

**В ФЗ-7 «Об охране окружающей среды»  
дано следующее определение качества ОС:**

- **Качество окружающей среды** - состояние окружающей среды, которое характеризуется физическими, химическими, биологическими и иными показателями и (или) их совокупностью;  
**а благоприятная окружающая среда** - окружающая среда, качество которой обеспечивает устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов

**Высокое или достаточное качество среды или конкретной экологической системы означает:**

- 1. Возможность устойчивого существования или развития данной экологической системы, сложившейся, созданной или преобразованной человеком в данном месте (районе);**
- 2. Отсутствие неблагоприятных последствий для любой или наиболее важной (в первую очередь человеческой) популяции, которая находится в данном месте исторически или временно.**

**Оценка качества окружающей среды проводится дифференцированно по ряду направлений, по которым анализируется качество воздушного бассейна, водной среды, почвенного слоя, продуктов питания и т.д.**

**Контроль состояния окружающей среды заключается, прежде всего в определении концентрации составляющих её веществ или в определении уровней тех или иных физических явлений, вредных для человека, животных или растительного мира.**

# **Вопрос 1. Современное определение понятие «Среда». Экологические отношения человека, биосферы и техносферы**

- При рассмотрении вопросов связи организмов со средой экология должна прежде всего учитывать **критерии выживания и размножения.**
- Именно они и определяют экологические шансы устойчивости отдельных видов в данной среде или конкретной экосистеме.
- По современной классификации среда, прежде всего, делится на природную и антропогенную

# Природная

**а) географическая**

**б) биогенная (биологическая и биотическая)**

**в) природная абиотическая – геологическая и абиотическая**

# Антропогенная среда

- а) внешняя, экологическая, обитания, жизни человека,
- б) агрессивная и питательная среда, связанная с артеприродной (среда населенных мест, архитектурно-ландшафтная, внутриквартирная (жилая), с одной стороны, и производственная, с другой)

**Составные элементы и свойства среды обитания многообразны, изменчивы;**

**при этом:**

**одни элементы могут быть необходимы**

**организму,**

**другие - безразличны, а**

**третьи - оказывают вредное**

**воздействие.**

*Условия существования*, или условия жизни, — это совокупность необходимых организмам элементов среды, с которыми они находятся в неразрывном единстве и без которых существовать не могут

# Экологические факторы

- Это элементы окружающей среды, оказывающие положительное или отрицательное влияние на живые организмы на протяжении хотя бы одной из фаз их индивидуального развития

- А. С. Мончадский

*Экологическим фактором* является только изменяющийся элемент окружающей среды, вызывающий у организмов при своих повторных изменениях ответные приспособительные эколого-физиологические реакции, наследственно.

# **Три основных типа реакций организмов в зависимости от особенностей внешних воздействий**

- **1.Простейшая форма таких реакций — изменение положения организма в пространстве по отношению к источнику воздействия.**
- **2.Более сложным типом реакций являются количественные изменения уровня жизнедеятельности, в частности обмена веществ в организме без изменения его характера**
- **3.Наиболее сложным типом ответных реакций являются изменения характера жизнедеятельности и обмена, к которым относятся явления диапаузы, спячки, анабиоза, фотопериодические реакции и другие качественные изменения жизненного цикла, явления иммунитета и т. п.**

# Регулярно-периодические изменения экологических факторов

## Их делят на первичные и вторичные

**К регулярно-первичным экологическим факторам** относятся температура, освещенность, морские приливы и отливы и некоторые другие факторы, зависящие от вращения Земли вокруг Солнца (поэтому они наиболее древние и совершенные)

**Вторичные периодические факторы** являются следствием изменений регулярно-первичных.

К ним относятся: влажность воздуха, зависящая от температуры; наличие растительной пищи, зависящее от развития растений; биология «сортов-хозяев» (факторы, к которым приспосабливаются хищники и паразиты); биотические внутривидовые влияния, связанные с годовыми циклами.

# **Непериодические и нерегулярные изменения экологических факторов**

- Они появляются внезапно, без четкой периодичности.**

Например, изменения погодных условий в разные годы, явления катастрофического характера (бури, ливни, наводнения, извержения вулканов, обвалы), воздействия паразитов и другие межвидовые биотические влияния, а также все формы антропогенных воздействий.

- В большинстве случаев приспособлений организмов к таким факторам не существует**

**Экологические факторы  
чрезвычайно разнообразны**

**по происхождению,  
характеру действия на живые  
организмы,  
времени воздействия  
и другим особенностям**

# **Классификация экологических факторов по происхождению**

- **космические,**
- **абиотические,**
- **биотические,**
- **природно-антропогенные,**
  - **антропогенные**

# **Классификация экологических факторов по среде возникновения**

- атмосферные,
  - водные,
- орографические или геоморфологические,
  - эдафические,
  - физиологические,
  - популяционные,
  - экосистемные,
  - биосферные

# **Классификация экологических факторов по степени воздействия**

- **летальные,**
- **экстремальные,**
- **лимитирующие,**
- **беспокоящие,**
- **мутагенные,**
- **тератогенные**

# **Классификация экологических факторов по времени**

- **ЭВОЛЮЦИОННЫЕ,**
- **ИСТОРИЧЕСКИЕ,**
- **ДЕЙСТВУЮЩИЕ**

# **Классификация экологических факторов по характеру действия**

- **геофизические,**
- **географические,**
- **биогенные и биотические,**
- **ЭВОЛЮЦИОННЫЕ**

**Широко применяют классификацию экологических факторов по происхождению:**

- абиотические,**
- биотические,**
- антропогенные**

# **Абиотические факторы - это факторы неживой природы, формирующиеся под воздействием косных тел ее.**

- **климатические** — свет, тепло, воздух (его состав и движение), влага (включая осадки в разных формах, влажность воздуха и почвы и др.);
- **эдафические** (или почвенно-грунтовые) — гранулометрический и химический составы почв и грунтов, их физические свойства;
- **орографические** (условия рельефа).
- **На водные организмы** влияет комплекс гидрологических факторов (гидрофизические, гидрохимические).
- **Абиотические факторы** могут оказывать на организмы **прямое и косвенное (опосредованное)** действие.

**Два абиотических фактора — температура и количество осадков — определяют размещение по земной поверхности основных наземных экосистем.**

**Одним из важных условий изменчивости организмов и их зонального размещения на земле служит изменчивость химического состава среды. Биогеохимические провинции характеризуются зональностью химического состава почв, а также климатической, фитогеографической и геохимической зональностью.**

**Биогеохимические провинции — это области на поверхности Земли, различающиеся по содержанию (в почвах, водах) химических соединений, с которыми связаны определенные биологические реакции со стороны местной флоры и фауны.**

# Биотические факторы

**Они представляют собой воздействие живых существ друг на друга как основу существования популяций и биоценозов**

- **в данной группе факторов выделяют,**
- **во-первых,** генетическую информацию на уровне организмов и популяций (она определяет онтогенез, трофические связи организмов, интенсивность размножения, характер поведения, а также биоценотический и естественный отбор);
- **во-вторых,** факторы биоценотической сферы, обуславливающие развитие биоты экосистем (формы воздействия живых существ друг на друга).

**Это обстоятельство служит  
основанием для выделения следующих  
биотических факторов.**

# Фитогенные факторы

**Фитогенные факторы** — это влияние растений (как прямое, так и косвенное).

**К прямому влиянию** относятся механические контакты, симбиоз, паразитизм, поселение эпифитов и др.

**Косвенное влияние** может выражаться в благоприятных и неблагоприятных для данного вида изменениях таких экологических факторов, как свет, влага, почвенное питание (фитогенные изменения среды обитания организмов).

# **Зоогенные биотические факторы**

**Представляют собой влияние животных  
поедание, вытаптывание и другие  
механические воздействия,  
опыление, распространение семян и  
влияние на среду).**

# **Микробогенные и линсогенные (бактерии и грибы) биотические факторы**

**Они обусловлены влиянием микроорганизмов и грибов (паразитизм, изменение среды).**

**Микроорганизмы (бактерии и грибы) воздействуют на ризосферу и на патогенные организмы.**

**С воздействием антропогенных  
факторов связано уничтожение продуктов  
эволюции — многих видов животных и  
растений, их сложнейших систем  
совместного существования — биоценозов**

**Разрушение конкретных экосистем чаще всего обусловлено:**

**●непосредственным влиянием на них (пожары, резкое изменение почвенного покрова и водного режима);**

**●загрязнением различными техногенными веществами;**

**●изменениями, связанными с постоянным изъятием фитомассы и зоомассы (особенно в агроэкосистемах) без компенсации потерь;**

**●антроподинамическими сменами;**

**●коренными превращениями экосистем в культурные экосистемы**

# Вопрос 1. Понятие «Среда».

## Экологические отношения человека и биосферы и техносферы

- Под окружающей средой понимают совокупность естественных и искусственных биологических, физических, химических, а также социальных факторов, способных оказывать прямое или косвенное влияние на состояние абиотической и биотической компонент биосферы и на человека (К.С. Бурдин, 1985 г.).
- Из ФЗ-7 об ОС – это совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов
- Природная среда (далее также - природа) - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов

# **Физическое определение.**

**Средой называется вещество и пространство, окружающие рассматриваемый объект**

# **Экологическое определение**

**Среда это природные тела и явления, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях**

# **Социально-экологическое определение**

**Средой является совокупность физических (природных), природно-антропогенных (культурных ландшафтов, населенных мест) и социальных факторов жизни человека**

# **Среда обитания человека**

**Под средой обитания человека в самом общем виде понимают «совокупность естественных и искусственных условий, в которых человек реализует себя как природное и общественное существо».**

**Среда человека состоит из 2-х  
взаимосвязанных частей: природной и  
общественной**

**а) природная – это вся планета Земля,**

**б) общественная – общество и  
общественные отношения**

**Классификация среды человека, проделанная известным отечественным систематизатором в области экологии Н. Ф. Реймерсом, представляет наибольший интерес.**

**Он выделил четыре взаимосвязанных компонента среды:**

**а) природную;**

**б) среду, порожденную агротехникой, так называемую «вторую природу» – квазиприродную;**

**в) искусственную среду – «третью природу» или артеприроду;**

**г) социальную среду**

**Природный компонент среды человека по  
Н. Ф. Реймерсу – это, собственно  
природная среда («первая природа»)**

**Это Элементы естественного и антропо-  
естественного происхождения, способные к  
естественному самоподдержанию.**

**Ее составляют факторы естественного и  
антропо-естественного происхождения, прямо  
или косвенно воздействующие на человека**

# **К их числу он относит**

- 1. Энергетическое состояние среды (тепловое и волновое, включая магнитные и гравитационные поля);**
- 2. Химический и динамический характер атмосферы;**
- 3. Водный компонент (влажность воздуха, земной поверхности; химический состав вод);**
- 4. Физический, химический и механический характер поверхности земли (равнинность, холмистость, гористость, к примеру);**
- 5. Облик и состав биологической части экологических систем (растительности, животного, микробного населения) и их ландшафтных сочетаний, плотность населения и взаимовлияние людей на биологический фактор и др.**

**Эта среда либо слабо измененная человеком или в той степени, что она не потеряла важнейшего свойства – самовосстановления и саморегулирования.**

*В абсолютном выражении большая часть таких территорий приходится на Российскую Федерацию, Канаду.*

# **Среда «второй природы» (квазиприродная, от лат. языка «квази» – как будто)**

**Это элементы природной среды, искусственно преобразованные, модифицированные с помощью агротехники.**

**Это элементы антропо-естественного происхождения, не способные к системному самоподдержанию**

**В отличии от природной не способны системно самоподдерживать себя длительное время.**

*Она разрушаются без постоянного вмешательства со стороны человека*

## **К квазиприродной среде относят**

- а) пахотные и иные преобразованные человеком уголья (культурные ландшафты),**
- б) грунтовые дороги,**
- в) пространство населенных мест с природными характеристиками и внутренней структурой (с заборами, постройками, различными ветровыми и тепловыми режимами, зеленые полосы, пруды и т. п.).**
- г) Н. Ф. Реймерс ко «второй природе» отнес также домашних животных, комнатные культурные растения.**

**Созданная человеком среда или «третья природа» (артеприродная, от лат. – искусственная)**

**Это весь искусственно созданный человеком мир, не имеющий аналогов в естественной природе и без постоянного поддержания и обновления человеком неизбежно разрушается**

# К ней относят

- а) асфальт и бетон современных городов,
- б) пространство жизни и работы,
- в) транспорт,
- г) сферу обслуживания,
- д) технологическое оборудование,
- е) мебель и т. д.
- ж) В качестве одного из элементов артеприродной среды называется также культурно-архитектурная среда.
- Человека в основном окружает именно артеприродная среда.

**И последний элемент среды человека составляет общество и разнообразные общественные процессы – социальная среда.**

**Это, прежде всего, культурно психологический климат, складывающийся в процессе взаимодействия людей друг с другом**

- **Она включает**
- **а) взаимоотношения между людьми,**
- **б) психологический климат,**
- **в) уровень материальной обеспеченности,**
- **г) здравоохранение,**
- **д) общекультурные ценности,**
- **е) степень уверенности в завтрашнем дне и тому подобное**

*Таким образом, среду человека образуют природная, квазиприродная, артеприродная и социальная, которые тесно взаимосвязаны и ни одна из них не может быть заменена другой*

**Среда экологическая (внешняя) – силы и явления природы, ее вещество и пространство, любая деятельность человека, находящиеся вне рассматриваемого объекта или субъекта (живого организма или системы с участием живого), но обязательно непосредственно контактирующие с ним.**

**К факторам внешней среды,  
оказывающим влияние на организм,  
следует отнести:**

- а) характер пищи,**
- б) энергетические воздействия (включая физические поля),**
- в) динамический и химический характер атмосферы,**
- г) водный компонент,**
- д) биологические воздействия,**
- е) сбалансированность и стабильность климатических и ландшафтных условий;**
- ж) ритмы природных явлений и др.**

## **Вопрос 2. Экологические отношения человека и техносферы**

### **2.1. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Понятие техносферы и ее границы**

*Отрицательное влияние человека на природную среду достигло такой степени, при которой дальнейший рост антропогенной нагрузки на экосистемы уже не возможен без серьезных последствий для обеих сторон.*

# **Сегодня наиболее опасны для человека:**

- 1.Выбросы в атмосферу большого количества парниковых газов;**
- 2.Возрастание объемов использования и количества опасных для здоровья человека и биоты в целом химических веществ (токсикантов, мутагенов и канцерогенов);**
- 3.Значительное «закисление» окружающей среды;**
- 4.Неконтролируемая и стремительная урбанизация природных комплексов (особенно опасная в прибрежных районах);**
- 5.Крупномасштабное и нерациональное использование природных ресурсов (лесов, земель, пресных вод и др.), превосходящее способность природы к их восстановлению и воспроизводству.**

*Развитие человеческой цивилизации  
привело к нарушению нормального  
функционирования биосферы, к  
глобальным и локальным изменениям  
состояния природной среды*

# Особая оболочка Земли

- а) Предприятия,
  - б) сооружения,
  - в) комбинаты,
  - г) заводы,
  - д) фабрики,
  - е) карьеры, шахты, рудники,
  - ж) нефте- и газопромыслы,
  - з) населенные пункты,
  - и) транспортные артерии
- **на планетарном уровне образуют особую целостную оболочку, развивающуюся в отличие от биосферы по своим законам**

*Согласно Н.Ф. Реймерсу, её называют техносферой – «частью биосферы, коренным образом преобразованной человеком в технические и техногенные объекты».*

**● Другими словами, техносфера представляет собой пространство, освоенное не биотой, а человеком.**

**Это - система *«окружающая— человек — техника».***

# Человек распространил свою деятельность

*а) до высот 10 км (винтовая авиация),*

*б) 15 - 20 км (реактивная авиация),*

*в) 25...30 км (сверхзвуковая авиация),*

*г) 180 - 900 км (искусственные спутники и орбитальные, в том числе обитаемые станции),*

*д) 500 - 1200 км (метеорологические спутники) и*

*е) 35000 - 40000 км (геостационарные спутники).*

*К действующим спутникам следует добавить «космический мусор» - останки не менее 2500 аппаратов (с ежегодным наращиванием порядка 100 - 150 отслуживших свой срок спутников).*

• Жизненно важными для современного человеческого общества являются слои в мезо- и термосфере, отражающие длинные (50...60 км), средние (140. ..180 км) и короткие (200...250 км) радиоволны, используемые в радиосвязи, радиовещании и радиолокации.

• Снизу к этому диапазону примыкает входящий в геоэкологическое пространство практически весь диапазон глубин Мирового океана, в рамках которого осуществляются гидрографические и геофизические исследования, поиски, разведка и эксплуатация минеральных ресурсов.

*Глубоководное бурение пока не выходит за пределы максимальных глубин океана.*

●Глубины забоев горных выработок при эксплуатации месторождения горючих полезных ископаемых достигают 4 км.

●Глубина забоев буровых скважин на нефть составляет около 6 км, свехглубоких скважин — 12 км и более.

●Здесь же следует упомянуть тоннели и другие инженерные сооружения под землей и в горных выработках в более чем 100 странах мира.

*Их проходка и эксплуатация приводят к изменению термобарических условий и в связи с этим к часто ощутимым (и даже катастрофическим) для человека последствиям.*

*•Границы техносферы неуклонно расширяются: вниз — по мере углубления и увеличения количества шахт, скважин, тоннелей, строительства метрополитенов и прочих подземных объектов и вверх — по мере освоения воздушного и околоземного космического пространства.*

# **В целом, геохимическое воздействие человека на природу определяется тремя обстоятельствами:**

**1. Синтезом множества (более миллиона) веществ, отсутствующих в естественных условиях и обладающих качествами, не свойственными природным соединениям;**

**2. Строительством широкой сети газо- и нефтепроводов, шоссейных и железных дорог, что наряду со специализацией производства привело к массовому транспортированию разнообразного сырья из районов добычи в районы переработки, а также к перераспределению и рассеиванию загрязнений.**

**Рассеиванию загрязняющих веществ во многом способствовало и задымление атмосферы выбросами ТЭЦ металлургических, химических, нефтеперегонных и других заводов автомобильного и авиационного транспорта;**

**3. Интенсификацией производства сельскохозяйственной продукции, потребовавшей массового применения удобрений, гербицидов и пестицидов, отрицательное побочное воздействие которых на окружающую среду выявилось лишь спустя длительное время.**

*Масштабы этих изменений приведены в таблице 1, показывающей*

# 1. Рост техносферы и потери биосферы в XX в. (по Т. А. Акимовой)

<b>Показатель</b>	<b>Начало века</b>	<b>Конец века</b>
<b>Валовой мировой продукт, млрд долл/год</b>	<b>60</b>	<b>2500</b>
<b>Энергетическая мощность техносферы, ТВт</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
<b>Численность населения, млрд человек</b>	<b>1,6</b>	<b>6,0</b>
<b>Потребление пресной воды, км<sup>3</sup>/год</b>	<b>360</b>	<b>5000</b>
<b>Потребление первичной продукции биоты, %</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
<b>Площадь лесов, млн км<sup>2</sup></b>	<b>57,5</b>	<b>49</b>
<b>Рост площади пустынь, млн км<sup>2</sup></b>	<b>—</b>	<b>1,7</b>
<b>Сокращение числа видов, %</b>	<b>—</b>	<b>20</b>
<b>Площадь суши, занятая техносферой, %</b>	<b>17</b>	<b>30</b>
<b>Риск техногенных поражений людей, %</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>

# Энергетические и информационные потенциалы техносферы и биосферы приведены в таблице 2.

## 2. Сравнение биосферы и техносферы (по Т. А. АКИМОВОЙ)

Сравниваемые показатели	Биосфера	Техносфера
Сферообразующее число биологических видов	$10^7$	1
Число контролируемых видов	все $10^7$	$10^6$
Масса сферы, Гт	$5 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
в том числе:		
активное вещество, Гт	$10^4$	15
неактивное, произведенное вещество, Гт	$4 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
Кратность обновления активного вещества, год	0,1-	0,1
Годовая нетто-продукция, Гт	625	1,5
Годовой расход органического вещества, Гт	212	24
Годовой расход энергии, ЭДж	12000	450
Годовой расход воды, км <sup>3</sup>	$3 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^3$
Степень замкнутости круговорота веществ, %	99,9	<10,0
Запас генетической информации, Гбит	$10^6$	7
Запас сигнальной информации, Гбит	—	8
Скорость переработки информации, бит/с	$10^{36}$	$10^{16}$
Информационная скорость эволюции, бит/с	0,1	$10^7$

## 2.2. Составляющие экологических отношений

- Между объектами и субъектами антропогенного воздействия возникают экологические отношения, выражающиеся в виде взаимных воздействий друг на друга и ответных реакций каждой из сторон на воздействие противоположной стороны

# **Можно выделить четыре составляющих экологических отношений**

- 1. Антропогенные воздействия на окружающую среду;**
- 2. Ответные реакции окружающей среды на эти воздействия;**
- 3. Воздействия окружающей среды на человека и его рукотворные сооружения;**
- 4. Ответные реакции человека на воздействия окружающей среды**

## 2.3. Загрязнение окружающей среды

Одним из основных факторов формирования техносферы является загрязнение окружающей природной среды.

- Согласно Н. Ф. Реймерсу, под загрязнением окружающей среды понимается привнесение в природную или антропогенную среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, информационных или биологических агентов (веществ, факторов), или превышение в рассматриваемое время естественного среднесуточного уровня концентрации данных агентов в среде, нередко приводящее к негативным последствиям для человека или других живых организмов

# **Выделяют следующие виды загрязнений**

- **1.Механическое;**
- **2.Физическое: тепловое, волновое (световое, акустическое, электромагнитное),**
- **3.Радиоактивное и радиационное;**
- **4.Химическое (геохимическое, гидрохимическое, атмосферическое);**
- **5.Биологическое (биотическое, микробиологическое, микробное)**

# Классификация форм загрязнения приведена на рисунке



**а) Наибольший вред здоровью человека и других живых организмов наносит химическое загрязнение окружающей среды, на долю которого приходится более 90% негативных последствий.**

*Химическое загрязнение приводит к увеличению концентраций химических компонентов окружающей среды, ведущему к изменению ее естественных химических свойств.*

**б) На втором месте по нанесенному вреду находится шумовое (акустическое) загрязнение.**

**Помимо шума к акустической форме загрязнения относятся инфразвук и ультразвук, не воспринимаемые человеком с нормальным слухом, но являющиеся, так же как и шум, стрессовыми факторами для организма.**

**в) Серьезную угрозу для всех живых существ представляет попадание в окружающую среду радиоактивных элементов — радиоактивное загрязнение.**

# Его основными причинами являются

- испытания и производство ядерного оружия,
  - аварии на АЭС и
- захоронение отходов атомной промышленности.

*Среди последствий радиоактивного загрязнения — превышение естественного радиационного фона, к которому адаптирована вся живая природа.*

**Оно происходит в результате радиоактивного распада веществ, сопровождающегося возникновением ионизирующего излучения (потока частиц и электромагнитных квантов), и называется радиационным загрязнением.**

**г) Не менее опасно для здоровья человека и электромагнитное загрязнение.**

**Возникающие в городах зоны с кольцевыми электрическими токами и полями приводят к увеличению напряженности электромагнитного поля в десятки, сотни и даже тысячи раз по сравнению с естественным электромагнитным фоном.**

## **По объекту загрязнения выделяют:**

- **геохимическое — почв и горных пород;**
- **гидрохимическое — подземных и поверхностных вод;**
  - **аэрохимическое — атмосферы (запыленность и загазованность)**

# **В зависимости от отраслевой принадлежности источника загрязнения:**

- **а) промышленные загрязнения, вызванные отдельно взятым предприятием (или их совокупностью), а также транспортом;**
- **б) сельскохозяйственные, связанные с сельскохозяйственным производством и обусловленные применением**
  - **▪ пестицидов,**
  - **▪ дефолиантов и других агентов,**
  - **▪ внесением удобрений в количествах, превышающих реальную потребность культурных растений,**
  - **▪ сбросом неочищенных сточных вод животноводческих ферм, а также последствиями использования других сельскохозяйственных технологий;**
- **в) военные, возникающие в результате работы предприятий военной (оборонной) промышленности,**
  - **▪ транспортировки военных материалов и оборудования,**
  - **▪ испытания образцов оружия,**
  - **▪ функционирования военных объектов и всего комплекса средств ведения военных действий.**

**По своим масштабам заслуживают  
внимания прежде всего два источника,  
вызывающие загрязнения атмосферы,  
— транспорт и промышленность.**

*Основные загрязнители окружающей  
среды приведены в таблице 3.*

**Таблица 3 Основные загрязнители окружающей среды, их главные источники и возможное негативное влияние (по С. В. Алексееву)**

<b>Вид загрязнителей</b>	<b>Основные источники загрязнения</b>	<b>Возможное влияние на состояние среды и здоровье человека</b>
<b>Оксид серы (IV), сернистый газ</b>	<b>Сжигание топлива, металлургия</b>	<b>Изменение климата, образование «кислотных осадков», обострение респираторных заболеваний у человека, повреждение растений, разъедание строительных материалов и некоторых тканей, усиление коррозии металлических конструкций</b>
<b>Взвешенные частицы, со держащие тяжелые металлы</b>	<b>Разработка полезных ископаемых, вспашка почвы, металлургия</b>	<b>Изменение климата, состояния озонового слоя, увеличение концентрации тяжелых металлов в цепях питания</b>

## Продолжение таблицы 3

<b>Озон</b>	<b>Фотохимические реакции в атмосфере</b>	<b>Изменение климата, негативное влияние на здоровье человека</b>
<b>Оксиды азота</b>	<b>Сжигание топлива, транспорт, азотсодержащие минеральные удобрения, авиация</b>	<b>Изменение климата, состояния озонового слоя, образование «кислотных осадков». Увеличение концентрации нитратов (нитритов) в пищевых цепях, усиление коррозии, возникновение смога и др.</b>
<b>Диоксид углерода (углекислый газ)</b>	<b>Сжигание топлива, транспорт</b>	<b>Изменение климата, «парниковый эффект»</b>

## Продолжение таблицы 3

<b>Ртуть</b>	<b>Разработка ртутьсодержащих руд; производство хлора, сода, ряда пестицидов; свалки</b>	<b>Накопление в организмах по пищевым цепям</b>
<b>Свинец</b>	<b>Транспорт, металлургия</b>	<b>Накопление в организмах по пищевым цепям</b>
<b>Кадмий, цинк, медь и другие тяжелые металлы</b>	<b>Химическая промыш ленность, металлургия</b>	<b>Гибель обитателей водоемов в результате накопления по пищевым цепям</b>
<b>Оксид углерода (угарный газ)</b>	<b>Сжигание топлива, транспорт</b>	<b>Изменение климата, нарушение теплового баланса верхних слоев атмосферы</b>

## Продолжение таблицы 3

<b>Асбест</b>	<b>Строительные материалы</b>	<b>Негативное влияние на здоровье человека</b>
<b>Нефть</b>	<b>Нефтехимическая промышленность</b>	<b>Нарушение теплообмена гидросферы с атмосферой, гибель морских организмов</b>
<b>Полициклические углеводороды (бенз(а)пирен)</b>	<b>Химическая промышленность, сжигание топлива, транспорт, курение</b>	<b>Изменение климата, состояния озонового слоя, негативное влияние на здоровье человека</b>
<b>Фосфаты</b>	<b>Химическая промышленность, производство фосфорных удобрений</b>	<b>Неблагоприятное состояние вод в реках и озерах</b>

## Продолжение таблицы 3

<b>Пестициды</b>	<b>Химическая промышленность, производство пестицидов</b>	<b>Накопление в организмах по пищевым цепям</b>
<b>Фторхлорпроизводные углеводородов (фреоны)</b>	<b>Холодильная промышленность, производство аэрозольных упаковок</b>	<b>Разрушение озонового слоя планеты, изменение климата</b>
<b>Радиация</b>	<b>Естественный (в основном радоновый) и искусственный фон (медицинское обслуживание, испытание ядерного горючего, АЭС)</b>	<b>Злокачественные новообразования и генетические мутации</b>

**Доля различных отраслей промышленности в  
загрязнении природной среды составляет:(по В.  
В. Дмитриеву и др.). %**

• 1.— легкая;	0,5%	
• 2 — пищевая;	1,7	
• 3 — деревообрабатывающая;		2,7
• 4 — химическая;	2,8	
• 5 — машиностроительная;	3,9	
• 6 — коммунально-бытовое хозяйство;		3,9
• 7 — строительные материалы;		4,0
• 8— газовая;	4,4	
• 9— горно-металлургическая;		32,0
• 10— топливно-энергетический комплекс		35,8

# По составу загрязнителей

- Анализ состава промышленных выбросов и автотранспорта показал, что на
  - ■ 85% атмосферу загрязняют диоксид серы и азота, оксид и диоксид углерода и аэрозольная пыль,
  - ■ 7,5% специфических токсичных веществ приходится на углеводороды,
  - ■ еще 7,5% — на аммиак, сероводород, фенол, хлор, сероуглерод, фтористые соединения, серную кислоту (рис. 3, 4).
- ● На долю автотранспорта приходится примерно 90% выбросов в атмосферу крупных городов (табл. 4).

#### **4. Состав и количество загрязняющих веществ, выделяющихся в воздух автотранспортом, работающим на топливе разных видов, т/сут**

<b>Основные загрязняющие компоненты</b>	<b>Бензин</b>	<b>Дизельное топливо</b>	<b>Газ</b>
<b>Оксид углерода</b>	<b>2147,2</b>	<b>100</b>	<b>121,9</b>
<b>Углеводороды</b>	<b>390,4</b>	<b>44</b>	<b>27,7</b>
<b>Оксиды азота</b>	<b>122,0</b>	<b>28</b>	<b>13,9</b>
<b>Итого</b>	<b>2659,6 (88,8%)</b>	<b>172 (5,7%)</b>	<b>163.5 (5,5%)</b>

# **Разнообразие вмешательства человека в естественные процессы в биосфере можно сгруппировать по следующим видам загрязнений**

- **1. Ингредиентные загрязнения (механическое, химическое, биологическое) — это совокупность веществ количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам.**
- **Напомним, что ингредиент — составная часть сложного соединения или смеси минерального или органического происхождения: *продукты сгорания, отходы химического и других производств, бытовые стоки и мусор, микробиологические препараты, отходы животноводства, ядохимикаты и удобрения и прочие*).**

# Параметрическое загрязнение, связанное с изменением качественных параметров окружающей среды

- Параметр окружающей среды — одно из ее свойств или ее показатель, *например, уровень шума, радиации, освещенности и т. д.*
- *К параметрическому (физическому) относятся тепловое, шумовое, световое, радиационное, электромагнитное загрязнения*

**Стациально-деструкционное  
загрязнение, представляющее собой  
изменение ландшафтов и  
экологических систем в процессе  
природопользования (станция — место  
обитания популяции; деструкция —  
разрушение).**

**Среди форм стационально-деструкционного загрязнения отметим следующие:**

- а) вырубка лесных насаждений,**
- б) зарегулирование водотоков,**
- в) карьерная разработка ископаемых,**
- г) дорожное строительство,**
- д) эрозия почв,**
- е) осушение земель,**
- ж) урбанизация,**
- з) лесные и степные пожары и иные формы, связанные с разрушением и преобразованием экосистем.**

# **Биоценотическое загрязнение, обусловленное воздействием на состав и структуру популяций живых организмов**

- **а) комплексный фактор беспокойства;**
- **б) нарушение баланса популяции;**
- **в) случайная и направленная интродукция и акклиматизация видов;**
- **г) нерегулируемый сбор, отлов, отстрел, браконьерство; перепромысел).**