

# Экология. Прикладная экология



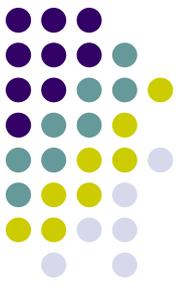
Факультет экологической  
медицины (заочное отделение)  
Специальность «Медицинская  
экология»

# Прикладная экология



- Н.Ф. Реймерс: **Прикладная экология** – наука, занимающаяся разработкой норм использования природных ресурсов и сред жизни, допустимых нагрузок на них, форм управления экосистемами различного иерархического уровня
- И.И. Дедю: **Прикладная экология** – раздел экологии, результаты исследования которого направлены на решение практических проблем охраны окружающей среды: защиту окружающей среды от загрязнения, обеспечение рационального природопользования.

# Прикладная экология



- Изучает механизмы нарушения экосистем в результате деятельности человека
- Исследует способы предотвращения этого процесса
- Определяет допустимые нагрузки и пределы устойчивости экосистем
- Разрабатывает подходы к рациональному природопользованию без деградации среды жизни

# Экологические факторы



**Экологический фактор** – любой элемент среды, способный оказывать на живые организмы то или иное влияние.

## **Экологические факторы:**

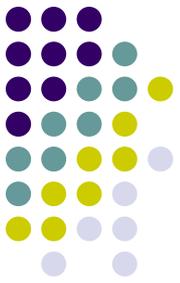
- абиотические (неживой природы);
- биотические (различные формы воздействия организмов);
- антропогенные (связаны с деятельностью человека).

# Классификация антропогенных воздействий



- По сущности (И.П. Лаптев, 1975 г.):
  - вещества (аэрозоли, сточные воды);
  - процессы (мелиорация);
  - явления (шум, вибрация).

# Классификация антропогенных воздействий

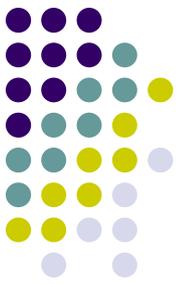


- По степени осознанности воздействия (И. А. Израэль, 1984):
  - Стихийные (среда – нейтральный «рассеиватель» отходов)
  - Ненамеренные, но существенные (при добыче ископаемых)
  - Сознательные, крупномасштабные (строительство водохранилищ)
  - Сознательные, направленные на регулирование отношений человека и среды (в рамках мониторинга)

# Классификация антропогенных воздействий по результату:

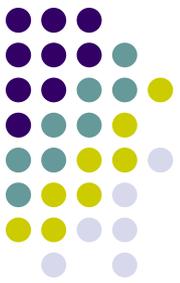


# Положительные антропогенные воздействия



- Направлены на улучшение окружающей среды в уже преобразованных человеком ландшафтах
- Выполняют природоохранные функции: рекультивация земель, дезактивация загрязненных территорий; создание ООПТ, лесопосадки

# Отрицательные антропогенные воздействия



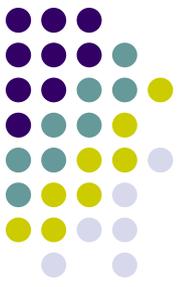
- Прямые приводят к наиболее существенным и очевидным последствиям и включают:
  - полное замещение всех геокомпонентов, в том числе литогенной основы, что сопровождается изменением микроклимата, трансформацией распределения влаги, тепла и различных компонентов
  - замещение биотических компонентов ландшафта без существенной трансформации его литогенной основы, что приводит главным образом к смене растительности, преобразованиям почвенного покрова

# Загрязнение



**Загрязнение** окружающей среды – это процесс привнесения в среду или возникновения в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, биологических агентов, оказывающих негативное воздействие, или превышение естественного среднесуточного уровня содержания данных агентов в среде.

# Классификация загрязнений



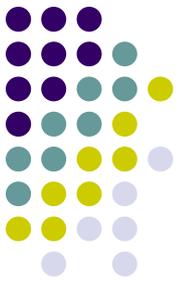
- По природе загрязнителя:
  - *химическое* (ингредиентное) - изменение химического состава среды (органическое, неорганическое);
  - *физическое* (параметрическое) - отклонение от нормы физических параметров среды (световое, шумовое, тепловое)
  - *биологическое* - проникновение в экосистемы чуждых им организмов (нарушение баланса популяций, интродукция и акклиматизация);
  - *стацциально-деструктивное* - изменение природных систем и ландшафтов в процессе природопользования (вырубка лесов, осушение земель, эрозия почв).

# Классификация загрязнений



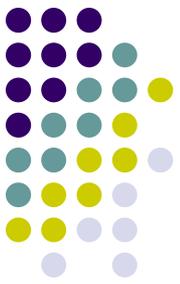
- По масштабу воздействия:
  - *Локальное* загрязнение характерно для городов, крупных промышленных предприятий, районов добычи полезных ископаемых, крупных животноводческих комплексов.
  - *Региональное* загрязнение охватывает значительные территории и акватории, подверженные влиянию крупных промышленных районов.
  - *Глобальное* загрязнение чаще всего вызывается атмосферными выбросами, распространяется на большие расстояния от места своего возникновения и оказывает неблагоприятное воздействие на большие территории.

# Мониторинг окружающей среды



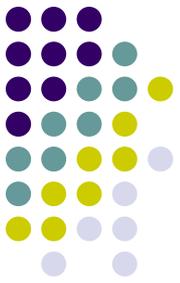
- **Общие положения, основные задачи и принципы мониторинга**
- **Классификация видов мониторинга окружающей среды**
- **Характеристика основных систем и подсистем мониторинга**
- **Глобальная система мониторинга**
- **Фоновый мониторинг**
- **НСМОС Республики Беларусь**

# Общие положения, основные задачи и принципы мониторинга



- Необходимость в организации специальной службы наблюдения за качеством окружающей среды, его изменениями, в том числе в выделении антропогенной составляющей на фоне естественных изменений, возникла во второй половине XX века.
- Советским ученым Ю.А. Израэлем было предложено назвать эту систему **мониторингом**.
- Понятие «**мониторинг окружающей среды**» введено Стокгольмской конференцией ООН по охране окружающей среды в **1972** году.
- Под мониторингом было решено понимать систему непрерывного наблюдения, измерения и оценки состояния окружающей среды.

# Общие положения, основные задачи и принципы мониторинга

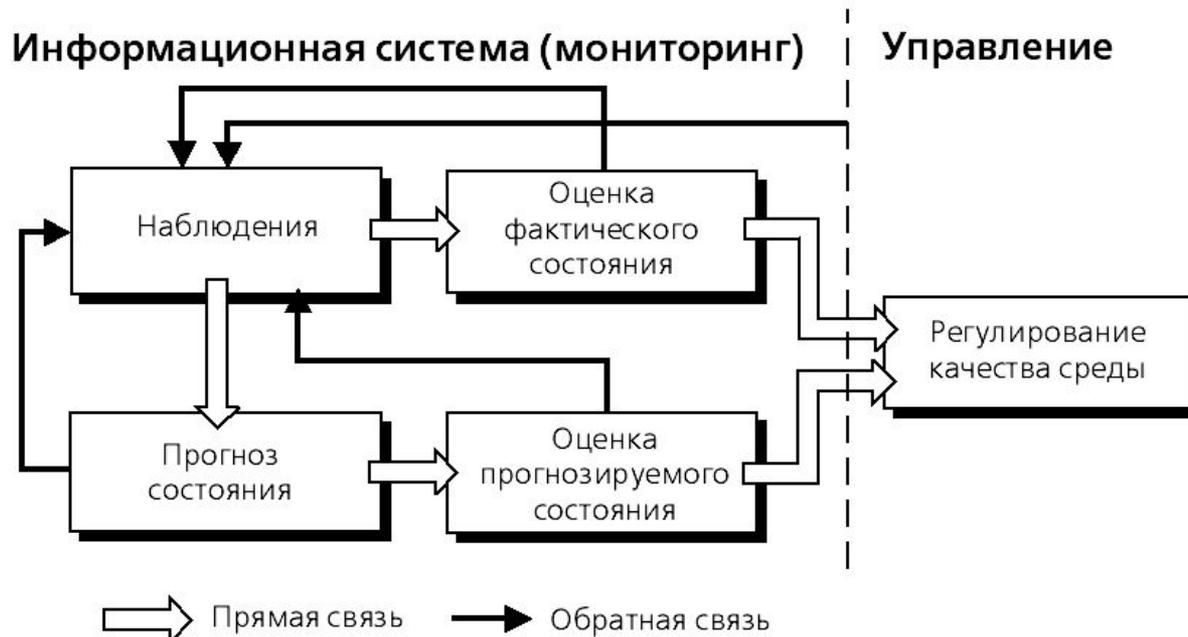


- Достаточно часто понятия **мониторинг и контроль** ошибочно рассматривают как синонимы.
- Мониторинг является необходимым звеном управления природной средой, однако сама система мониторинга не включает каких-либо элементов управления, регулирования качества окружающей среды. Этим система мониторинга отличается от системы экологического контроля.
- Основное назначение мониторинга – обеспечение всех уровней управления необходимой экологической информацией для определения стратегии природопользования и принятия оперативных управленческих решений.

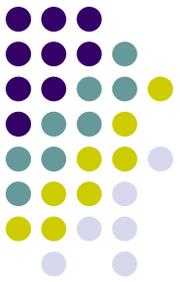
# Общие положения, основные задачи и принципы мониторинга



- Наиболее универсальным подходом к определению структуры системы мониторинга и контроля является разделение на блоки



# Цель и задачи мониторинга



**Мониторинг окружающей среды –** система постоянных, долговременных наблюдений за состоянием окружающей среды с целью оценки настоящего состояния и прогноза его изменения под воздействием природных и антропогенных факторов.

# Цель и задачи мониторинга



**Главная цель** мониторинга (как многоцелевой информационной системы) – информационное обеспечение системы управления природоохранной деятельностью.

## **Основные задачи системы мониторинга:**

- наблюдение за состоянием окружающей среды (ОС);
- оценка фактического состояния ОС и прогноз его изменения в будущем;
- определение степени воздействия на ОС и допустимости нагрузок на среду и ее отдельные компоненты,
- определение факторов воздействия, выявление их источников, оценка этих факторов и источников;
- подготовка информации (кадастры, экологические бюллетени) для органов управления и общественности.

# Основные объекты мониторинга



- природные среды и ресурсы;
- источники антропогенного воздействия;
- факторы естественного воздействия;
- состояние биоты и экосистем;
- состояние здоровья населения.

# Направления деятельности



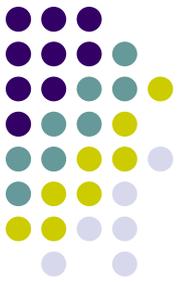
- **Наблюдение** за состоянием природной среды, за факторами, воздействующими на окружающую среду (предполагает сбор информации о фактическом состоянии ОС).
- **Оценка** фактического состояния природной среды и факторов воздействия (предполагает определение возможного ущерба от антропогенного и естественного воздействия, определение природных резервов).
- **Прогноз** состояния окружающей среды и оценка этого прогнозируемого состояния (предполагает краткосрочное и долгосрочное прогнозирование изменений интенсивности источников и факторов воздействия на природную среду, а также возможные в результате этого изменения в биосфере).

# Принципы построения системы мониторинга



- Длительность и регулярность наблюдений.
- Регламентированность, т.е. обязательность единой методологической и методической основы получения данных.
- Статистическое обобщение наблюдаемых величин.
- Координация деятельности всех систем и подсистем мониторинга, определение базовых (приоритетных) направлений.
- Оценка состояния окружающей среды на основе единой системы нормативов качества.
- Создание информационной системы, обеспечивающей достоверность, непрерывность, последовательность, оперативность и репрезентативность получаемой информации.
- Интеграция Национальной системы мониторинга в международные системы мониторинга и глобальные базы данных.

# Классификация видов мониторинга окружающей среды



## 1. По реакции основных составляющих биосферы (абиотической и биотической):

- геофизический;
- биологический;
- экологический (в качестве конечного результата выступает оценка и прогноз состояния экосистем, оценка экологического равновесия в экосистемах).

# Классификация видов мониторинга окружающей среды



## 2. По специфике объектов наблюдения выделяют мониторинг:

- атмосферы,
- почв,
- поверхностных вод (гидрологический),
- подземных вод (гидрогеологический),
- растительных ресурсов (геоботанический),
- лесов,
- животного мира,
- антропогенной, рекреационной нагрузки.

# Классификация видов мониторинга окружающей среды



## 3. По факторам воздействия выделяют:

- ингредиентный (покомпонентный): мониторинг химических загрязнителей;
- параметрический: мониторинг разнообразных природных и антропогенных физических факторов (электромагнитные излучения, радиоактивные вещества, шум).

# Классификация видов мониторинга окружающей среды

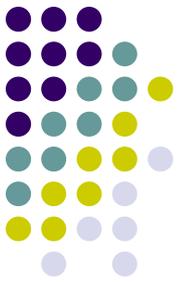


## 4. По источникам воздействия:

- мониторинг точечных стационарных источников
- мониторинг точечных передвижных источников
- мониторинг пространственных источников

Характеристика воздействия: характер, интенсивность, уровень, площадь, продолжительность, динамика во времени.

# Классификация видов мониторинга окружающей среды



## 5. По специфике методов измерения, выделяют мониторинг:

- контактный (непосредственный: биоиндикация, инструментальные методы).
- дистанционный (авиационный, космический)

# Классификация видов мониторинга окружающей среды



## 6. По масштабу наблюдения и характеру обобщения информации выделяют:

- **объектовый (импактный)** мониторинг, осуществляемый в особо опасных зонах и местах;
- **локальный** мониторинг, включающий слежение за состоянием качества среды в пределах населенных пунктов, промышленных центров
- **региональный** мониторинг, проводимый в пределах определенных районов;
- **национальный** мониторинг, осуществляемый в пределах государства специально созданными органами;
- **глобальный (биосферный)** мониторинг, осуществляемый на основе международного сотрудничества.

# Глобальная система мониторинга ОС



- Решением Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде (1972 год) была рекомендация по созданию глобальной системы мониторинга окружающей среды (**ГСМОС, GEMS – Global Environmental Monitoring System**).
- Основные цели и задачи программы **ГСМОС** были сформулированы и изложены на Первом межправительственном совещании по мониторингу в г. Найроби (Кения) в 1974 году.

# Глобальная система мониторинга ОС



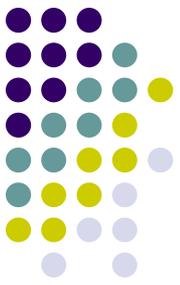
- Первоочередной задачей была признана организация мониторинга загрязнения окружающей природной среды и вызывающих его факторов воздействия.
- В конце 70-х годов ГСМОС начала реализовываться в различных странах мира на базе национальных гидрометеорологических и мониторинговых служб.
- Международное сотрудничество в вопросах ГСМОС в настоящее время осуществляет **Программа ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП)**.

# Параметры наблюдения в рамках ГСМОС

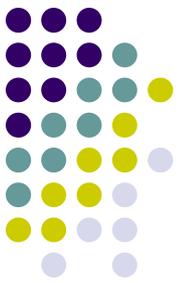


- геофизические характеристики (геомагнетизм, гравитация);
- солнечная радиация (как главный показатель энергетической базы всех биосферных процессов);
- содержание в атмосфере озона, парниковых газов (углекислый газ, метан, оксиды азота) и аэрозолей;
- мировой водный баланс, глобальный круговорот воды;
- радиоактивность;
- трансграничный перенос загрязняющих веществ.

# Задачи глобальной системы мониторинга



- Определение уровней загрязнителей в различных средах, их распределение в пространстве и во времени.
- Определение величин и скоростей распространения потоков загрязняющих веществ, возможных путей их трансформации.
- Решение проблемы сопоставимости результатов анализов, проводимых разными лабораториями в разных странах.
- Обеспечение заинтересованных пользователей информацией, необходимой для принятия решений по устранению загрязнений на различных административных уровнях.



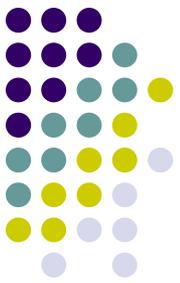
## **Принципы концепции комплексной характеристики состояния природной среды:**

- интегральность (наблюдения за суммарными показателями);
- многосредность (наблюдения в основных природных средах);
- системность (воссоздание биохимических циклов загрязняющих веществ);
- многокомпонентность (анализ различных видов загрязняющих веществ).

# ГСМОС



- Глобальное и макромасштабное региональное загрязнение среды практически полностью определяется дальним атмосферным переносом и последующим поступлением загрязняющих веществ в другие среды (почву, воду, биоту).
- Ограниченное число веществ играет существенную роль в таком загрязнении, т.к. возможность масштабного загрязнения лимитируется временем жизни вещества или продуктов его превращений в природных средах

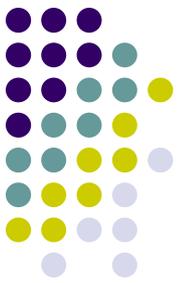


# ГСМОС

По времени жизни в атмосфере вещества можно разделить на 2 группы:

- вещества со временем жизни около года и более, их концентрация в атмосфере мало зависит от распределения источников выбросов по земному шару ( $\text{CO}_2$ , фреоны).
- вещества со временем жизни около 10 суток и менее, их концентрация тесно связана с распределением источников выбросов и различается для промышленных и фоновых районов на величину до нескольких порядков (диоксид серы, оксид и диоксид азота).

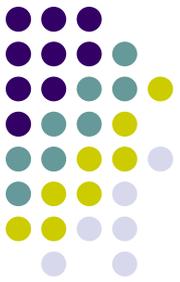
# Приоритеты в исследованиях факторов и источников воздействия



Определение приоритетов основывается на свойствах загрязнителей и возможности организации наблюдений и проводится по **следующим критериям**:

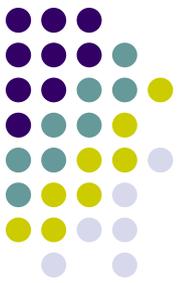
- размер фактического или возможного эффекта на здоровье и благополучие человека, на климат или экосистемы;
- склонность к деградации в окружающей природной среде и накоплению в пищевых цепях;
- возможность химической трансформации в физических и биологических системах;
- мобильность, подвижность загрязняющих веществ;
- фактические или возможные тенденции концентрации в окружающей среде и (или) в человеке;
- частота или величина воздействия;
- возможность измерений;
- значение для оценки состояния окружающей среды.

# ГСМОС



В ГСМОС по перечисленным критериям:

- выделены классы загрязняющих веществ,
- определены наиболее важные среды для их контроля,
- выбран соответствующий тип программы наблюдения.

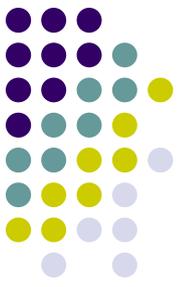


Условно, загрязнители по поведению в природной среде можно разделить на 3 типа:

1. Вещества, не склонные к накоплению в природных средах и к переходу из одной среды в другую (как правило, газообразные соединения). **Приоритетная среда наблюдений – воздух.**

2. Вещества, частично склонные к накоплению, в основном в абиотических средах, а также мигрирующие в различных средах (нитраты и др. удобрения, некоторые пестициды, нефтепродукты). **Приоритетная среда – природные воды, почва.**

3. Вещества, накапливающиеся в живой и неживой природе и включающиеся в биогеохимические циклы экосистем (диоксины, полихлорированные бифенилы (ПХБ), тяжелые металлы). **Приоритетная среда – почва и биота.**



Тип/уровень программы наблюдения говорит о масштабе распространения загрязнителя:

- **Локальный (Л)** уровень предполагает изучение сильных воздействий в локальном масштабе и свидетельствует о том, что загрязнитель опасен лишь вблизи от источника.
- **Региональный (Р)** уровень предполагает изучение проблем миграции и трансформации ЗВ, совместного воздействия различных факторов, характерных для определенного региона и означает, что в отдельных регионах на достаточно большой площади могут создаваться опасные уровни загрязнения.
- При **фоновом** или **глобальном уровне (Ф, Г)**, осуществляемом на базе биосферных заповедников, где исключена всякая хозяйственная деятельность, загрязнение такими веществами носит планетарные масштабы.



Класс приоритетности	Загрязняющее вещество	Среда	Тип программы (уровень мониторинга)
1	Диоксид серы, взвешенные частицы	Воздух	Локальный Региональный Фоновый
	Радионуклиды (Sr-90, Cs-137)	Пища	Локальный Региональный
2	Тропосферный озон	Воздух	Локальный Фоновый
	ДДТ и другие хлорорганические соединения и диоксины	Биота, человек	Локальный Региональный
	Кадмий и его соединения	Пища, вода, человек	Локальный
3	Нитраты, нитриты	Пища, вода, воздух	Локальный
	Оксиды азота		Локальный
4	Ртуть и ее соединения	Пища, вода	Локальный Региональный
	Свинец	Воздух, пища	Локальный
	Диоксид углерода	Воздух	Фоновый
5	Оксид углерода	Воздух	Локальный
	Углеводороды нефти	Морская вода	Региональный Фоновый
6	Фториды	Пресная вода	Локальный
7	Асбест	Воздух	Локальный
	Мышьяк	Питьевая вода	Локальный
8	Микробиологическое загрязнение	Пища	Локальный
	Реакционноспособные углеводороды	Воздух	Региональный Локальный

# Фоновый мониторинг



- Для организации системы мониторинга состояния природной среды, позволяющей выделить изменения, вызванные различными причинами, необходима детальная информация о естественных колебаниях и изменениях состояния среды и исходном состоянии изучаемого объекта до начала воздействия.
- Получение и использование такой информации предполагает так называемый **фоновый мониторинг**.

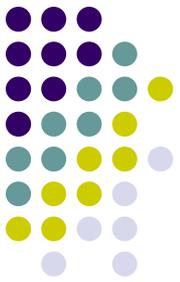


# Фоновый мониторинг

В программу фоновых наблюдений входят наблюдения:

- за характером, составом, миграцией загрязняющих веществ
- за геофизической и физико-географической составляющей состояния ОС
- за реакцией биоты на уровне отдельных популяций, экосистем, биосферы в целом.

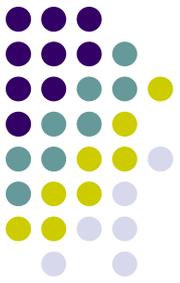
# Фоновый мониторинг



В соответствии с рекомендациями Всемирной метеорологической организации **станции** фонового мониторинга делятся на **3 категории**:

- базовые;
- региональные;
- континентальные.

# Базовые станции



В районах их расположения следует полностью исключить любое антропогенное влияние в течение ближайших 20-100 лет.

Располагаются, как правило, в биосферных заповедниках.

Сеть станций должна охватывать каждый из типов биомов на Земле.

Общее количество необходимых станций оценено в 20-40 сухопутных и 10 океанических.

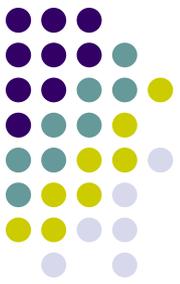
Обязательные критерии	Желательные критерии
<p><u>Размер</u> заповедника не менее 2000 га. Такая площадь позволяет свести до минимума локальные воздействия</p>	<p><u>Неосвоенные окружающие участки</u> должны гарантировать существование буферной зоны</p>
<p><u>Доступность.</u> Территория должна быть доступной в разумных пределах</p>	<p><u>Отсутствие нарушений в прошлом</u> (минимум) должно обеспечивать естественный характер экосистем.</p>
<p><u>Охрана.</u> Заповедник должен быть взят под правовую защиту</p>	<p><u>Постоянный штат</u> (более 5 человек).</p>
<p><u>Штат</u> работников должен быть постоянным и состоять из научных и технических служб</p>	<p><u>Текущая научная работа:</u> мониторинг загрязняющих веществ; фундаментальные экологические исследования; изучения воздействия на среду</p>
<p><u>Растительность</u> в заповеднике должна приблизительно соответствовать основным биогеографическим типам земного шара</p>	<p><u>Наличие данных:</u> метеорологических, гидрологических, геофизических, почвенных, биологических</p>



# Региональные станции

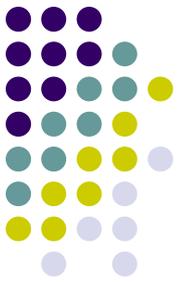
- Главная цель заключается в обнаружении в районе станции долгопериодных колебаний атмосферных составляющих, вызванных антропогенными воздействиями.
- Эти станции размещаются в небольших населенных пунктах, расположенных вдали от крупных городов.
- В самих этих пунктах источники загрязнения воздуха должны отсутствовать.

## Континентальные (или региональные с расширенной программой)



- охватывают более широкий спектр исследований по сравнению с региональными.
- должны размещаться в отдаленных районах, чтобы в радиусе 100 км не было источников, которые могли бы повлиять на локальные уровни загрязнения.
- эти станции целесообразно устанавливать выше слоя перемешивания воздуха, т.е. выше 1000 м над уровнем моря.

# Трансграничное загрязнение



- Мониторинг трансграничного загрязнения осуществляется на основе совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязняющих веществ на большие расстояния (ЕМЕП).
- Цель трансграничного мониторинга – получение сведений о переносе в атмосфере загрязняющих веществ через границы государств в Европе.

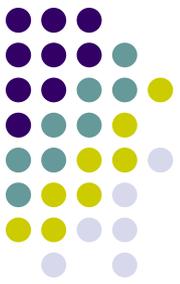
# Трансграничное загрязнение



Программа ЕМЕП проводит:

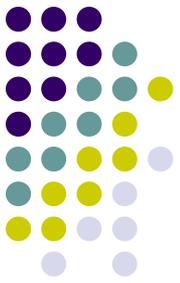
- Отбор проб, их анализ и определение химических параметров.
- Сбор данных о выбросах загрязняющих веществ.
- Построение математических моделей для оценки трансграничных потоков, концентраций загрязняющих веществ.
- Сопоставление экспериментальных и расчетных данных.

# Национальная система мониторинга окружающей среды



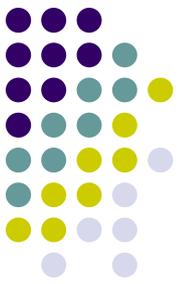
- В соответствии со статьей 68 Закона Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года «Об охране окружающей среды» в редакции Закона Республики Беларусь от 17.07.2002 №126-3 Советом Министров Республики Беларусь было принято решение «О создании Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» (Постановление от 20.04.93 № 247).

# Национальная система мониторинга окружающей среды



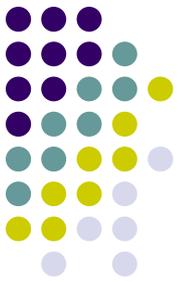
- Согласно «Концепции Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь», под **мониторингом** следует понимать «систему проводимых по определенной программе длительных, регулярных наблюдений за природными средами, природными ресурсами, растительным и животным миром, источниками антропогенного воздействия с целью оценки настоящего состояния и прогноза изменения в будущем».

# Национальная система мониторинга окружающей среды



- Мониторинг выступает в качестве одного из основных инструментов оценки эффективности программ, планов и проектов в области охраны окружающей среды и природопользования, территориального развития регионов Беларуси.
- Обеспечение непрерывного функционирования НСМОС в Республике Беларусь является одним из приоритетных направлений природоохранной политики государства.

# Национальная система мониторинга окружающей среды



- К настоящему времени определена и сформирована организационная структура НСМОС, нормативно закреплены принципы организации сетей и регламенты наблюдений, состав экологической информации, порядок ее получения и предоставления потребителям различного уровня.



## Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь

Мониторинг атмосферного воздуха

Мониторинг растительного мира

Мониторинг озонового слоя

Мониторинг лесов

Радиационный мониторинг

Мониторинг животного мира

Мониторинг поверхностных вод

Мониторинг земель

Мониторинг подземных вод

Геофизический мониторинг

Локальный мониторинг

Система социально-гигиенического мониторинга

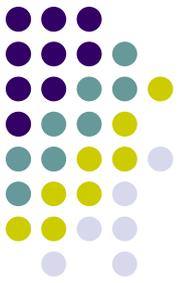
Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций

# Мониторинг земель



- **на землях сельскохозяйственного назначения** – за изменением компонентного состава почвенного покрова и его состоянием, строением, составом и свойствами почв, за агрохимическими показателями почв и их загрязнением, состоянием мелиорированных земель
- **на землях населенных пунктов, промышленности, транспорта** – за процессами деградации земель, за состоянием и изменением почв в результате воздействия химических и иных загрязнителей;
- **на землях лесного фонда** – за изменением компонентного состава почвенного покрова, строением, составом и свойствами почв лесных земель

# Мониторинг поверхностных вод



регулярные наблюдения по

- гидрологическим,
- гидрохимическим (более 35),
- гидробиологическим показателям

# Мониторинг подземных вод



- состояние подземных вод, включающее их количественные и качественные характеристики;
- оценка и прогноз изменения состояния подземных вод.

# Мониторинг атмосферного воздуха



- наблюдения за содержанием приоритетных (основных) и специфических загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, атмосферных осадках и снежном покрове.

# Мониторинг озонового слоя



- за общим содержанием озона в атмосфере и его вертикальным распределением;
- за спектральным распределением и уровнями приземного ультрафиолетового солнечного излучения;
- за содержанием приземного озона;
- оценка и прогноз изменения состояния озонового слоя и приземного ультрафиолетового солнечного излучения над территорией Республики Беларусь;
- оценка и прогноз негативного влияния разрушения озонового слоя на здоровье человека и экосистемы.

# Мониторинг растительного мира



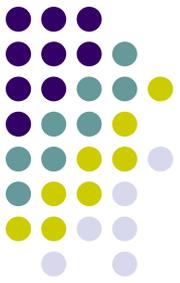
- За популяциями видов растений, охраняемых в соответствии с международными обязательствами Республики Беларусь, а также занесенных в Красную книгу Республики Беларусь;
- за ресурсами растительного мира, включающими виды кормовых, пищевых, лекарственных, технических и других хозяйственных ценных растений;
- за средой произрастания объектов растительного мира.

# Мониторинг животного мира



- наблюдение за дикими животными, относящимися к объектам охоты, и средой их обитания;
- наблюдение за дикими животными, относящимися к объектам рыболовства, и средой их обитания;
- наблюдение за дикими животными, включенными в Красную книгу Республики Беларусь, и средой их обитания;
- наблюдение за дикими животными, относящимися к видам, подпадающим под действие международных договоров Республики Беларусь, и средой их обитания.

# Геофизический мониторинг



- контроля за сейсмичностью, геофизическими и геодинамическими процессами;
- выявление повышенной тектонической активности в местах расположения экологически опасных хозяйственных объектов

# Радиационный мониторинг



- за естественным радиационным фоном; радиационным фоном в районах воздействия потенциальных источников радиоактивного загрязнения, в том числе для оценки трансграничного переноса радиоактивных веществ;
- за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС.

# Локальный мониторинг



Объектами наблюдений при проведении локального мониторинга являются:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;
- сбросы сточных вод в водные объекты; поверхностные воды в районе расположения источников сбросов сточных вод;
- подземные воды в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения;
- земли в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения;



**Спасибо за внимание!**