

ПРОБЛЕМЫ
ЭКОТОКСИКОЛОГИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
МОНИТОРИНГ

ПРОБЛЕМЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

Защита атмосферы.

Главный источник выбросов в атмосферу – это потребление энергии, которое существенно важно для социального и экономического развития, а также улучшения качества жизни.



ПРОБЛЕМЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

Рациональное использование земельных ресурсов. Цель – использовать землю так, чтобы получать от этого наибольшую пользу на устойчивой основе. Поэтому необходимо: разработать рациональную политику землепользования.



ПРОБЛЕМЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

Борьба с уничтожением лесов. Лес является источником промышленной древесины, топлива и других продуктов. Лесам принадлежит важная роль в сохранении почвы, воды, поддержании здоровой атмосферы и биологического разнообразия растительного и животного мира. Лес оказался под угрозой неконтролируемого вырождения, гибели от пожаров и вырубки вследствие расширения сельскохозяйственных угодий.



Борьба с опустыниванием. Один из главных способов борьбы с опустыниванием является посадка деревьев и других растений, способных задерживать воду и поддерживать качество почвы.



ПРОБЛЕМЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

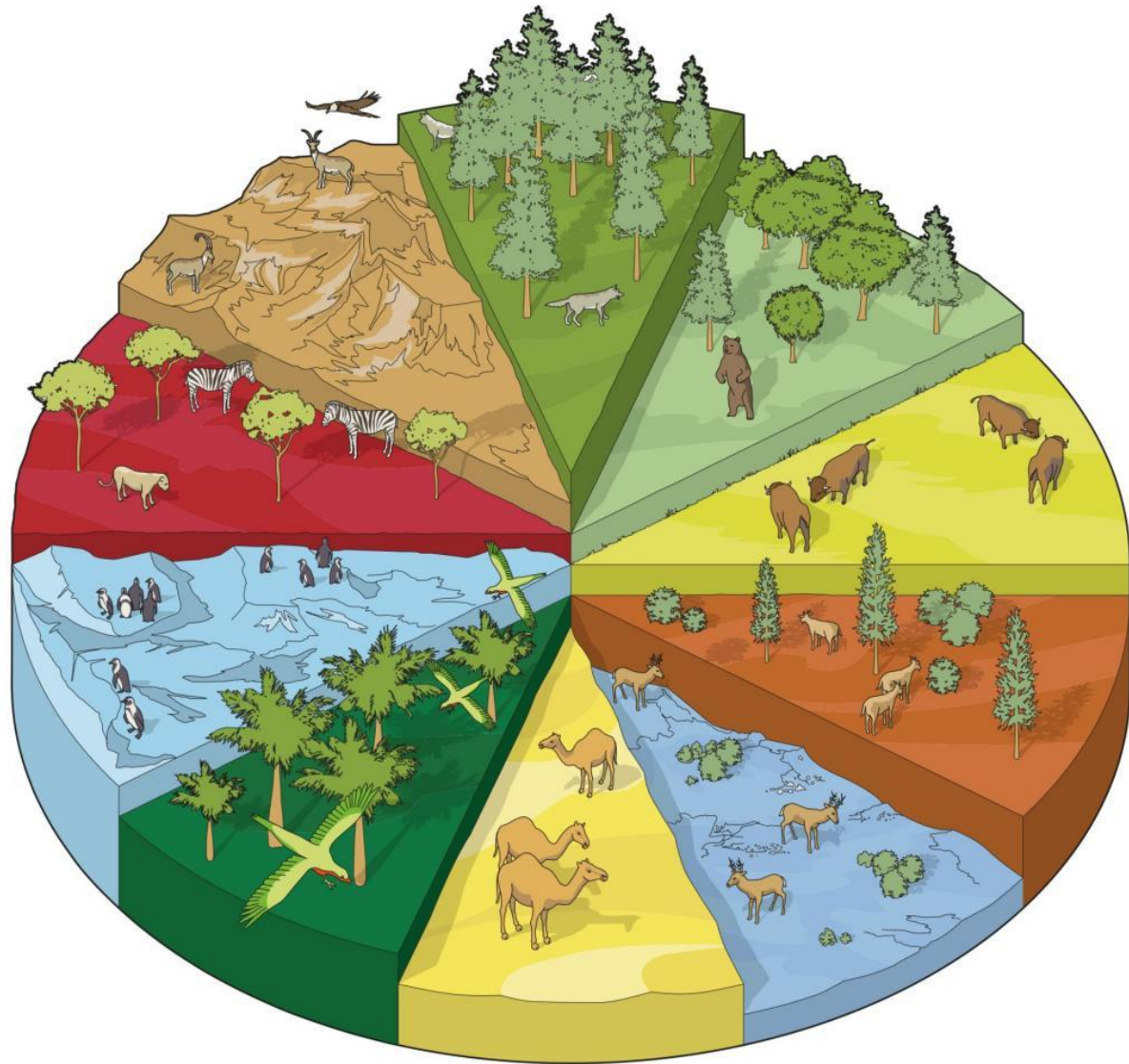
Устойчивое развитие горных районов, сельского хозяйства и сельских районов. Судьба горных экосистем влияет на жизнь половины населения земного шара. Горы являются важными источниками воды, энергии, полезных ископаемых, лесных и сельскохозяйственных продуктов. В горах располагаются зоны отдыха. Горные ресурсы должны использоваться рационально.



ПРОБЛЕМЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

Сохранение биологического разнообразия.

Наличие необходимых товаров и услуг зависит от разнообразия биологических видов, популяций и экосистем. Биологические ресурсы кормят и одевают человечество, обеспечивают жильём, лекарствами и духовной пищей.



ПРОБЛЕМЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

Защита и рациональное использование океанов, ресурсов пресной воды.

Для улучшения состояния гидросистем должны быть приняты следующие меры: предвидеть и предупреждать ухудшение состояния морской среды, обеспечивать защиту морской среды, предварительную экспертизу видов деятельности, которые могут причинить значительный ущерб, изменить систему обработки сточных вод, практику добычи ископаемых и перевозку грузов.



ПРОБЛЕМЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

Проблема безопасности использования токсичных веществ и обезвреживания отходов деятельности различного происхождения.

Использовать химические вещества на рентабельной основе и при высоком уровне безопасности, запретить применение веществ повышенной опасности и использовать менее токсичные химические вещества или даже нехимические методы.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Понятие **мониторинг** (от лат. monitor – управление, слежение) вошло в научную литературу сравнительно недавно – в начале 1970-х гг. и подразумевает слежение за какими-то объектами или явлениями.

Экологический мониторинг – это информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов.

ЦЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

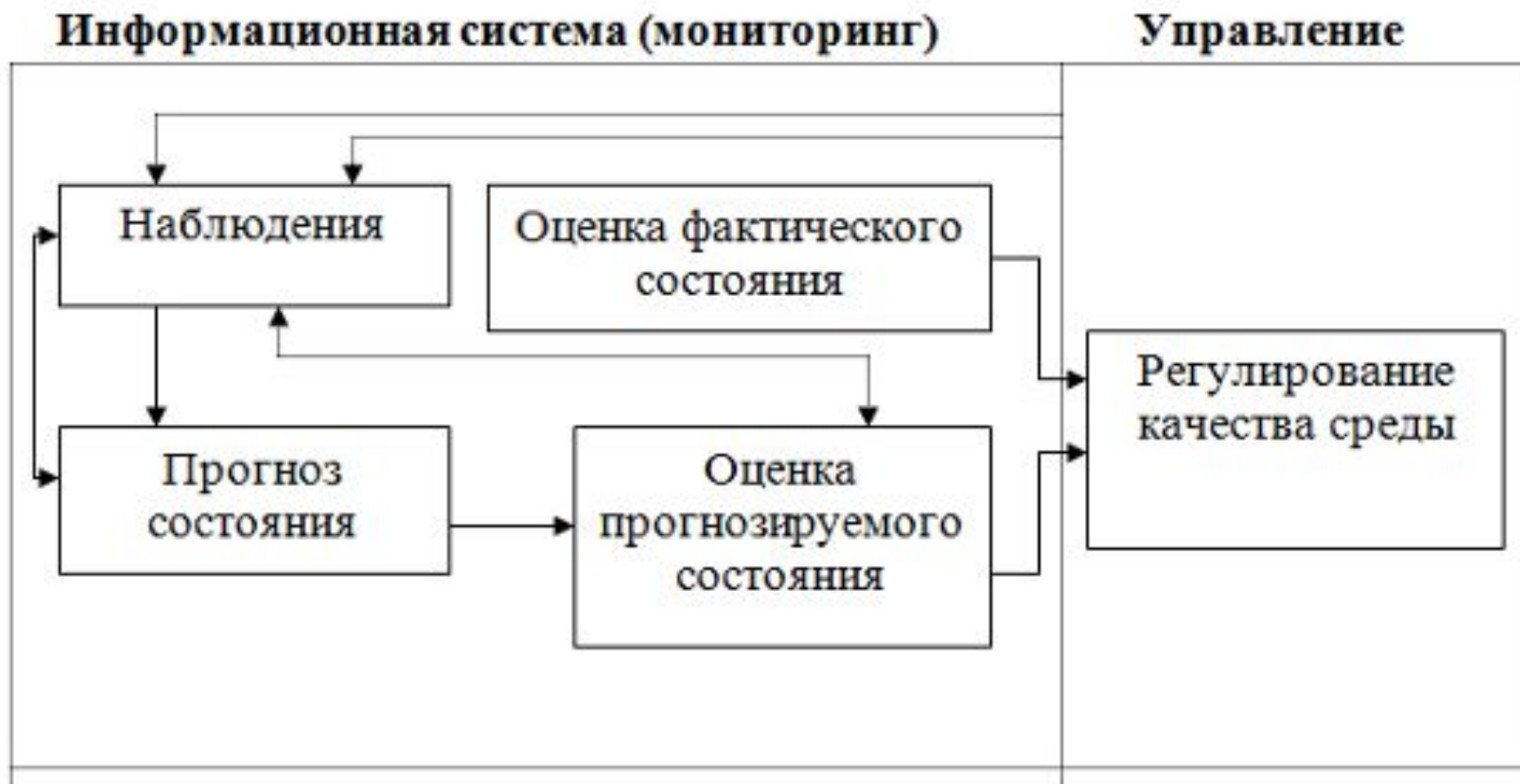
Основная **цель** экологического мониторинга заключается в *создании информационной системы, позволяющей получать достоверные сведения о состоянии окружающей среды и ее изменениях* в физических и биотических компонентах под действием **естественных** и антропогенных факторов.

ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Экологический мониторинг решает следующие задачи:

- сбор первичной информации, ее накопление, систематизация, анализ и формирование банка данных;
- обработку и представление данных в виде различных таблиц, гра-фиков, карт;
- усовершенствование и разработку методов получения исходной информации, оценка текущего состояния окружающей среды и прогноза;
- анализ причин наблюдаемых и вероятных изменений состояния;
- оперативное обеспечение необходимой информацией всех заинтересованных лиц.

СХЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА



ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА



Атмосфера

Гидросфера

Литосфера

Педосфера

Биота

Селитебных

территории

урбоэкосистем

и

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

По наблюдениям за реакцией составляющих биосферы:

- биологический мониторинг – наблюдения за биотической составляющей;
- геофизический мониторинг – наблюдения за абиотическими составляющими.

Мониторинг по факторам и объектам воздействия:

- мониторинг различных загрязнителей (ингредиентный);
- мониторинг в различных средах (приземный слой атмосферы, верхняя атмосфера, литосфера, почва, воды суши, воды морей и океанов);
- мониторинг источников загрязнения (точечные источники – промышленные предприятия, точечные передвижные – транспорт, площадные – поля, города и т.п.);
- мониторинг объектов воздействия (живые организмы – популяции животных, человек и т. п., неживые объекты – здания, сооружения и т.п.).

Мониторинг по масштабам воздействия:

- точечный;
- районный;
- региональный;
- глобальный.

Мониторинг по методам наблюдений:

- измерение химических показателей;
- измерение физических показателей;
- измерение биологических показателей.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Дистанционный мониторинг проводится без непосредственного контакта с объектом исследования с помощью съемочной аппаратуры.

Биологический мониторинг, осуществляется с помощью биоиндикаторов (т.е. таких организмов, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде).

Физический мониторинг – система наблюдений за влиянием физических процессов и явлений на природную среду (наводнения, вулканизм, землетрясения, цунами, засухи, эрозия почв и т.д.).

Химический мониторинг – это система наблюдений за химическим составом (природного и антропогенного происхождения) атмосферы, осадков, поверхностных и подземных вод, вод океанов и морей, почв, донных отложений, растительности, животных и контроль за распространением химических загрязняющих веществ.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА

Базовый (фоновый) мониторинг представляет собой наблюдение за общебиосферными природными явлениями и процессами без наложения на них региональных техногенных явлений с целью получения информации о биосфере в целом или об отдельных биосферных процессах (об изменении климата, состоянии озонового экрана и т.п.). Данный вид мониторинга осуществляется под эгидой Программы ООН по окружающей среде и развитию (ЮНЕП) на станциях комплексного фонового мониторинга в биосферных заповедниках. Его целью является получение данных о фоновом (естественном) состоянии окружающей среды в далеком прошлом, до того, как началось ее интенсивное преобразование человеком.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА

Глобальный мониторинг охватывает всю биосферу Земли, но включает в себя наблюдения как за природными, так и за техногенными процессами и явлениями и прогнозирование возможных неблагоприятных изменений. В каждой стране глобальный мониторинг ведется по своей национальной программе. В России вопросами глобального мониторинга занимается ***Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ)***, формирование которой начато в 1993 г. ЕГСЭМ призвана обеспечивать органы государственного управления и природопользования современной и достоверной информацией о состоянии природной среды в различных регионах России.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА

Региональный мониторинг – слежение за процессами и явлениями в пределах какого-то региона, где эти процессы и явления могут отличаться и по природному характеру, и по антропогенным воздействиям от базового фона, характерного для всей биосферы.

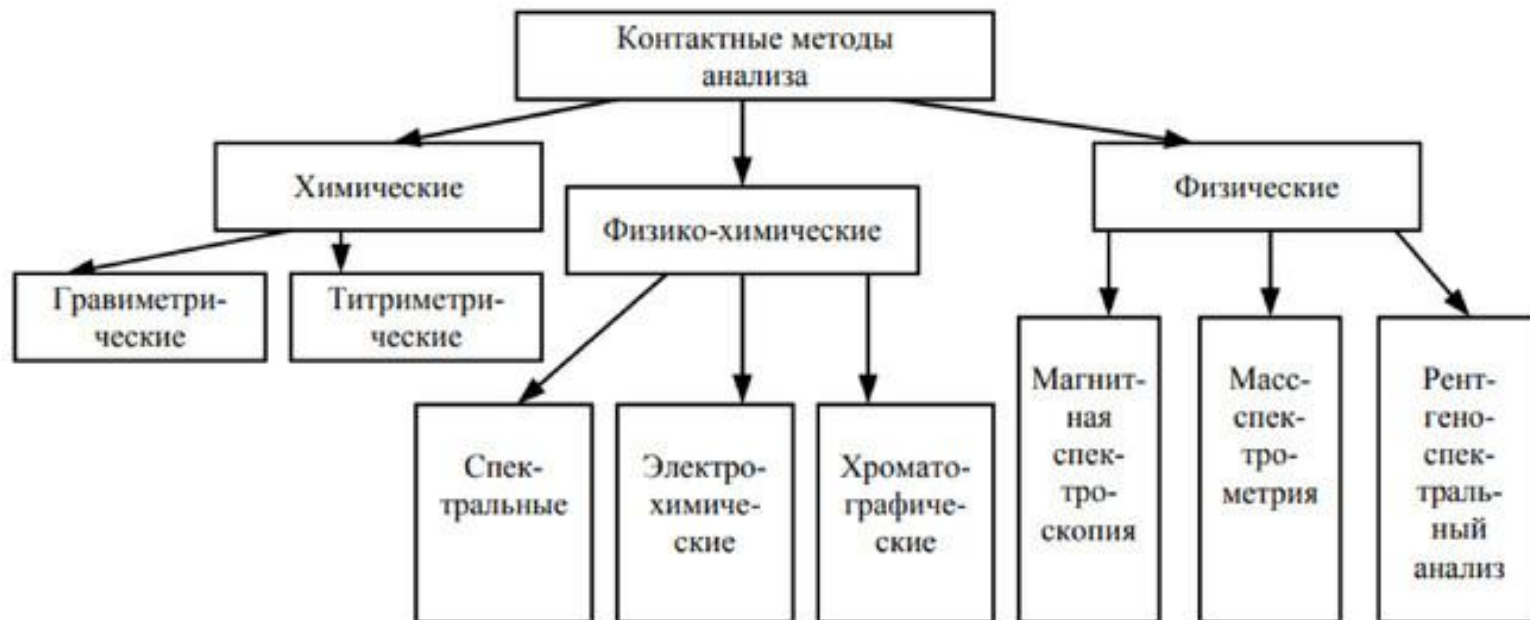
Локальный мониторинг – слежение за воздействием конкретного антропогенного источника (проводится на сравнительно небольшой территории водного объекта, лесного массива, города, территории крупного предприятия).

Импактный («точечный») мониторинг – разновидность локального мониторинга, который осуществляется в особо опасных зонах или местах источников загрязнения.

МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

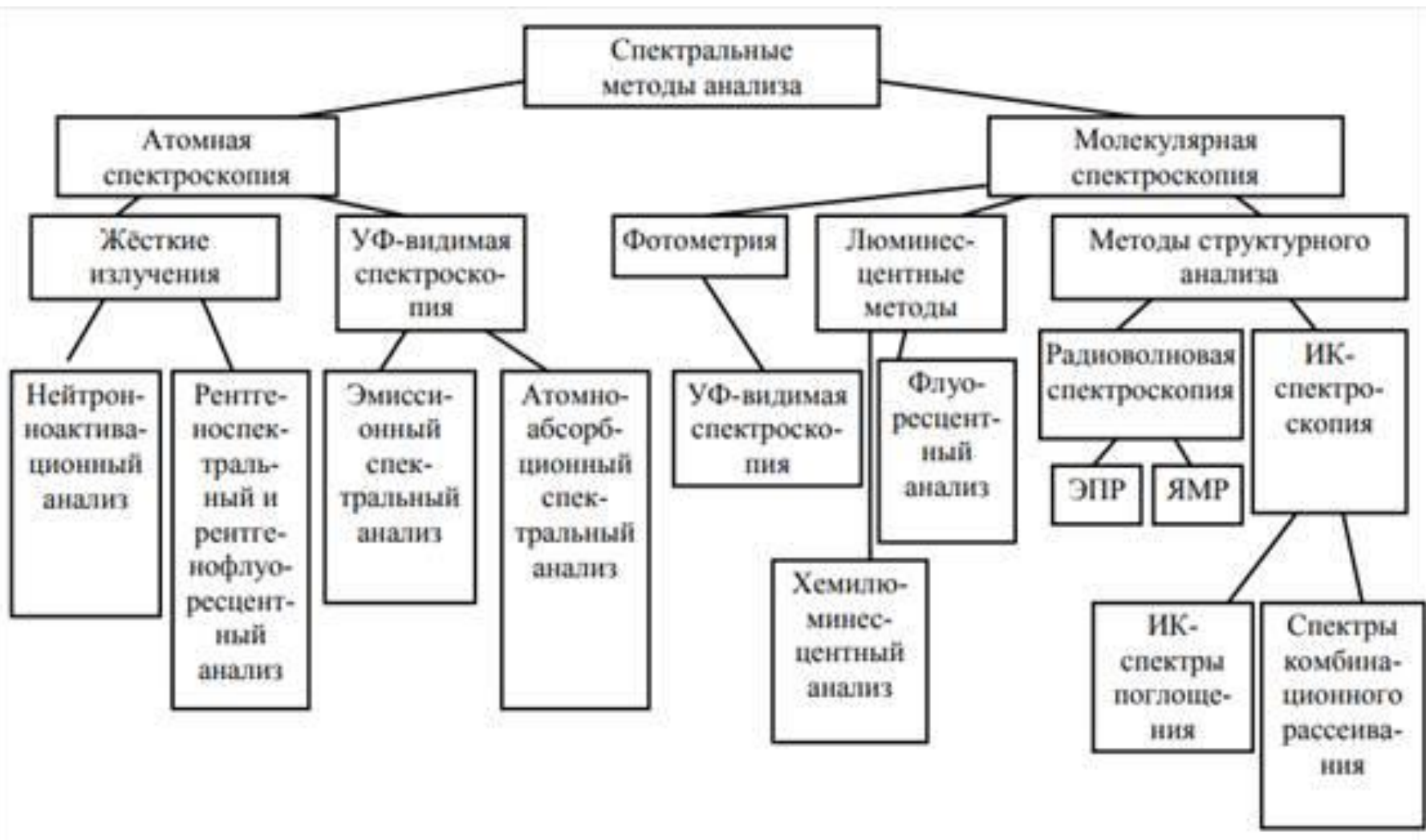
КОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ

Структура контактных методов наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды



МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

КОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ



БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Биологический мониторинг – это слежение за биологическими объектами (наличием видов, их состоянием, появлением случайных интродуентов и т.д.) и оценка качества окружающей среды с помощью биоиндикаторов.

Цель биологического мониторинга– наблюдение за биотической составляющей биосферы и ее реакцией на техногенное воздействие, а также оценка качества окружающей среды по биотическим параметрам.

Объектом биологического мониторинга являются живые организмы на разных уровнях организации (от клеток до экосистем).

Основной задачей биомониторинга является разработка методов и критериев, которые могли бы адекватно отражать уровень антропогенных воздействий с учетом комплексного характера загрязнения и диагностировать ранние нарушения в наиболее чувствительных компонентах биотических сообществ.

ПОДТИПЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

- мониторинг *средообразующих* популяций, необходимых для существования всей экосистемы (например, популяция доминирующих видов деревьев в лесных экосистемах);
- мониторинг популяций, имеющих *высокую хозяйственную ценность* (например, ценные виды рыб);
- мониторинг *индикационных* популяций, состояние которых характеризует степень нарушенности данной экосистемы. В данном случае эти популяции играют роль биоиндикаторов.

ДОСТОИНСТВА МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

- измерение суммарного эффекта внешнего влияния;
- изучение влияния загрязнения на растения и животных;
- определение влияния в пространстве и времени;
- возможность применять профилактические средства.

МЕТОДЫ БИОМОНИТОРИНГА

Пассивный (биоиндикация)– исследование свободноживущих организмов (биоиндикаторов) на предмет повреждений и отклонений от нормы, которая является признаком неблагоприятного воздействия. То есть, это исследование группы особей одного вида или биотических сообществ, обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов, непосредственно в среде их обитания. В полной мере это относится ко всем видам антропогенных загрязнений.

МЕТОДЫ БИОМОНИТОРИНГА

Активный (биотестирование)– использование в контролируемых условиях биологических объектов (тест-объектов) для выявления и оценки действия факторов (в том числе и токсических) окружающей среды на организм, его отдельную функцию или систему организмов.

Тест-объект (test organism) – организм, используемый при оценке токсичности химических веществ, природных и сточных вод, почв, донных отложений, кормов и др.

МЕТОДЫ БИОМОНИТОРИНГА

Методами биоиндикации и биотестирования определяется присутствие в окружающей среде того или иного загрязнителя по наличию или состоянию определенных организмов, наиболее чувствительных к изменению экологической обстановки, т.е. обнаружение и определение биологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакции на них живых организмов и их сообществ.

МЕТОДЫ БИОМОНИТОРИНГА

В целях биомониторинга используются *генетические, биохимические и физиологические нарушения хромосом, биомембран, органелл, обмена веществ (белков и аминокислот, углеводов, включая фотосинтез; липидов, минерального и энергетического обменов); активности ферментов и гормонов; морфологические, анатомические, биоритмические и поведенческие отклонения; флористические, фаунистические, популяционно-динамические, биогеоценотические и, наконец, ландшафтные изменения.*

БИОИНДИКАТОРЫ

Высшие растения– широко используются для биоиндикации загрязнения атмосферы. К категории очень чувствительных растений относятся хвойные (кедр, ель, сосна) и береза бородавчатая, к чувствительным – липа и малина.

Средней чувствительностью к загрязнению воздуха обладают сирень и можжевельник, а очень устойчивыми являются бересклет, бирючина, клен ясенелистный, большинство крестоцветных, зонтичных, сложноцветных, вересковых растений.

БИОИНДИКАТОРЫ

Лишайники также являются очень надежными индикаторами загрязнения воздуха. Особенно активно, гораздо более эффективно, чем растения, лишайники накапливают тяжелые металлы. Наиболее чувствительны к внешним воздействиям эпифитные лишайники (растущие на стволах деревьев), средняя чувствительность у листоватых лишайников, низкая – у накипных (имеющих вид корочек). Процесс использования лишайников для наблюдения за состоянием окружающей среды называется **лихеноиндикацией** (от греч. *leichen* – лишайник).

Лихеноиндикация может вестись активным или пассивным методом. При активном методе ведут наблюдения за лишайниками, специально высаженными в данную среду обитания.

При пассивном – наблюдают за лишайниками, естественным образом произрастающими в данной местности в течение многих лет.

БИОИНДИКАТОРЫ

Фитопланктон (различные водоросли, в основном – сине-зеленые) используется как биоиндикатор при оценке качества воды в водоемах и водотоках. Пробу воды объемом от 0,5 до 1 л зачерпывают с поверхности водного объекта, далее фитопланктон фильтруют через мелкопористые мембранные фильтры, исследуют его видовое разнообразие и подсчитывают биомассу.

БИОИНДИКАТОРЫ

Почвенная биота (беспозвоночные, сине-зеленые водоросли, грибы, бактерии и др.) используется как биоиндикатор при оценке характера и интенсивности загрязнения почв. Если почва загрязнена малотоксичными органическими веществами, то в ней интенсивно развиваются и функционально активизируются микроорганизмы – редуценты. А в почвах, загрязненных токсичными неорганическими веществами (в особенности – тяжелыми металлами и хлорорганическими соединениями), биологическая активность резко снижена.

БИОИНДИКАТОРЫ

Состояние здоровья человека тоже может являться объектом биоиндикации. В этом случае об изменениях в качестве окружающей среды судят по таким медико-статистическим параметрам.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ

- ❖ Закон РФ «*Об охране окружающей природной среды*»
- ❖ Закон Российской Федерации «*О недрах*» (в редакции Федерального закона от 3.03.1995 № 27–ФЗ).
- ❖ Федеральный закон «*Об охране атмосферного воздуха*» (от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ).
- ❖ *Водный кодекс* Российской Федерации (от 16.11.1995 № 167-ФЗ).
- ❖ *Земельный кодекс* Российской Федерации (от 30.10.2001).
- ❖ Федеральным законом «*Об отходах производства и потребления*» (1998).
- ❖ Федеральный закон «*О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера*» (от 21.12.1994 № 68–ФЗ).
- ❖ Федеральном законе «*О гидрометеорологической службе*» (от 19.07.1998 № 113–ФЗ).

