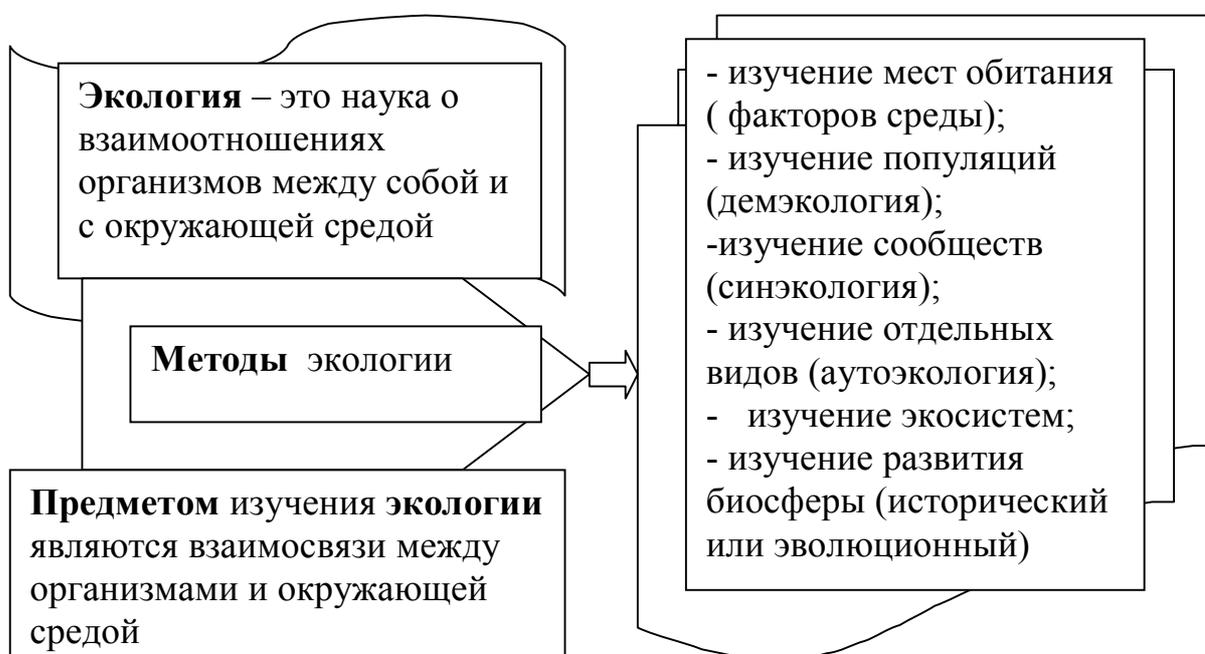


ВВЕДЕНИЕ

Экология – наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. Человек – такая же часть живого мира Земли, как и другие живые организмы. Поэтому очень важно осмысление роли и места человека в биосфере. Мы изменяем среду, которая нас окружает, но всегда ли мы поступаем, опираясь на законы развития и функционирования живого? Всегда ли человек видит причинно-следственные связи между природными процессами? Понимание места человека, законов функционирования живого и причинно-следственных связей природных процессов делает нашу профессиональную деятельность экологичной и организованной. В свою очередь, последнее приводит к формированию стабильной и безопасной среды обитания.

ЭКОЛОГИЯ КАК НАУКА. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИИ



ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЕХИ ЭКОЛОГИИ

В первобытно-общинном строе впервые усваивались и применялись знания об окружающей среде и природе – это помогало людям выжить. В *Древнем мире* философами Древней Греции (Аристотель, Платон) впервые было замечено, что между живыми организмами существуют пищевые связи, а живое и неживое в природе образуют единое целое, жизнь непрерывна – при развитии и становлении жизни растения плавно переходят в животных, а человек – не что иное, как высокоразвитое животное. Кроме того, философы Древней Греции ввели понятие гигиены человеческого тела и жилища. На основе этих трудов римский архитектор и врач Витрувий Поллион создал учение о здоровом жилище, т.е. об экологичности жилья.

В эпоху Средневековья идет активное накопление знаний по экологии.

В эпоху Возрождения «воскрешаются» идеи гуманизма.

В XVIII веке Антон-ван-Левенгук описал пищевые (трофические) цепи.

В 1840 году Ю. Либих сформулировал «закон минимума».

В конце XIX века Э.Геккель ввел термин «экология», Э.Зюсс – термин «биосфера».

В 1900 году экология выделилась в самостоятельную науку из лона естественной истории и уже в 60-е годы прошлого столетия приобрела прикладное значение.

В 1914 году В. Шелфорд впервые обосновал понятие зоны толерантности, ввел понятия «экологический минимум», «экологический максимум» и «лимитирующий фактор».

В 1935 году А. Тенсли ввел понятие «экосистема».

В 1942 году В.Н.Сукачев ввел термин «биогеоценоз».

В период с 1926 по 1945 год В.И. Вернадский создал учение о биосфере.

В 1927 году Э. Леруа и его соотечественник Т.П. де Шарден ввели термин «ноосфера» и пытались в своих трудах осмыслить роль и место человека в биосфере.

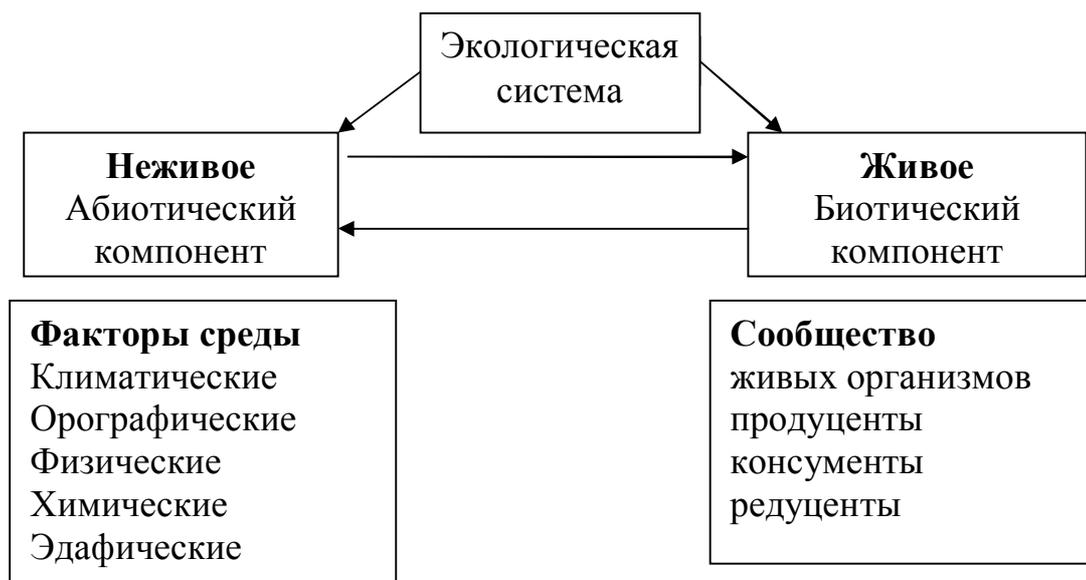
С 60-х годов XX столетия и по настоящее время экология носит прикладной характер и имеет огромное количество направлений.

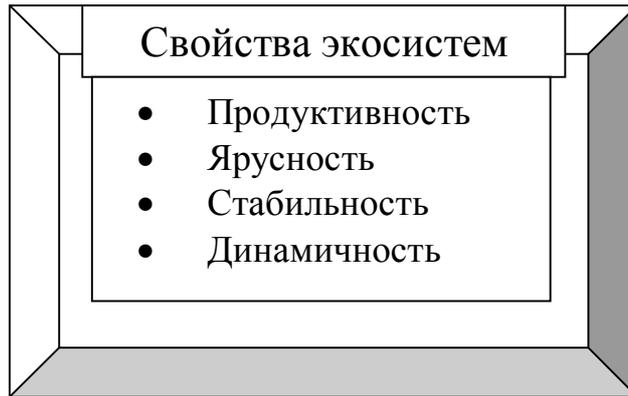
ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ



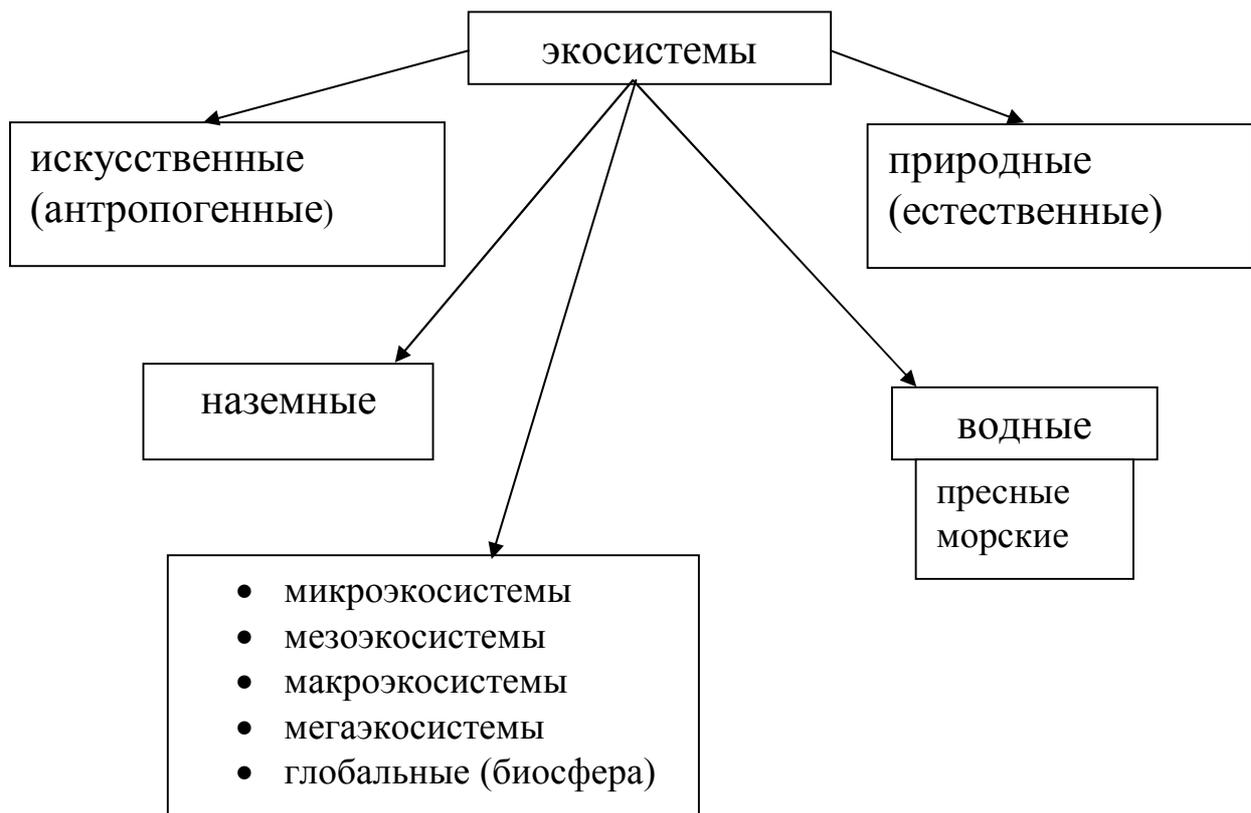
ЭКОСИСТЕМА

Что такое экосистема и как она устроена?



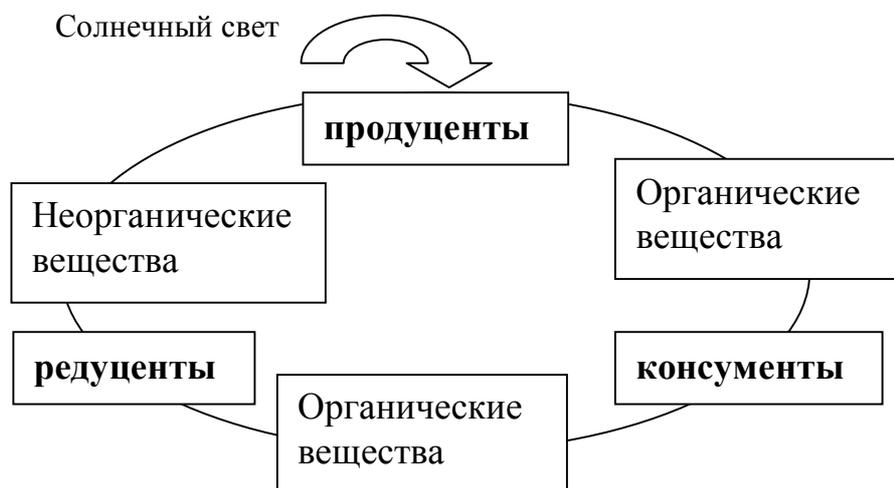


Какие бывают экосистемы?

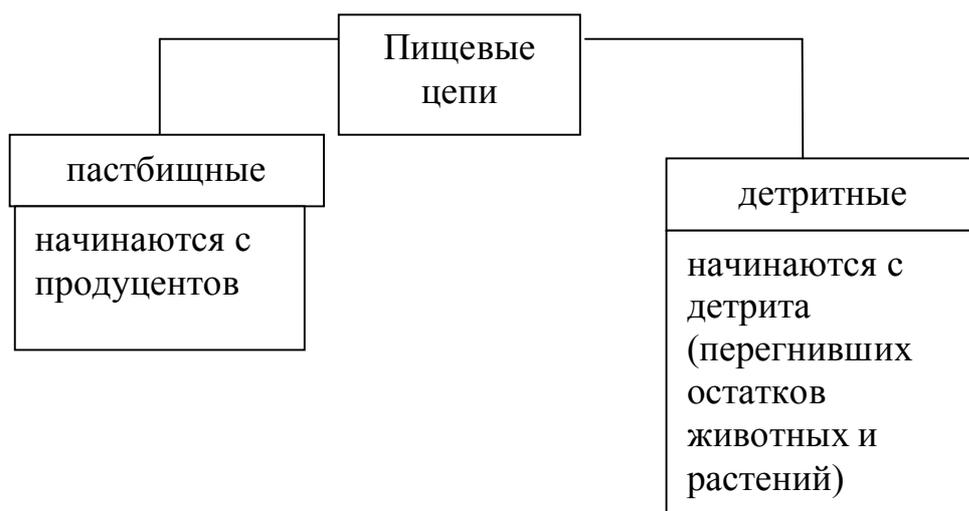


Как устроено и функционирует сообщество живых организмов экосистем?

Продуценты (производители органического вещества), консументы (растатчики) и редуценты (восстановители) связаны между собой потоком вещества и энергии, образуя малый (биологический) круговорот в экосистеме.



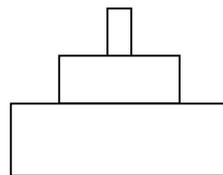
Энергия и вещество в экосистемах передаются по малому (биологическому) круговороту. Энергия и вещество двигаются по пищевым цепям – последовательности организмов, питающихся друг другом.



Передачу энергии и вещества принято отображать не только в виде пищевых цепей, но и в виде экологических пирамид.

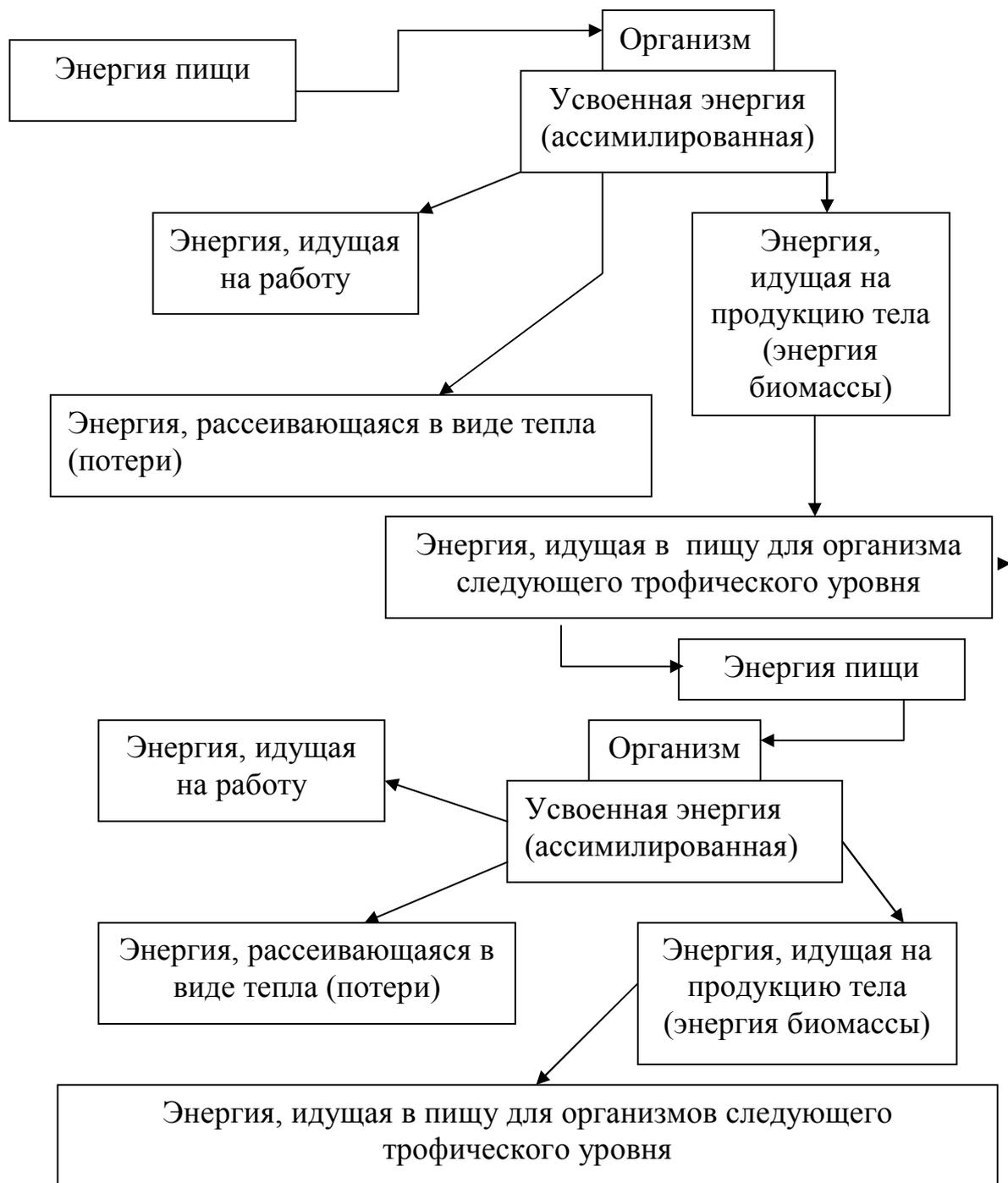


Экологическая пирамида выглядит так:



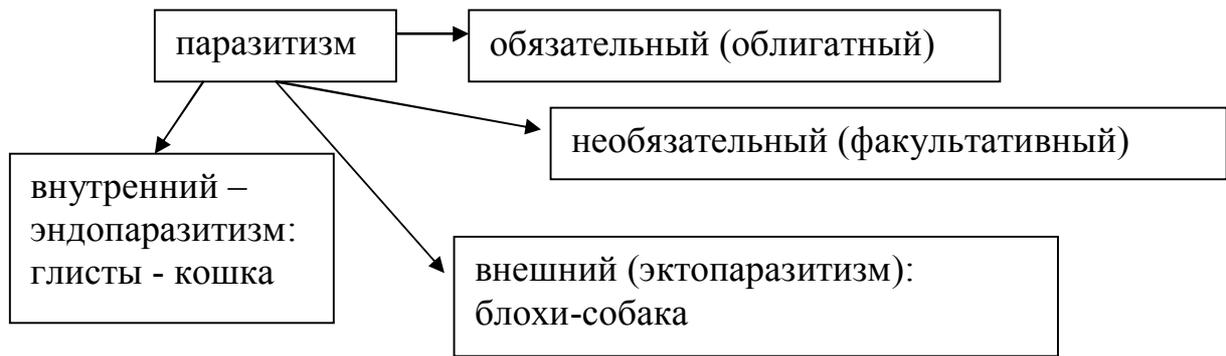
Основание пирамиды занимает первый трофический уровень – продуценты, следующую ступень пирамиды занимают растительноядные (консументы 1 порядка), выше растительноядных располагаются плотоядные (консументы 2 порядка) и т.д.

Живые организмы, получая энергию в виде пищи (энергия химических связей веществ), расходуют ее следующим образом:

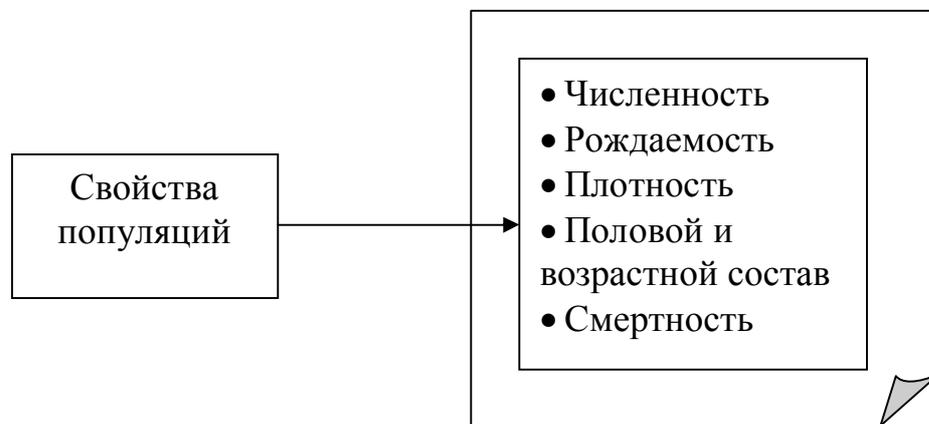


Кроме пищевых (трофических) взаимоотношений в сообществе формируются другие типы взаимоотношений:

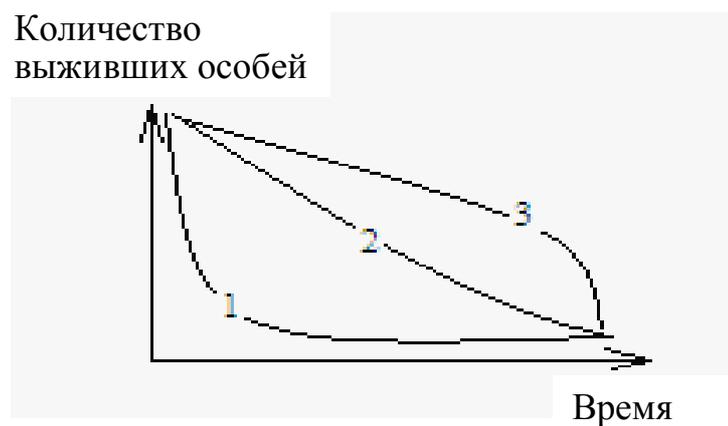




В состав сообщества живых организмов входят популяции – группы особей одного вида, занимающие определенную территорию (ареал).



Каждая популяция характеризуется кривой выживаемости:



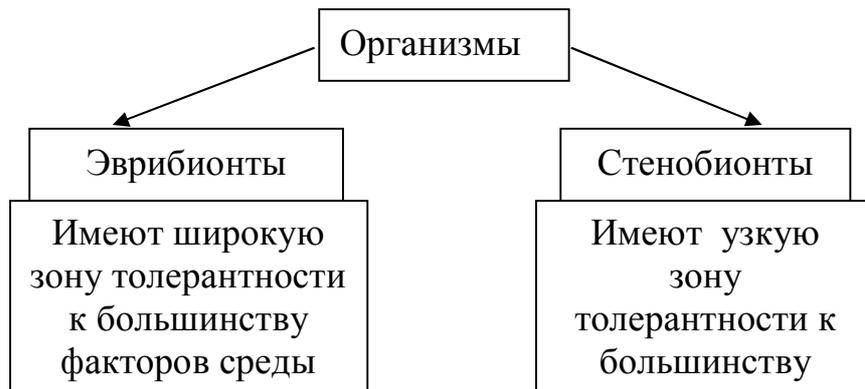
**Как живет организм в окружающей среде?
Как он приспосабливается к факторам окружающей среды?**



Живые организмы вынуждены приспосабливаться к действующим на них факторам среды. К оптимальным факторам практически не приходится приспосабливаться в отличие от ограничивающих (лимитирующих).



В зависимости от возможностей приспособления к тому или иному фактору организмы подразделяют:

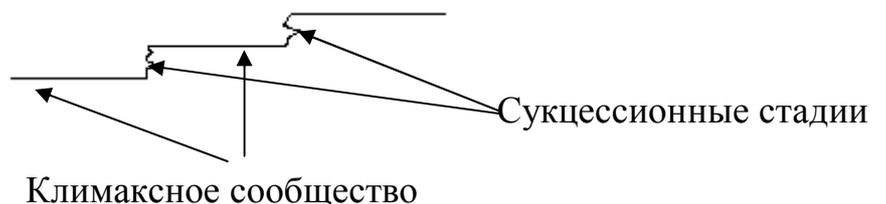


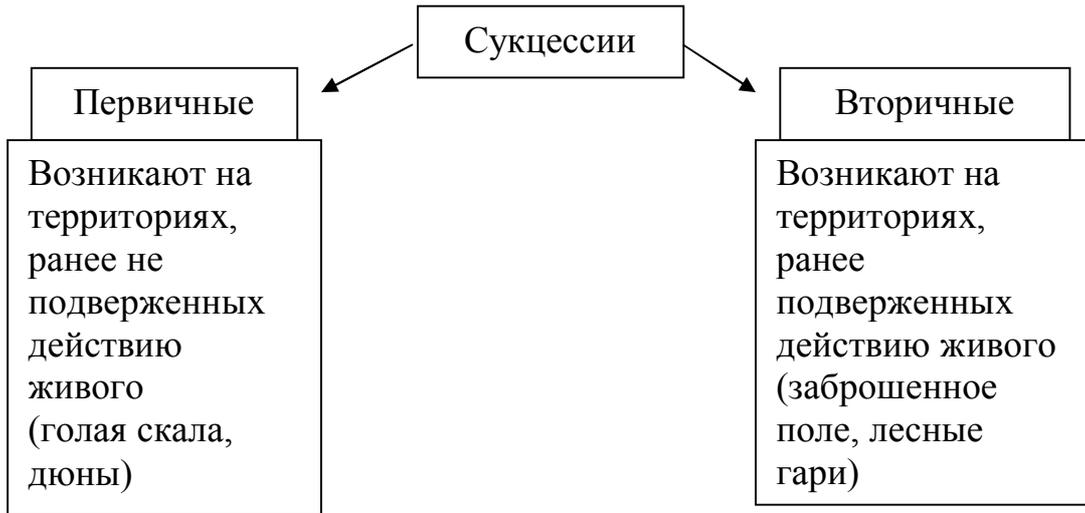
Каждый организм занимает в экосистеме определенную экологическую нишу:



Как развивается экосистема?

Сообщество живых организмов постоянно меняется под воздействием факторов среды. Такая смена сообществ с течением времени называется сукцессия. Сукцессионные стадии завершаются формированием устойчивого (климаксного) сообщества, находящегося в равновесии с факторами среды. Процесс формирования климаксного сообщества напоминает лестницу:





Таким образом, экосистема представляет собой единство взаимосвязанных компонентов:

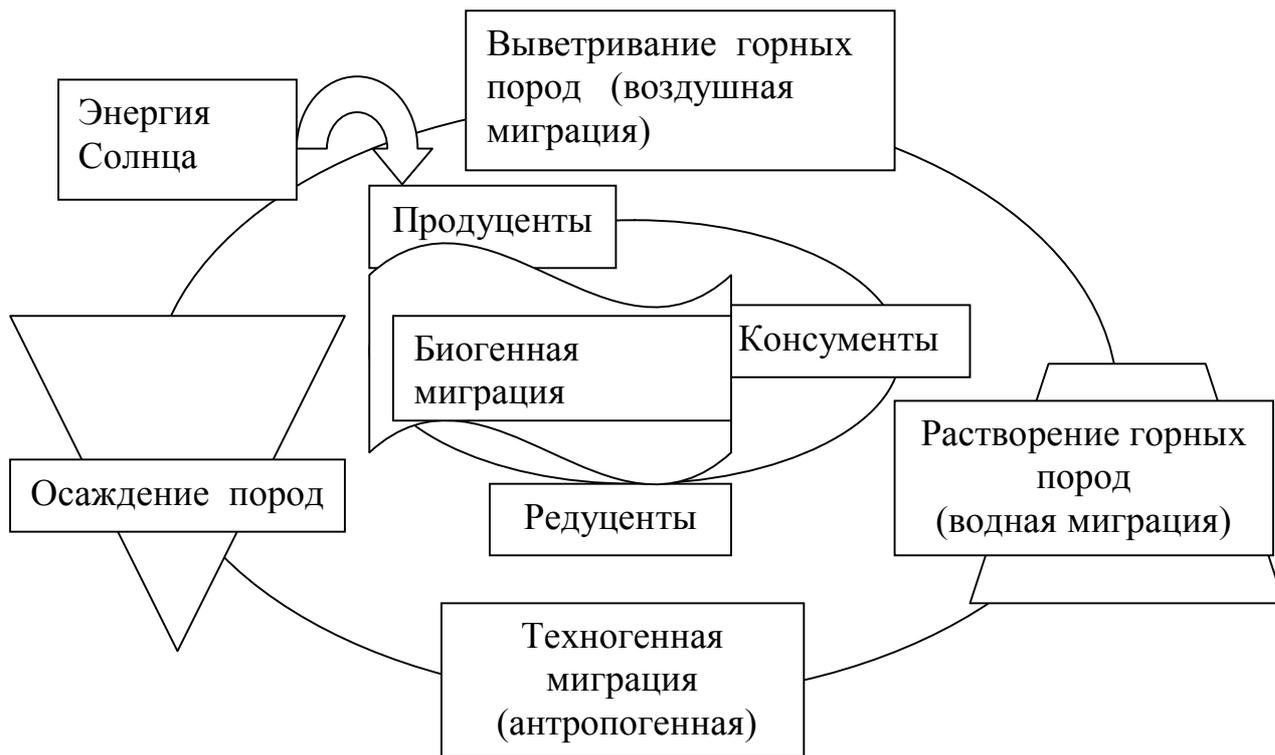


БИОСФЕРА

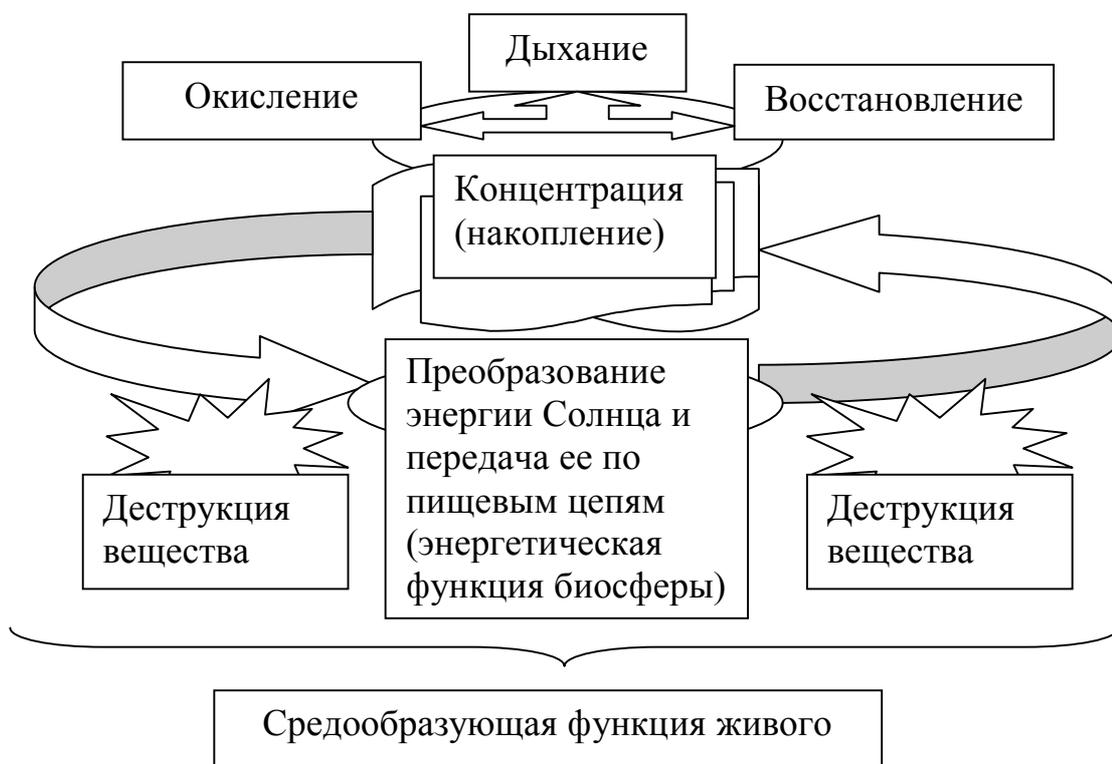
Как устроена биосфера?



Равновесие в биосфере поддерживается благодаря круговороту веществ и энергии, движущими силами которых являются: геологические процессы, энергия Солнца и живые организмы.



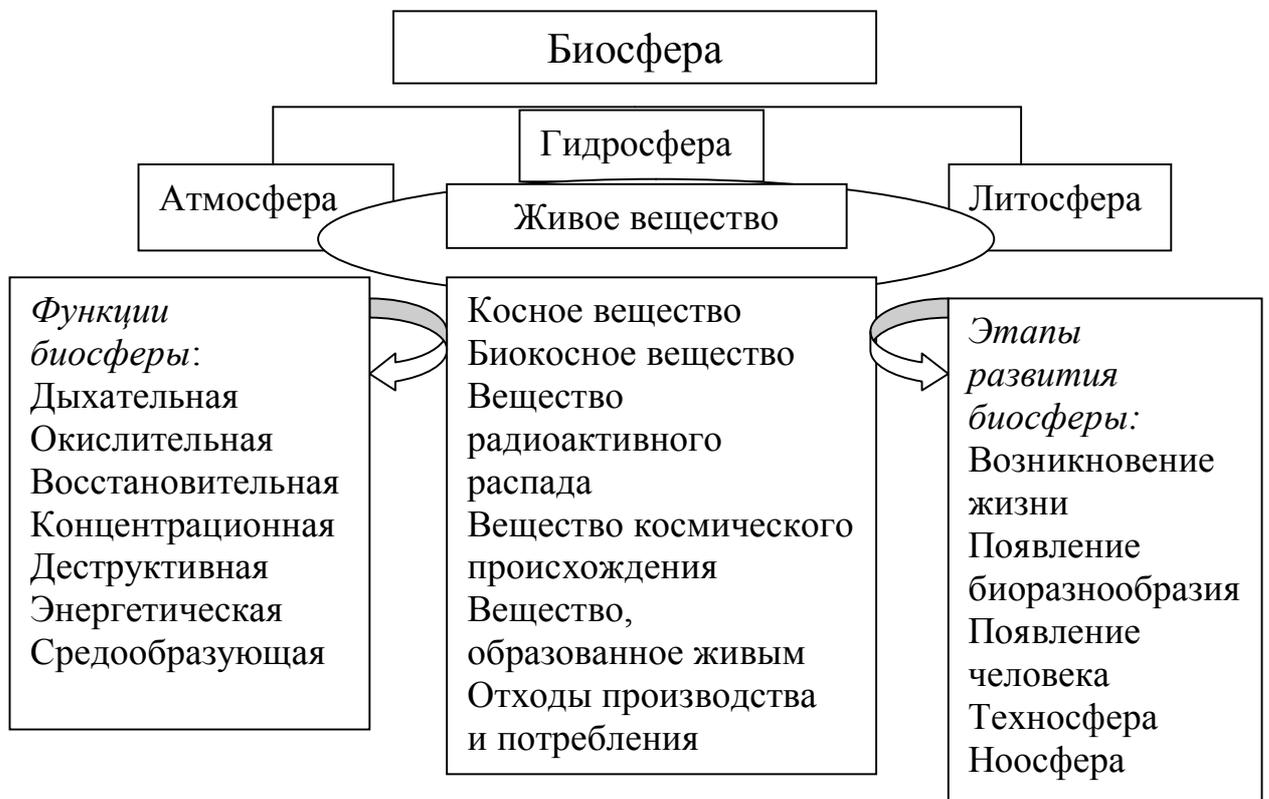
Биосфера способна выполнять различные функции за счет живых организмов:



Биосфера, как и любая система, постоянно изменяется и развивается.



Таким образом, общую схему строения и функционирования биосферы можно представить в виде:



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС

Экологический кризис – противоречие между потребностями человека и ресурсными возможностями биосферы.

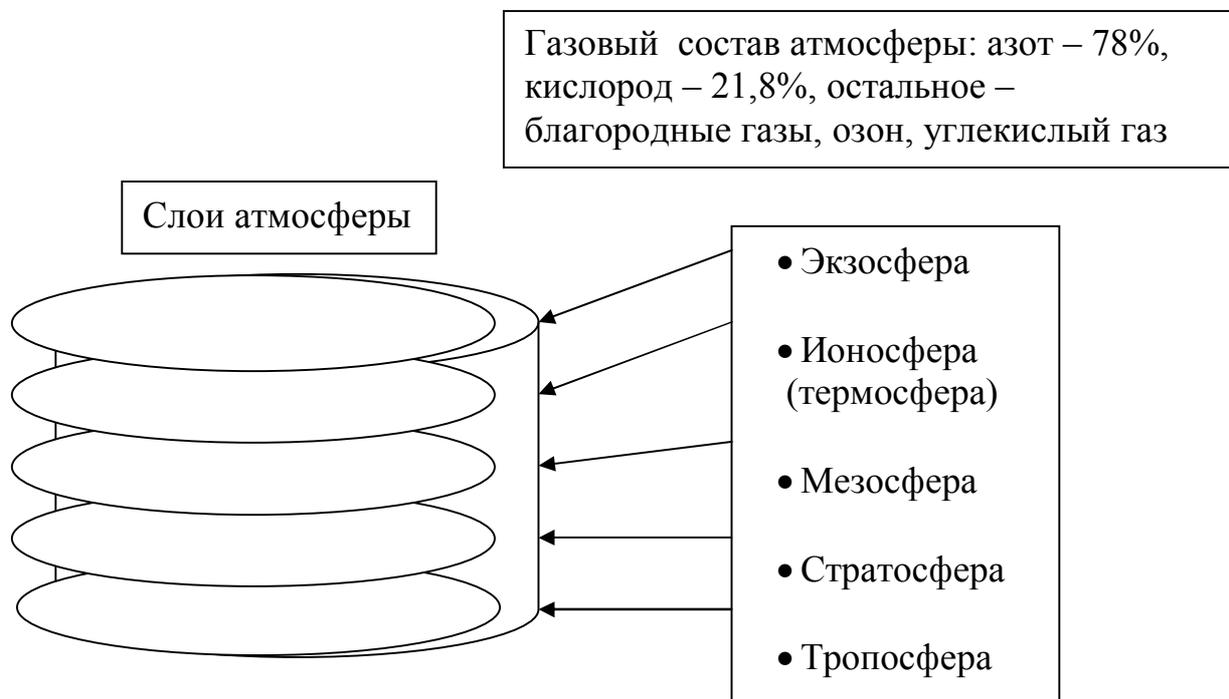
Современный экологический кризис (термодинамический кризис, кризис редуцентов) характеризуется:

- истощением природных ресурсов
- загрязнением окружающей среды
- изменением климата
- ухудшением здоровья населения
- ростом городов (урбанизацией)
- «демографическим взрывом»
- недостатком пищевых ресурсов (проблема голодания)
- истреблением некоторых растений и животных
- созданием некоторых видов растений и животных...

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

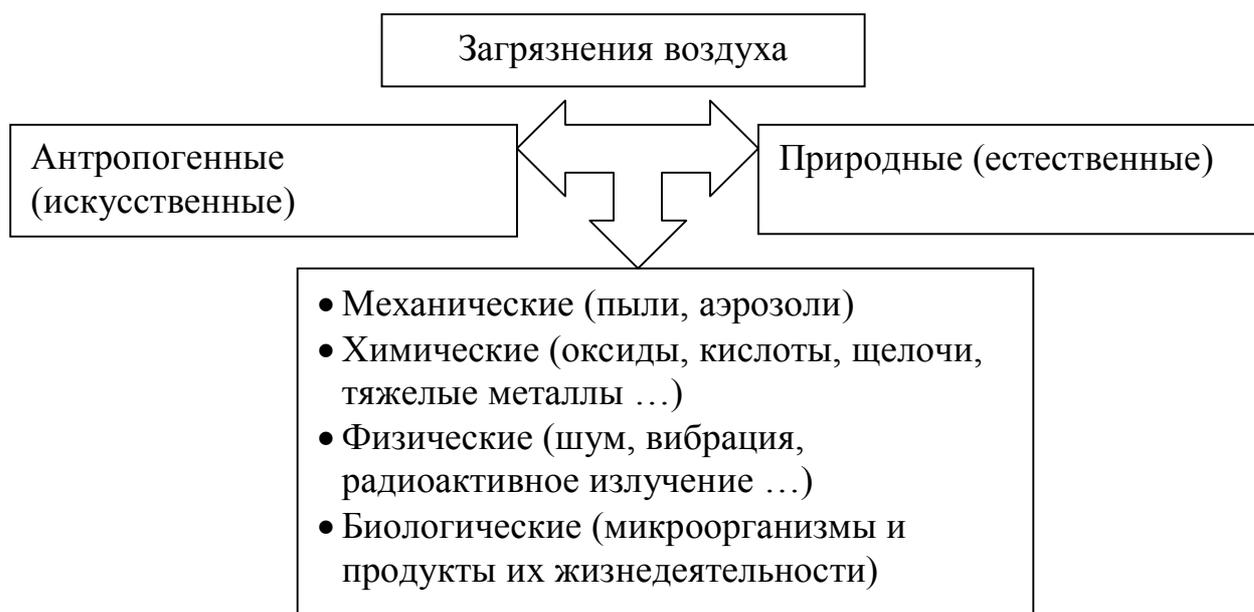
ОХРАНА АТМОСФЕРЫ

Строение атмосферы

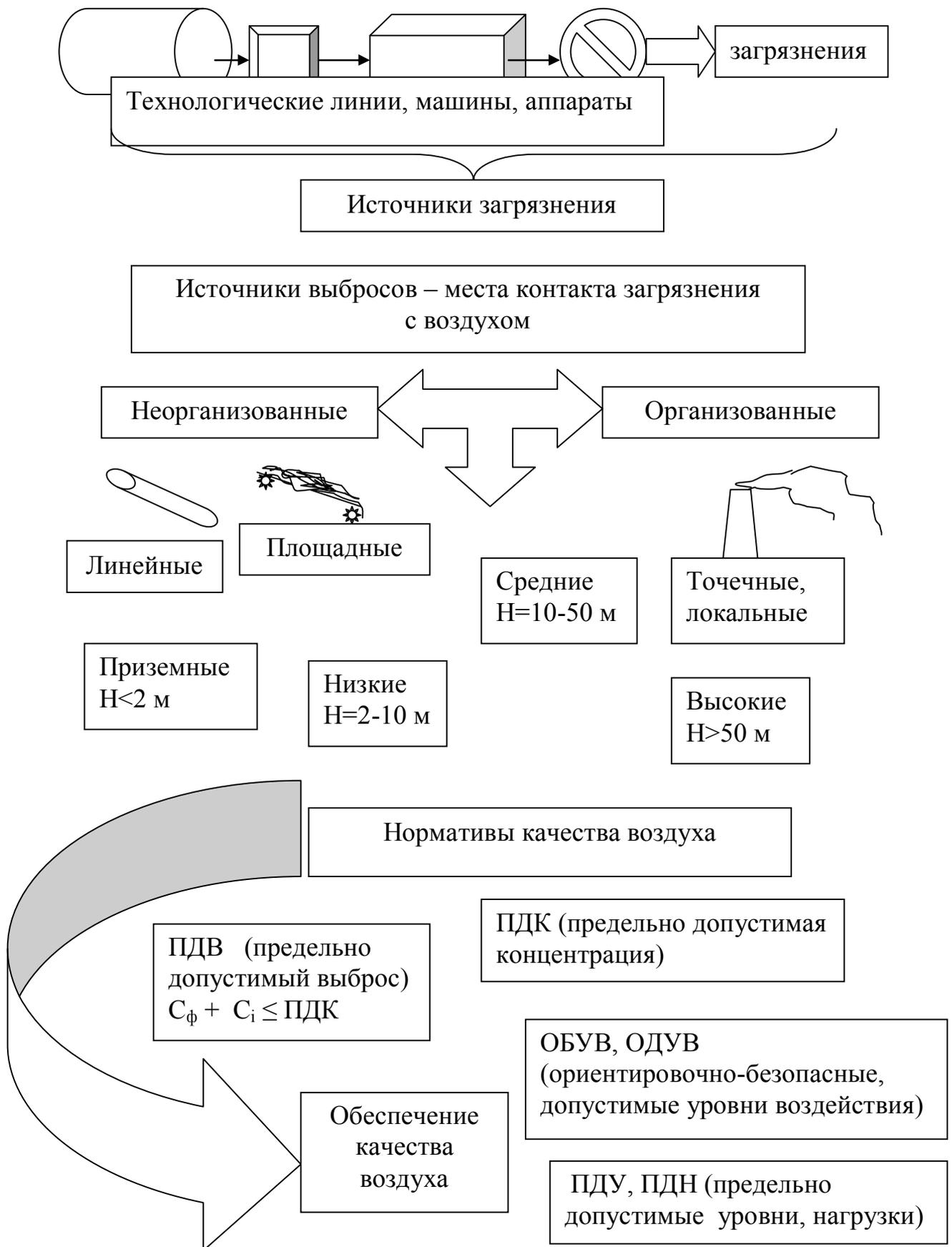


Загрязнения атмосферного воздуха

Загрязнением воздуха считают нехарактерный для него компонент или компонент, который превышает количество, установленное многолетними наблюдениями.

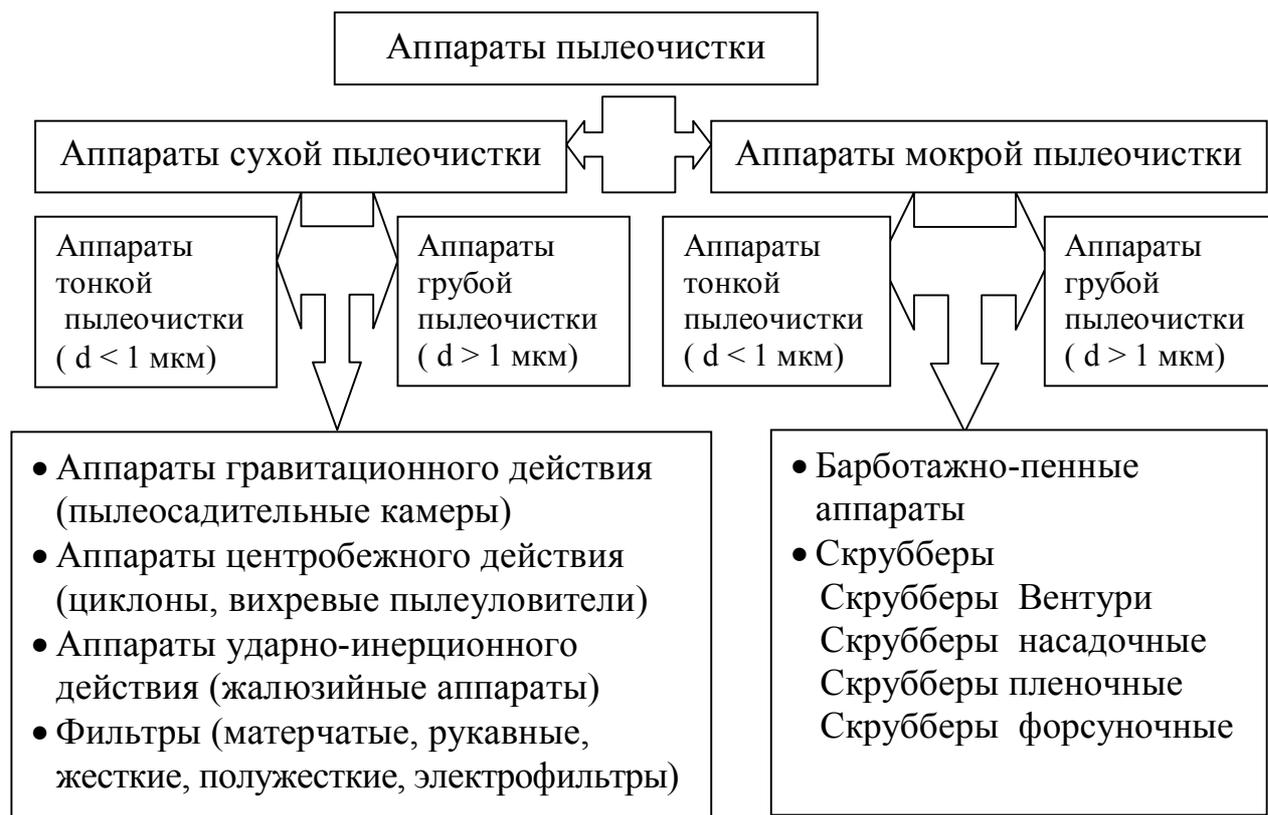


Различают источники загрязнения воздуха и источники выбросов:



Мероприятия по охране атмосферного воздуха





2

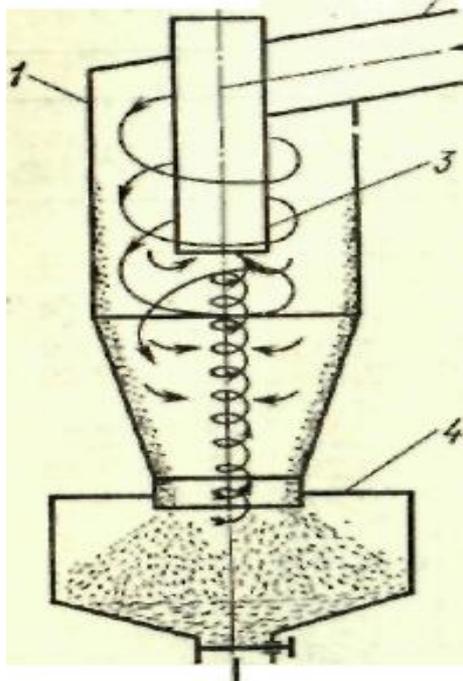


Схема циклона: 1 - корпус циклона, 2 - входной патрубок, 3 - выхлопная труба, 4 - приемный бункер

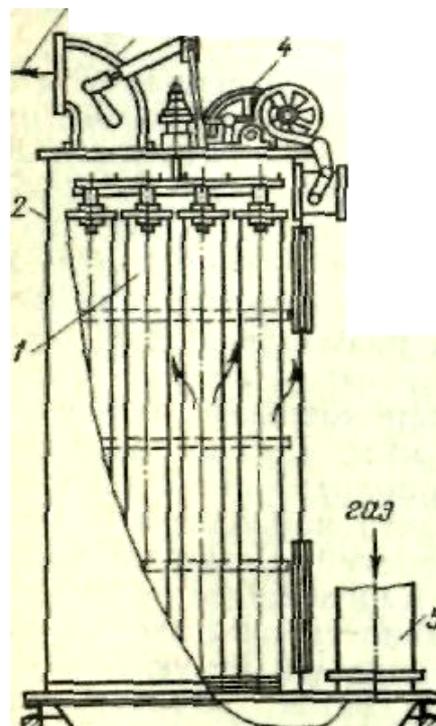


Схема рукавного фильтра: 1,2 - фильтрующие рукава, 3 - выходной патрубок, 4 - устройство регенерации, 5 - входной патрубок,

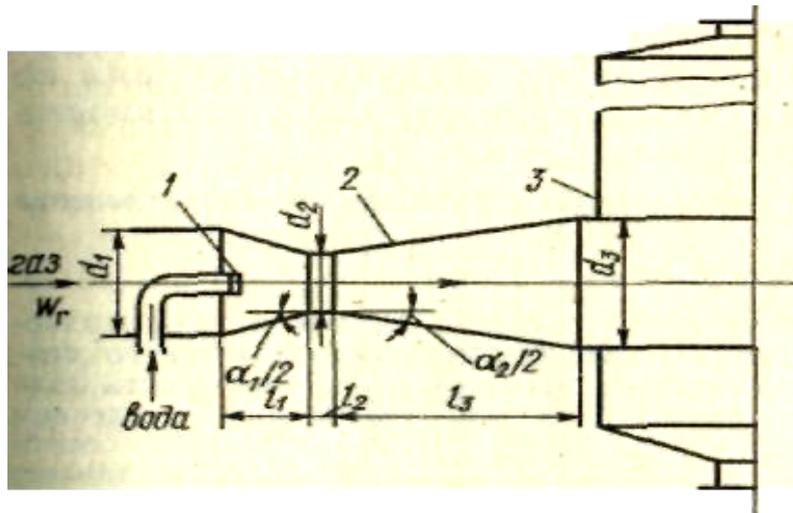


Схема скруббера Вентури: 2 - сопло Вентури, 1 - центробежные форсунки, 3 - каплеуловитель

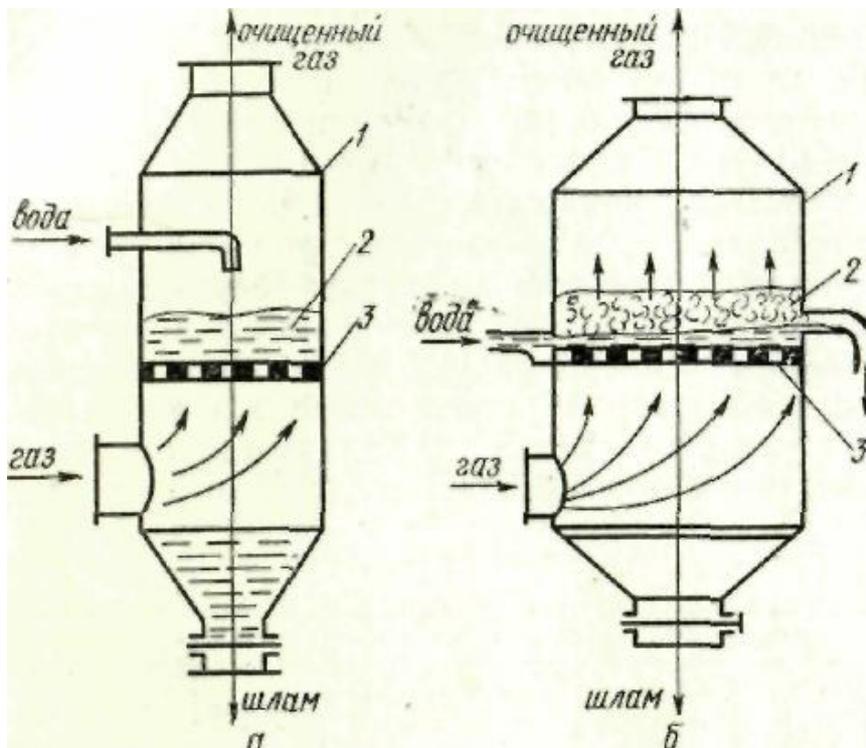


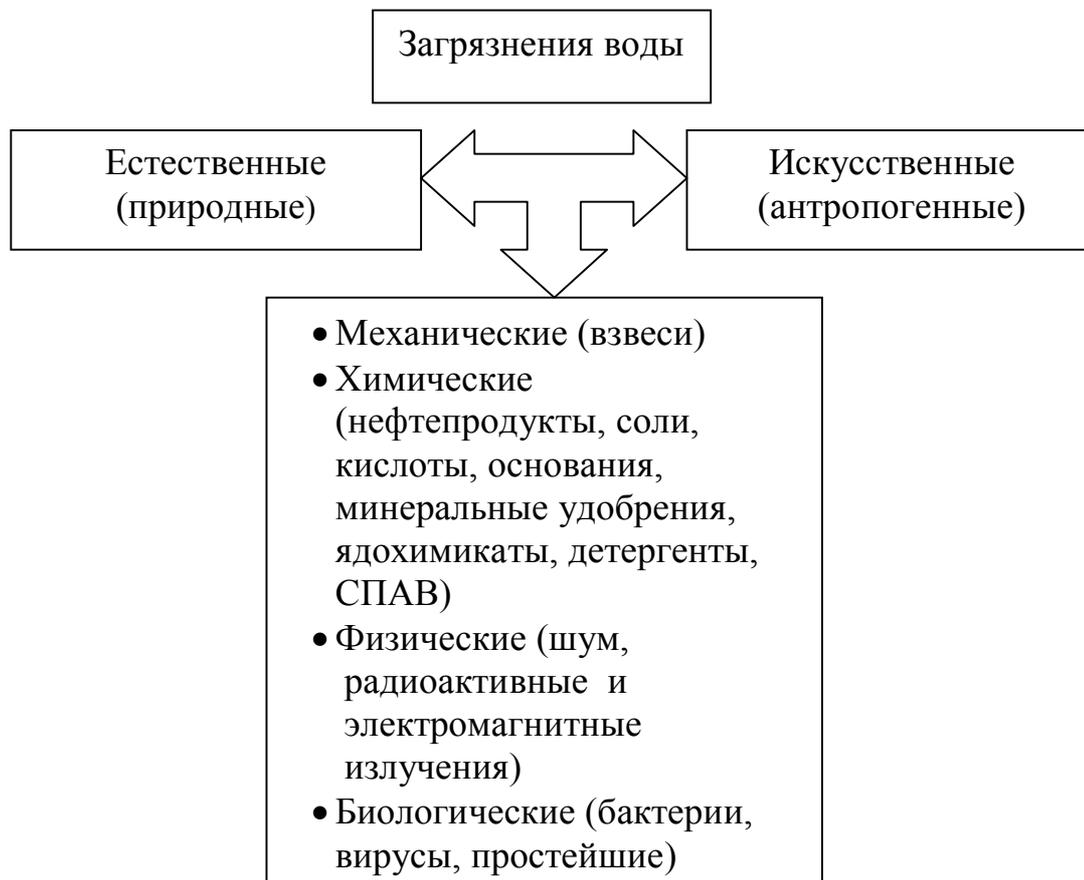
Схема барботажно-пенных аппаратов:
 а – с провальной решеткой; б – с переливной решеткой;
 1 - корпус аппарата, 2 - слой жидкости и пены, 3 - решетка

ОХРАНА ГИДРОСФЕРЫ



Загрязнения гидросферы

Загрязнением воды считают нехарактерный для нее компонент или компонент, который превышает количество, установленное многолетними наблюдениями.



Мероприятия по охране воды

- Нормирование качества воды
- Водоохранные зоны
- Ограничения на спуск сточных вод в общий канализационный коллектор
- Экологичные схемы водопользования
- Маловодные и безводные технологии
- Очистка сточных вод
- Переработка осадков сточных вод

Нормативы качества воды

ПДК (предельно допустимая концентрация)

НДС (нормативно-допустимый сброс)
 $C_{\phi} + C_i \leq \text{ПДК}$

ОБУВ, ОДУВ
(ориентировочно-безопасные, допустимые уровни воздействия)

Обеспечение качества воды

ПДУ, ПДН
(предельно допустимые уровни, нагрузки)

Водоохранная зона - территория вокруг водоема, которая служит для нормирования поверхностного стока. Размер водоохранной зоны зависит от длины реки или площади озера. На территории водоохранной зоны запрещается:

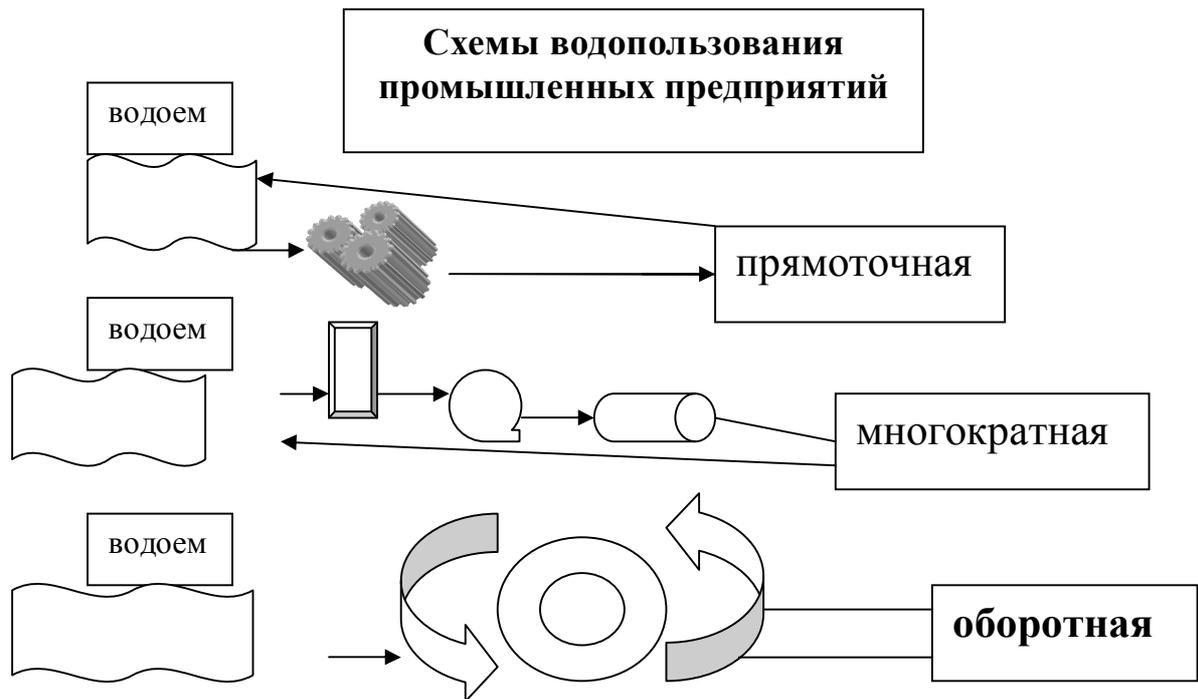
- ремонт, заправка и помыв автомобилей,
- строительные и сельскохозяйственные работы,
- вырубка лесов и осушение болот,
- складирование отходов и ядохимикатов

Ограничения на спуск сточных вод в общий канализационный коллектор

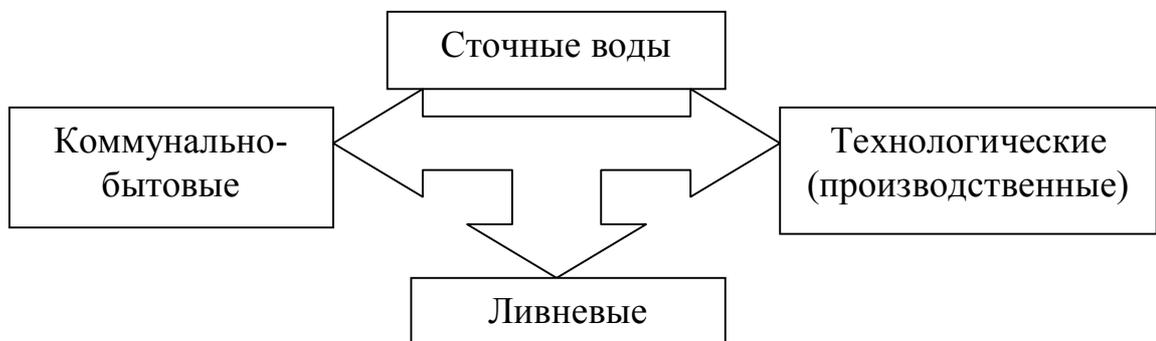
Сточные воды при спуске в общий канализационный коллектор не должны содержать:

- вещества, вызывающие коррозию трубопроводов и отлагающиеся на стенках трубопроводов;
- токсичные, взрывопожароопасные вещества.

Температура сточных вод не должна превышать 45°C, величина рН должна быть в пределах 6,5-8,5



Сточные воды подразделяются в зависимости от происхождения:





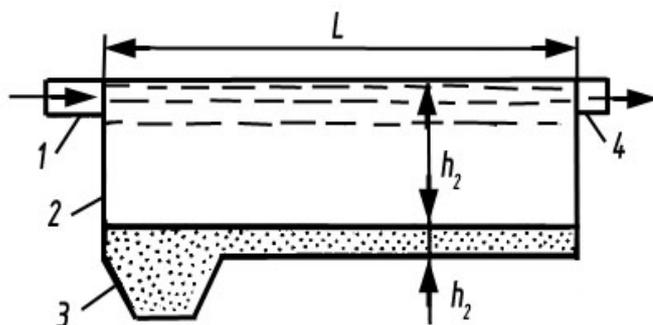
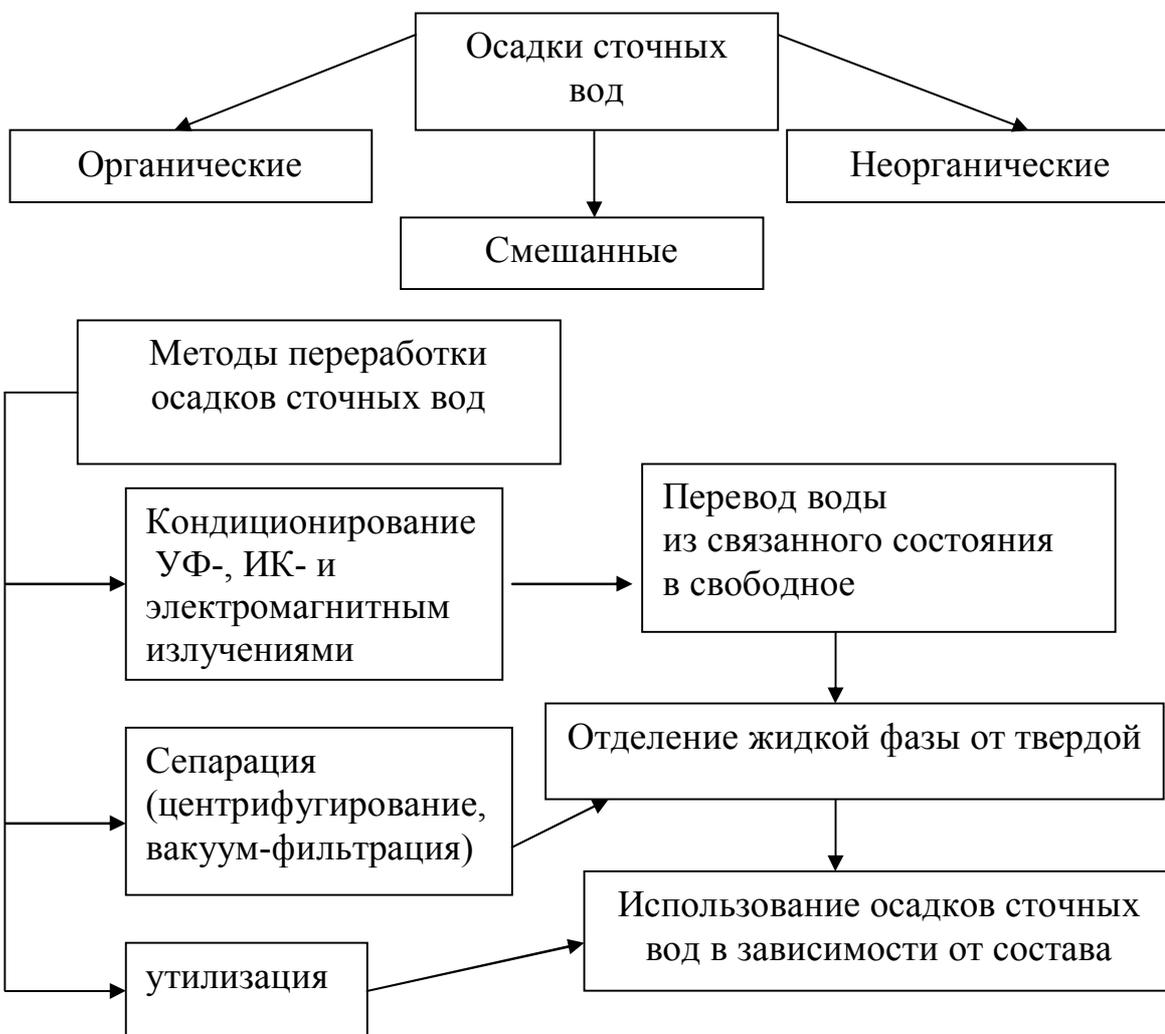


Схема горизонтальной песколовки:
 1 - входной патрубок; 2 - песколовка;
 3 - шламосборник; 4 - выходной патрубок

Осадки сточных вод подразделяются в зависимости от состава:

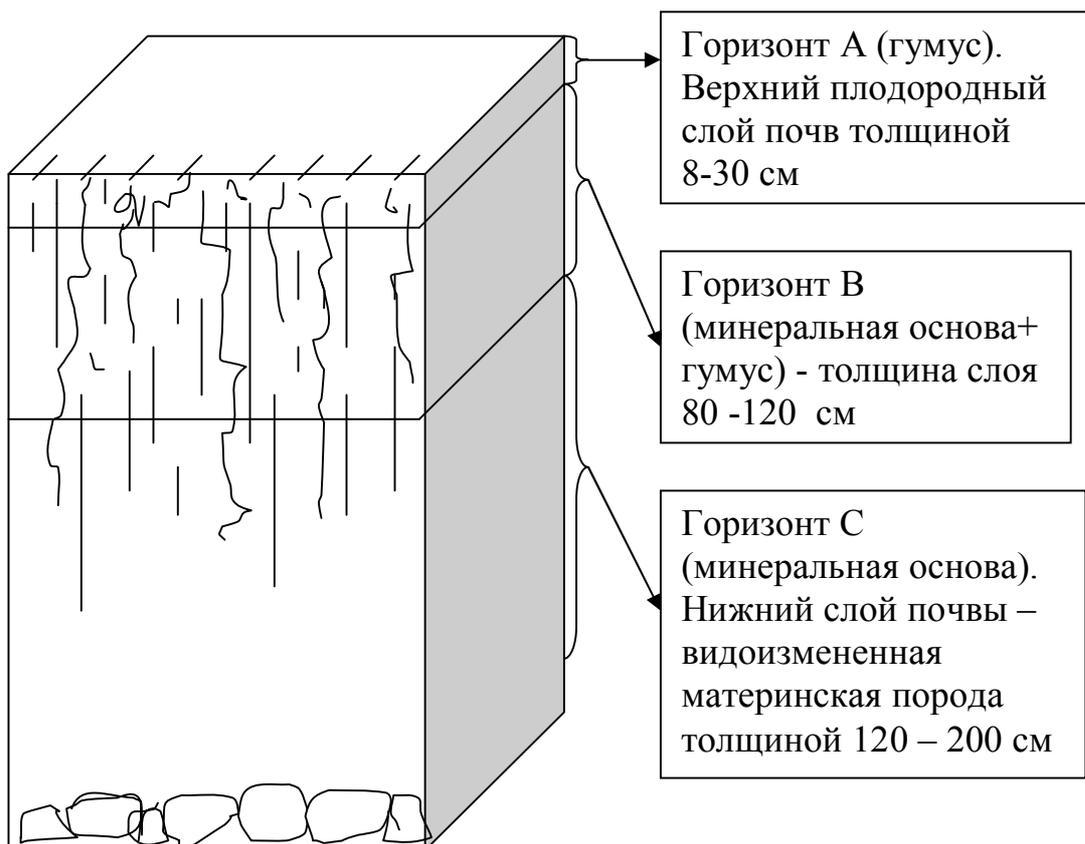


ОХРАНА ЛИТОСФЕРЫ

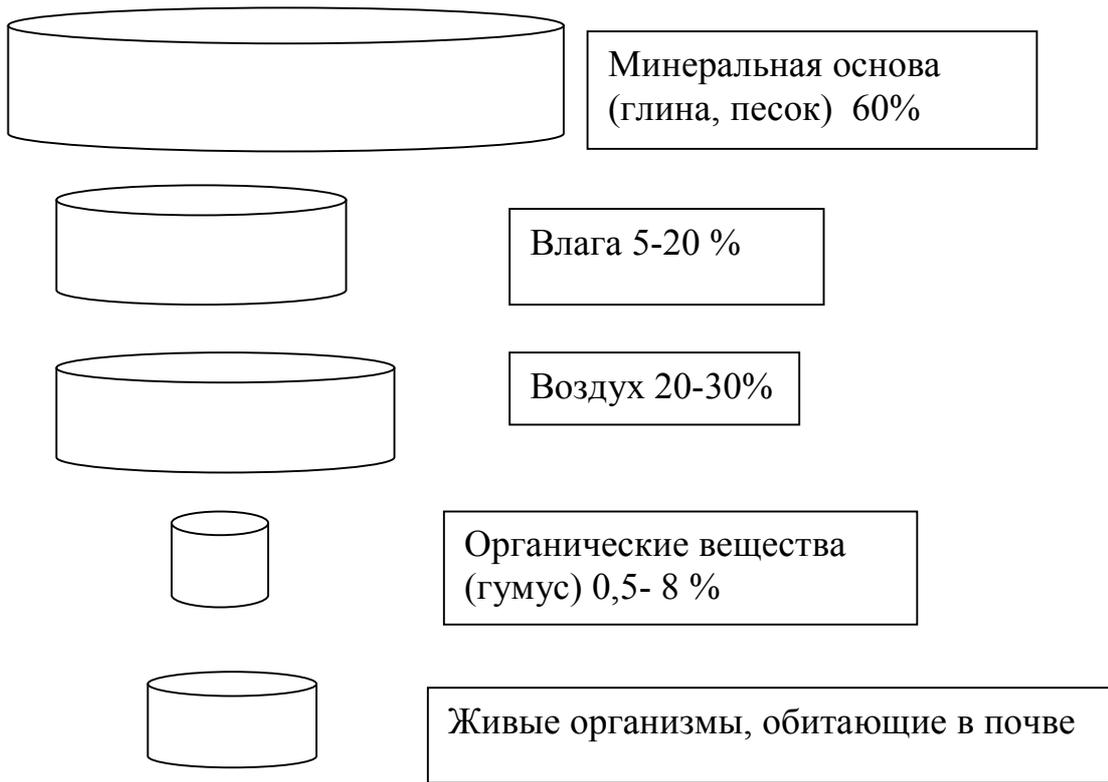
Различают два понятия, связанные с литосферой: **земля и почва**. Земля рассматривается как природный ресурс с двух точек зрения. С одной стороны, это территориальный базис, с другой – это средство сельскохозяйственного производства. Земля отождествляется с почвой как средство сельскохозяйственного производства и как часть литосферы, принимающая участие в жизнедеятельности биосферы.

Таким образом, верхняя часть вещества, лежащая на материнской породе, называется **почвой**.

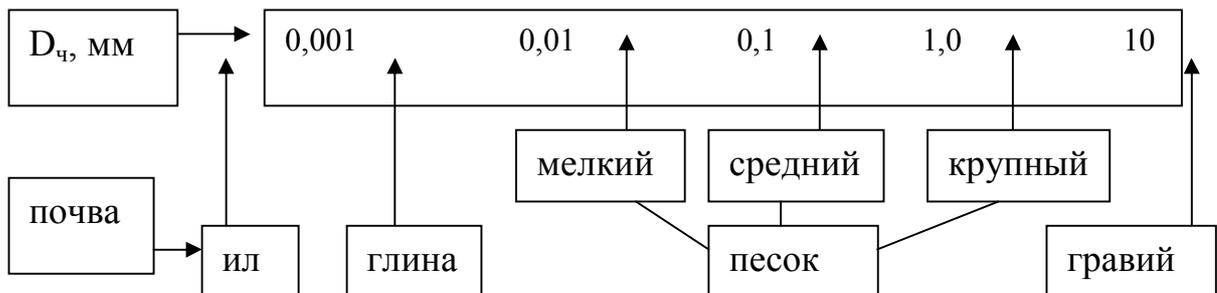
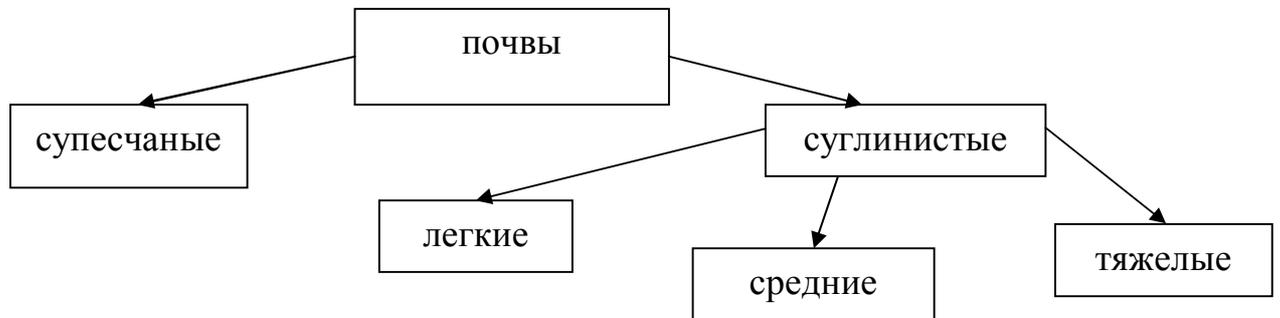
Строение подзолистой почвы



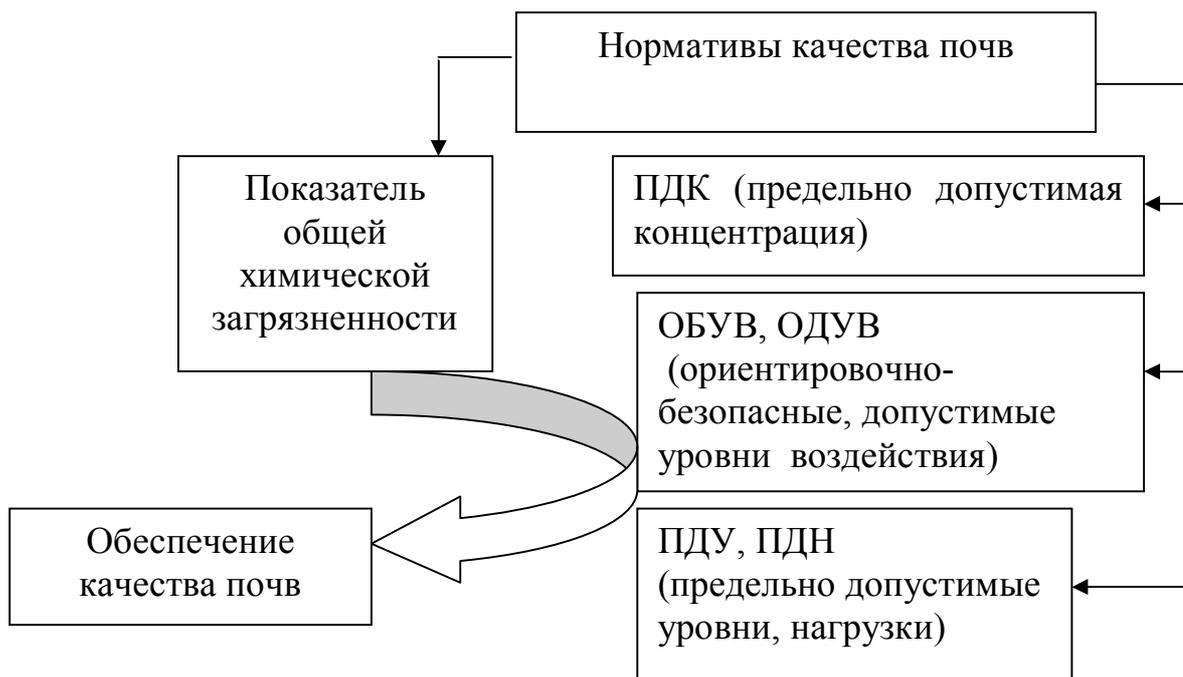
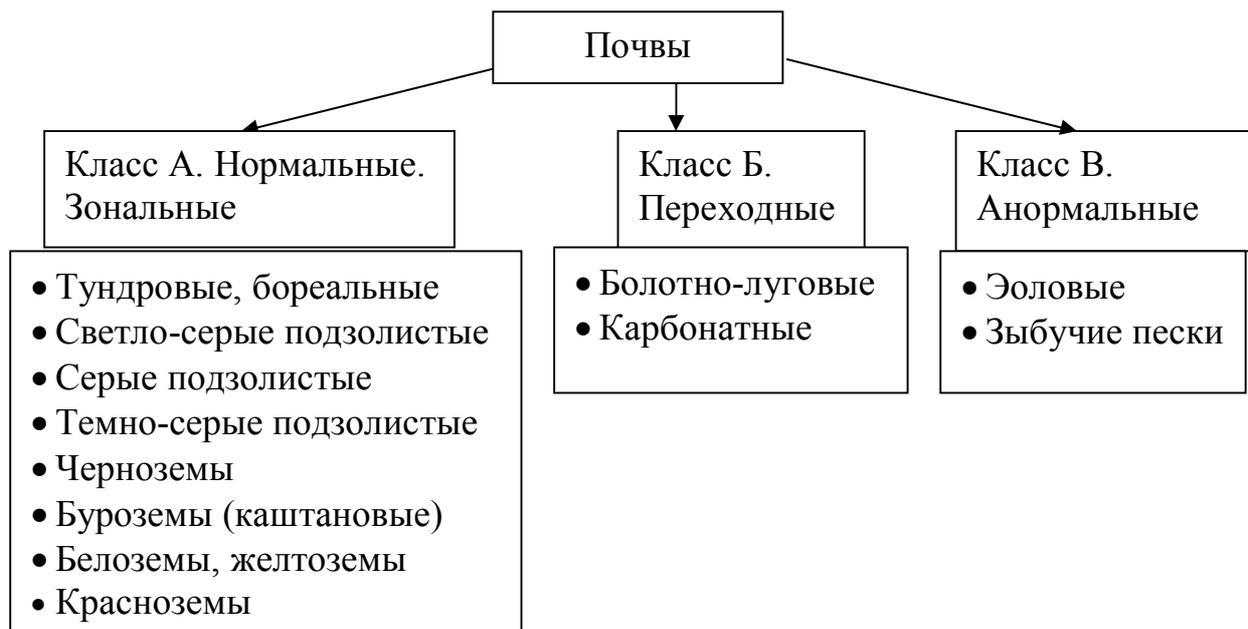
Состав подзолистой почвы



Классификация почв по размеру частиц



Классификация почв по В.В. Докучаеву



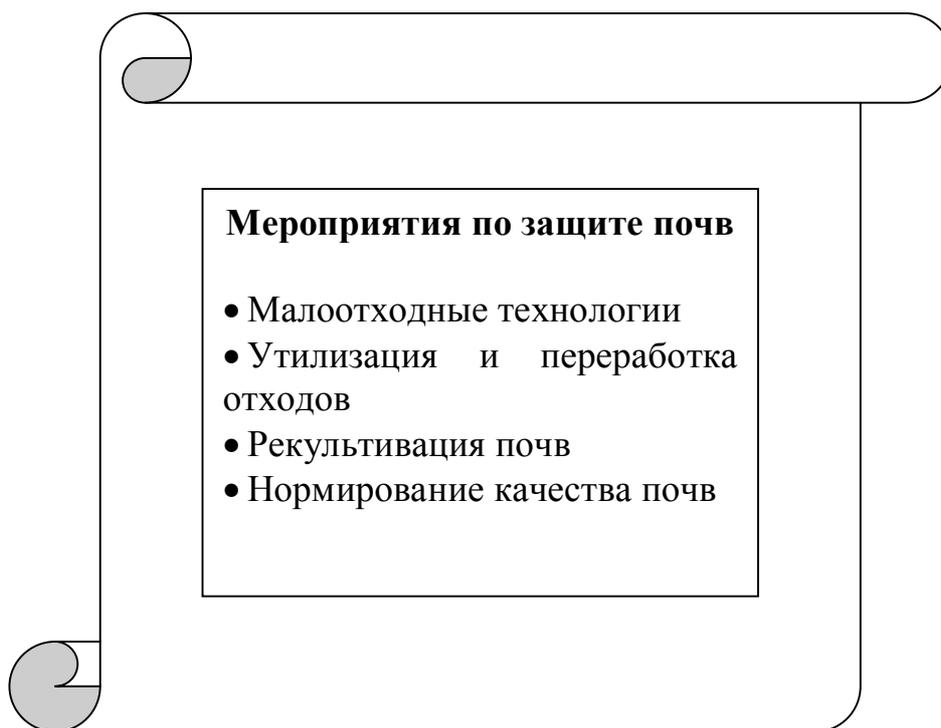


Ежегодно в мире и в России уменьшается количество пахотопригодных земель.

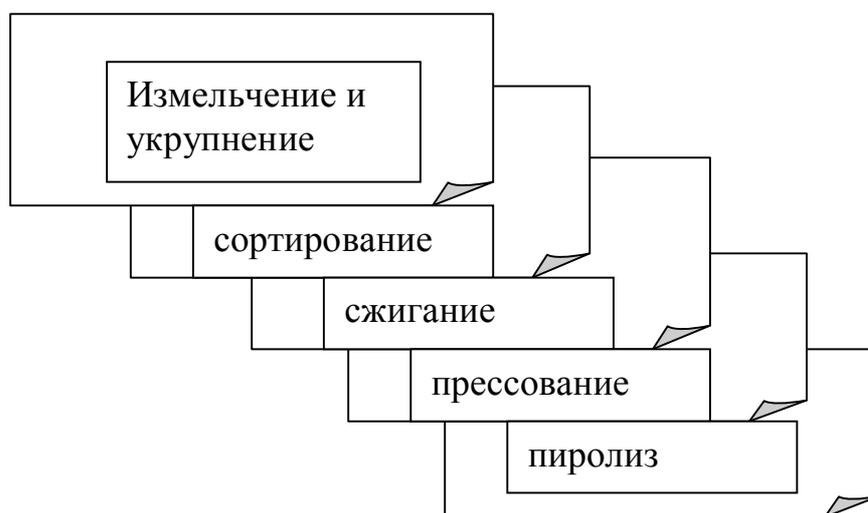


Причины снижения количества пахотопригодных земель

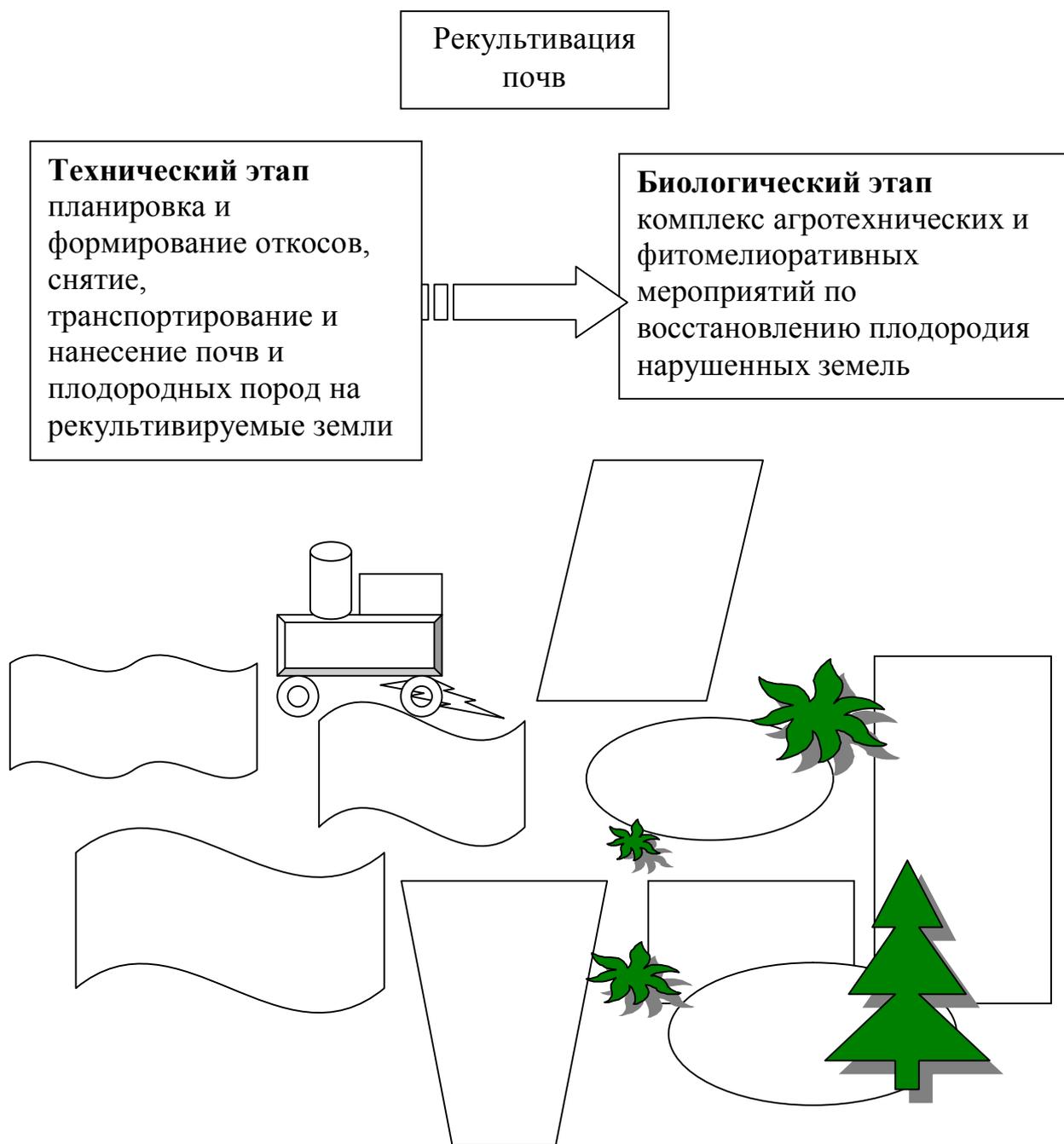
- Отчуждение земель
- Загрязнение и засорение земель
- Засоление и эрозия земель (водная, ветровая, техническая)
- Аридизация (высушивание и уплотнение земель)
- Неправильное ведение сельскохозяйственных работ
- Увеличение населения



Методы переработки твердых отходов



Рекультивация – это комплекс мероприятий по восстановлению нарушенной структуры почв.



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРАВО

Экологическое право является отраслью российского права, представляющей собой систему правовых норм, регулирующих экологические отношения в целях обеспечения охраны окружающей среды при эксплуатации природных ресурсов, предотвращения и устранения вредных последствий негативных химических, физических и биологических воздействий на окружающую природную среду, обеспечения правового режима особо охраняемых природных территорий.

Принципы экологического права

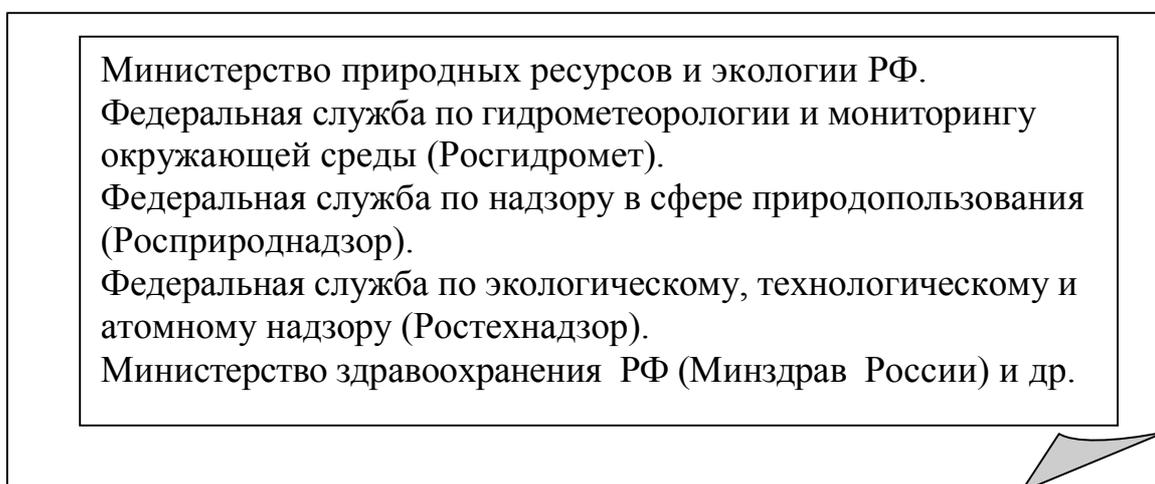


Источники экологического права

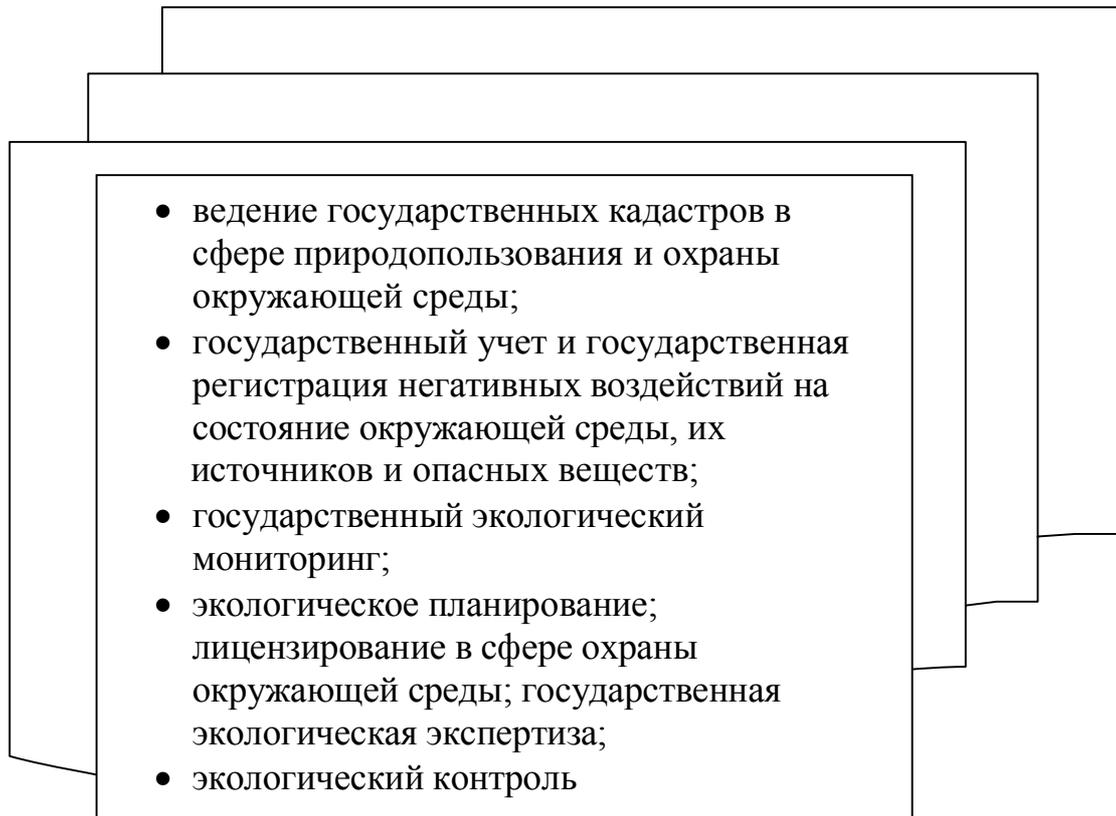
Источниками экологического права являются нормативные правовые акты, регулирующие экологические отношения.



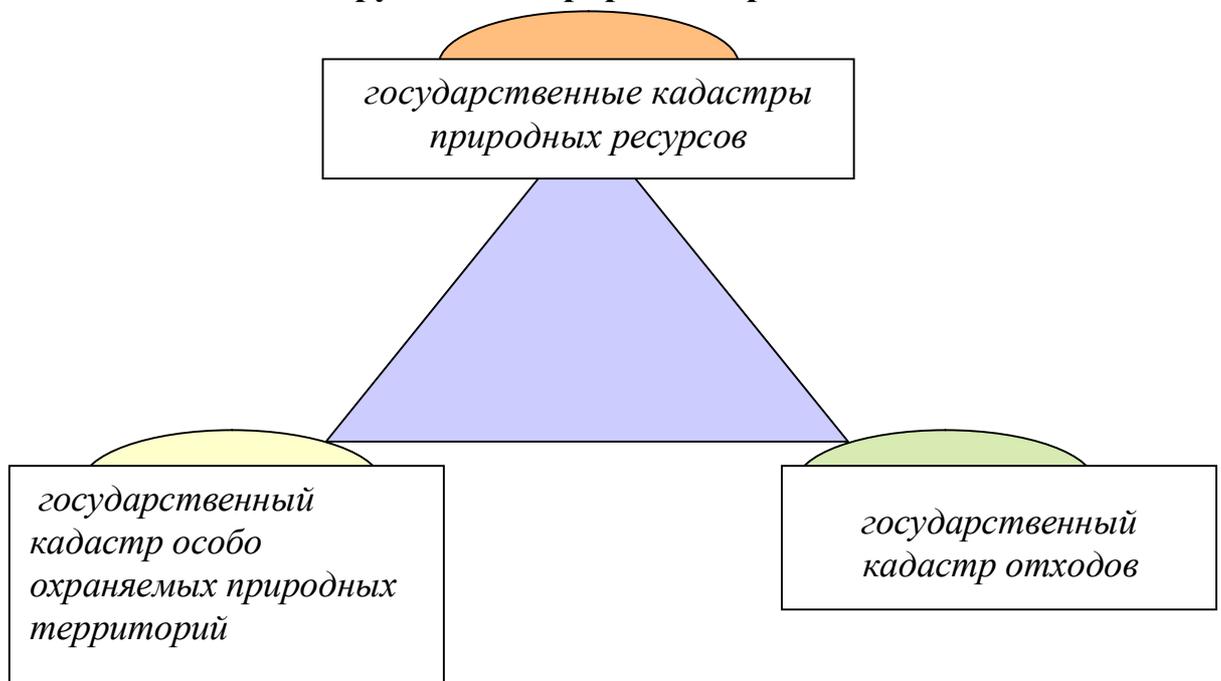
Система исполнительных органов государственной власти, осуществляющих управление в сфере охраны окружающей среды



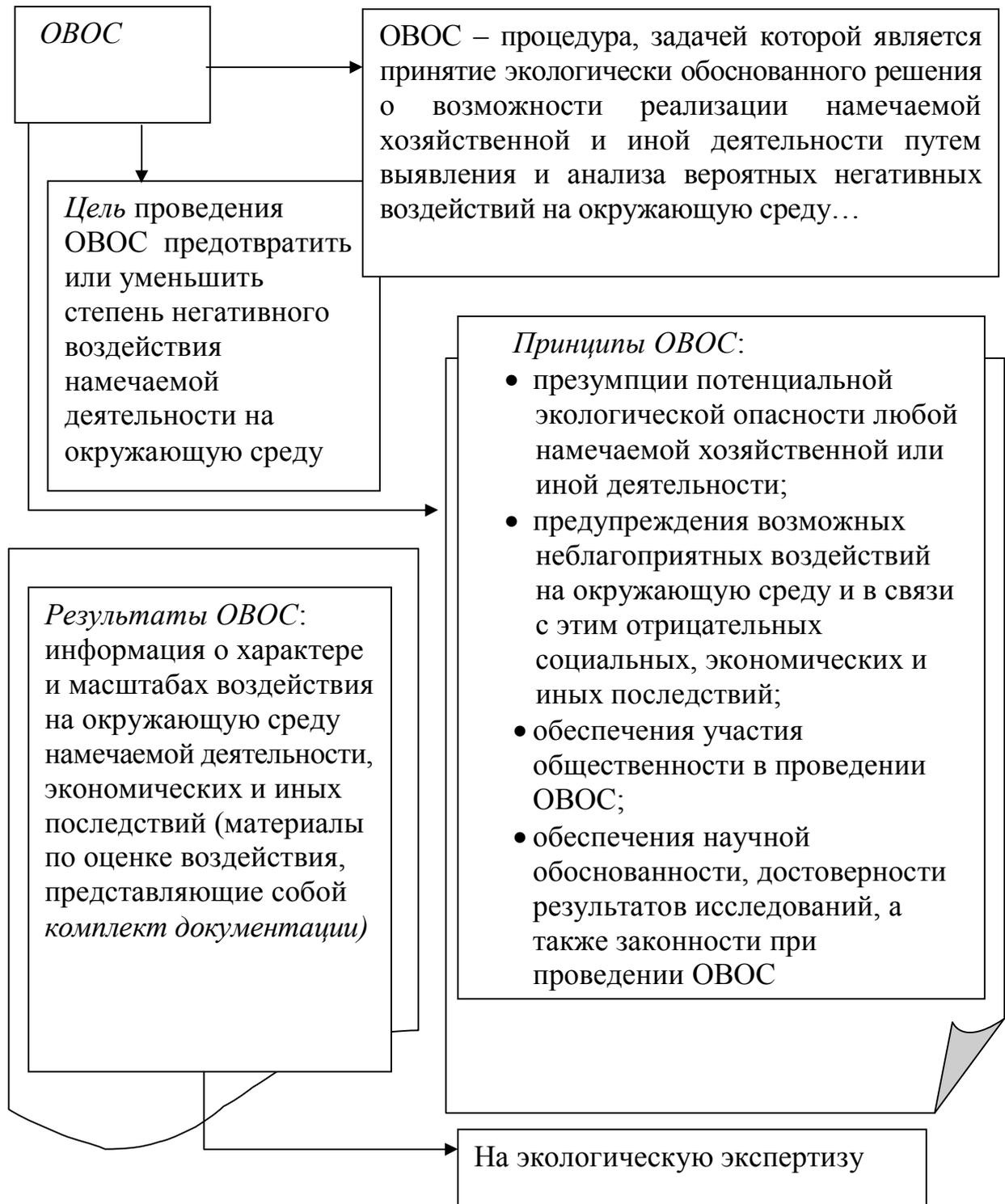
Функции управления в сфере охраны окружающей природной среды



Государственные кадастры и реестры в сфере природопользования и охраны окружающей природной среды



Оценка воздействия на окружающую природную среду (ОВОС)



Экологическая экспертиза



Взаимосвязь ОВОС и ЭЭ

