

Лекция 5



Ноосфера. Глобальные проблемы экологии. Мониторинг

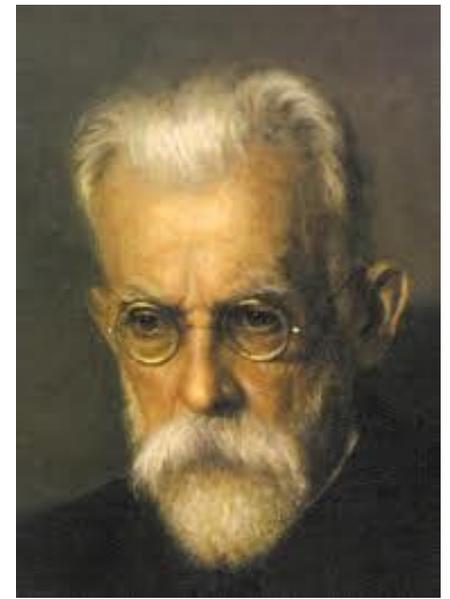


Биосфера

Впервые это понятие предложил Ж.Б.Ламарк.

Широкое распространение связано с работами

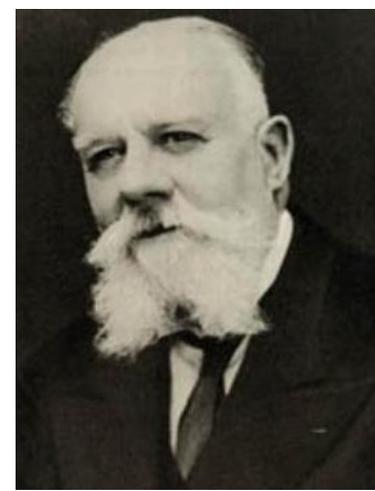
В.И.Вернадского, который создал учение о биосфере.



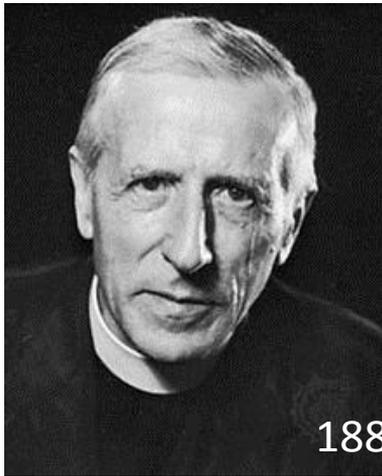
*Владимир Иванович Вернадский
(1863-1945)
русский естествоиспытатель*

□ **Биосфера** (по Вернадскому) – это оболочка Земли, которая формировалась с участием живых организмов. Она объединяет все современные биогеоценозы, представляя собой **глобальную экосистему (экосферу)**.

Само понятие “ноосферы” было предложено французским ученым **Эдуардом Леруа**, а развито двумя его современниками и коллегами –

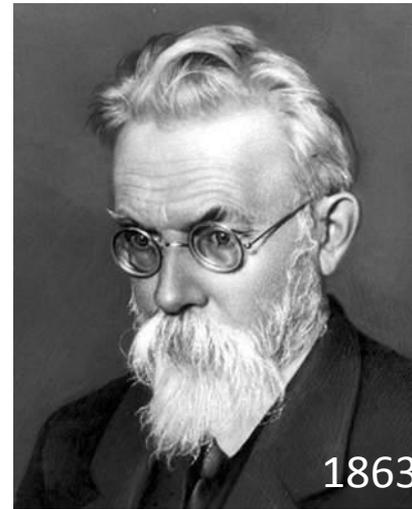


Пьером Тейяр де Шарденом



1881-1955

В.И.Вернадским



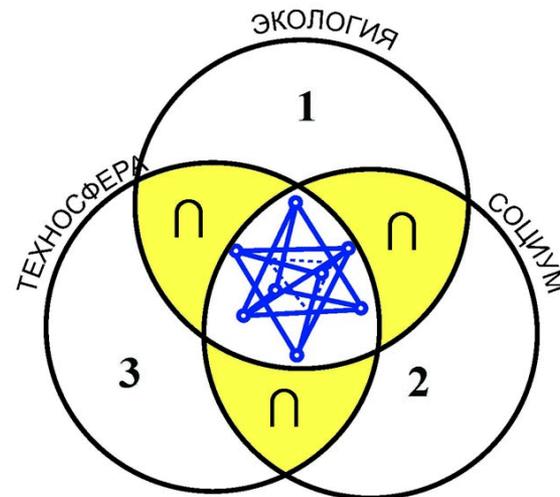
1863-1945

Их взгляды на ноосферу оцениваются, обычно, как противоположные, хотя для этого нет достаточных оснований.

Отправной точкой своих исследований и Вернадский, и Тейяр де Шарден считали так называемую **цефализацию** - процесс увеличения массы головного мозга и, как следствие, эволюционно ускоренное развитие нервной системы человека. Происходит скачок — **от инстинкта к мысли**, следовательно, эволюция биосферы идет в направлении **развития сознания**, т.е. формирования ноосферы.

- Еще в 20-е гг. XX в. В.И. Вернадский обратил внимание на мощное воздействие человека на окружающую среду и *преобразование современной биосферы*.
- Человечество как элемент биосферы, неизбежно придет к пониманию необходимости сохранения всего живого на Земле и охватит разумным управлением живую оболочку планеты, превратив ее в единую сферу — **ноосферу** (сферу разума).
- Это новое понятие Вернадский сформулировал в **1944 г.**

Ноосфера, по мнению Вернадского, - это новая геологическая оболочка Земли, создаваемая на научных основаниях.



НООСФЕРА – новое эмоциональное состояние биосферы при котором разумная деятельность человека становится **решающим фактором** ее развития.

Для ноосферы характерно взаимодействие **человека и природы**:

- **связь законов природы с законами мышления и социально-экономическими законами.**

Т.О. ноосфера является результатом действия слившихся в единый поток двух величайших революционных процессов современности:

- **в области научной мысли**, с одной стороны,
- **и социальных отношений** - с другой.

МЫШЛЕНИЕ

здоровое - естественное - экологичное - холодинамическое



Основные предпосылки создания ноосферы (по В.И. Вернадскому)

- 1) **Человечество стало единым целым.** Мировая история охватила как единое целое весь земной шар, совершенно покончила с уединенными, мало зависимыми друг от друга культурными историческими областями прошлого. Сейчас «нет ни одного клочка Земли, где бы человек не мог прожить, если б это было ему нужно».
- 2) **Преобразование средств связи и обмена.** Ноосфера - это единое организованное целое, все части которого на самых различных уровнях гармонично связаны и действуют согласованно друг с другом. Необходимым условием этого является быстрая, надежная, преодолевающая самые большие расстояния связь между этими частями, постоянно идущий материальный обмен между ними, всесторонний обмен информацией.



Первый телефон.
Шарль Бурсель (1849)



Первый компьютер Apple 1976 года

3) **Открытие новых источников энергии.**

Создание ноосферы предполагает столь коренное преобразование человеком окружающей его природы, что ему никак не обойтись без колоссальных количеств энергии.



4) **Подъем благосостояния трудящихся.** Ноосфера создается разумом и трудом народных масс.



5) **Равенство всех людей.** Охватывая всю планету как целое, ноосфера по самому своему существу не может быть привилегией какой-либо одной нации или расы. Она дело рук и разума всех народов без исключения.



6) **Исключение войн из жизни общества.** В наше время война, угрожая самому существованию человечества, встала как самое большое препятствие на пути к ноосфере. Отсюда следует, что без устранения этой преграды достижение ноосферы практически невозможно и, напротив, уничтожение угрозы войны будет означать, что человечество сделало крупный шаг к созданию ноосферы.



Учение о ноосфере, основателем которого считается В.И.Вернадский, получило в России широкое распространение.

Оно предлагалось как основа для всемирной стратегии "устойчивого развития" (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), **направленного на разрешение глобального экологического кризиса.**

Учение о ноосфере Вернадского зарождалось в эпоху строительства коммунизма с целью его естественнонаучного обоснования.

"...поскольку характер отношений общества и природы определяется и социальным строем, постольку сознательное формирование Н. (ноосферы. – Г.К., Г.Р.) органически связано со становлением коммунистического общества". ("Биологический энциклопедический словарь")

По мысли В.И. Вернадского, ноосфера - это **гармоническое соединение природы и общества**, это торжество разума и гуманизма, это слитые воедино наука, общественное развитие и государственная политика на благо человека, это - мир без оружия, войн и экологических проблем, **это - мечта, цель, стоящая перед людьми доброй воли, это - вера в великую миссию науки и человечества, вооруженного наукой.**



Оценивая роль человеческого разума и научной мысли как планетарного явления В.И. Вернадский пришел к следующим **выводам:**

1. Ход научного творчества является той силой, которой человек меняет биосферу, в которой он живет.
2. Это проявление изменения биосферы есть неизбежное явление, сопутствующее росту научной мысли.
3. Это изменение биосферы происходит независимо от человеческой воли, стихийно, как природный естественный процесс.
4. А так как среда жизни есть организованная оболочка планеты - биосфера, то вхождение в ходе ее геологически длительного существования нового фактора ее изменения - научной работы человечества - есть природный процесс перехода биосферы в новую фазу, в новое состояние - в ноосферу.
5. В переживаемый нами исторический момент мы видим это более ясно, чем могли видеть раньше. Здесь вскрывается перед нами «закон природы». Новые науки - геохимия и биохимия - дают возможность выразить некоторые важные черты процесса математически.

В связи с развитием производственных сил возникают новые по качеству круговороты вещества в биосфере по пути превращения ее в ноосферу.

Основные их признаки заключаются в следующем.

- 1) Возрастание механически извлекаемого материала земной коры - рост разработки месторождений полезных ископаемых.
- 2) Происходит массовое потребление (сжигание) продуктов фотосинтеза прошлых геологических эпох.
- 3) Процессы в антропогенной биосфере приводят к рассеиванию энергии, а не к ее накоплению, что было характерно для биосферы до появления человека.
- 4) В биосфере в массовом количестве создаются вещества, ранее в ней отсутствовавшие, в том числе чистые металлы.
- 5) Появляются, хотя и в ничтожно малых количествах трансурановые химические элементы (плутоний и др.) в связи с развитием ядерной технологии и ядерной энергетики. Совершается освоение ядерной энергии за счет деления тяжелых ядер.
- 6) Ноосфера выходит за пределы Земли в связи с прогрессом научно-технической революции.

В связи с **потребительским** отношением к природным ресурсам и **накоплением отходов производства** антропогенная нагрузка на биосферу быстро **возрастает** и приближает биосферу к **критическому состоянию**.

Естественно, что возникает проблема ограничения антропогенных воздействий, которая в наши дни становится чрезвычайно актуальной. Это осознается научной общественностью и многими политическими деятелями.

В связи с возрастанием антропогенной нагрузки на биосферу возникают **многочисленные проблемы**, которые предстоит решить в ближайшем будущем во избежание роковых последствий. Это чрезвычайно важная задача, решение которой потребует больших усилий со стороны человеческого разума, привлечения ученых в области естественных и гуманитарных наук.

Концепция ноосферы отражает новый, объективно происходящий в мире, стихийный процесс перехода биосферы в новое эволюционное состояние - ноосферу под влиянием социальной научной мысли и труда человечества. Этот процесс, относящийся к началу **эпохи НТР**, предопределен возникновением и резким ускорением научно-технического прогресса в XX веке на большей части Земли.

Главным социальным двигателем перехода биосферы в ноосферу в современный период, согласно предвидениям В.И. Вернадского, служит резко возросшая творческая активность народных масс, стремление их к получению максимального научного знания, участия в общественной жизни и управления государством.

Концепция ноосферы в качестве основополагающего условия ее создания и проявления выдвигает отсутствие разрушительных войн между народами.

Основные качества ноосферы

- Переход от разобщенного конфликтного мира к согласованному взаимодействию стран и цивилизаций в разрешении глобальных проблем.
- Коэволюция общества и природы. Т.е. обеспечение их совместного взаимонерушающего развития. Коэволюция предполагает подход человека к природе, как к равноправному субъекту, имеющему право на безопасность существования.
- Переход от стихийного хаотичного развития человечества к планомерно управляемому в масштабах всей планеты.

- **НТР** – это качественный переворот в производительных силах человечества, основанный на превращении науки в непосредственную производительную силу общества.

Составные части НТР



НТР



Этапы НТР

➤ I НТР (XVIII – XIX)

- Переход от ручного труда к крупному машинному производству, использование энергии.



➤ II НТР (конец XIX – нач. XX в)

- Использование электроэнергии
- Появление новых отраслей хозяйства:
 - ✓ Машиностроение
 - ✓ Самолетостроение
 - ✓ Производство алюминия и др.

➤ III НТР (сер. XX в)

- Использование атомной энергии
- Развитие электроники
- Космические технологии



Глобальные проблемы экологии

- 1. парниковый эффект и изменение климата.** Созданию парникового эффекта способствуют природный газ и каменный уголь, при сжигании которых образуется углекислый газ, который и создает парниковый эффект. Падающие на землю лучи согревают ее поверхность и рассеиваются в атмосфере. Повышение концентрации CO_2 , связанное с ростом промышленности, транспорта, приводит к задержанию теплового излучения у поверхности Земли, что ведет к постепенному повышению среднегодовых температур. Загрязнение атмосферы метаном приводит к «парниковому эффекту».
- 2. Смог** – смесь газов, образующихся при антропогенном загрязнении выхлопными и промышленными выбросами под действием света в нижних слоях атмосферы. Под действием света в загрязненном воздухе образуются различные токсические вещества, вредные для здоровья людей и живых организмов.
- 3. Кислотные дожди** образуются за счет газов антропогенного происхождения. Выбросы оксидов серы – металлургическими предприятиями, и оксидов азота – промышленностью.
- 4. «озоновые дыры»** - это разрушение а озоновом слое атмосферы. Озон (O_3) защищает все живое от губительного действия коротковолнового УФ-излучения. Главная причина разрушения – действие фторхлоруглеродов и фторсодержащих соединений, используемых в холодильной промышленности и производстве аэрозолей (фреон).

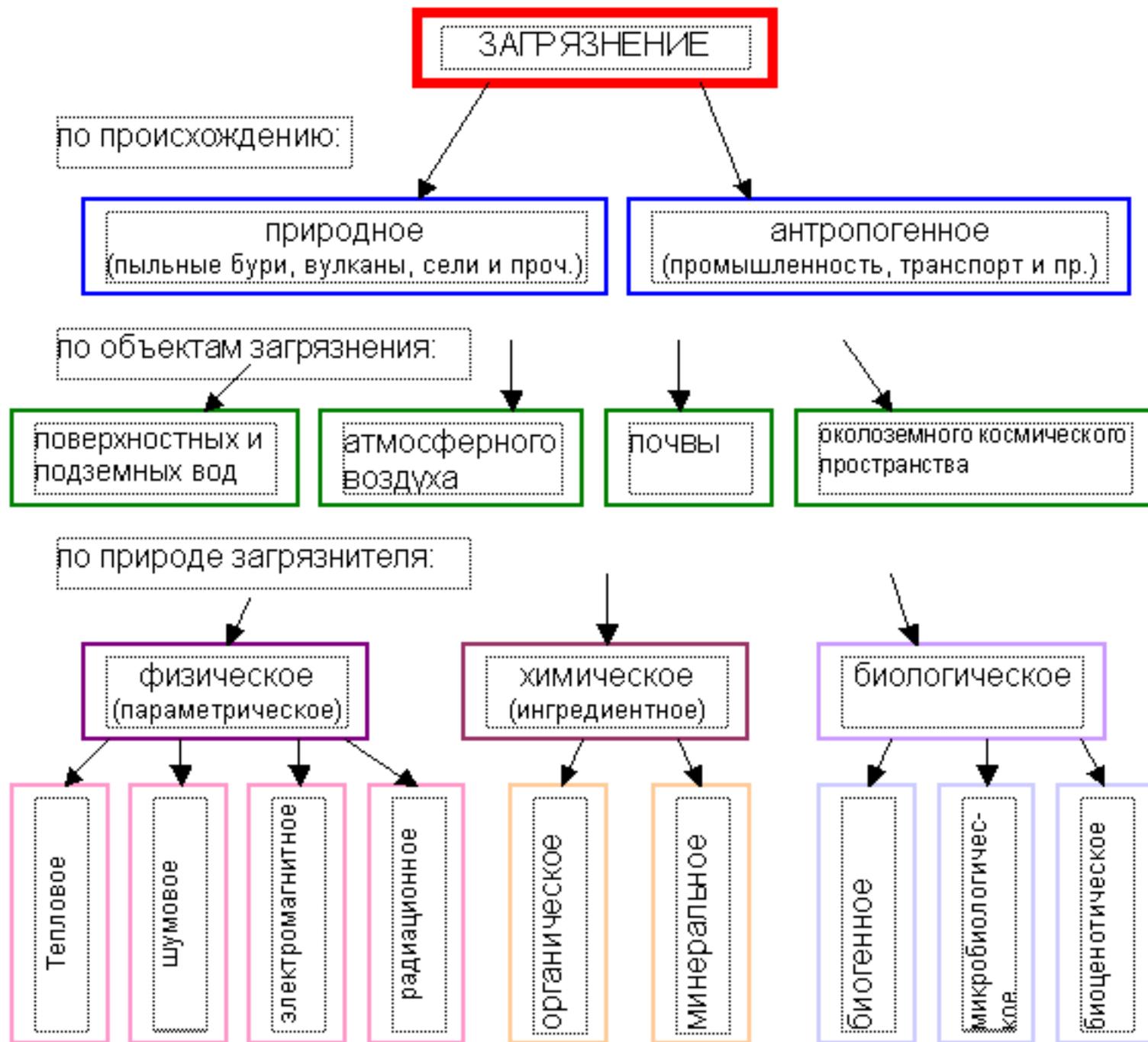
5. **загрязнение природных вод и истощение почвы** – сбросы промышленных предприятий, смывы сельхозугодий, в морях – аварии нефтяных танкеров.
6. **сокращение биоразнообразия**. В результате расчистки площадей для сельхозугодий, загрязнения среды, вырубки лесов – происходит вымирание животного мира.
7. **рост народонаселения**. В настоящее время на Земле живет 6 млрд человек. За последние 40 лет человечество выросло более чем вдвое. К 2025 г на Земле будет около 9,5 млрд человек. Рост населения требует расширения промышленного производства. Нагрузка на окружающую среду увеличивается.
8. **ухудшение качества жизни человечества**.

Загрязнители окружающей среды

- Загрязнитель — это любое вещество, попадающее в атмосферу, почву или природные воды в несвойственных для данной экосистемы концентрациях, что приводит к нарушению биологических (иногда физических и химических) процессов.



Классификация загрязнений по Коробкину В.И. (2001):



Классификация загрязнения экологических систем

Ингредиентное - загрязнение как совокупность веществ, количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам:

- продукты сгорания ископаемого топлива.
- отходы химических производств.
- отходы металлургии.
- ядохимикаты и удобрения и др.



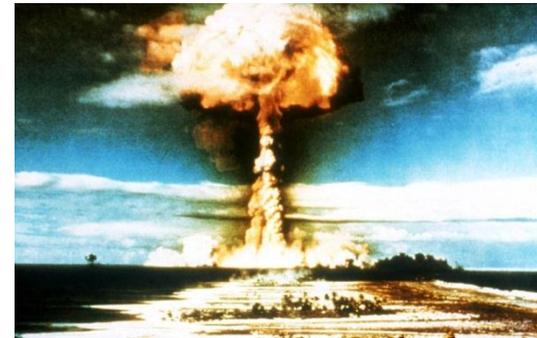
Параметрическое загрязнение среды,
связанное с изменением качественных параметров окружающей среды:

- Тепловое, шумовое, световое, радиационное



Биоценотическое загрязнение среды -
воздействие на состав и структуру популяции живых организмов:

- комплексный фактор беспокойства
- нарушение баланса популяции
- случайная и направленная интродукция и акклиматизация видов
- нерегулируемый сбор, отлов, отстрел, браконьерство



Стациально - деструкторное загрязнение

среды - изменение ландшафтов и экологических систем в процессе природопользования.

- вырубка лесных насаждений
- эрозия почв
- зарегулирование водотоков
- дорожное строительство
- осушение земель
- Урбанизация



Закон экологии:

- **Ничто не дается даром, за все надо платить.**
- **Все, что человечество забирает для своих нужд из экосистемы, должно быть возвращено или возмещено.**



Экология и здоровье человека.

Качество жизни. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.



Влияние загрязнения окружающей среды на организм человека

Источник загрязнения	Действие на здоровье человека
Промышленность	Дерматиты, поражение желудочно-кишечного тракта, поражение ЦНС.
Удобрения	Нарушение кроветворения, анемия, нарушение функций органов дыхания и пищеварения.
Сжигание угля	Поражение легких и костей, увеличение лимфатических узлов.

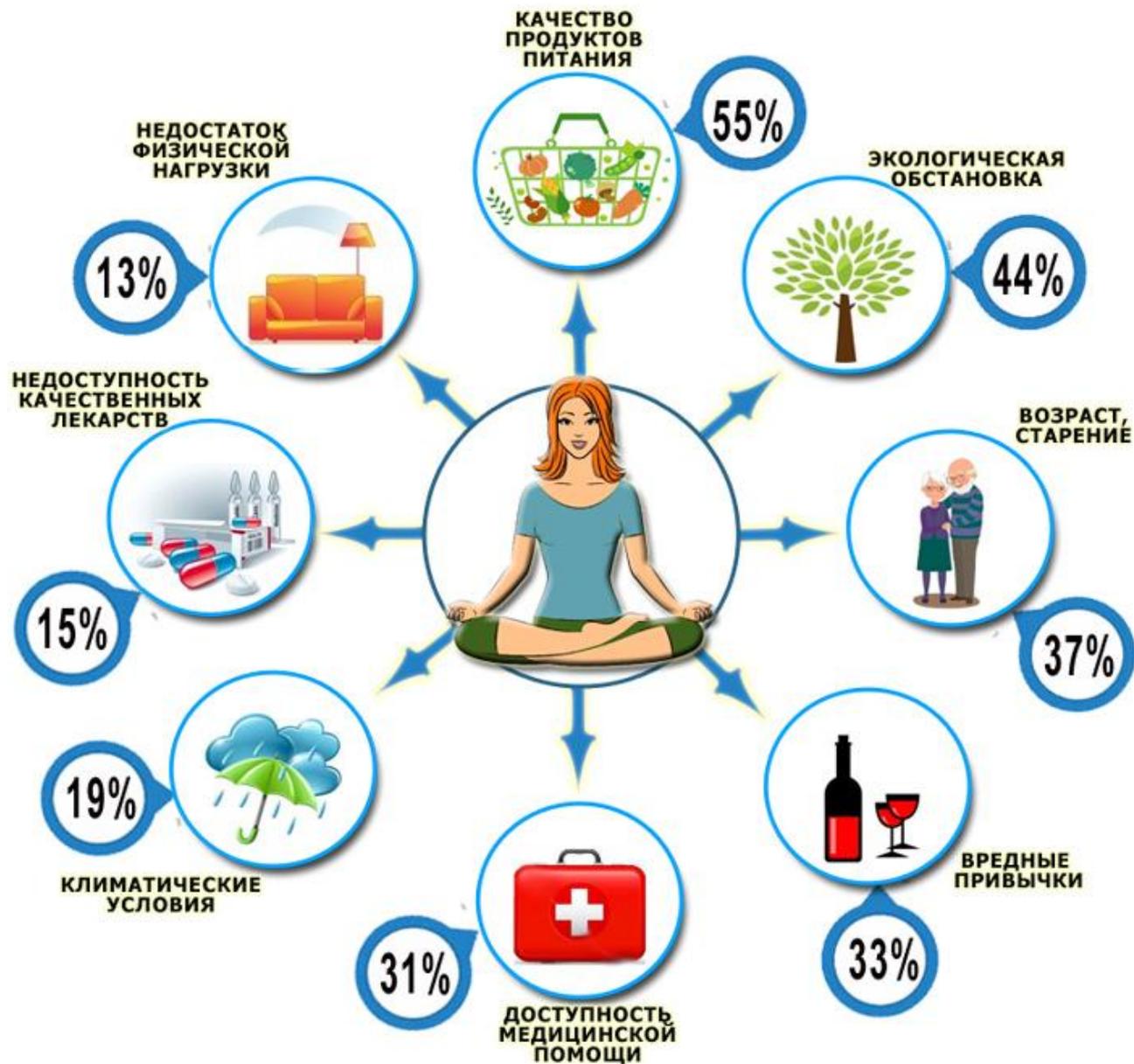
Качество жизни

Качество жизни населения — это степень удовлетворения материальных, духовных и социальных потребностей человека.

Основными показателями качества жизни населения являются:

- доходы населения (среднедушевые номинальные и реальные доходы, показатели дифференциации доходов, номинальная и реальная начисленная средняя заработная плата, средний и реальный размер назначенной пенсии, величина прожиточного минимума и доля населения с доходами ниже прожиточного уровня, минимальные размеры заработной платы и пенсии и пр.);
- качество питания(калорийность, состав продуктов);
- качество и модность одежды;
- комфорт жилища (общая площадь занимаемого жилья на одного жителя);
- качество здравоохранения(число больничных коек на 1000 жителей);
- качество социальных услуг (отдых и сфера услуг);
- качество образования (число вузов и средних специальных учебных заведений, удельная доля студентов в численности населения);
- качество культуры (издание книг, брошюр, журналов);
- качество сферы обслуживания;
- качество окружающей среды, структура досуга;
- демографические тенденции (показатели ожидаемой продолжительности жизни, рождаемости, смертности, брачности, разводимости);
- безопасность (число зарегистрированных преступлений).

Что влияет на качество жизни?





Основные интегральные показатели жизни населения:

- соотношение доходов и расходов;
- соотношение среднедушевого дохода и прожиточного минимума;
- величина условно-свободной части располагаемого дохода;
- Уровень бедности:
- черта бедности;
- численность населения с доходами ниже прожиточного минимума;

Десять стран с наиболее высокими и наиболее низкими показателями средней продолжительности ожидаемой при рождении жизни, оба пола, лет, 2005 (WPDS)

В России 70,46 на 2012 год

Страны с самой высокой средней продолжительностью жизни		Страны с самой низкой средней продолжительностью жизни	
Весь мир — 67			
Япония	82	Ботсвана	35
Исландия	81	Свазиленд	35
Китай (Гонконг)	81	Лесото	35
Швеция	81	Замбия	37
Сан-Марино	81	Ангола	40
Лихтенштейн	80	Сьерра-Леоне	40
Норвегия	80	Зимбабве	41
Испания	80	Мозамбик	42
Франция	80	Либерия	42
Швейцария	80	Афганистан	42

Экозащитная техника и технологии.

Очистка газообразных промышленных выбросов:

- механические методы очистки (гравитационное, инерционное и центробежное осаждение пыли);
- физические методы (осаждение в электрическом поле и акустическая коагуляция, метод адсорбции жидкостью, адсорбция вредных компонентов твердыми поглотителями);
- каталитические методы, основанные на реакциях в присутствии твердых катализаторов; термические методы очистки газов от органических соединений.

Очистка сточных вод:

- механические методы (отстаивание, осветление и фильтрование),
- физико-химические методы (дистилляция, ректификация, адсорбция, ионный обмен и др.),
- биохимические методы в аэробных и анаэробных условиях.

Переработка твердых отходов

- с применением экстрагирования и кристаллизации.
- Уничтожение твердых отходов:
 - непосредственное сжигание,
 - фото- и биодеструкция,
 - захоронение,
 - полигоны.

Экологический мониторинг окружающей среды

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.



Это информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов

Этапы экомониторинга

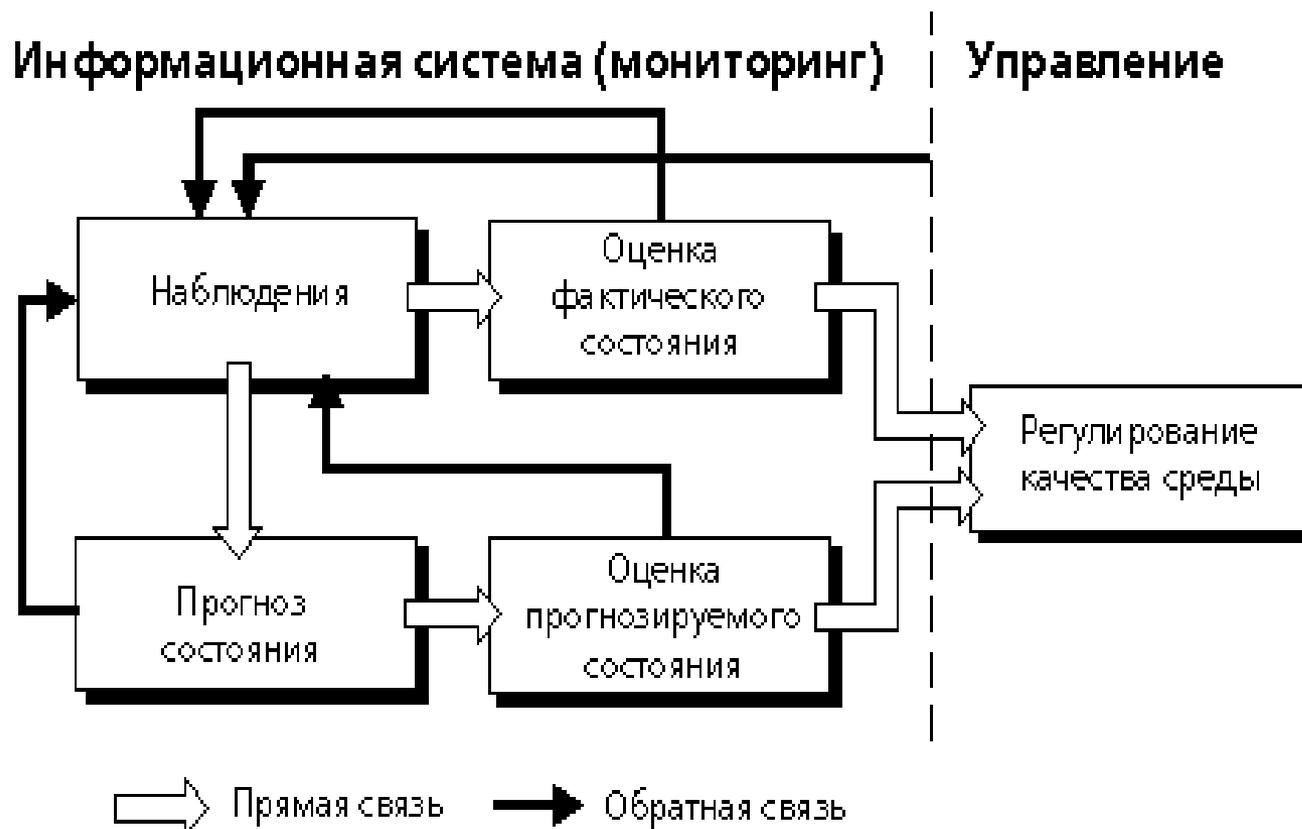
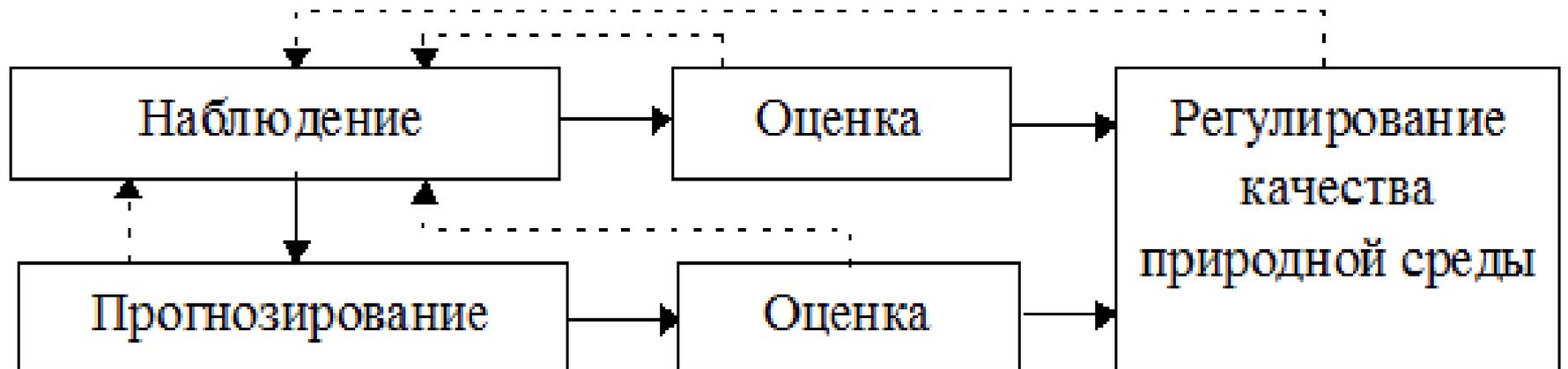


Схема системы экологического мониторинга



Основные цели

экологического мониторинга окружающей природной среды.

➤ постоянный анализ окружающей среды и прогнозирование изменений в экологической системе под воздействием техногенных и других факторов.

- В современном обществе **экологический мониторинг окружающей среды** играет важнейшую роль. Ведь любое сырье, потребляемое нами, на 97% превращается в конечном итоге в отходы.
- 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.

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.

В экологической системе изначально предполагается постоянный и непрерывный круговорот веществ. Но процесс разложения различных отходов по времени происходит не одинаково. Если переработка некоторых отходов (бумага, ткани, органика и т.п) не сложная или они самостоятельно и быстро разлагаются, то распад отходов, например, из металла, пластика, синтетических материалов, сильно замедлен или практически не происходит. Поэтому необходима их переработка, что в свою очередь требует определённых затрат.

Основная задача экологического мониторинга окружающей среды

- это максимальное обеспечение систем управления экологической безопасности и природоохранной деятельности достоверной информацией, на основании которой могут быть произведены:

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

Функции мониторинга состояния окружающей среды
[Бурдин, 1985]

Функции					
Задачи				Цели	
Наблюдение	Выявление	Анализ	Моделирование	Оценка	Прогноз
За состоянием окружающей среды	Изменений окружающей среды, связанных с деятельность ю человека	Наблюдае мых изменений	Изменений экологической ситуации	Состояния окружающ ей среды	Предполагаем ых изменений состояния окружающей среды

Уровни мониторинга

Система мониторинга реализуется на нескольких уровнях:

- 1. *импактном*** (изучение сильных воздействий в локальном масштабе, направленное, например, на оценку сбросов или выбросов конкретного предприятия);
- 2. *региональном*** (проявление проблем миграции и трансформации загрязняющих веществ, совместного воздействия различных факторов, характерных для экосистем в масштабе региона);
- 3. *фоновом***, осуществляемом в рамках международной программы "Человек и биосфера" на базе биосферных заповедников, где исключена всякая хозяйственная деятельность (имеет целью зафиксировать фоновое состояние окружающей среды, что необходимо для дальнейших оценок уровней антропогенного воздействия).

Системы экологического мониторинга.

По характеру обобщения информации **экологический мониторинг окружающей среды** подразделяется на следующие системы:

1. Глобальный (биосферный) мониторинг. Мониторинг, предусматривающий наблюдение за общемировыми процессами в биосфере. Обычно осуществляет прогнозы возможных экологических изменений.
2. Базовый (фоновый) мониторинг - предусматривает слежение за общебиосферными явлениями без наложения антропогенных влияний.
3. Национальный экологический мониторинг. Осуществляется в масштабах государства специальными органами.
4. Региональный мониторинг. Обычно охватывает определенные регионы, на территории которых имеют место процессы, отличающиеся по антропогенным воздействиям или природному характеру от общего фона.
5. Локальный мониторинг. Мониторинг, предусматривающий осуществление наблюдений за воздействием на окружающую конкретного антропогенного источника.
6. Импактный мониторинг. Он предусматривает осуществление наблюдений локального антропогенного воздействия в опасных местах и зонах, примыкающих непосредственно к источникам различных загрязняющих веществ.

Классификация систем экологического мониторинга.

по методам наблюдения:

1. Физический мониторинг. Осуществляет наблюдения за влиянием физических явлений и процессов на природную среду (радиация, различные излучения, акустические шумы и т.п.).
2. 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.
3. Экобиохимический мониторинг. Базируется на оценке химической и биологической составляющих окружающей природной среды.
4. Биологический мониторинг. Осуществляет наблюдения за состоянием окружающей среды с помощью биоиндикаторов - определенных организмов, по состоянию и поведению которых оцениваются изменения в окружающей среде.
5. 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.

по источникам, факторам и масштабам воздействия:

1. 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.
2. Экологический мониторинг факторов загрязнения - это мониторинг химических загрязнителей (ингредиентный мониторинг) и природных факторов воздействия (солнечная радиация, радиоактивные излучения, электромагнитное излучение, шумовые вибрации, акустические шумы).



Осуществление мониторинга окружающей природной среды.

Экологический мониторинг окружающей среды предусматривает наблюдение за происходящими в биосфере и техносфере процессами с целью прогнозирования вероятных изменений их качества, возможных ухудшений среды обитания человека.

Собственно, сама система мониторинга окружающей среды не включает в себя деятельность по управлению качеством окружающей среды. Она является источником информации, необходимой для принятия экологически важных и своевременных решений.

Основные процедуры экологического мониторинга:

1. Выделение объекта наблюдения и его обследование.
2. Составление информационной модели для выделенного (определенного) объекта.
3. Планирование измерений.
4. Оценка текущего состояния объекта наблюдения.
5. Идентификация информационной модели объекта наблюдения.
6. Прогнозирование изменения текущего состояния объекта.
7. Предоставление полученной информации потребителю в удобной для него форме.

Элементы структуры экологического мониторинга.

Важными элементами структуры экологического мониторинга являются:

1. Системы объектов мониторинга - воздух, вода, почва и др.
2. Системы производственных работ - виды работ, включающие организацию и проведение экологического мониторинга.
3. Системы научных и методических разработок - разработка комплекса методик, необходимых при планировании и проведении мониторинга, при анализе результатов наблюдений и их оценке, при прогнозировании и выдаче решений.
4. Системы технического обеспечения - лабораторное оборудование, аппаратура для сбора информации, компьютеры, технические средства, транспорт, средства связи и др.

Эффективность экологического мониторинга окружающей среды.

Эффективность экологического мониторинга природной среды зависит во многом от научного обоснования его методологических и теоретических основ, показателей антропогенных нарушений и изменений в биосфере, критериев оценки разных факторов. Решение этих вопросов может существенно повысить уровень значимости результатов, полученных в ходе реализации программы экологического мониторинга окружающей среды.

Сложность организации мониторинга окружающей среды зависит от его уровня. **Экологический мониторинг окружающей среды** может осуществляться на локальном, региональном или глобальном уровнях. С учетом уровня экологического мониторинга для его эффективного осуществления должны быть созданы сети станций, пункты, посты наблюдений, оснащенных современным специальным оборудованием.

Не менее важным вопросом организации полноценного функционирования системы экологического мониторинга окружающей природной среды является ее финансовое и технологическое обеспечение.

**Система экологического мониторинга должна
накапливать, систематизировать и
анализировать информацию:**

- о состоянии окружающей среды;
- о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния (т.е., об источниках и факторах воздействия);
- о допустимости изменений и нагрузок на среду в целом;
- о существующих резервах биосферы.



Государственный доклад "О состоянии окружающей природной среды в РФ в 1995 г." определяет **экологический мониторинг в РФ** как комплекс выполняемых по научно обоснованным программам наблюдений, оценок, прогнозов и разрабатываемых на их основе рекомендаций и вариантов управленческих решений, необходимых и достаточных для обеспечения управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасностью.

В соответствии с приведенными определениями и возложенными на систему функциями мониторинг включает три основных направления деятельности:

- наблюдения за факторами воздействия и состоянием среды;
- оценку фактического состояния среды;
- прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния.

Законодательные основы экологического контроля
регулируются
Законом РФ "Об охране окружающей природной среды"

Статья 68. Задачи экологического контроля.

1. Экологический контроль ставит своими задачами: наблюдение за состоянием окружающей среды и ее изменением под влиянием хозяйственной и иной деятельности; проверку выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды, соблюдения требований природоохранительного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды.
2. Система экологического контроля состоит из государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды, государственного, производственного, общественного контроля.

Таким образом, в природоохранительном законодательстве государственная служба мониторинга определена фактически как часть общей системы экологического контроля.

Классификация экологического мониторинга

Существуют различные подходы к классификации мониторинга (по характеру решаемых задач, по уровням организации, по природным средам, за которыми ведутся наблюдения).

Мониторинг источников воздействия	Источники воздействия			
Мониторинг факторов воздействия	Факторы воздействия			
	Физические	Биологические	Химические	
Мониторинг состояния биосферы	Природные среды			
	Атмосфера	Океан	Поверхность суши с реками и озерами, подземные воды	Биота
	Геофизический мониторинг			Биологический мониторинг

Глобальная система мониторинга окружающей среды

Сегодня сеть наблюдений за источниками воздействия и за состоянием биосферы охватывает уже весь земной шар. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) была создана совместными усилиями мирового сообщества (основные положения и цели программы были сформулированы в 1974 году на Первом межправительственном совещании по мониторингу). Первоочередной задачей была признана **организация мониторинга загрязнения окружающей природной среды и вызывающих его факторов воздействия.**

Система мониторинга реализуется на нескольких уровнях, которым соответствуют специально разработанные программы:

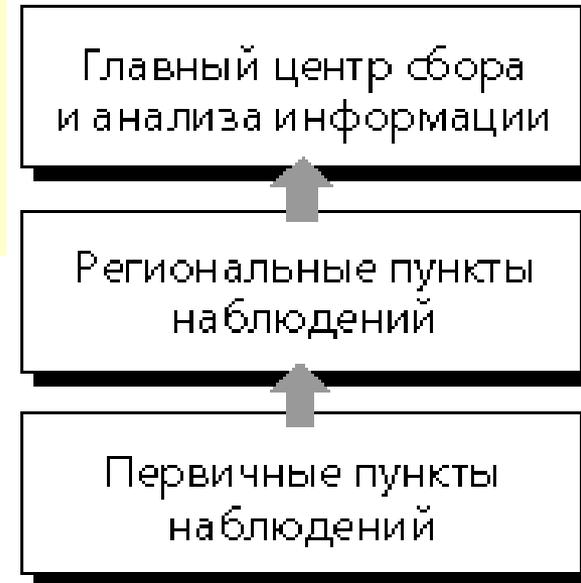
- импактном (изучение сильных воздействий локальном масштабе \approx И);
- региональном (проявление проблем миграции и трансформации загрязняющих веществ, совместного воздействия различных факторов, характерных для экономики региона \approx Р);
- фоновом (на базе биосферных заповедников, где исключена всякая хозяйственная деятельность \approx Ф).

Государственный экологический мониторинг

На территории СССР в 70-е годы на базе станций гидрометеослужбы была организована Общегосударственная служба наблюдений и контроля состояния окружающей среды (ОГСНК), построенная по иерархическому принципу.

В обработанном и систематизированном виде полученная информация представлена в кадастровых изданиях, таких как "Ежегодные данные о составе и качестве поверхностных вод суши" (по гидрохимическим и гидробиологическим показателям), "Ежегодник состояния атмосферы в городах и промышленных центрах" и др. До конца 80-х годов все кадастровые издания имели гриф "Для служебного пользования", затем в течение 3-5 лет были открытыми и доступными в центральных библиотеках. К настоящему времени массивные сборники типа "Ежегодных данных..." в библиотеки практически не поступают. Некоторые материалы можно получить (приобрести) в региональных подразделениях Росгидромета.

Помимо ОГСНК, входящей в систему Росгидромета (Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды), экологический мониторинг осуществляется целым рядом служб, министерств и ведомств



Поток информации в иерархической системе ОГСНК

Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета

В городе с миллионным населением, где расположено производство, использующее большие количества ртути, программа поста Росгидромета не включала наблюдений за этим вредным веществом. По всей вероятности, программа была сформирована с учетом декларированного еще в 60-е годы рассеяния ртути исключительно в пределах промплощадки предприятия, и сегодня использующего ртуть в технологическом процессе. В то же время соединения ртути являлись и являются типичными для городской среды и особо опасными загрязняющими веществами.

ГОСТ 17.2.3.07-86 Правила контроля воздуха населенных пунктов

Порядок организации и проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод определен ГОСТом **17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды, водоемов и водотоков**

Наблюдения за уровнем загрязнения почв носят, как правило, экспедиционный характер и выполняются в соответствии с требованиями ГОСТа **17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа**

Как уже было отмечено, осуществление экологического мониторинга в Российской Федерации входит в обязанности различных государственных служб. Это приводит к некоторой неопределенности (по крайней мере, для общественности) в отношении распределения обязанностей госслужб и доступности сведений об источниках воздействия, о состоянии окружающей среды и природных ресурсов. Ситуацию усугубляют периодические перестройки министерств и ведомств, их слияния и разделения.

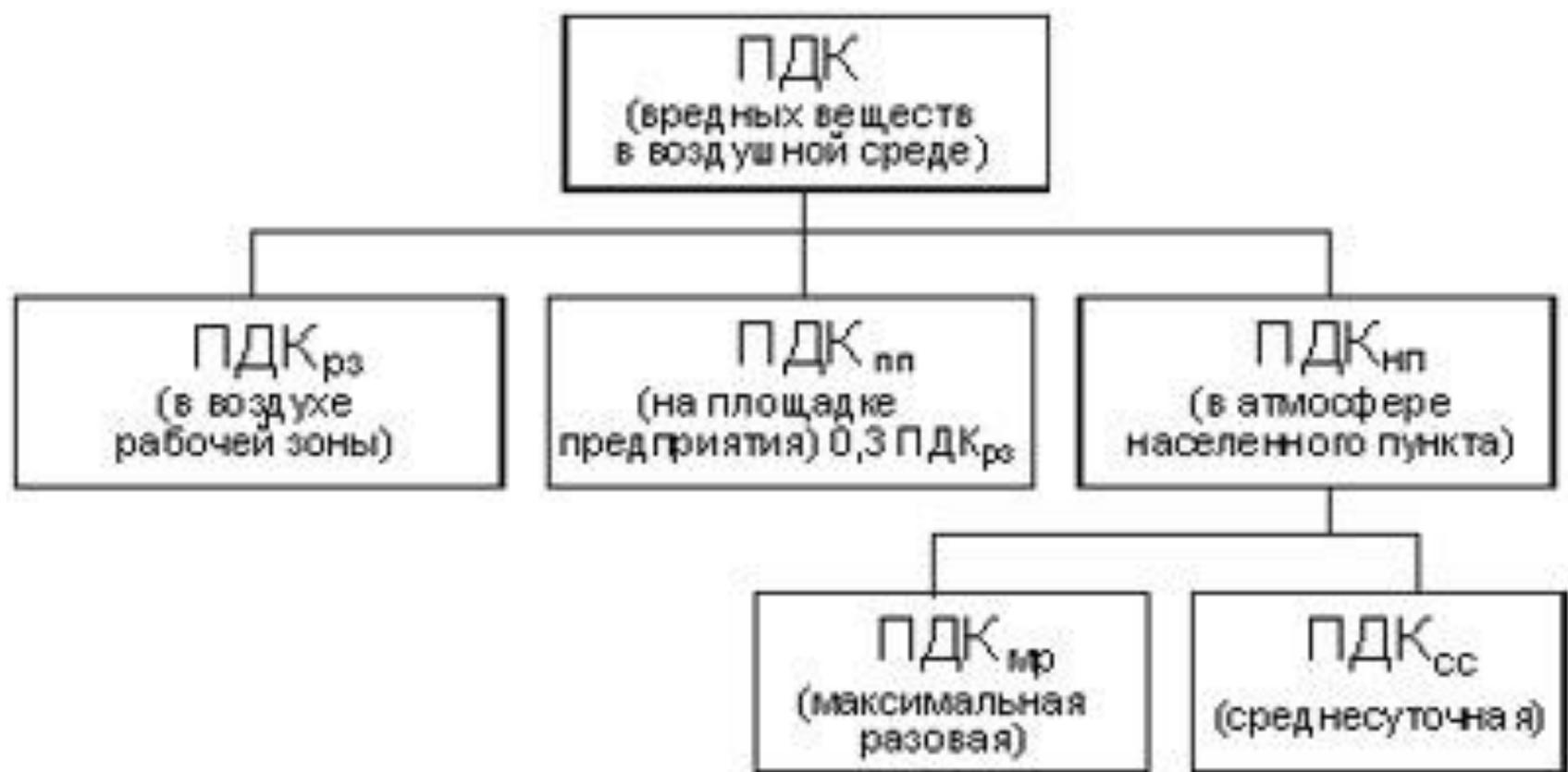
На региональном уровне экологический мониторинг и/или контроль обычно вменяется в обязанность:

- Комитету по экологии (наблюдения и контроль за выбросами и сбросами действующих предприятий).
- Комитету по гидрометеорологии и мониторингу (импактный, региональный и отчасти фоновый мониторинг).
- Санитарно-эпидемиологической службе Минздрава (состояние рабочих, селитебных и рекреационных зон, качество питьевой воды и продуктов питания).
- Министерству природных ресурсов (прежде всего, геологические и гидрогеологические наблюдения).
- Предприятиям, осуществляющим выбросы и сбросы в окружающую среду (наблюдение и контроль за собственными выбросами и сбросами).
- Различным ведомственным структурам (подразделениям Минсельхозпрода, МинЧС, Минтопэнерго, предприятиям водно-канализационного хозяйства и проч.)

Экологическое нормирование:

- доза,
- экспозиция,
- концентрация,
- предельно допустимая концентрация (ПДК),
- предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ в атмосферу,
- предельно допустимый сброс (ПДС) вредных веществ в водный бассейн.





Система экологического нормирования

Типы нормирования

Нормирование качества среды обитания

Производственно-ресурсное нормирование

Вспомогательные виды нормирования (организационно-административное)

Виды нормирования

Санитарно-гигиеническое

Эколого-гигиеническое

Нормирование воздействия производственно-хозяйственной сферы

Нормирование безопасности производства

Нормирование ресурсопользования

Регулирование:
- экологического контроля и мониторинга;
- природоохранной деятельности предприятий;
- отчетности и документооборота;
- терминологии

Экосистемное нормирование

Территориальные ограничения

Установление водоохраных зон и полос водных объектов и водозаборов

Разновидности

нормирования

Нормативы

**Нормирование допустимого воздействия
на окружающую среду**

Информационное
обеспечение

Юридическое
обеспечение

Программное
обеспечение

База данных о
предприятиях:
- общие сведения,
- воздух;
- вода;
- отходы;
- земля

Законодательные
акты

Программные
комплексы для
создания и ведения
баз данных

Инвентаризация
источников
загрязнения

Нормативные
документы

Программные
средства для
разработки
нормативов ПДВ

Инвентаризация
объектов
размещения
отходов хранения
отходов

Методические
указания

Законодательные
инициативы

Программные
средства для
разработки
нормативов ПДС

Экологический
мониторинг

Экологические
паспорта

Программные
средства для
разработки
нормативов ООЛР

Справочные
материалы

- Система Российских стандартов по охране природы, ее составные части;
- международные стандарты по управлению окружающей средой ИСО 14000.
- Комплексный анализ состояния окружающей среды. Процедура ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду).



ГЛОБОЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Единая государственная система
экологического мониторинга (ЕГСЭМ)

Посты наблюдения

Станции наблюдения

Центры наблюдения

Мониторинг
ОПС

Территориальные органы

Региональные органы

Центральные органы

Мониторинг природных ресурсов

земель

Поверхностных
вод

Подземных вод

Минерально-
сырьевых
ресурсов

лесов

ДИКИХ
ЖИВОТНЫХ

рыбных
запасов

MyShared

Виды экологических работ

- Стационарный мониторинг
- Маршрутные и подфакельные наблюдения
- Эпизодические обследования
- Площадные съемки состояния загрязнения

Контролируемые показатели загрязнения окружающей среды

Атмосферный воздух

Химическое загрязнение

- основные загрязняющие примеси
- специфические ингредиенты
- тяжелые металлы
- бенз/а/пирен

Радиационное загрязнение

- мощность эквивалентной дозы (МЭД) гамма-излучения

Почва

- pH, нефтепродукты
- техногенные и природные радионуклиды

Атмосферные осадки

- кислотность осадков
- суммарная бета-активность радиоактивных выпадений

Природные (поверхностные и подземные воды)

Гидрохимический состав

- общехимические показатели
- специфические ингредиенты
- тяжелые металлы

Гидрологические характеристики

- расход воды
- уровень, скорость течения, температура воды, ширина и глубина водоема

Радиационное загрязнение

- техногенные и природные радионуклиды

Донные отложения

- техногенные и природные радионуклиды

Прогнозы наступления неблагоприятных метеорологических условий (НМУ)

- составление прогнозов НМУ
- доведение предупреждений о НМУ до заинтересованных организаций

МОНИТОРИНГ

