

Радиационная безопасность территории

Лекция № 5.

Радиоэкологический мониторинг территории

**Лащёнова Татьяна Николаевна
Д-р биол.наук, канд.хим. наук,
Профессор экологического факультета РУДН**

Часть 1. Радиоэкологический мониторинг

Основные положения

радиоэкологического мониторинга

Мониторинг окружающей природной среды - система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени за состоянием окружающей природной среды и предупреждение о создающихся критических ситуациях, вредных и опасных для здоровья людей и других живых организмов

Основные функции мониторинга

**В системе мониторинга
осуществляются три
специфические функции:**

- **наблюдение,**
- **оценка**
- **прогноз**

Характеристика различных типов мониторинга

Параметр	Локальный	Региональный	Глобальный
Площадь, охватываемая системой, км ²	10-100	20-2×10 ⁶	До 10 ⁷ -10 ⁸
Расстояние между пунктами проб, км	0,01-10	10-500	До 3000-5000
Периодичность изучаемых процессов	Дни - месяцы	Годы	Десятилетия-века
Частота наблюдений	Минуты-часы	Декады - месяцы	2-6 раз в год
Число наблюдаемых компонентов	3-30	120-1500	10 ³ -10 ⁶
Точность	Доли ПДК	До 30%	Десятые доли, %
Оперативность выдачи	В реальном времени	Через мес	1-3 года

Объекты наблюдения

Объектами наблюдения могут быть отдельные зоны, размеры которых не превышают десятков километров. Это так называемый **локальный мониторинг**.

Если объектами наблюдения являются локальные источники повышенной опасности – например, территории вблизи радиохимических предприятий, места захоронения радиоактивных отходов, химические заводы и т.д., то говорят об **импактном мониторинге**.

Увеличение масштабов наблюдения до тысяч квадратных километров ведет к **региональному мониторингу**.

Слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и её экосфере, включая все их экологические компоненты, составляет **глобальный мониторинг**. Часто этот мониторинг называют фоновым или базовым.

Виды мониторинга

Биологический мониторинг определяют состояние биоты, её отклика, реакции на антропогенное воздействие, а также функцию состояния и отклонение этой функции от нормального естественного на различных уровнях – молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, на уровне сообщества.

Как подсистемы сюда относят санитарно – гигиенический мониторинг (определение состояния здоровья человека под воздействием окружающей среды) и генетический (наблюдение возможных изменений наследственных признаков у различных популяций).

Под экологическим мониторингом понимают определение состояния абиотической составляющей биосферы и антропогенных изменений в экосистемах, обусловленных воздействием загрязнения. Этот тип мониторинга является комплексным, он связан с системным подходом и используется как основной при планировании наблюдений, осуществляемых в биосферных заповедниках. Его также можно подразделить на биоэкологический, геосистемный и биосферный в зависимости от уровня рассматриваемой экосистемы (организм или популяция, геосистема, биосфера).

Экстренные виды мониторинга, актуальные при решении насущных мировых проблем, к которым относят повышение концентрации диоксида углерода (углекислого газа) в атмосфере, истощение озонового слоя, аварии нефтяных танкеров и т.д.

Характеристика различных типов мониторинга

По компонентам исследуемой биосферы можно выделить частные виды мониторинга различных сред:

- мониторинг атмосферы,
- гидросферы,
- литосферы и т.д.

По факторам воздействия:

- ингредиентный мониторинг - контроль загрязняющих веществ и токсичных агентов, в том числе электромагнитное излучение, тепловое загрязнение, шум и т.п.

По методам наблюдения мониторинг классифицируется:

- спутниковый - использует дистанционные методы; позволяет по космическим снимкам следить за изменениями, происходящими на поверхности Земли и в атмосфере.
- Климатический включает в себя мониторинг состояния климатической системы (атмосфера – океан – поверхность суши – криосфера – биота).

Характеристика радиационного мониторинга

- Одним из видов мониторинга является радиационный мониторинг окружающей среды.
- Он предусматривает измерение уровня радиоактивного загрязнения и доз облучения биологических объектов от всех существующих источников (естественный радиационный фон, радиоактивные выпадения и др.).
- Он проводится в целях контроля воздействия внешнего излучения и инкорпорированных радионуклидов на человека.
- Основные принципы его изложены в публикациях Международной комиссии по радиологической защите: 43, 60 и 103

Цель радиозэкологического мониторинга

- Контроль за удаляемыми в окружающую среду отходами предприятий и учреждений, добывающих, производящих, перерабатывающих, транспортирующих и использующих радиоактивные вещества;**
- Получение информации о современном (и прошлом) уровнях содержания радионуклидов в окружающей среде, выявление изменений параметров в контролируемых объектах;**
- Прогноз состояния окружающей среды и оценка качества прогноза;**
- Определение возможных путей поступления радионуклидов в атмосферу, наземную и водную экосистему, оценка возможных последствий поступления на фоне интенсивного техногенного воздействия на природную среду;**
- Контроль за поступлением радионуклидов в организм по различным путям (ингаляционный, пероральный);**
- Расчет дозовых нагрузок на население;**
- Формирование базы данных, необходимой для построения математической модели функционирования биогеоценозов в условиях их радиоактивного загрязнения;**
- Оценка радиационной обстановки, формирующейся в отдельных регионах и на всей контролируемой территории с последующим обменом информацией с заинтересованными организациями;**
- Оптимизация параметров контроля.**

Организация радиозэкологического мониторинга

Радиационный мониторинг окружающей среды проводят для контроля облучения человека;

Используют для оценки общего вклада в облучение от нескольких источников, действующих в данной местности или в глобальном масштабе.

Мониторинг радиоактивного загрязнения окружающей среды осуществляется в РФ в рамках Государственной службы наблюдений и контроля за загрязненностью объектов природной среды.

Задачи радиационного мониторинга

1. Мониторинг источника:

- измерение и оценка мощности поглощенных доз излучения;
- количество радионуклидов, попавших в природную среду из данного источника;
- наблюдение зоны расположения источника.

2. Мониторинг окружающей среды.

- проводится за пределами расположения источника излучения;
- осуществляется службами организаций и ведомств, которым законодательно вменено в обязанность контролировать радиоактивное загрязнение природных сред;
- контролируются все объекты окружающей среды.

Мониторинг агропромышленного комплекса

Путь поступления радионуклидов в системе:

почва – вода - сельскохозяйственные растения -
сельскохозяйственные животные - человек

Объект контроля: сельскохозяйственные угодья, все виды почвы для выращивания с/х продукции, поливные воды, корма, растительная и животноводческой продукция.

Основная задача контроля - определить :

- распределение радионуклидов в объектах биосферы;
- оценить способность мигрировать по экологическим цепочкам и концентрироваться в отдельных звеньях пищевых цепей.

Основная цель этого вида мониторинга - оценить дозу внутреннего облучения за счет поступления радионуклидов в организм человека с сельскохозяйственными продуктами, которая является определяющей, наиболее управляемый и регулируемый.

Структурная схема радиоэкологического мониторинга

состоит из следующих подсистем:

- мониторинг источников загрязнения;**
- мониторинг загрязнения атмосферного воздуха;**
- мониторинг загрязнения водного бассейна (вод суши и морей);**
- мониторинг загрязнения почв;**
- мониторинг жилых и общественных зданий;**
- мониторинг состояния здоровья населения.**

При оценке радиационной обстановки руководствуются следующими основными факторами:

1. Природным радиационным фоном, создаваемым естественными радионуклидами (ЕРН) и космической радиацией:

- возведение зданий на территориях с повышенным уровнем радоновыделения;
- использование в строительстве, производственной деятельности и быту материалов с повышенным содержанием ЕРН;

2. Техногенная деятельность на территории региона:

- предприятия ядерно-энергетического комплекса и атомной промышленности;
- наличием на территории региона пунктов временного хранения радиоактивных материалов и пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- последствиями радиоактивного загрязнения территории в результате подземных ядерных взрывов, испытаний ядерного оружия, радиационных аварий.

3. Вклад медицинских (рентгенорадиологических) процедур.

Спасибо за внимание!