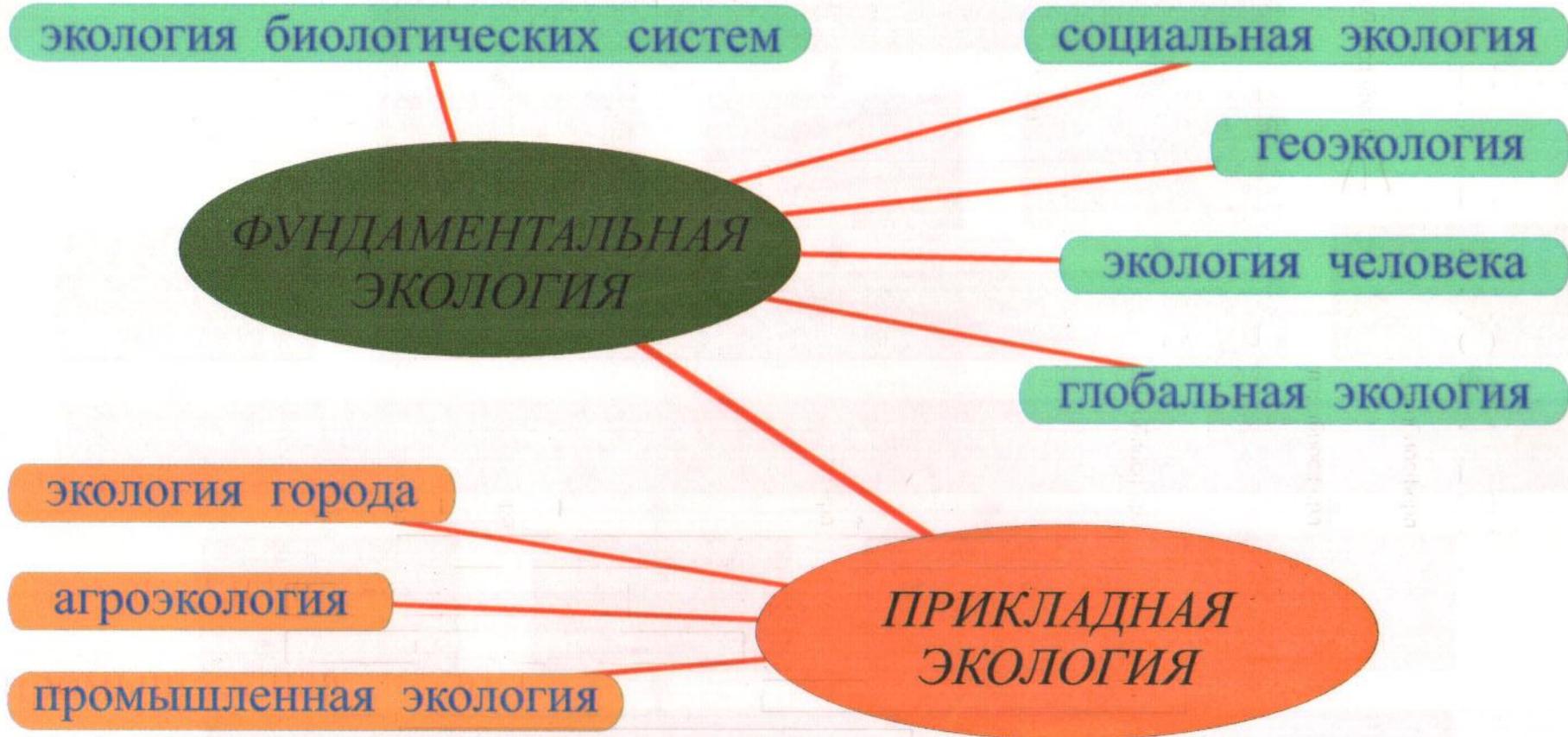
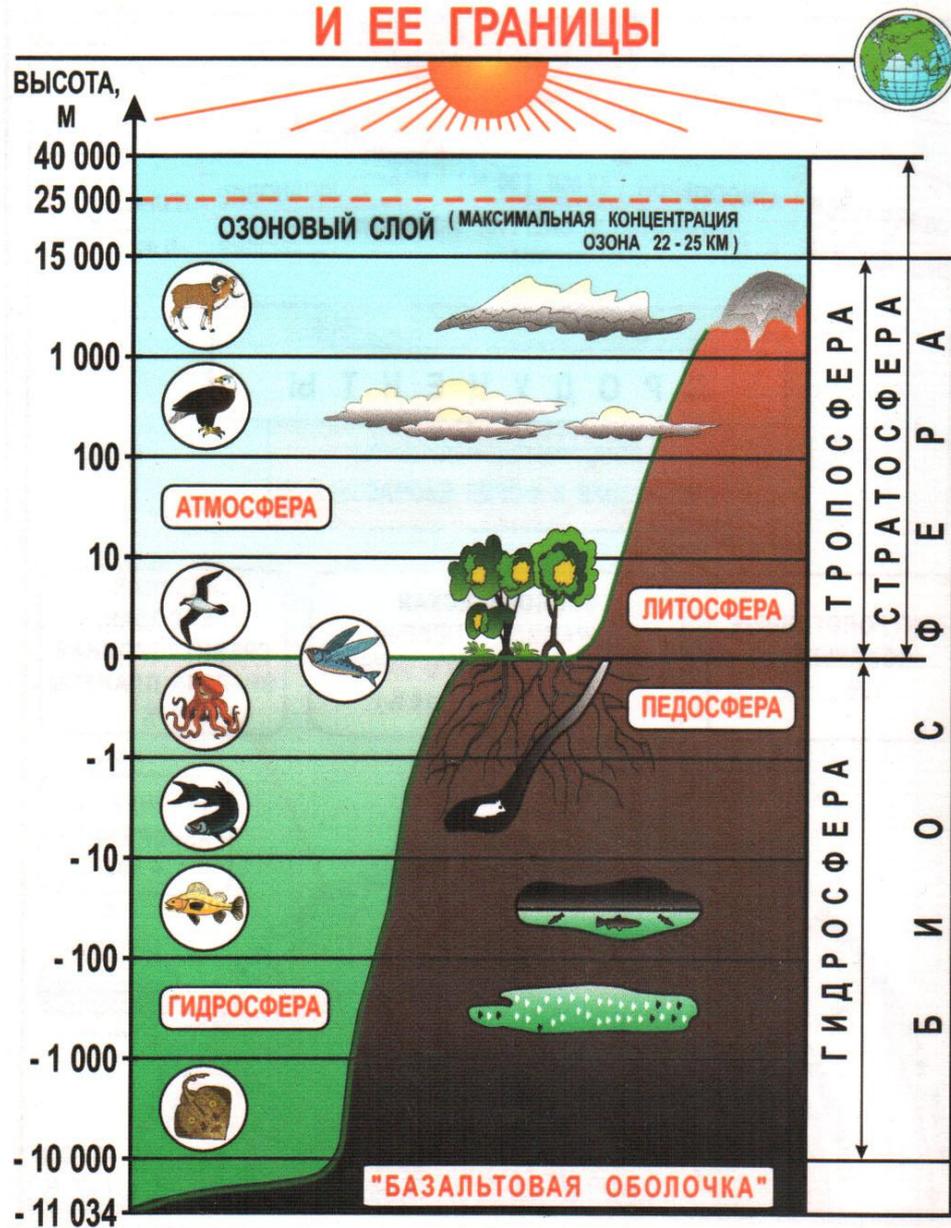


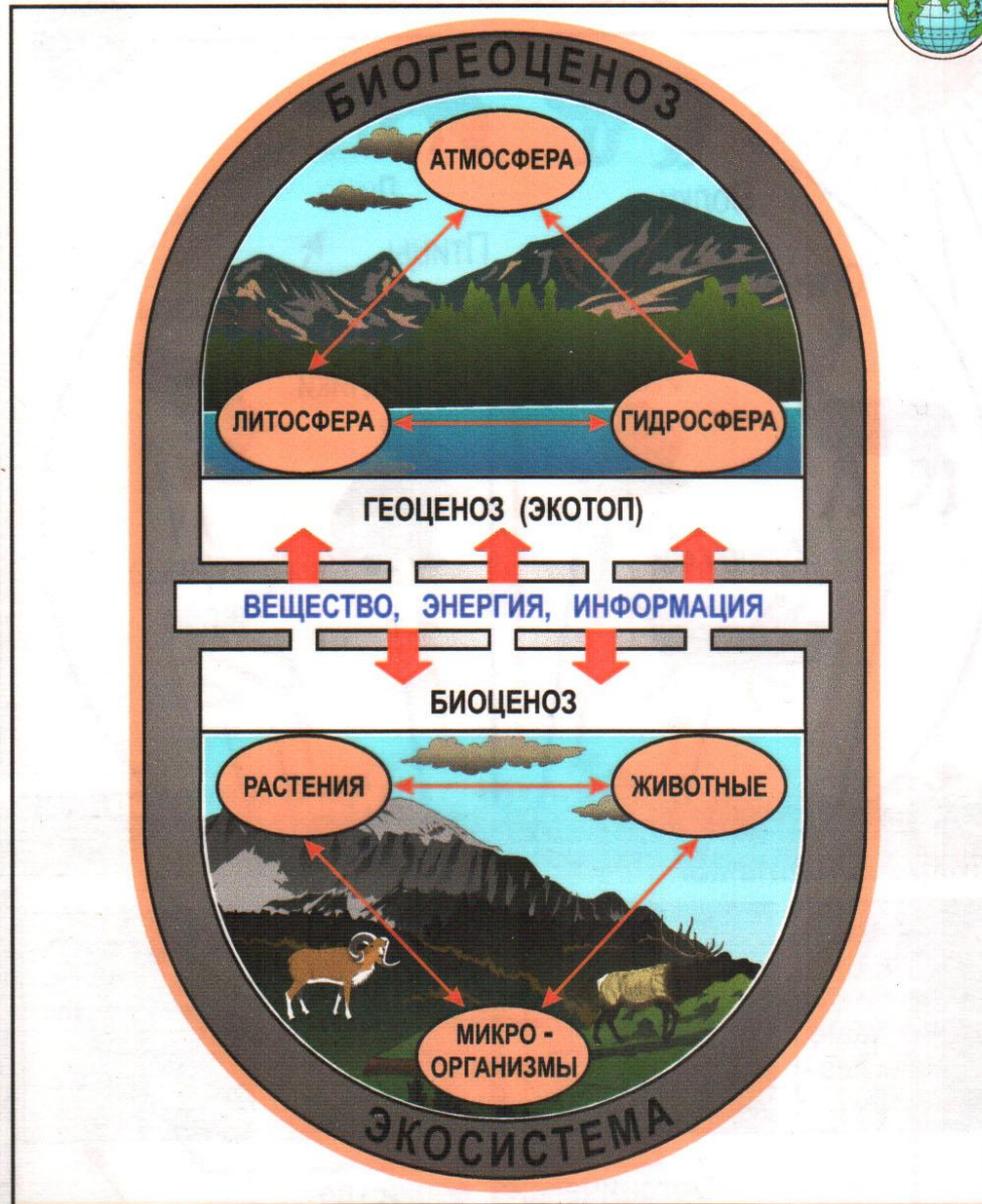
СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ



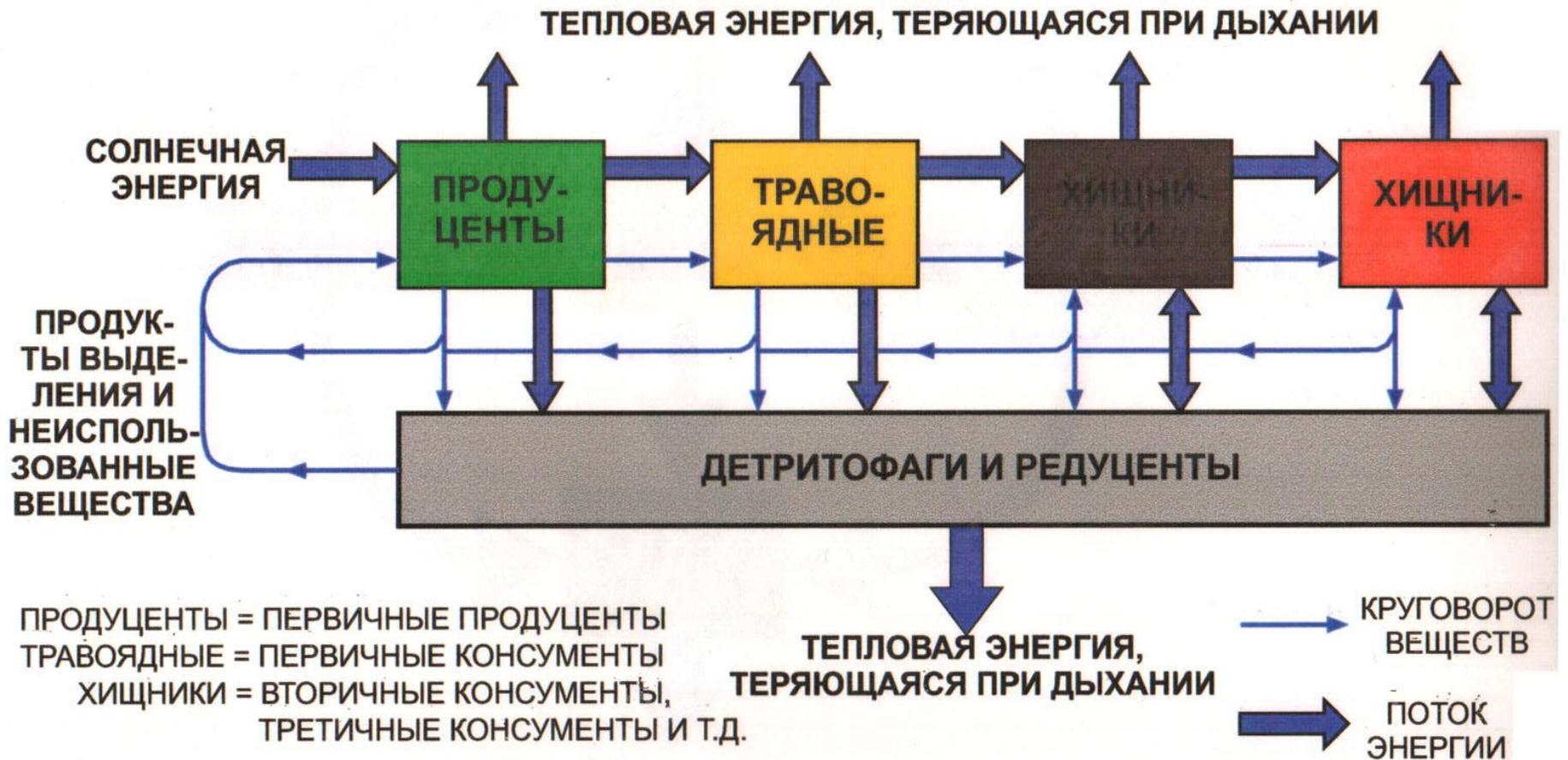
СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ И ЕЕ ГРАНИЦЫ



СТРУКТУРА БИОГЕОЦЕНОЗА (ЭКОСИСТЕМЫ)



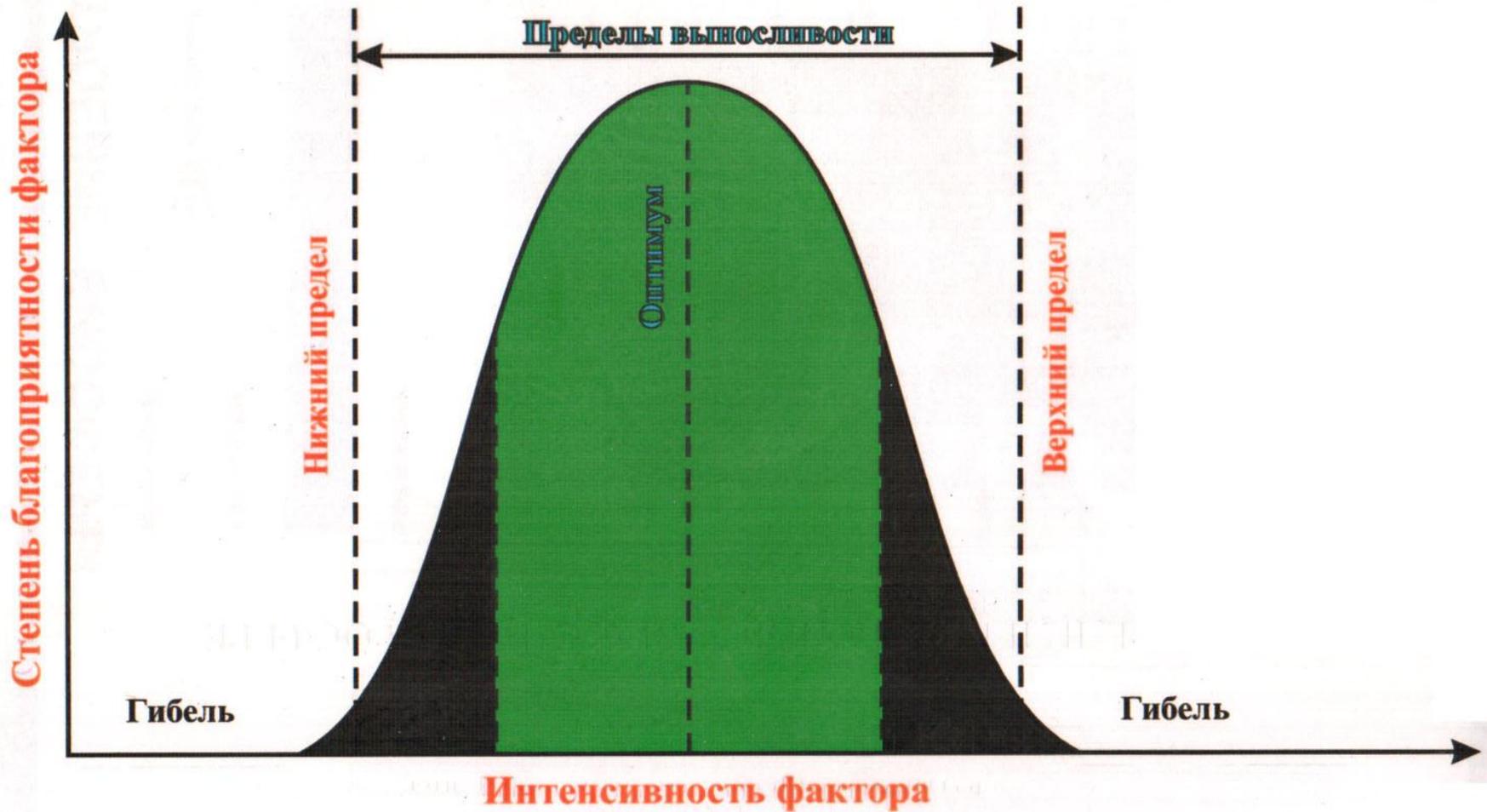
ПОТОК ЭНЕРГИИ И КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ЭКОСИСТЕМЕ



Особенности взаимодействия общества и природы на современном этапе

- в систему воздействия человека на природу включается новый элемент – его разум, позволяющий осуществлять целенаправленную эксплуатацию природы;
- постоянный рост давления на природу в меру совершенствования средств труда и пространственного расширения деятельности человека;
- природа не успевает восстановить равновесие экологических систем, нарушенное вмешательством человека;
- возрастает использование человеком ресурсов природы;
- происходит целенаправленное изменение человеком природы и биоценоза отдельных регионов;
- происходит нарастание все более масштабных побочных, последствий человеческой деятельности.

ОБЩАЯ СХЕМА ДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

АБИОТИЧЕСКИЕ

Климатические (свет, вода, влага, воздух, ветер)

Эдафогенные (механический и химический состав среды, влагоемкость, воздухопроницаемость, окраска)

Орографические (рельеф, экспозиция)

Химические (газовый состав воздуха, солевой состав воды)

БИОТИЧЕСКИЕ

Фитогенные
(влияние растений)

Зоогенные
влияние животных)

Антропогенные
(влияние, связанные с деятельностью человека)

ΑΤΜΟΣΦΕΡΑ

Роль атмосферы в жизни планеты

- участвует в формировании климата на планете;
- регулирует тепловой режим планеты;
- способствует перераспределению тепла у поверхности;
- предохраняет Землю от резких колебаний температуры;
- участвует в обмене и круговороте веществ в биосфере.
- газовая оболочка защищает живые организмы от губительных ультрафиолетовых, рентгеновских и космических лучей;
- атмосфера предохраняет Землю от падения метеоритов;
- в атмосфере распределяются и рассеиваются солнечные лучи, что создает равномерное освещение;
- атмосфера является средой, где распространяется звук.

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ СОСТАВ НИЖНИХ СЛОЕВ АТМОСФЕРЫ

Элементы и газы	По объему, %	По массе, %
Азот	78,084	75,5
Кислород	20,946	23,14
Аргон	0,934	1,28
Неон	0,0018	0,0012
Гелий	0,000524	0,00007
Криптон	0,000114	0,0003
Водород	0,00005	0,000005
Углекислый газ (в среднем)	0,034	0,0466
Водяной пар : в полярных широтах	0,2	—
у экватора	2,6	—
Озон : в тропосфере	0,000001	—
в стратосфере	0,001 ... 0,0001	—
Метан	0,00016	0,00009
Окись азота	0,000001	0,0000003
Окись углерода в городах	до 0,000008	0,0000078

Классификация загрязнителей атмосферы

По происхождению:

- природные;
- антропогенные.

По степени распространения загрязнения :

- локальные;
- глобальные,

По видам:

- химические;
- физические. К ним относят *тепловые, световые, шумовые, электромагнитные, радиоактивные;*
- биологические;
- механические.

ОСНОВНЫЕ ПРИМЕСИ АТМОСФЕРЫ И ИХ ИСТОЧНИКИ

ПРИМЕСИ	ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ		СРЕДНЕГОДОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ В ВОЗДУХЕ, МГ/М ³
	ЕСТЕСТВЕННЫЕ	АНТРОПОГЕННЫЕ	
твердые частицы (зола, пыль и др.)	вулканические извержения, пылевые бури, лесные и др. пожары	сжигание топлива в промышленных и бытовых установках	в городах 0,04 - 0,4
SO ₂	вулканические извержения, окисление серы и сульфатов, рассеянных в море	сжигание топлива в промышленных и бытовых установках	в городах до 1,0
NO _x	лесные пожары	промышленность, автотранспорт, теплоэлектростанции	в районах с развитой промышленностью до 0,2
CO	лесные пожары, выделения вулканов, окисление терпенов	автотранспорт, промышленные энергоустановки, черная металлургия	в городах от 1 до 50
летучие углеводороды	лесные пожары, природный метан, природные терпены	автотранспорт, дожигание отходов, испарение нефтепродуктов	в районах с развитой промышленностью до 3,0
полициклические, ароматические углеводороды	-----	автотранспорт, химические заводы, нефтеперерабатывающие заводы	в районах с развитой промышленностью до 0,01

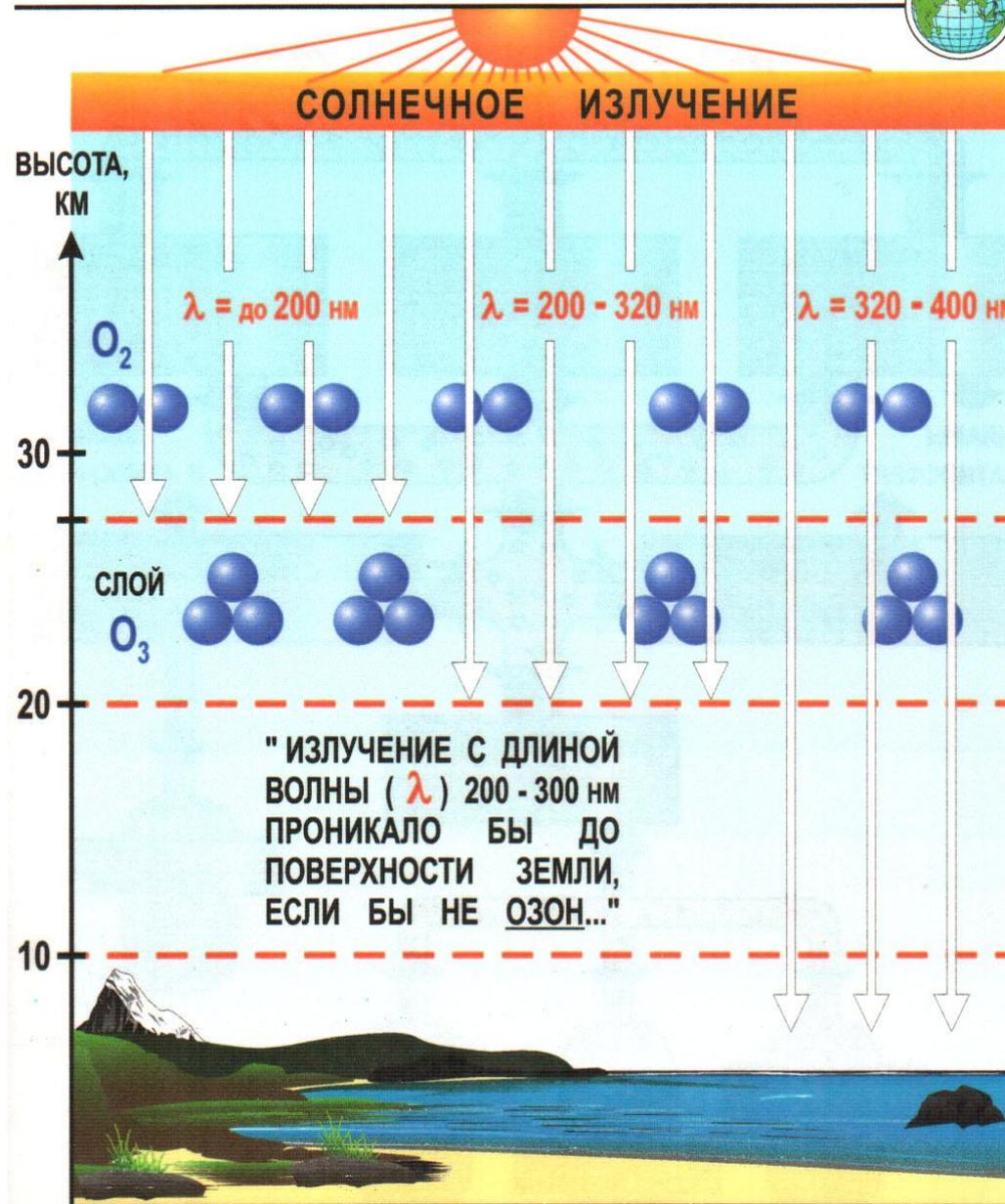
ЕЖЕГОДНЫЕ ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

ВЕЩЕСТВО	выбросы, млн. т.		доля антропогенных примесей от общих поступлений, %
	естественные	антропогенные	
твердые частицы	3700	1000	27,0
CO	5000	304	5,7
C _n H _m	2600	88	3,3
NO _x	770	53	6,5
SO _x	650	100	13,3
CO ₂	485000	18300	3,6

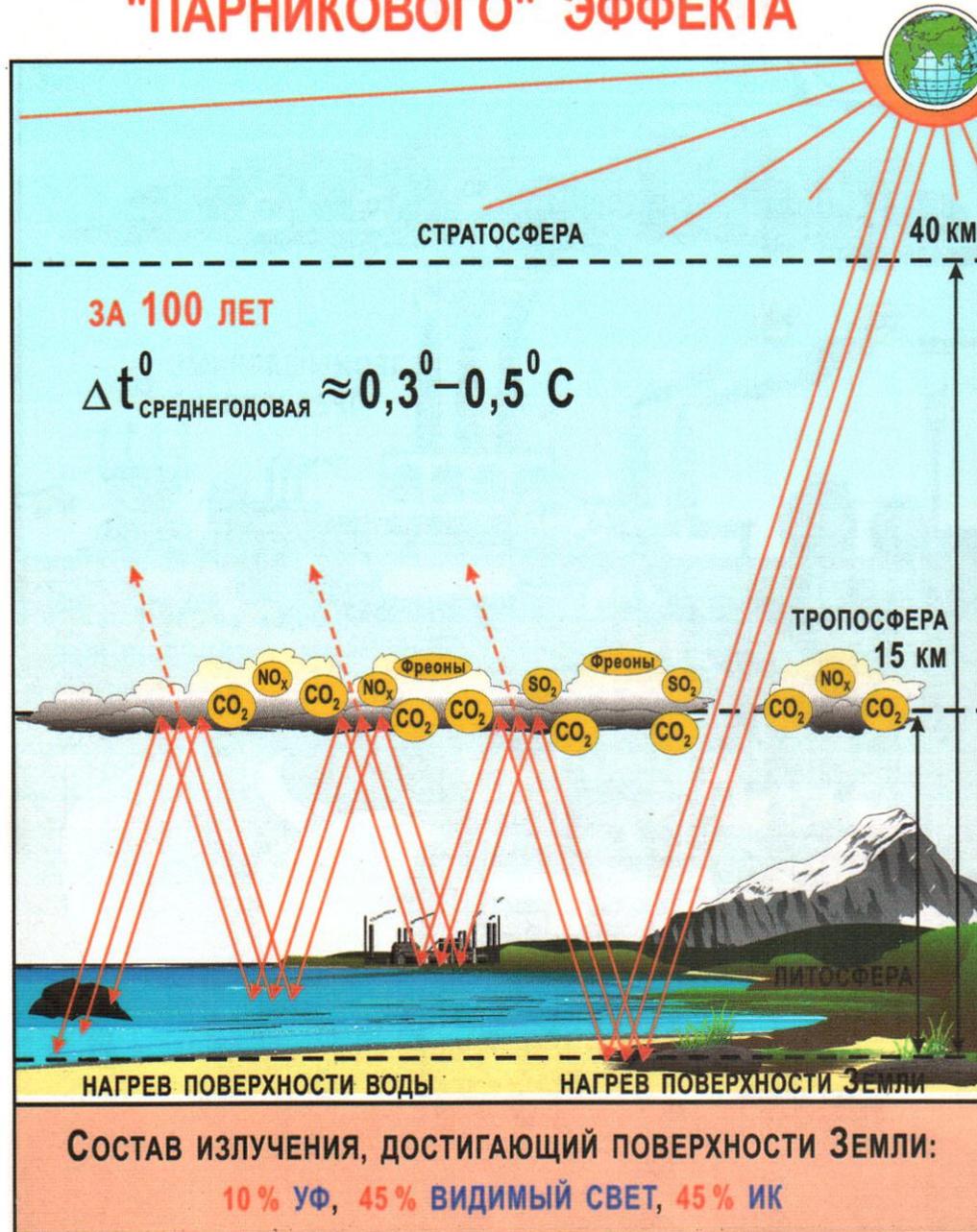
ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ "КИСЛОТНЫХ ОСАДКОВ"



ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ – ЩИТ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ



МЕХАНИЗМ "ПАРНИКОВОГО" ЭФФЕКТА



Санитарно - защитные зоны (СЗЗ)

Ширина санитарно-защитной зоны устанавливается с учетом санитарной классификации, результатов расчетов ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней физических воздействий, а для действующих предприятий – и натурных исследований.

Предназначена:

- для обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за ее пределами;
- создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия и территорией жилой застройки;
- организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха и повышение комфортности микроклимата.

Размер СЗЗ устанавливается в зависимости от
класса предприятия в соответствии с

СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03

Класс предприятия	I	II	III	IV	V
Размер СЗЗ	1000	500	300	100	50

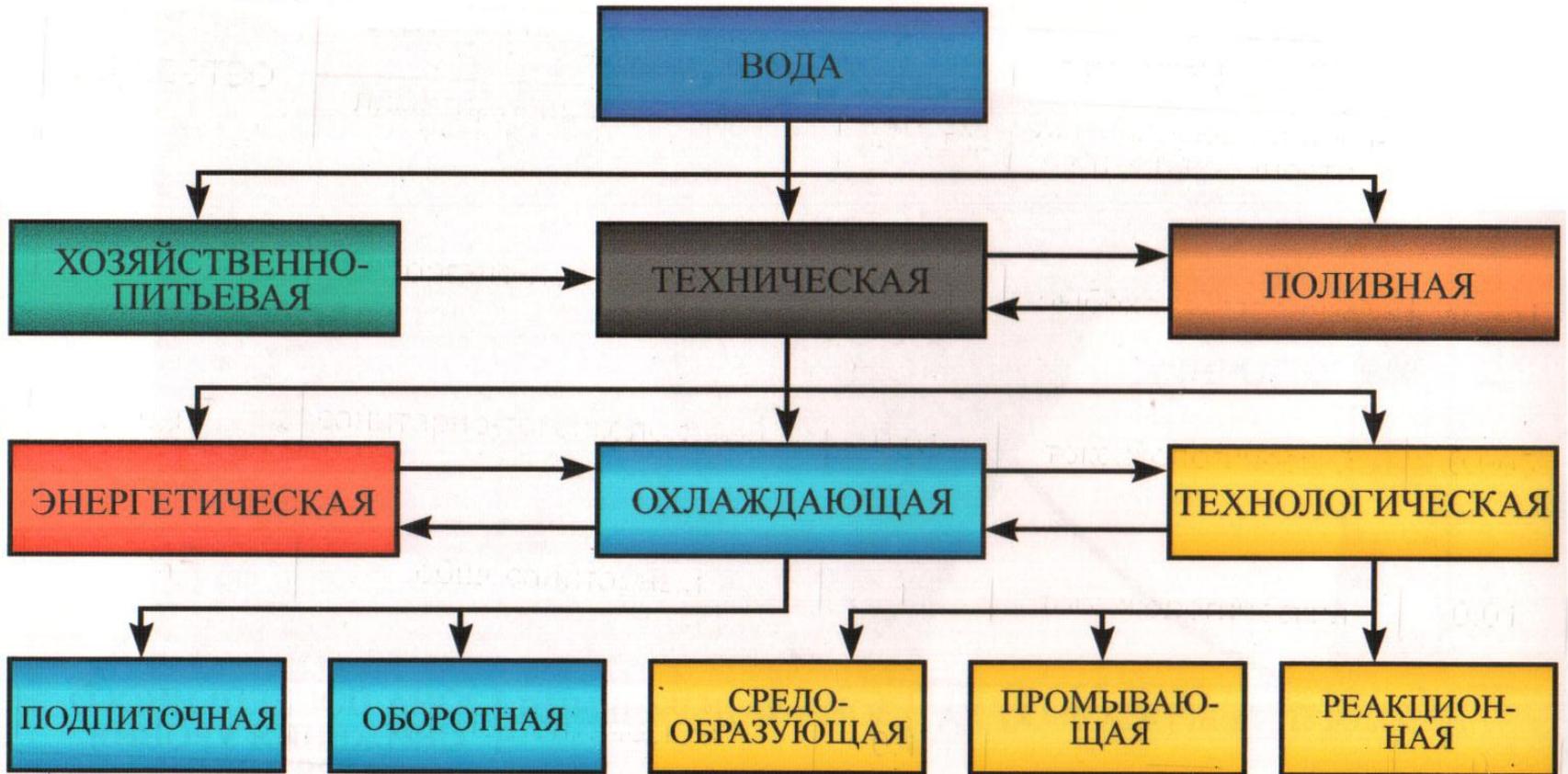
ВОДА

(ГИДРОСФЕРА)

Основные источники загрязнения гидросферы

- промышленные сточные воды;
- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- дренажные воды с орошаемых земель;
- организованный и неорганизованный сток с территорий населенных пунктов и промышленных площадок;
- сельскохозяйственные поля и крупные животноводческие комплексы;
- водный транспорт.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОД ПО ЦЕЛЕВОМУ НАЗНАЧЕНИЮ



Показатели качества воды

Под качеством воды понимают совокупность ее свойств, обусловленных характером содержащихся в воде примесей в ионном, молекулярном, комплексном, коллоидном и взвешенном состоянии, а также изотопным составом радионуклидов в воде.

Состав природных вод оценивается по:

- физическим (температура, содержание взвешенных веществ, цветность, запах и привкус);
- химическим (ионным составом, жесткостью, щелочностью, окисляемостью, рН среды, сухим остатком, общим солесодержанием, содержанием растворенного кислорода, сероводорода, активного хлора, свободной углекислотой);
- санитарно-гигиеническим показателям.

санитарно-гигиенические нормативы для воды

ПДК разных веществ различаются
лимитирующим показателем вредности (ЛПВ).

При этом выделяют:

- органолептический ЛПВ, изменяющий органолептические свойства воды – цвет, запах, вкус;
- общесанитарный ЛПВ, влияющий на общесанитарное состояние водоема, в частности на скорость протекания процессов самоочищения;
- токсикологический ЛПВ, влияющий на организм человека и обитающих в воде животных.

ПОЧВА

(ЛИТОСФЕРА)

Процессы, разрушающие почвы

Аридизация
суши

Эрозия почв

Водная

Ветровая

Техническая

Ирригационная

ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ПОЧВЫ

Загрязнение почвы носит только техногенный характер.

Техногенная интенсификация производства способствует загрязнению (пестицидами, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, соединениями свинца, серы и другими токсичными веществами) и дегумификации, вторичному засолению, эрозии почвы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ АТМОСФЕРЫ

Основные типы оборудования для борьбы с атмосферными загрязнениями

Для взвешенных частиц:

- инерционные пылеуловители (например, циклоны);
- тканевые и волокнистые фильтры (например, рукавные);
- электрофильтры;
- мокрые пылеуловители (скрубберы);

Для газообразных загрязнителей:

- мокрые уловители (скрубберы);
- адсорбционные установки (слой адсорбента);
- дожигатели, работающие по принципу открытого огня или каталитической реакции.

Принципы улавливания вредных газов

- абсорбция — переход в жидкую среду растворением или в результате химической реакции
- адсорбция — удерживание на поверхности твердых тел
- высокотемпературное сжигание
- каталитическое дожигание
- конденсация вредных веществ, находящихся в парообразном состоянии

Основные мероприятия по очистке от пыли

- 1) механизация и автоматизация производственных процессов
- 2) применение герметичного оборудования
- 3) использование увлажненных сыпучих материалов, где возможно
- 4) применение высокоэффективных аспирационных установок
- 5) тщательная уборка помещений
- 6) очистка воздуха при выбросе в атмосферу или при подаче в помещение в соответствии с установленными правилами.

Оборудование для очистки вредных газов

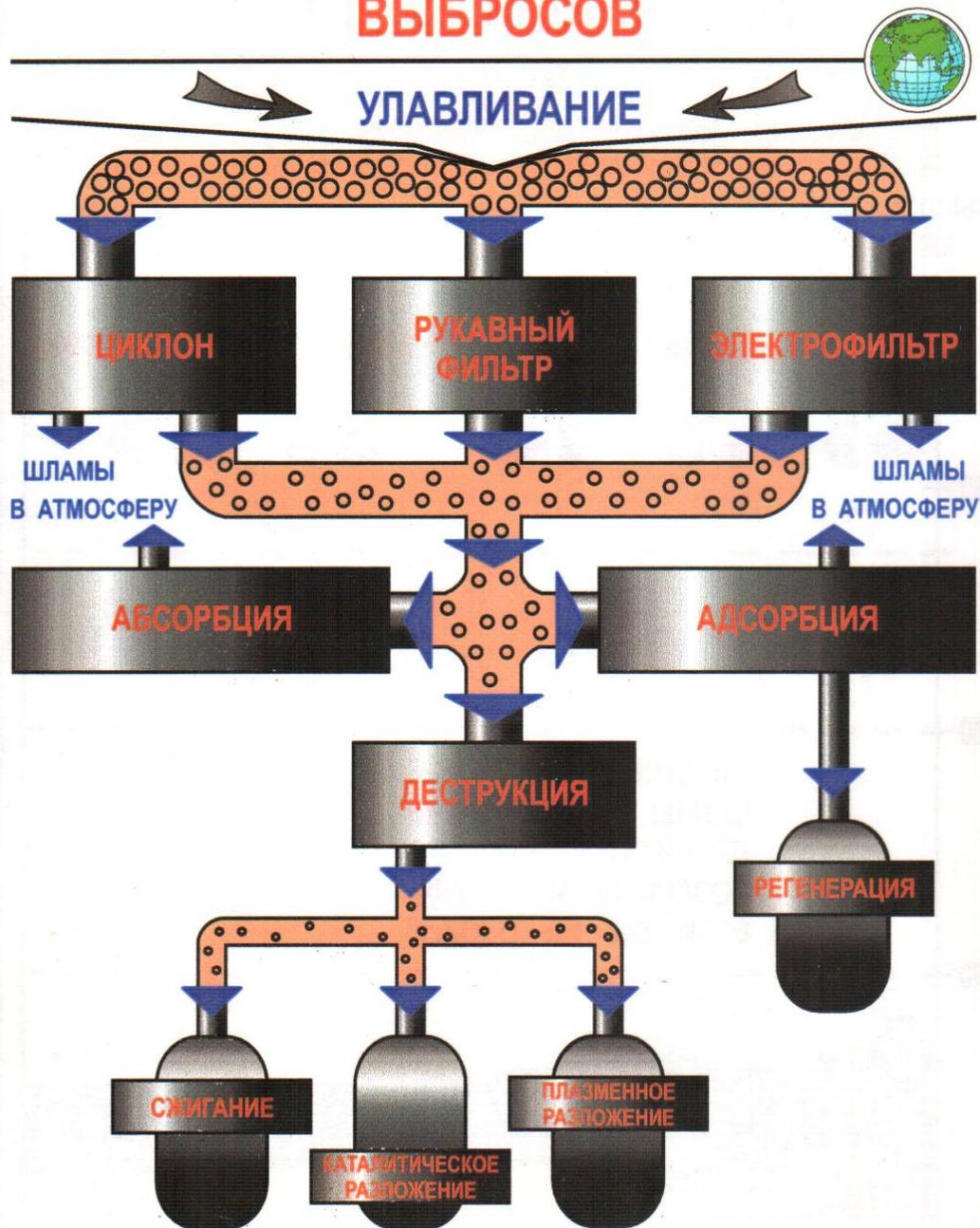
- адсорберы для паров растворителей, эфира, ацетона, углеводородов
- хемсорберы для окислов азота, паров кислот
- насадочные башни – абсорберы
- барботажно-пенные пылеуловители
- туманоуловители
- скрубберы Вентури
- установки для термического окисления
- каталитические нейтрализаторы для CO_2 растворителей, летучих углеводородов, отработанных газов
- термокаталитические реакторы для газовых выбросов сушильных камер окрасочных линий

Оборудование для очистки выбрасываемого воздуха

- пылеосадительные камеры для грубой очистки, эффективность $\eta=50-60\%$
- циклоны (просты, экономичны) для сбора средних и крупных частиц пыли (>10 мкм), $\eta=80-90\%$
- матерчатые фильтры из пористых перегородок (войлок, ткани, зернистые материалы) для сухих неспекающихся пылей $\eta=95-99\%$
- мокрые пылеуловители (скрубберы) работают по принципу увлажнения частиц мелкодисперсной пыли, $\eta=90-99\%$
- пенные пылеуловители для смачивающихся пылей, слой пены толщ. 80-100 мм, скорость 1-3 м/с, $\eta \sim 99\%$.

- электрофильтры - принцип ионизации газов на постоянном токе U 30-110 кВ, улавливаются частицы любых размеров, $\eta=99,5-99,9\%$ (возможна очистка агрессивных невзрывоопасных газов до температуры 450-600 °С в цветной металлургии, цементном производстве)
- туманоуловители для кислот, щелочей, масел, улавливают частицы < 3 мкм с $\eta= 99,9\%$
- насадочные колонны для очистки от газообразных загрязняющих веществ и туманов с использованием гранулированного или волокнистого фильтрующего материала (керамика, кокс, щебень, металл, древесина), через который проходит струя газа с одновременной подачей жидкости на фильтрующую поверхность для ее очистки для предотвращения уноса частиц

СХЕМА ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ



ЗАЩИТА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Методы очистки сточных вод

- **механические** (отстаивание, процеживание, фильтрация) с η по нерастворимым примесям 60-90%, по БПК 30-40%
- **механо-химические** (флотация, экстракция, коагуляция, нейтрализация) с η соответственно 80-85% и 40-50%
- **физико-химические** (ионный обмен, сорбция, электрохимическая очистка, гиперфильтрация) с η соответственно 90% и 50-75%
- **биохимические** с η соответственно 90% и 80-90%; дорогие (микроорганизмы используют для питания кислоты, спирты, белки, углеводы сточных вод)

Очистка ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

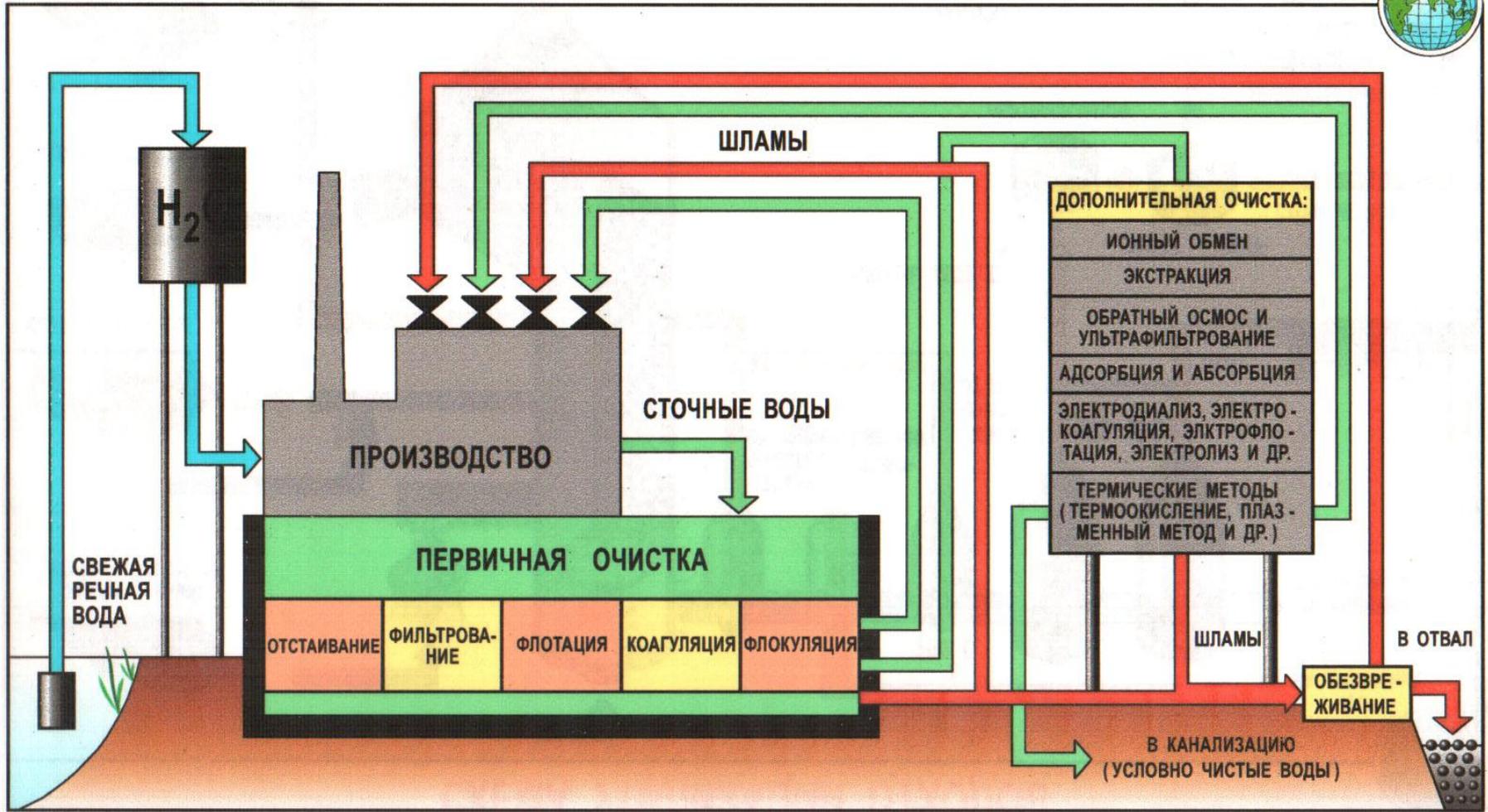
грубая посредством осадочных смываемых фильтров

ионно-обменная с последовательным прохождением через:

- фильтр Fe и Mn (очищает от ионов Fe, Mn, Co,...)
- фильтр умягчитель воды (снижает содержание Ca, солей)
- угольный фильтр (удаление органических веществ)

обратный осмос = гиперфльтрация: разделение растворов фильтрованием их через мембраны, поры которых размером ~ 1 нм пропускают молекулы воды, задерживая гидратированные ионы солей или молекулы недиссоциированных соединений.

СХЕМА ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД



Обращение с отходами производства и потребления

- **Обращение с отходами** – деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также производится сбор, использование, обезвреживание, транспортировка и размещение ОТХОДОВ.
- **Размещение отходов** – хранение и захоронение ОТХОДОВ.
- **Хранение отходов** предусматривает содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования

ПЯТЬ КЛАССОВ ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ:

- отходы I класса опасности (чрезвычайно опасные), к ним относятся например, ртутные лампы, отработанные люминесцентные ртутьсодержащие трубки;
- отходы II класса опасности (высокоопасные), например, отходы, содержащие пыль и/или опилки свинца;
- отходы III класса опасности (умеренно опасные): пыль цементная;
- отходы IV класса опасности (малоопасные): коксовая пыль, отходы абразивных материалов в виде пыли и порошка;
- отходы V класса опасности (практически неопасные): отходы песка, не загрязненного опасными веществами.

Методы обезвреживания отходов

Компостирование органических отходов

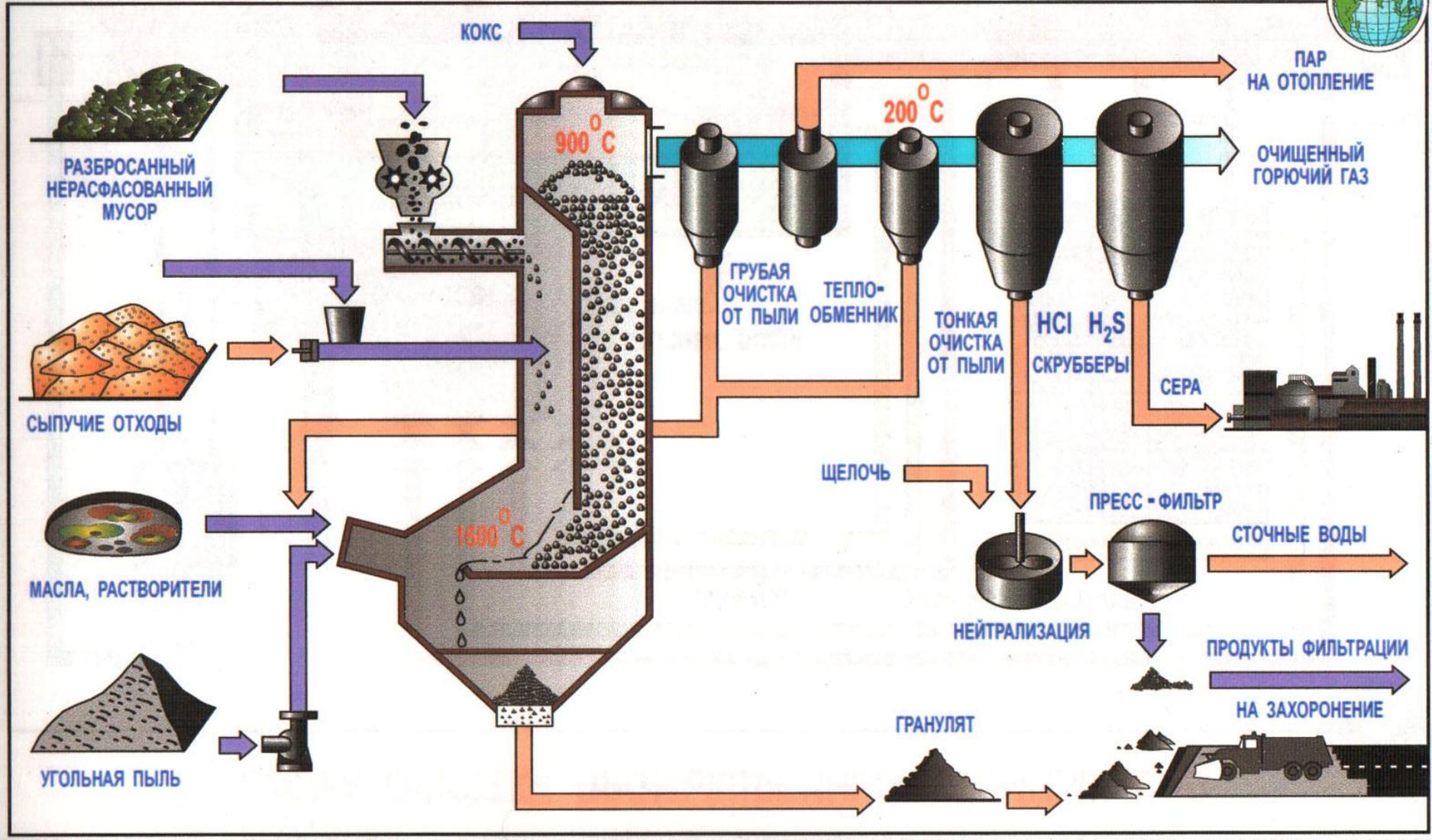
Биоразложение органических отходов (аэробная и анаэробная технологии)

Термические методы переработки отходов:

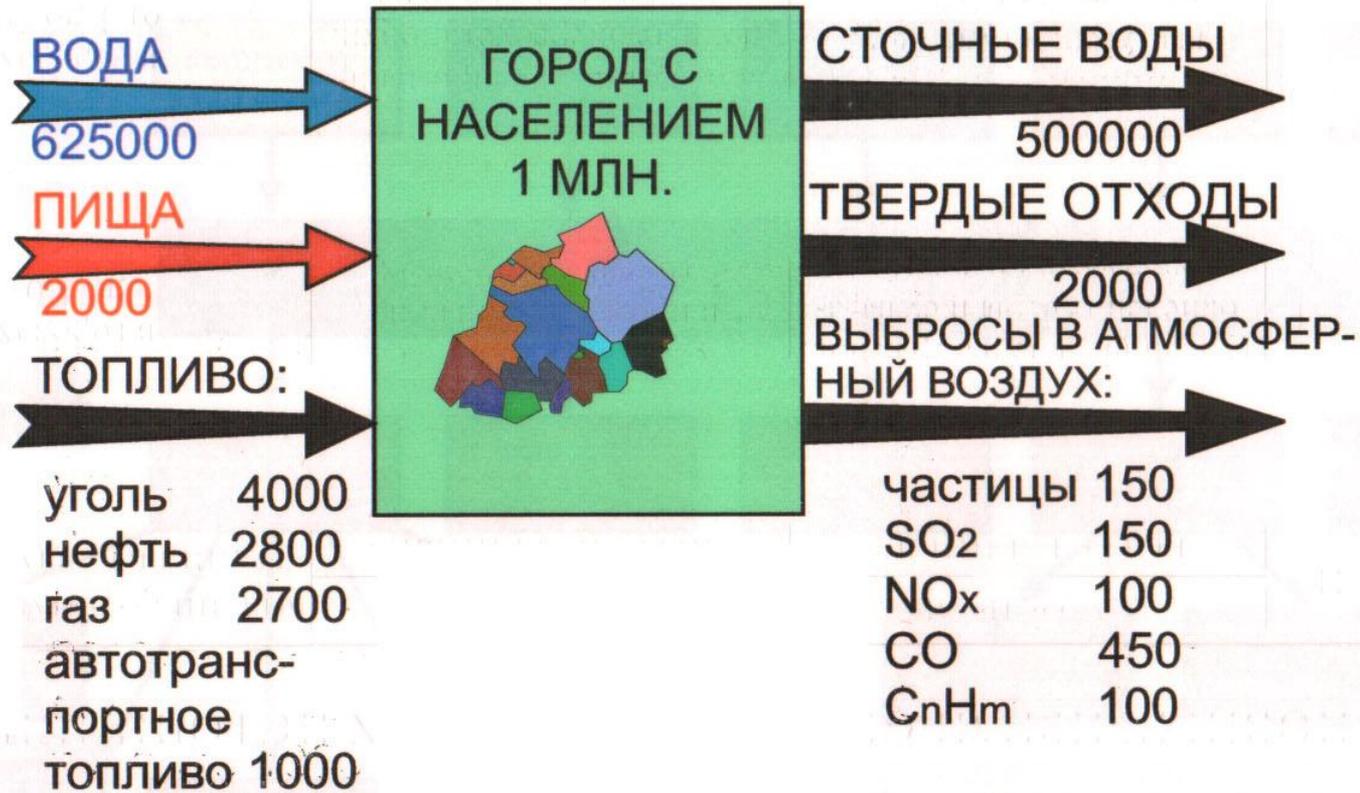
- слоевое сжигание на колосниковых решетках при температуре 900 ... 1000 0С;
- сжигание в кипящем слое при температуре 850 ... 950 0С.

Использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов

СХЕМА УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ



МАССООБМЕН СОВРЕМЕННОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА, Т/СУТ.



КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Вид промышленной деятельности	характеристика воздействия					флора, фауна
	воздуш- ный бассейн	водный бассейн		земная поверхность		
		поверхност- ные воды	подземные воды	почвенный покров	ланд- шафт	
нефтехимическая	сильное	сильное	среднее	среднее	малое	среднее
металлургическая	сильное	сильное	малое	среднее	малое	среднее
целлюлозно- бумажная	среднее	сильное	малое	малое	отсутст- вует	малое
топливно- энергетическая	сильное	сильное	малое	малое	малое	малое
строительство	малое	малое	малое	среднее	среднее	малое
транспорт	среднее	среднее	малое	малое	малое	среднее
горнодобывающая	среднее	сильное	сильное	сильное	сильное	среднее

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ



гигиеническое нормирование окружающей среды

Это установление гигиенического регламента в целях гарантировать безвредность факторов окружающей среды для здоровья человека.

Санитарно-гигиенические нормативы составляют базовый элемент системы нормирования качества окружающей среды. К ним относятся рассмотренные ранее предельные нормы содержания вредных химических веществ в атмосфере, в воздухе рабочей зоны, в водных объектах, в почве, а также нормативы санитарно-защитных зон (СЗЗ).

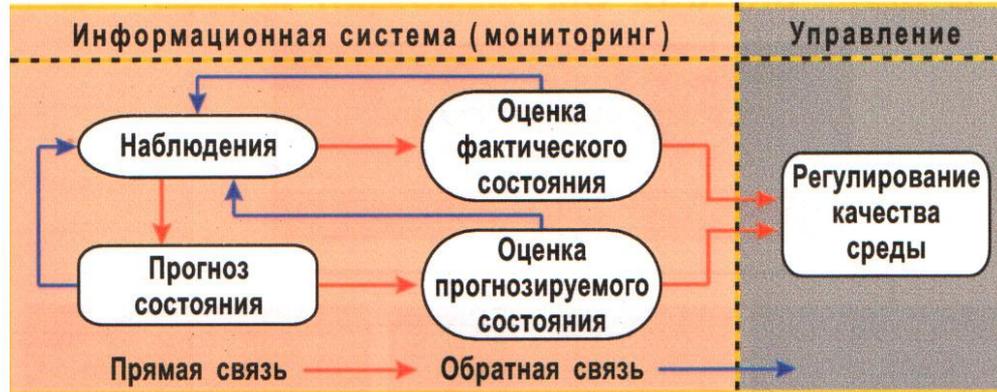
Основные принципы нормирования

1. Гарантийность.
2. Дифференцированность.
3. Комплексность.
4. Динамичность.
5. Социально - биологическая сбалансированность.

Экологический мониторинг

Экологический мониторинг – это информационная система, созданная в целях наблюдения и прогнозов изменений в окружающей среде для того, чтобы выделить антропогенную составляющую на фоне остальных природных процессов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ НАБЛЮДЕНИЙ

Вид наблюдения	Объекты наблюдений
Источники воздействия	Локальные естественные (вулканы, извержения газов, нефти и др.) и антропогенные (выбросы, сбросы и др.) источники поступления загрязнений
Характер воздействий	Виды загрязнений, характер излучений, интенсивность шумов и т. д.
Состояние окружающей природной среды	Географические, физические, геохимические, химические, биохимические, биологические данные о состоянии среды
Состояние экосистем	Реакция биоты: организмов, популяций, сообществ; изменение структуры и функций экосистем
Состояние биосферы в целом	Изменение погоды, климата, баланса продукционно-деструкционных процессов в биосфере и др.
Состояние человека	Данные о состоянии физического и психического здоровья человека

Виды экологического мониторинга

- Базовый мониторинг выполняет слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями.
- Глобальный мониторинг осуществляет слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере.
- Региональный мониторинг производит слежение за процессами и явлениями в пределах какого-то региона.
- Импактный мониторинг – это мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах.

Экологическая экспертиза

Это - 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

- **Государственная.** Ее имеет право проводить специально уполномоченный орган – Министерство охраны природной среды и природных ресурсов РФ и его территориальные органы). Срок проведения экологической экспертизы не должен превышать 6 месяцев.
- **Общественная.** Ее имеют право проводить организации, зарегистрированные в установленном порядке, с уставом, в котором основной деятельностью этих организаций является охрана окружающей природной среды.

Виды ущербов от загрязнения окружающей среды

- **Фактический** - фактические потери и урон, наносимый экономике в результате загрязнения окружающей среды.
- **Возможный** – это ущерб экономике, который мог бы быть в случае отсутствия природоохранных мероприятий.
- **Предотвращенный** - разность между возможным и фактическим ущербами.

Определение платежей за загрязнение природной среды

Плата за загрязнение взимается с природопользователей, осуществляющих в процессе хозяйственной деятельности следующие виды воздействия на окружающую среду:

- **выброс в атмосферу** загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- **сброс** загрязняющих веществ **в поверхностные и подземные водные объекты** (в том числе через канализационные системы), а также любое подземное размещение загрязняющих веществ;
- **размещение отходов.**

Расчет платежей

$$П = П_{\text{атм.стац}} + П_{\text{атм.перед}} + П_{\text{гидр}} + П_{\text{ТВ.ОТХ}} - S$$

S – расходы предприятия на строительство природоохранных объектов

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

$$P_{\text{атм.стац}} = K \cdot I \cdot R (P_{\text{доп}} + P_{\text{св.норм}} + P_{\text{авар}})$$

K – коэффициент, учитывающий выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов;

I – коэффициент индексации для учета инфляции;

R – коэффициент, учитывающий состояние атмосферного воздуха по территории экономического района

Образование фондов Охраны Природы

фонды складываются из:

- - платежей за допустимые, сверхнормативные, аварийные выбросы (сбросы) и размещение отходов загрязняющих веществ
- - платежей за некомплексное использование сырья
- - штрафов, организаций, должностных лиц и граждан в возмещение ущерба, причиненного окружающей среде
- - долевого участия предприятий, организаций (в том числе общественно-политических), отдельных граждан
- - других источников по согласованию с заинтересованными организациями.

Использование фондов ОП

- **мероприятий, *предупреждающих*** негативные явления загрязнения природной среды (озеленение, сохранение малых рек)
- **развитие** заповедников, национальных парков, НИР в области ОС
- **оценку воздействия** на ОС выбросов, проведение гос. ЭЭ
- **строительства установок** по утилизации отходов и очистных сооружений на действующих предприятиях
- **строительство оздоровительных объектов** для лечения лиц, пострадавших от неудовлетворительного состояния ОС (до 10% средств, исключая платежи за допустимые выбросы и сбросы)
- **резерв для ликвидации** непредвиденных природных явлений и аварийных ситуаций, причиняющих ущерб ПС (2%)
- **создание федеральных фондов ОП** (до 15% рублевых 25% инвалютных поступлений).

Национальные комитеты МАБ

