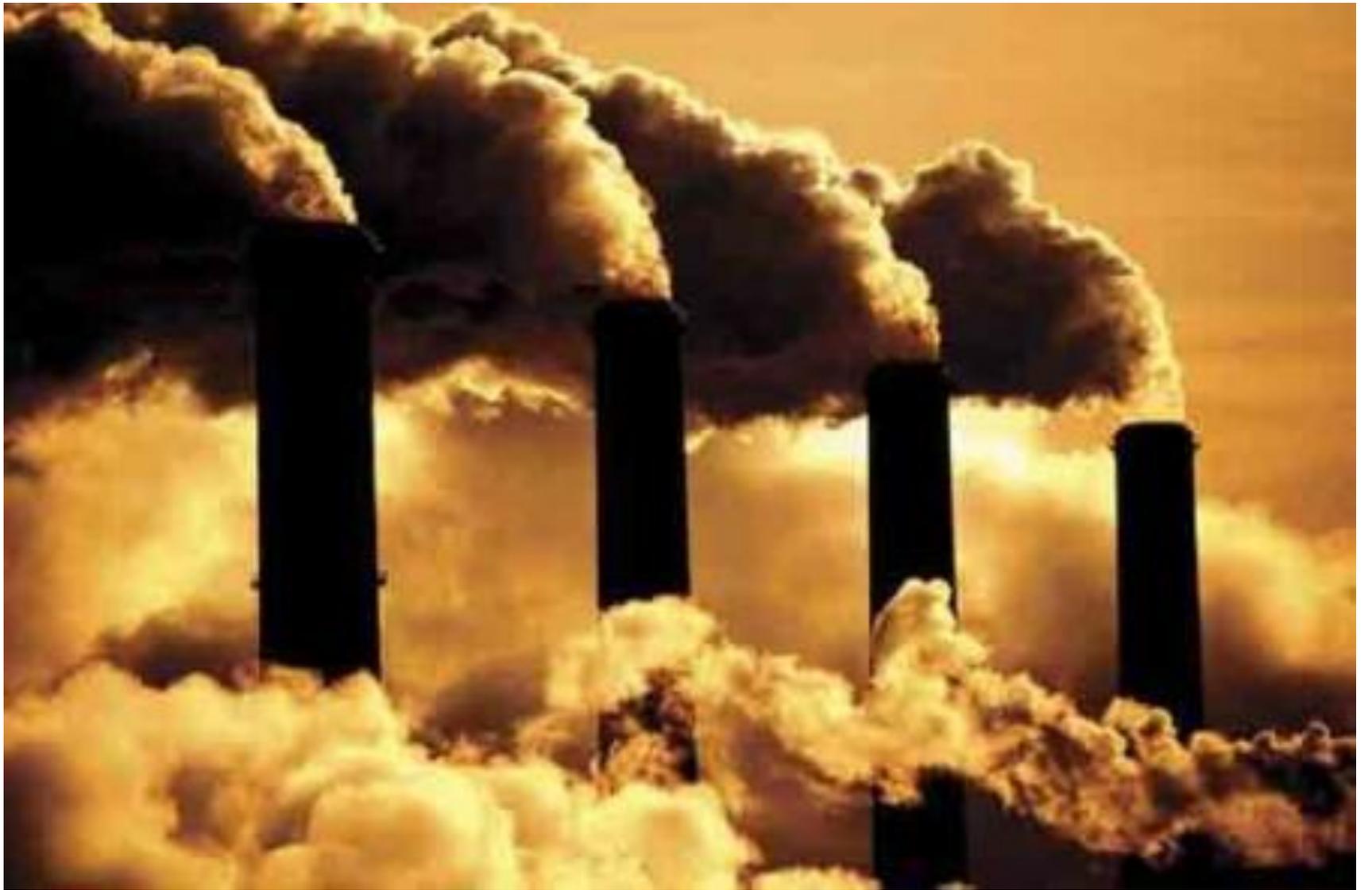
(токсичностью, взрывоопасностью, пожар опасностью,
высокой реакционностью)

или содержащие возбудителей инфекционных болезней,
либо которые могут представлять непосредственную или
потенциальную опасность для окружающей природной
среды и здоровья человека самостоятельно или при
вступлении в контакт с другими веществами;».

A Soviet propaganda poster with a red background. It features a stylized illustration of industrial smokestacks in red and grey, emitting thick grey smoke. The text is in bold, blocky Cyrillic letters. The top right text reads 'ДЫМ ТРУБ' (Smoke of Pipes) and the bottom text reads 'ДЫХАНЬЕ СОВЕТСКОЙ РОССИИ' (Breath of Soviet Russia).

**ДЫМ
ТРУБ**

**ДЫХАНЬЕ
СОВЕТСКОЙ РОССИИ**







Промышленная экология рассматривает (изучает) взаимосвязь (и взаимозависимость) материального, в первую очередь промышленного, производства, человека и других живых организмов со средой их обитания, т.е. предметом изучения промышленной экологии являются эколого-экономические системы.

«Промышленная экология является системно ориентированным подходом к объединению экономической деятельности людей и управлению материальным производством с фундаментальными биологическими, химическими и физическими глобальными системами».

Техногенный кругооборот

В социально-экономических системах около 90% материальных ресурсов переходит в отходы, а основное количество энергии используется в производстве и потреблении.

Поэтому главной задачей промышленной экологии является нахождение путей для рационального использования природных ресурсов, предотвращения их исчерпания, деградации и загрязнения окружающей среды, а в конечном итоге - совмещение техногенного и биогеохимического кругооборотов веществ.

**БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –
СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРОМЫШЛЕННОЙ
ЭКОЛОГИИ И ОСНОВА ПРОИЗВОДСТВ
ПРИ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ**

БЕЗОТХОДНОЕ ИЛИ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО

«Безотходная технология есть практическое применение знаний, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии и защитить окружающую среду.»

«Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использования отходов», 1979 г.

БЕЗОТХОДНОЕ ИЛИ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО

«Безотходная технология – это такой способ производства продукции (процесс, предприятие, территориально-производственный комплекс), при котором наиболее рационально и комплексно используются сырье и энергия в цикле сырьевые ресурсы-производство-потребление-вторичные сырьевые ресурсы таким образом, что любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования»

ЕЭК ООН, 1984 г.

БЕЗОТХОДНОЕ ИЛИ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО

«Чистая технология – это метод производства продукции при наиболее рациональном использовании сырья и энергии, который позволяет одновременно снизить объем вырабатываемых в окружающую среду загрязняющих веществ и количество отходов, получаемых при производстве и эксплуатации изготовленных продуктов.»

ЕЭК ООН



При создании безотходных производств приходится решать ряд сложнейших организационных, технических, технологических, экономических, психологических и других задач.

Для разработки и внедрения безотходных производств можно выделить ряд взаимосвязанных принципов.

Принцип системности

Каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы — всего промышленного производства в регионе (ТПК), как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно-экономической деятельности человека, природную среду (популяции живых организмов, атмосферу, гидросферу, литосферу, биогеоценозы, ландшафты), а также человека и среду его обитания. Таким образом, принцип системности, лежащий в основе создания безотходных производств, должен учитывать существующую и усиливающуюся взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов.

Комплексность использования ресурсов

Этот принцип требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов.

Как известно, практически все сырье является комплексным, и в среднем более трети его количества составляют сопутствующие элементы, которые могут быть извлечены только при комплексной его переработке.

Цикличность материальных потоков

К простейшим примерам циклических материальных потоков можно отнести замкнутые водо- и газооборотные циклы.

В конечном итоге последовательное применение этого принципа должно привести к формированию сначала в отдельных регионах, а впоследствии и во всей техносфере сознательно организованного и регулируемого техногенного круговорота вещества и связанных с ним превращений энергии.

В качестве эффективных путей формирования циклических материальных потоков и рационального использования энергии можно указать на комбинирование и кооперацию производств, создание ТПК, а также разработку и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования.

Основные токсикологические характеристики

В основе токсикометрии лежит установление (нормативное) предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в различных средах – юридическая основа санитарного контроля.

С точки зрения административной и производственно-хозяйственной деятельности под загрязнением ОС понимается превышение содержания различных веществ по сравнению с ПДК, которые регламентируются нормативными документами.

ПДК – показатель, устанавливаемый санитарными органами на основании нижнего лимитирующего показателя.

ПДК_{р.з.} – Под ПДК вредного вещества в рабочей зоне понимается такая концентрация. Которая, при ежедневной, кроме выходных дней, работе в течение 8 часов (или 6 часов), но не более 41 час /неделю в течение всего рабочего стажа не может вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами медицинской диагностики.

Тенденции ПДК↓

ПДК является функцией нашего знания о безопасности того или иного загрязнителя.

За последние 40 лет:

ПДК бензола снизился в 40 раз	
ПДК анилина в 1000 раз	
Рекомендовано для диоксинов повысить	

ПДК_{м.р.} – такая концентрация веществ в атмосферном воздухе, которая устанавливается для предупреждения рефлекторной реакции человека (ощущение запаха) при кратковременном (не более 20 мин.) воздействии.

ПДК_{сс} – такая концентрация вещества, которая при воздействии на организм человека в течение всей его жизни прямо или косвенно не приводит к возникновению заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, нарушению адаптационной способности организма

ПДК для водоемов

Хозяйственно-бытовое - ПДК_в

Рыбохозяйственных водоемов - ПДК_{вр}

Критерии оценки качества воды. Сточные воды в зависимости от их загрязнения различаются по количеству кислорода, необходимого для окисления примесей

БПК – биологическая потребность в кислороде, мг O₂/(л сточ. воды);
БПК₅, БПК₁₀, БПК_n количество дней.

ХПК – химическая потребность в кислороде
Всегда ХПК > БПК

Биохимический показатель насколько трудно очищается вода:

$$БП = \frac{БПК}{ХПК}$$

бытовые стоки БП=0,5, промышленные стоки 0,5-0.03
Для чистой воды при 20°С БПК=3 мг O₂/л

ВДК_{р.з.} – (ОБУВ) – временная допустимая концентрация (ориентировочно безопасный уровень воздействия) химического вещества в воздухе рабочей зоны, установленный расчетным путем (мг/м³)

Расчет ВДК_{р.з.} для соединений, в гомологическом ряду, которых уже имеются регламентируемые соединения, используют:

$$ВДК_{рз} = \frac{M \times 1000}{\sum J_i},$$

где M – молекулярная масса соединения, $\sum J_i$ – сумма значений биологической активности химических связей в молекуле нормируемого вещества.

Под загрязнением ОС понимаются антропогенно обусловленные поступления вещества и энергии в ОС, приводящие к ухудшению ее состояния, в негативном воздействии на здоровье реципиентов и как следствие к ухудшению условий жизни.

- **Экономический ущерб** от попадания ЗВ в ОС и воздействия их на реципиентов – представляет собой денежную оценку фактических или возможных потерь, обусловленных антропогенным воздействием на ОС, а также дополнительные затраты, которые несет общество по предотвращению их влияния на ОС.
- рассчитывается для трех сред соответственно: **атмосферы, воде и почве;**
- количественная оценка: **натуральные, балльные, стоимостные** показатели.

Механизм возникновения ущерба:

- Образование вредных отходов;
- Поступление загрязнений в ОС;
- Изменение свойств ОС;
- Изменение условий жизнедеятельности;
- Ухудшение показателей качества жизни.

**В РФ законодательно утвержден
экономический механизм ООС, включающий
в себя:**

1. Планирование и финансирование природоохранных мероприятий;
2. Установление лимитов использования природных ресурсов;
3. Определение нормативов платы и размеров платежей за природопользование;
4. Предоставление благоприятных (льготных) режимов хозяйственной деятельности;
5. Возмещение вреда, причиненного ОС и здоровью человека.

- **Основополагающий принцип:** *платность за использования природных ресурсов и загрязнение ОС.*

На основе платежей из средств физических и юридических лиц за выбросы/сбросы ЗВ, как в пределах допустимых количеств, в пределах лимитов и сверхлимитные выбросы, а также штрафные санкции за различные нарушения, формируются внебюджетные Экологические Фонды.

- **Направления использования средств** на реализацию природоохранных мероприятий:

- местного значения;
- республиканский, областной уровень;
- федерального значения.

ПЛАТЕЖИ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Порядок взимания платежей с природопользователей. Российским законодательством предусматривается взимание платы за загрязнение окружающей природной среды со всех природопользователей (предприятий, учреждений и организаций независимо от их ведомственной подчинённости, видов и форм собственности) за:

- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников;**
- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от передвижных источников;**
- сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты;**
- размещение отходов.**

Расчёт платежей осуществляется по установленным Правительством Российской Федерации нормативам платы

Общий размер платы природопользователей за загрязнение окружающей природной среды складывается из платежей за воздействия в пределах заданных допустимых значений и за воздействия, превышающие допустимый уровень.

В случае загрязнения окружающей природной среды без оформленного в установленном порядке разрешения на выброс, сброс загрязняющих веществ или размещение отходов вся масса загрязняющих веществ или отходов рассматривается как сверхлимитная.

Базовые нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками и сбросы в поверхностные и подземные водные объекты

Базовые нормативы платежей за выбросы и сбросы дифференцированы по видам загрязняющих веществ. За выбросы загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками и сбросы в водные объекты установлено два вида базовых нормативов платы (в рублях за тонну загрязняющего вещества):

- за выбросы, сбросы в пределах допустимых нормативов;**

ПДВ – предельно допустимый выброс в атмосферу.

ПДС – предельно допустимый сброс в водные объекты.

- за превышение установленных лимитов применяются санкции в виде сверхлимитных платежей со ставками, равными пятикратным нормативам платы в пределах лимита.**

Мониторинг

Определение понятия мониторинг окружающей среды, сформулировано Ю. А. Израэлем в 1974 г.,

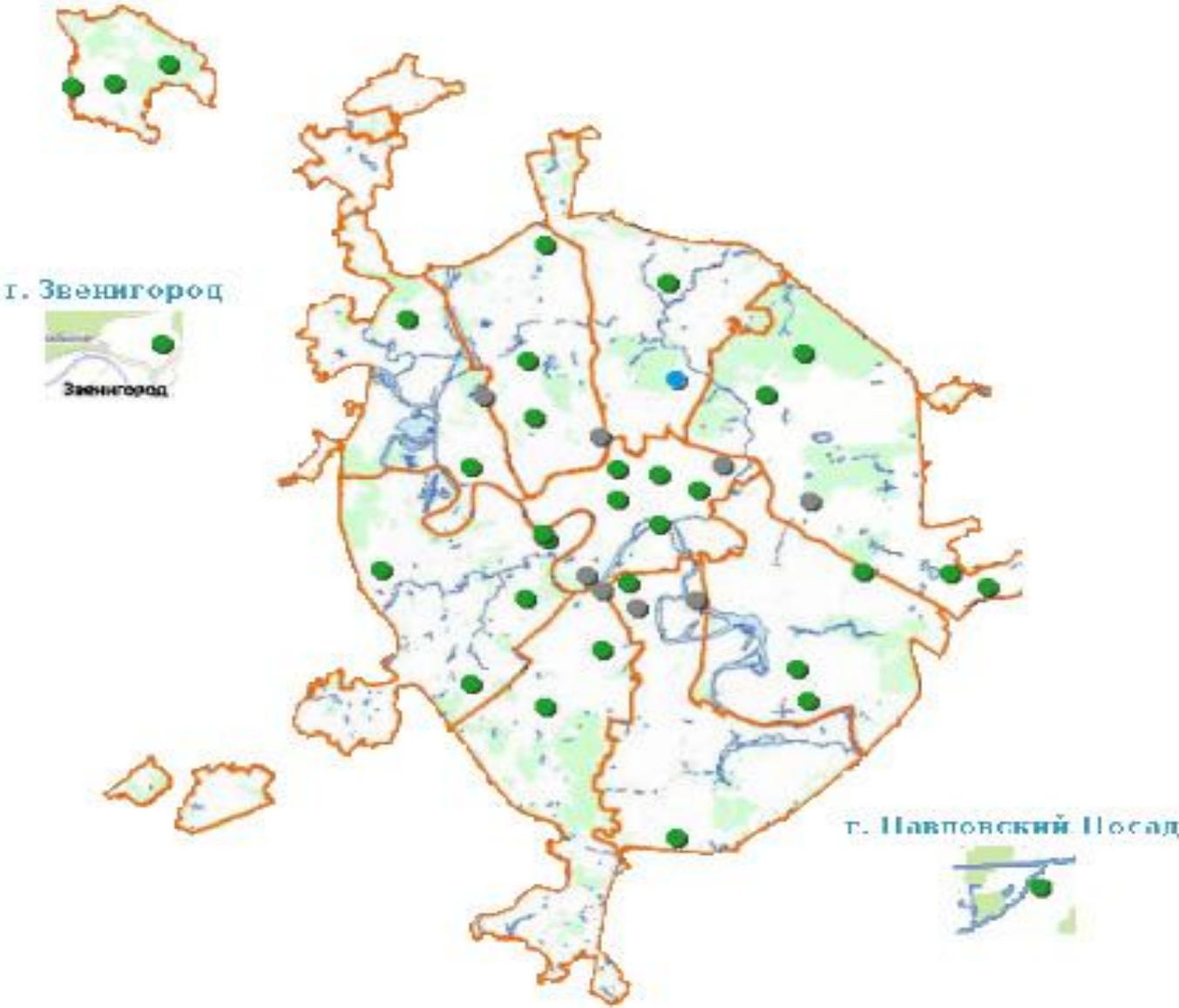
"Мониторинг - это система наблюдений, оценки и прогноза состояния природной среды".

Концепции мониторинга негативного воздействия на состояние природных объектов связаны с разработкой системы наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды, проводимой с целью получения информации об ее качестве. Такая информация необходима для организации рационального использования природных ресурсов и осуществления мероприятий по их охране от загрязнения.

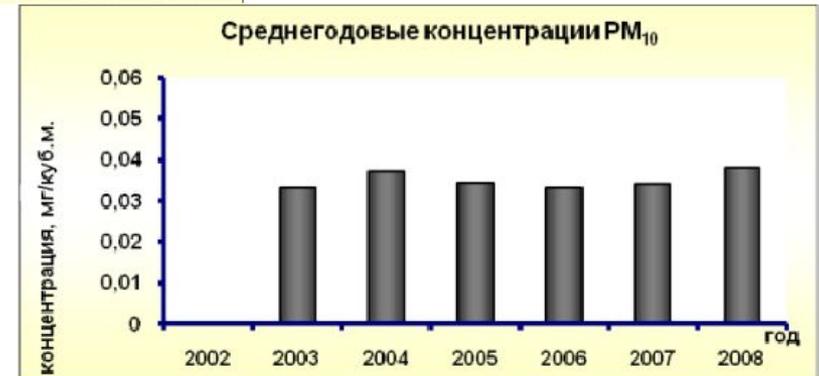
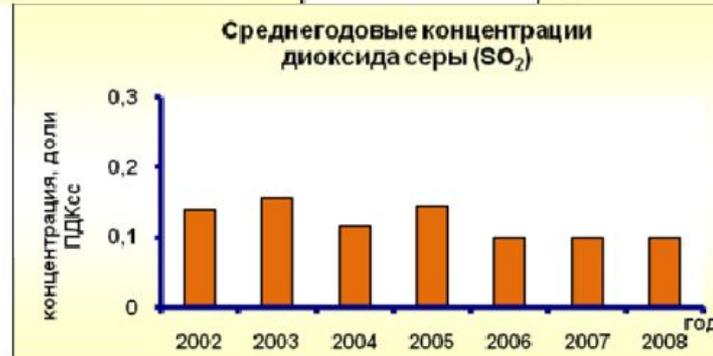
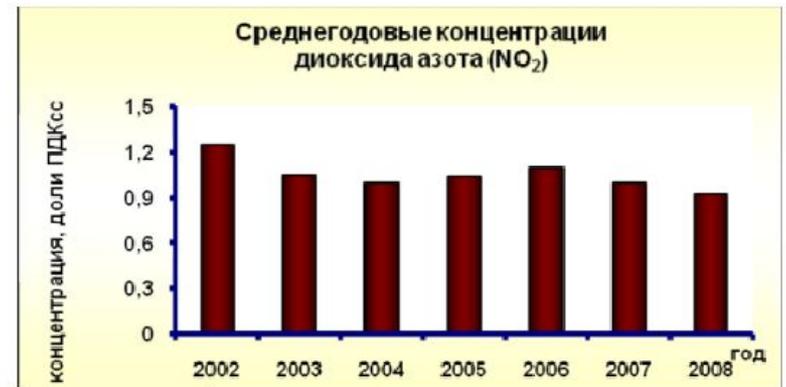
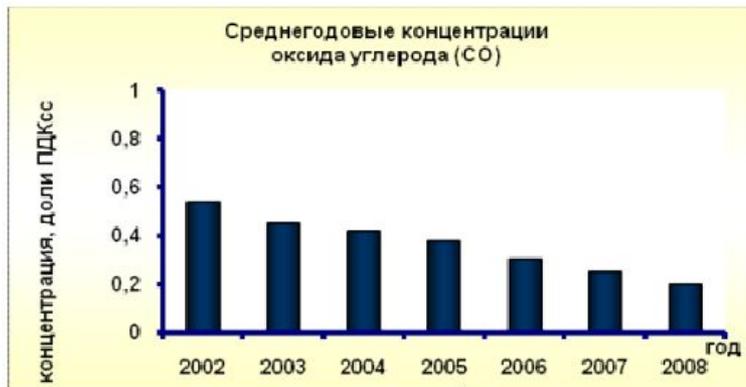
Сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в городах России



Размещение станций наблюдения в настоящее время в Москве



Загрязнение атмосферного воздуха в Москве (средне годовые значения)



Мониторинг водных объектов

Под мониторингом водных объектов принято понимать совокупность мероприятий по наблюдению, оценке и прогнозированию изменений состояния водных объектов с целью выявления антропогенной и естественной составляющих в его изменениях.

Схема гидропостов Российской Федерации

