**Содержание**

Введение

1. Организация систем мониторинга в России
2. Методы и средства контроля среды обитания: контрактные, дистанционные и биологические методы оценки качества воздуха, воды и почвы
3. Методы контроля энергетических загрязнений
4. Обработка результатов и оценка экологической ситуации

Список литературы

**ВВЕДЕНИЕ**

Мониторинг – система наблюдения, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенного воздействия.

## Мониторинг окружающей природной среды - по законодательству РФ - долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния окружающей природной среды.

Под качеством природной среды понимают такое состояние экологических систем, при котором постоянно обеспечиваются обменные процессы энергий и веществ между природой и человеком на уровне, обеспечивающем воспроизводство жизни на Земле. Качество среды до активного вмешательства человека поддерживалось самой природой путем саморегуляции, самоочищения от загрязнения нетехногенного происхождения. Человеческое производство в отличие от природного построено на отходной технологии, которые не могут затем быть сырьем для природных процессов (циклов). Это приводит к накоплению на поверхности Земли инертных (неусвояемых) или вредных материалов. Воздействие человека на природную среду и негативные последствия его деятельности создали в цивилизованном обществе проблему регулирования качества среды, в которой живет и проявляет себя человек.

В соответствии с типами загрязнений мониторинг различают глобальный, региональный, импактный, базовый, по способам наблюдения —авиационный, космический, дистанционный, по задачам — прогностический.

Глобальный мониторинг осуществляет слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере и осуществление прогноза возможных изменений.

Региональный мониторинг охватывает отдельные регионы, в пределах которых наблюдаются процессы и явления, отличающиеся по природному характеру или антропогенным воздействиям от естественных биологических процессов.

Импактный мониторинг обеспечивает наблюдения в особо опасных зонах и местах, непосредственно примыкающих к источникам загрязняющих веществ.

Базовый мониторинг осуществляет слежение за состоянием природных систем, на которые практически не накладываются региональные антропогенные воздействия. Для осуществления базового мониторинга используют удаленные от промышленных регионов территории.

При мониторинге качественно и количественно характеризуется состояние воздуха, поверхностных вод, климатические изменения, свойства почвенного покрова, состояние растительного и животного мира. К каждому из перечисленных компонентов биосферы предъявляются особые требования и разрабатываются специфические методы анализа.

Основные цели мониторинга состоят в обеспечении своевременной и достоверной информацией, позволяющей оценить показатели состояния экосистем и среды обитания человека; выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений; а также определить корректирующие меры в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются; создать предпосылки для определения мер по исправлению возникающих негативных ситуаций до того, как будет нанесен ущерб.

Основные задачи экологического мониторинга:

* наблюдение за источниками и факторами антропогенного воздействия;
* наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
* оценка фактического состояния природной среды;
* прогноз изменения состояния природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия и оценка прогнозируемого состояния природной среды.

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА В РОССИИ**

В нашей стране в законодательном порядке установлена система государственных мероприятий, закрепленных в праве и направленных на сохранение, восстановление и улучшение благоприятных условий, необходимых для жизни людей и развития материального производства.

В природоохранное законодательство входят Закон РФ «Об охране окружающей среды» и другие законодательные акты комплексного правового регулирования.

Немаловажную роль играют нормативные правила - санитарные, строительные, технико-экономические, технологические и т. д. К ним относятся нормативы качества окружающей среды: нормы допустимой радиации, уровня шума, вибрации и т. д.

Нормативы качества – предельно допустимые нормы воздействия на окружающую природную среду антропогенной деятельности человека.

Нормирование качества окружающей природной среды – это процесс разработки и придания юридической нормы научно обоснованным нормативам в виде показателей предельно допустимого воздействия человека на природу или среду обитания. Предельно допустимой нормой является законодательно устанавливаемые допустимые размеры воздействия человека на окружающую среду. Предельно допустимые нормы – это своего рода вынужденный компромисс, который позволяет развивать хозяйство, охранять жизнь и благополучие человека.

В соответствии с 3aконом к содержанию нормативов предъявляют следующие требования: экологическая безопасность населения; сохранение генетического фонда; обеспечение рационального использования и воспроизводства природных условий, устойчивого развития хозяйственной деятельности.

Нормативы качества оценивают по трем показателям: медицинским (устанавливают пороговый уровень угрозы здоровью человека, его генетической программе); технологическим (оценивают уровень установленных пределов техногенного воздействия на человека и среду обитания) и научно-техническим (оценивают возможность научных и технических средств контролировать соблюдение пределов воздействия по всем характеристикам).

Нормативы качества не обладают юридической силой. Норматив становится обязательным и имеет юридическую силу с момента утверждения его компетентным органом. Такими органами являются Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора при Правительстве РФ (Госкомсанэпиднадзор), Министерство природных ресурсов РФ и Государственный комитет РФ по охране окружающей среды (Госкомэкология).

Госкомсанэпиднадзор России осуществляет мониторинг воздействия факторов среды обитания на состояние здоровья населения.

Министерство природных ресурсов осуществляет мониторинг недр (геологической среды), включая мониторинг подземных вод и опасных экзогенных и эндогенных геологических процессов; мониторинг водной среды водохозяйственных систем и сооружений в местах водосбора и сброса сточных вод.

Госкомэкология: координация деятельности министерств и ведомств, предприятий и организаций в области мониторинга окружающей природной среды; организация мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду и зон их прямого воздействия; организация мониторинга животного и растительного мира, мониторинг наземной фауны и флоры (кроме лесов); обеспечение создания и функционирования экологических информационных систем; ведение с заинтересованными министерствами и ведомствами банков данных об окружающей природной среде, природных ресурсах и их использовании.

При разработке проекта экологического мониторинга необходима следующая информация:

* источники поступления загрязняющих веществ в окружающую природную среду (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу; сбросы сточных вод в водные объекты; поверхностные смывы загрязняющих и биогенных веществ в поверхностные воды суши и моря; внесение на земную поверхность и в почвенный слой загрязняющих и биогенных веществ вместе с удобрениями и ядохимикатами при сельскохозяйственной деятельности; места захоронения и складирования промышленных и коммунальных отходов; техногенные аварии);
* переносы загрязняющих веществ (процессы атмосферного переноса; процессы переноса в водной среде);
* данные о состоянии антропогенных источников эмиссии (его мощность и месторасположение, гидродинамические условия поступления эмиссии в окружающую среду).

На территории Российской Федерации функционирует ряд систем мониторинга загрязнения природной среды и состояния природных ресурсов. В государственной системе управления природоохранной деятельностью в Российской Федерации важную роль играет формирование единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ).

ЕГСЭМ включает в себя: мониторинг источников антропогенного воздействия на окружающую среду; мониторинг загрязнения абиотического компонента окружающей среды; мониторинг биотической компоненты окружающей среды; социально-гигиенический мониторинг; обеспечение создания и функционирования экологических информационных систем.

1. **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ: КОНТРАКТНЫЕ, ДИСТАНЦИОННЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА, ВОДЫ И ПОЧВЫ**

Методы контроля в почвенном мониторинге. Основными показателями являются кислотность, потеря гумуса, засоление, загрязнение нефтепродуктами.

Кислотность почв оценивается по значению водородного показателя (рН) в водных вытяжках почвы. Значение рН измеряют с помощью рН-метра или потенциометра. Оптимальные диапазоны рН для растений от 5,0 до 7,5. Если кислотность меньше 5, то прибегают к известкованию почв, при рН более 7,5—8 используют химические средства для снижения рН.

Содержание гумуса определяют по окисляемости органического вещества. К навеске почвы добавляют окислитель (чаще всего хромлик) и кипятят. При этом органическое вещество, входящее в состав гумуса, окисляется до CО2 и H2O. Количество израсходованного окислителя определяют либо титрометрическим методом, либо спектрофотометрическим. Зная количество окислителя, определяют количество органического вещества. В последнее время применяют анализаторы углерода, в которых происходит сухое сжигание органического вещества в токе кислорода с последующим определением выделившегося СО2.

Антропогенное засоление почв проявляется при недостаточно научно обоснованном орошении, строительстве каналов и водохранилищ. Химически оно проявляется в увеличении содержания в почвах и почвенных растворах легкорастворимых солей — NaCl, Na2SO4, MgCl2, MgSO2. Самый простой метод обнаружения засоления основан на измерении электрической проводимости. Применяют определение электрической проводимости почвенных суспензий водных вытяжек, почвенных растворов и непосредственно почв. Этот процесс контролируется путем определения удельной электрической проводимости водных суспензий с помощью специальных солемеров. При контроле за загрязнением почв нефтепродуктами определяют масштабы загрязнения, оценивают степень загрязнения, выявляют токсичные и канцерогенные загрязнения.

Первые две задачи решаются дистанционными методами, к которым относится аэрокосмическое измерение спектральной отражательной способности почв. По изменению окраски или плотности почернения на аэрофотоснимках можно определить размеры загрязненной территории; конфигурацию площади загрязнения, а по снижению коэффициента отражения оценить степень загрязнения.

Основными стандартными методами контроля за состоянием загрязнения вод являются определение химического потребления кислорода (ХПК) и биохимического потребления кислорода (БПК). ХПК — это величина, характеризующая общее содержание в загрязненной воде органических и неорганических восстановителей, реагирующих с сильными окислителями. БПК — это количество кислорода, требуемое для окисления находящихся в воде органических веществ в аэробных условиях, в результате происходящих в загрязненной воде биологических процессах.

При анализе состава сточных вод все чаще применяют "многокомпонентные" методы анализа, которые позволяют определить широкий спектр химических веществ. К ним относятся атомно-эмиссионный, рентгеновский и хроматографический методы. Для этого выпускают С-, Н-, N-анализаторы и другие приборы-автоматы.

Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Для анализа примесей, содержащихся в атмосфере, применяют приборы, называемые газоанализаторами. Газоанализаторы позволяют получить непрерывные по времени характеристики загрязнения воздуха и выявлять максимальные концентрации примесей, которые могут быть не зафиксированы при периодическом отборе проб воздуха по нескольку раз в сутки.

Региональные инструментальные методы анализа основаны на автоматизированной системе контроля за загрязнением воздуха в промышленном регионе или на нескольких предприятиях. Такая автоматизированная система контроля позволяет получить по каналам связи (телефонным линиям) непрерывную информацию о концентрации примесей. Информация поступает от автоматических газоанализаторов, установленных в различных местах региона или вокруг крупных промышленных объектов. Полученная информация в центре сбора выводится на индикационное табло, а затем обрабатывается по специальной программе. Если в отдельных пунктах отмечается повышение концентраций примесей, то по данным о метеорологических параметрах можно судить, чем это вызвано, и от какого источника поступают примеси, затем передать указания о необходимости сокращения выбросов данному источнику.

В настоящее время во всем мире повышенное внимание уделяется использованию и разработке лазеров для дистанционного анализа загрязнений атмосферы. Приборы, представляющие собой сочетание лазера и локатора, называются лидарами. С их помощью изучают пространственное распределение примесей в воздухе.

Данные, полученные всеми перечисленными системами и методами мониторинга, используются для моделирования процессов в окружающей среде, составления научных прогнозов. На основе прогнозов вырабатываются практические рекомендации по совершенствованию охраны природы.

Методы химического и физико-химического анализа позволяют определить качественный и количественный состав загрязняющих веществ в окружающей среде (в воздухе, почве, воде). Оценка устойчивости природных экосистем к различным видам загрязнений проводится методом биоиндикации. Биоиндикация – это обнаружение и определение антропогенных нагрузок по реакциям на них живых организмов и их сообществ. Позволяет выявить экологические нарушения еще при таких уровнях загрязнения, которые не представляют опасности для населения, проживающего на окружающей территории.

Все экологическое нормирование и стандартизация опирается на нормы:

ПДК – предельно-допустимые концентрации;

ПДД – предельно-допустимые дозы;

ПДУ – предельно-допустимые уровни вредных агентов.

ПДК – наибольшая концентрация вещества в среде и источниках биологического потребления (воздухе, воде, почве, пище), которая при более или менее длительном действии на организм – контакте, вдыхании, приеме внутрь – не оказывает влияния на здоровье и не вызывает отсроченных эффектов (не сказывается на потомстве и т.д.) Поскольку эффект вредного воздействия зависит от многих факторов – длительности действия, особенностей обстановки, чувствительности реципиентов, и др., различают ПДК:

ПДКсс – среднесуточные ПДК;

ПДКмр – максимально-разовые ПДК,

ПДКрз – рабочей зоны

Концентрации веществ (Сi) регламентируют исходя из предельно допустимых значений концентрации этих веществ в жизненном пространстве (ПДКi) соотношением: Сi ≤ ПДКi

Если в среде присутствуют загрязнители однонаправленного действия, при расчете суммарного ПДК должно соблюдаться условие: С1/ПДК1 + С2/ПДК2 + С3/ПДК3 …≤1, где С1, С2, С3…– концентрации вредных веществ, обладающих эффектом суммации, ПДК1 и т.д. – соответствующие им ПДК.

Экологические нормативы, присутствующие в законодательстве:

ПДВ – предельно-допустимые выбросы (в атмосферу);

ПДС – предельно-допустимые сбросы (в водоем).

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – количество загрязняющего вещества в единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей природной среде или опасно для здоровья человека.

ПДВ и ПДС рассчитывают на основании величин ПДК для каждого конкретного предприятия данной территории. ПДВ и ПДС – это нормативы, которые непосредственно регулируют, регламентируют интенсивность и качество технологических процессов – источников загрязнений. Если предприятия превышают ПДВ (ПДС) – следуют экономические и административные санкции (соблюдение ПДВ и ПДС подкреплено законодательно).

Методы контроля в почвенном мониторинге. Почвенный покров накапливает информацию о происходящих процессах и изменениях, т. е. почва является своеобразным индикатором не только сиюминутного состояния среды, но и отражает прошлые процессы. Поэтому почвенный (агроэкологuческuй) мониторинг имеет более общий характер и открывает большие возможности для решения прогностических задач. Основными показателями, которые оцениваются в процессе агроэкологического мониторинга, являются кислотность, потеря гумуса, засоление, загрязнение нефтепродуктами.

Методы контроля за состоянием загрязнения вод. Основными методами контроля за состоянием загрязнения вод являются определение химического потребления кислорода (ХПК) и биохимического потребления кислорода (БПК).

Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Для анализа примесей, содержащихся в атмосфере, применяют приборы, называемые газоанализаторами. Газоанализаторы позволяют получить непрерывные по времени характеристики загрязнения воздуха и выявлять максимальные концентрации примесей, которые могут быть не зафиксированы при периодическом отборе проб воздуха по нескольку раз в сутки.

1. **МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

К энергетическим загрязнениям относят: вибрационное и акустическое воздействие; электромагнитные поля и излучения; воздействия радионуклидов и ионизирующих излучений.

Опасными источниками вибрации являются технологическое оборудование ударного действия, рельсовый транспорт, строительные машины, тяжелый автотранспорт.

Шум создается транспортными средствами, промышленным оборудованием и механизмами.

Источниками электромагнитных полей радиочастот являются радиотехнические объекты, телевизионные и радиолокационные станции, термические цеха.

Источниками теплового загрязнения среды обитания являются тепловые и атомные электростанции.

Источниками ионизирующего облучения человека в окружающей среде являются космические облучения, облучение от природных источников, медицинское обследование, ТЭС и АЭС, радиоактивные осадки и т.п.

В соответствии с Законом РФ "Об охране окружающей природной среды" к группе нормативов контролирующих энергетические загрязнения можно отнести нормативы предельно допустимых уровней (ПДУ) воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей. Критериями безопасности техносферы при загрязнении являются предельно допустимые интенсивности потоков энергии (ПДУ) и предельно допустимые энергетические воздействия (ПДЭВ).

Для потоков энергии их текущие значения устанавливаются соотношениями:

Ii ≤ ПДУ или ∑Ii ≤ ПДУ,

где Ii – интенсивность i-го потока энергии;

ПДУ - предельно допустимый уровень интенсивности потоков энергии;

n - количество источников излучения энергии.

Контроль учета требований безопасности производиться на всех этапах с помощью экспертизы. Применительно к оборудованию и технологическим процессам производятся расчетная оценка ожидаемого уровня негативных факторов и сопоставление полученных величин с предельно допустимыми значениями. Государственная экспертиза осуществляется экспертными подразделениями органов государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды.

1. **ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ**

Экологическая ситуация имеет признаки разрушения природной среды:

* глобальное потепление климата, парниковый эффект;
* общее ослабление озонового слоя Земли; появление озоновых дыр;
* загрязнение атмосферы, образование кислотных дождей, фотохимические реакции с образованием озона, перекисных соединений из CnHm;
* загрязнение мирового океана, захоронение в нем высокотоксичных и радиоактивных отходов (дампинг), загрязнение нефтью, нефтепродуктами, пестицидами, ПАВ, тяжелыми металлами, тепловое загрязнение;
* загрязнение и истощение поверхностных вод, нарушение баланса между поверхностными и грунтовыми водами;
* загрязнение поверхности земли всем комплексом загрязнителей: ТБО, тяжелыми и радиоактивными элементами, изменение геохимии земли и грунтовых вод;
* сокращение лесных площадей в результате пожаров, промышленных рубок, кислотных дождей, незаконных порубок, вредных насекомых и болезней, поражений промышленными выбросами;
* деградация почв, опустынивание в результате сведения лесов, нерационального землепользования, засухи, перевыпаса скота, нерационального орошения (заболачивание, засоление);
* освобождение существующих и возникновение новых экологических ниш, заполнение их нежелательными живыми организмами;
* нарушение экологического баланса в глобальных и региональном масштабах, общее перенаселение планеты и высокая плотность населения в различных регионах, ухудшение качества среды жизни в городах.

Кислотные дожди — это атмосферные осадки, рН которых ниже чем 5,5. Закисление осадков происходит вследствие попадания в атмосферу оксидов серы и азота. Кислотные осадки (их рН иногда достигает 2,5) губительно действуют на биоту, технические сооружения, произведения искусств. Кислотные осадки вызывают деградацию лесов. При понижении рН резко усиливается эрозия почвы и увеличивается подвижность токсических металлов.

Парниковый эффект обусловлен нагревом внутренних слоев атмосферы за счет поглощения «парниковыми газами» (прежде всего СО2) основной инфракрасной части излучения поверхности Земли, нагреваемой Солнцем. Этот эффект может привести к существенному изменению климата, которое чревато непредсказуемыми последствиями, например, к повышению уровня Мирового океана и затоплению низменных участков суши из-за таяния арктических и антарктических льдов. Основными источниками увеличения углекислого газа являются топки тепловых электростанций, автомобильные двигатели, лесные пожары и др.

3агрязнение суперэкотоксикатами поверхности Земли, к которым относятся хлордиоксины, полихлорированные бифенилы, полициклические ароматические углеводороды, некоторые тяжелые металлы (в первую очередь свинец, ртуть и кадмий); долгоживущие радионуклиды попадают в окружающую среду в результате аварий на химических производствах, неполного сгорания топлива в автомобильных двигателях, неэффективной очистки сточных вод, катастроф на ядерных реакторах и даже сгорания полимерных изделий в кострах на садовых участках. Суперэкотоксикаты ответственны за многочисленные болезни, аллергии, повышенную смертность, нарушения генетического аппарата человека и животных.

Озоновый слой, как известно, поглощает опасное для всех живых существ биологически активное ультрафиолетовое излучение Солнца (длина волны 240—260 нм). Наблюдения за концентрацией озона в этом слое, ведущиеся только в последние два десятилетия фиксируют ее существенное локальное понижение (до 50% от исходной).

Фотохимический туман представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. Когда в слое воздуха непосредственно над источниками газопылевой эмиссии существует инверсия - расположение слоя более холодного воздуха под теплым, вредные выбросы сосредотачиваются под слоем инверсии, содержание их у земли резко возрастает, что становится одной из причин образования фотохимического тумана. В состав основных компонентов смога входят озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами. Такие смоги - нередкое явление над Лондоном, Парижем, Лос-Анджелесом, Нью-Йорком и другими городами Европы и Америки.

Причин загрязнения окружающей среды четыре.

1. Экономические причины. Высокая стоимость очистных сооружений и других средств охраны природы, достигающая иногда трети капиталовложений зачастую вынуждает хозяйственников экономить на природоочистных сооружениях при строительстве новых производств.

2. Научно-технические причины. Основная часть потока загрязнений обусловлена объективно существующими научно-техническими трудностями. Для их преодоления необходимо иметь в виду приоритетное значение развития науки, современной техники и технологии.

3. Низкий уровень знаний. В наше время люди, принимающие ответственные технические решения и не владеющие, при этом основами естественных наук, становятся социально-опасными для общества.

4. Низкий уровень культуры и нравственности. Каждый современный человек обязан осознавать свою ответственность за действия, которые приносят природе явный вред.

Объем антропогенного воздействия на биосферу в 20-м веке приблизился к пределу ее устойчивости, а по некоторым параметрам его превзошёл, о чем свидетельствует:

* потребление природных ресурсов (воды, почвы, биомассы растений и животных) достигло или превысило темпы их естественного прироста;
* химическая деформация среды как результат загрязнения отходами человеческого хозяйства, угроза здоровью людей;
* разомкнутость антропогенного круговорота веществ (отходы содержат много веществ, не утилизируемых в естественных круговоротах);
* резкое сокращение запасов невозобновимых ресурсов.

Для преодоления глобального экологического кризиса необходимо, чтобы каждый житель нашей планеты осознал, что экологическая угроза исходит не от безымянного человечества вообще, а от каждого конкретного человека, т. е. от нас с вами. Главную роль в решении этой задачи играет экологическое просвещение всех слоев и всех возрастных категорий общества. Следующий шаг создание эффективного природоохранного законодательства. Ключевым элементом в борьбе с экологическим кризисом является поиск грамотных и действенных научно-технических решений. Экологический кризис является наибольшей опасностью, стоящей сегодня перед человечеством. Другие глобальные кризисы – энергетический, сырьевой, демографический — в своей основе сводятся к проблемам охраны природы.

Пути выхода из экологического кризиса, в сущности сводятся к необходимости сдержать рост населения и снизить природоемкость экономики.

# Список литературы

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/Под ред. проф. Э. А. Арустамова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2003. – 496 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/Под ред. проф. Э. А. Арустамова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2000. – 678 с.
3. Основные опасности и угрозы на территории России в начале XXI века. М., 2002. 56 с.

4.Сычев Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в ЧС: Учеб. пособие – М.: Финансы и статистика, 2007. – 224с.

5. Шлендер П.Э., Маслова В.М., Подгаецкий С.И. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие. /Под ред. Шлендера П.Э. - М.: Вузовский учебник, 2003. 208 с.