

Лекция

МОНИТОРИНГ ФОНОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

План:

- ОРГАНИЗАЦИЯ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА
ФОНОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
- ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФОНОВОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЗАДАЧИ

Целью фоновго мониторинга является проведение долговременных систематических наблюдений за уровнем содержания загрязняющих веществ во всех объектах окружающей среды в районах, которые находятся на значительном расстоянии от источников вредных выбросов.

Фоновое загрязнение природной среды изменяется в основном за счет распространения антропогенных загрязняющих веществ в атмосфере на большие расстояния. В каждый момент времени в атмосфере существуют движения всех масштабов, накладывающиеся друг на друга.

Выделяют следующие характерные масштабы движений

- **Микрометеорологический масштаб**, характеризующийся колебаниями ветра, давления и температуры с периодами от долей секунды до минут. Колебания вызываются мелкомасштабной турбулентностью, акустическими и гравитационными волнами. Максимум этих колебаний приходится на периоды около минуты, а размеры турбулентных неоднородностей – около 600 м.
- **Мезометеорологический масштаб** отражает изменения величин, вызванные такими явлениями, как горно-долинные ветры, бризы на побережьях морей, смерчи, ледниковые ветры и др. Характерные горизонтальные размеры таких местных циркуляций составляют 10-100 км, а продолжительность – от нескольких часов до полусуток.

- **Синоптический масштаб**, его движения определяют основные изменения погоды вследствие возникновения, развития, перемещения и разрушения огромных волн и вихрей, т.е. атмосферных возмущений, Главные из них – циклоны и антициклоны. Характерные горизонтальные размеры атмосферных возмущений – 1000...3000 км, а время их существования – 1...7 дней.
- **Глобальный масштаб**, описывающий ультрадлинные волны в атмосфере. Характерные пространственные размеры движений этого масштаба 10000...40000 км, а характерный период времени – около двух недель.

мониторинга решаются следующие задачи:

1. определение уровней загрязняющих веществ;
2. оценка тенденции изменения уровней загрязняющих веществ;
3. определение пространственного распределения загрязняющих веществ в природных средах.

сеть базовых и региональных станций, а также используются ресурсы Всемирной метеорологической организации и национальных служб погоды.



- Участие России в Глобальной системе мониторинга окружающей среды обеспечивает Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Одна из важнейших задач Росгидромета — отражать общую картину состояния ОС, в том числе ее загрязнения.

Станции фонового наблюдений

Базовые станции обеспечивают получение информации об исходном состоянии биосферы и располагаются в районах, где отсутствует непосредственное антропогенное воздействие, в большинстве случаев в биосферных заповедниках.

На региональных станциях получают информацию о состоянии биосферы в зонах, подверженных антропогенному влиянию. Они могут располагаться вблизи урбанизированных районов. Количество, расположение и программа наблюдений региональных станций должны позволить как можно скорее и полнее выявить все неблагоприятные тенденции в данном регионе.

Работу Всемирной метеорологической организации (ВМО) обеспечивают взаимосвязанные системы: глобальная система наблюдений (ГСН), глобальная система телесвязи (ГСТ) и глобальная система обработки данных (ГСОД) (Хромов, Петросянц, 2004).

ГСН состоит из подсистемы наземных наблюдений и космической подсистемы. Для наземных наблюдений имеется более 8000 метеорологических и около 800 аэрологических станций. Около 7000 коммерческих судов также ведут систематические наблюдения. В 80-е годы было введено в эксплуатацию 350 автоматизированных станций на суше, 100 заякоренных буев в качестве автоматических морских станций и несколько сотен дрейфующих буев.

Космическая подсистема наблюдений состоит из четырех полярно-орбитальных и пяти геостационарных метеорологических спутников. На борту полярно-орбитальных спутников, вращающихся вокруг Земли на высоте от 800 до 1000 км, установлена аппаратура для автоматической передачи изображений в видимом и инфракрасном участках спектра.

глобальная система обработки данных (ГСОД)

обеспечивает рациональное распределение ответственности за сбор и обработку информации по крупным районам, включая полушарие и земной шар, составление прогнозов полей величин по району своей ответственности и предоставление этой продукции для всех стран – членов ВМО. Таким образом, национальная служба погоды каждой страны может использовать уже готовые анализы и прогнозы и интерпретировать их в терминах погоды для своей страны, минуя процедуры получения, выбора и обработки первичных наблюдений.

Станция фонового мониторинга



Состав показателей гидрометеорологических наблюдений:

температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, атмосферное давление, облачность, солнечное сияние, атмосферные явления (туман, метель, гроза и т.п.), количество и интенсивность осадков, снежный покров, температура почвы на глубине до 20 см, состояние поверхности почвы, тепловой баланс и др.

Состав показателей гидрометеорологических наблюдений

На водных объектах:

уровень, расход, температура воды, волнение, течения, ледовый покров, распространение водной растительности, уровень грунтовых вод.

Периодичность наблюдений – стандартная, принятая в гидрометеорологии.

В атмосферном воздухе

определяют взвешенные вещества, аэрозольную мутность, озон, оксиды углерода, серы и азота, сульфаты, нефтяные углеводороды, 3,4-БП, хлорорганические пестициды (ХОП), свинец, кадмий, ртуть, мышьяк. Определения проводятся ежедневно.

Состав показателей

гидрометеорологических наблюдений

В атмосферных выпадениях и снеге

определяют свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, 3,4-БП, ХОП, рН, главные катионы и анионы.

Частота наблюдений: влажные осадки – интегральные пробы за 10 дней и 1 месяц; сухие выпадения – интегральная проба за 1 месяц; снег – интегральная проба на всю глубину перед сходом снежного покрова.

В биологических объектах

определяют свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, 3,4-БП, ХОП. Частота наблюдений зависит от природы объекта.

На морских фоновых станциях программа наблюдений включает:

определение загрязняющих веществ (нефтяные углеводороды, пестициды, тяжелые металлы, фенолы, СПАВ, специфические для данного района вещества); показателей среды (растворенный кислород, сероводород, рН, БПК, нитратный, нитритный и аммонийный азот, фосфор, кремний); показателей гидрометеорологического режима (соленость, температура воды и воздуха, скорость и направление ветра и течений, прозрачность, цветность и др.). Частота наблюдений – 1 раз в сезон.

Фоновый мониторинг



Мониторинг районов предполагаемого строительства промышленных и энергетических предприятий, геологической разведки и последующей добычи полезных ископаемых

Цель такого фонового мониторинга – определить степень влияния нового антропогенного источника загрязнений на данный регион.

Программа наблюдений в этом случае должна учитывать загрязнители, которые будут выбрасываться новым объектом, а частота наблюдений по возможности должна быть увеличена. Учитывая временные колебания фоновых уровней загрязнения, для надежности прогнозирования их изменений необходим ряд наблюдений длительностью не менее трех лет.

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФОНОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Формирование фонового загрязнения ОС обусловлено природными и антропогенными источниками загрязняющих веществ (ЗВ).



Формирование фонового загрязнения

Из природных источников ЗВ

- наибольшую роль играют выветривание, выщелачивание и вынос морской соли с поверхности Мирового океана, действующие постоянно, хотя их мощность может изменяться в зависимости от гидрометеорологических условий. Сюда же относят извержение вулканов, частота и мощность которых пока не поддаются предсказанию.

Влияние человеческой деятельности на природную среду может быть сведено к четырем основным типам:

- 1) воздействие на химический состав природных компонентов;
- 2) воздействие на характер поверхности суши и дна водоемов;
- 3) техногенные физические воздействия (тепловое, шумовое, электромагнитное, световое, вибрационное и др.);
- 4) воздействие на состав биоты.

Классификация источников ЗВ производится в соответствии с ГОСТ 27593-88 по следующей схеме:

- промышленные источники загрязнения, т.е. предприятия промышленности и энергетики, вследствие функционирования которых происходят выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы и захоронение загрязняющих веществ;
- транспортные источники загрязнения, связанные с функционированием транспортных средств и объектов. Например, загрязнение почвенных покровов и поверхности растений опасными веществами за счет эксплуатации автотранспорта (выхлопные газы, протечки горючего и смазки, стирание колес и дорожного покрытия) и др.;

- сельскохозяйственные источники загрязнения, возникающие в процессе сельскохозяйственного производства, например, применение минеральных удобрений, обработка полей пестицидами, микробиологическими препаратами и др.;
- хозяйственно-бытовые источники, связанные с бытовыми условиями и жизнедеятельностью отдельно взятых людей и с функционированием созданной для них искусственной среды обитания;
- специфические военные источники загрязнения, например, испытание и применение различных видов оружия как на полигонах, так и в условиях полевых действий.

три наиболее значимых пути поступления загрязняющих веществ в природные среды:

- выбросы в атмосферу ЗВ в виде газов, аэрозолей и мелких твердых частиц (зола, сажа, пыль);
- сброс в водную среду и непосредственное загрязнение поверхности почв и растительности загрязняющими веществами в жидкой растворимой или нерастворимой форме;
- захоронение отходов.

выбросы загрязняющих веществ делятся на три типа:

- Приводящие к загрязнению в глобальном масштабе. Сюда относятся выбросы веществ с большим временем жизни в атмосфере – годы или месяцы, способные распространяться в окружающей среде в глобальном масштабе независимо от места их выброса. К таким ЗВ принадлежат углекислый газ, фреоны, радионуклиды с периодом полураспада от одного месяца и больше, а при мощных ядерных взрывах или авариях и от нескольких дней.
- Приводящие к загрязнению в региональном масштабе, часто на территории нескольких государств. Сюда относятся выбросы веществ с ограниченным временем жизни в атмосфере – обычно от нескольких суток, способные приводить к загрязнению крупного региона, за пределами которого концентрация ЗВ быстро падает, однако в следовых количествах может наблюдаться повсеместно. В числе таких загрязнителей – оксиды серы и азота, пестициды, тяжелые металлы.
- Приводящие к загрязнению в локальном масштабе на сравнительно небольшой территории. Сюда относятся выбросы веществ с малым временем жизни в атмосфере. К загрязнителям этого типа принадлежат грубодисперсные аэрозоли, сероводород, а также оксиды серы и азота, если они выбрасываются из низких источников.

