

# МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6 часов - лекции, 14 - часов семинары  
экзамен



# ЛЕКЦИЯ №1. Введение

**Мониторинг окружающей среды** - это система постоянного наблюдения и регулярного контроля, проводимых по определенной программе для оценки текущего состояния окружающей природной среды, анализа всех происходящих в ней в данный период процессов, а также заблаговременного выявления возможных тенденций ее изменения.

**Мониторинг окружающей природной среды** — это комплексные наблюдения за ее состоянием (загрязнением, природными явлениями), а также оценка и прогноз состояния окружающей среды и ее загрязнения.

Термин «**мониторинг**» образован от лат. *Monitor* - наблюдающий, предупреждающий.

Наибольшую актуальность в последнее время приобретает экологический мониторинг антропогенных изменений.

Понятие мониторинга окружающей среды впервые было введено профессором **Р. Манном** на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде в **1972 г.** и в настоящее время получило международное распространение и признание.

В России одним из первых теорию мониторинга окружающей среды стал разрабатывать **Ю.А. Израэль**. Уточняя определение мониторинга окружающей среды, он сделал акцент не только на наблюдении, но и на прогнозе, введя в определение термина «мониторинг окружающей среды» антропогенный фактор как основную причину этих изменений.

Мониторингом окружающей среды он называет систему наблюдений, оценки и прогноза антропогенных изменений состояния окружающей природной среды.

# Основные цели Экомониторинга:

- Наблюдение за источниками антропогенных воздействий, за текущим состоянием окружающей среды, за происходящими в природной среде процессами под влиянием факторов антропогенных воздействий.
- Оценка текущего состояния окружающей среды, прогнозирование возможных изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенных воздействий, оценка прогнозируемого состояния окружающей природной среды.



# Основные задачи экологического мониторинга окружающей природной среды

Основная задача экологического мониторинга окружающей среды - это максимальное обеспечение систем управления экологической безопасностью и природоохранной деятельности достоверной информацией, на основании которой могут быть произведены:

- Оценка показателей состояния и функциональной целостности окружающей природной среды.
- Выявление причин отклонения показателей состояния окружающей природной среды и оценка последствий таких изменения показателей.
- Определение и принятие решений для ликвидации причин отклонения показателей и обеспечение заблаговременного предупреждения негативных ситуаций.

# Объекты мониторинга

**Объектами мониторинга** в первую очередь являются: атмосфера (мониторинг приземного слоя атмосферы и верхней атмосферы); атмосферные осадки (мониторинг атмосферных осадков); поверхностные воды суши, океаны и моря, подземные воды (мониторинг гидросферы), криосфера (мониторинг составляющих климатической системы).

Кроме того, объектами мониторинга являются антропогенные воздействия и их источники:

- Связанные с поступлением в окружающую среду токсичных для человека и опасных для флоры и фауны веществ, а так же других видов воздействия (электромагнитного, шумового и др.);
- Приводящие к изменению сложившегося или естественного состояния природных сред, природных комплексов и их компонентов, а так же к сокращению или изменению биологического разнообразия, изменению ландшафта;
- Связанные с изъятием или изменением состояния природных ресурсов.

- Таким образом, объектом мониторинга является окружающая природная среда.
- По объектам наблюдения различают: атмосферный, воздушный, водный, почвенный, климатический мониторинг, мониторинг растительности, животного мира, здоровья населения и т.д.



Сточные воды медного рудника

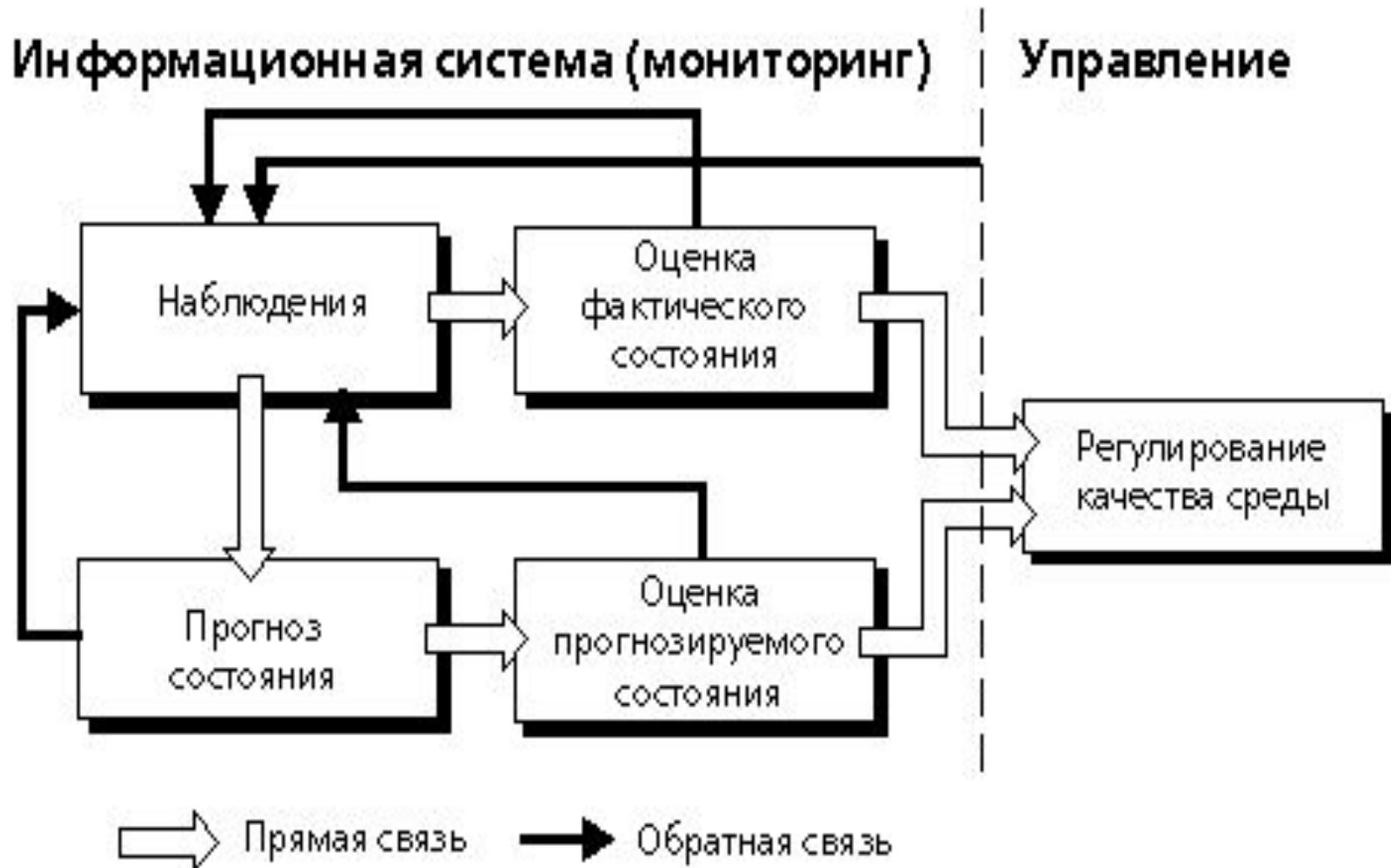
# Системы экологического мониторинга. Виды экомониторинга.

- По характеру обобщения информации экологический мониторинг окружающей среды подразделяется на следующие системы:
- **Глобальный (биосферный) мониторинг.** Мониторинг, предусматривающий наблюдение за общемировыми процессами в биосфере. Обычно осуществляет прогнозы возможных экологических изменений. Организуется международными фондами и структурами, например ООН. Предназначен для изучения глобальных, мировых изменений окружающей среды (изменения климата, загрязнения океана, образования озоновых дыр, опустынивания лесных массивов). В качестве источников информации используются как собственные наблюдения, так и данные национальных систем.
- **Базовый (фоновый) мониторинг** - предусматривает слежение за общебиосферными явлениями без наложения антропогенных влияний.
- **Национальный экологический мониторинг.** Осуществляется в масштабах государства специальными органами. При этом не проводятся самостоятельные наблюдения, а используется ведомственная информация и информация систем регионального мониторинга.

# Виды экомониторинга.

- **Региональный мониторинг.** Обычно охватывает определенные регионы, на территории которых имеют место процессы, отличающиеся по антропогенным воздействиям или природному характеру от общего фона.
- **Локальный мониторинг.** Мониторинг, предусматривающий осуществление наблюдений за воздействием на окружающую среду конкретного антропогенного источника. Организуется на конкретных предприятиях и служит для контроля выбросов и сбросов какого-либо предприятия. Локальный мониторинг осуществляется путем отбора проб или анализа состояния окружающей среды в автоматическом режиме.
- **Импактный мониторинг.** Предусматривает осуществление наблюдений локального антропогенного воздействия в опасных местах и зонах, примыкающих непосредственно к источникам различных загрязняющих веществ.

# Блок-схема системы мониторинга



## Лекция №2. Классификация систем экологического мониторинга, по назначению.

- Стандартный мониторинг обычно осуществляется по вполне определенному числу параметров наблюдения. Например, 4 или 5 компонентов ОС, атмосфера ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ). Стандартный мониторинг, как правило, проводится на всех иерархических уровнях.
- Оперативный (кризисный) мониторинг проводится на катастрофически опасных объектах. Изучаются только те объекты, которые свидетельствуют о начале аварии и ее протекании. Например, при аварии аммиакопровода контролируется содержание аммиака.
- Специальный мониторинг проводится, как правило, на какое-либо загрязнение, что возникло на территории в результате природной или техногенной катастрофы, а также в результате продолжительного воздействия техногенного объекта. Например, вокруг хвостохранилища с радиоактивными элементами ведется мониторинг на радиоактивность (радиационный мониторинг). При наличии разломов в земной коре может быть организован специальный мониторинг за выделениями радона.

Классификация систем экомониторинга окружающей среды по методам наблюдения:

- **Физический мониторинг.** Осуществляет наблюдения за влиянием физических явлений и процессов на природную среду (радиация, различные излучения, акустические шумы и т.п.).
- **Химический мониторинг.** Предусматривает наблюдение за химическим составом атмосферы, атмосферных осадков, почв, вод мирового океана и морей, поверхностных и подземных вод, растительности и животных. Химический мониторинг также контролирует динамику распространения загрязняющих веществ. Основная задача химического мониторинга заключается в четком определении фактического уровня загрязнения природной среды высокотоксичными ингредиентами.

Классификация систем экомониторинга окружающей среды по методам наблюдения (продолжение):

- ***Экобиохимический мониторинг.*** Базируется на оценке химической и биологической составляющих окружающей природной среды.
- ***Биологический мониторинг.*** Осуществляет наблюдения за состоянием окружающей среды с помощью биоиндикаторов - определенных организмов, по состоянию и поведению которых оцениваются изменения в окружающей среде.
- ***Дистанционный мониторинг.*** Наблюдения за окружающей средой осуществляются с применением современных летательных аппаратов (авиационных, космических и др.), оснащенных радиометрической аппаратурой, с помощью которой проводится зондирование изучаемого объекта и регистрируются опытные данные.

Классификация систем экомониторинга окружающей среды по источникам, факторам и масштабам воздействия (продолжение):

- ***Экологический мониторинг источников загрязнения*** - это мониторинг стационарных источников (выбросы/сбросы предприятий), пространственных (населенные пункты, сельскохозяйственные поля с внесенными химическими удобрениями), подвижных (наземный и другой транспорт) источников.
- ***Экологический мониторинг факторов загрязнения*** - это мониторинг химических загрязнителей (ингредиентный мониторинг) и природных факторов воздействия (солнечная радиация, радиоактивные излучения, электромагнитное излучение, шумовые вибрации, акустические шумы).

# Основные процедуры экологического мониторинга:

- Выделение объекта наблюдения и его обследование.
- Составление информационной модели для выделенного (определенного) объекта.
- Планирование измерений.
- Оценка текущего состояния объекта наблюдения.
- Идентификация информационной модели объекта наблюдения.
- Прогнозирование изменения текущего состояния объекта.
- Предоставление полученной информации потребителю в удобной для него форме.

# ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.

Экомониторинг окружающей среды позволяет грамотно и своевременно проанализировать состояние природной среды на данный период и максимально точно составить план по разумному использованию природных ресурсов, а также выброса отходов.

