

# ЭКОЛОГИЯ

## Тема 5

### Человек в биосфере.

## **Современное развитие биосферы (ноосфера)**

**Появление человеческого общества приводит к изменению качественного состава самой биосферы.**

**В развитии современной биосферы огромная роль принадлежит жизнедеятельности человека, его разуму.**

### **Переход биосферы в ноосферу:**

- Заселение человеком всей планеты.**
- Преобладание геологической роли человека над другими геологическими процессами.**
- Расширение границ биосферы и выход в космос.**
- Открытие новых источников энергии.**
- Равенство людей все рас и религий.**
- Исключения войн из жизни общества.**
- Свобода научной мысли и научного искания.**
- Преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворить потребности населения.**

В 1944 году Вернадский дал представление о переходе биосферы в такое состояние, когда ее развитие будет управляться разумом человека.

Это состояние биосферы В. И. Вернадский в 1944 году определил, как ноосфера. Сам термин «ноосфера» был предложен Э. Леруа (1927) и П. Тейяром де Шарденом (1930).

**Ноосфера – новая стадия развития биосферы, где определяющим фактором стал разум.**  
**В качестве элементарной структурной единицы ноосферы принимается нообиогеоценоз (НБГЦ), который в отличие от природного биогеоценоза включает дополнительный (третий) компонент – нооценоз (Нц).**  
**Все части НБГЦ взаимодействуют между собой**



**В результате образуется новая материально-энергетическая система – природно-промышленная система (ППС), под которой понимается – материально-энергетическая система, где природная среда функционирует совместно с производственным объектом которые связаны между собой потоками вещества, энергии и информации. Характерная особенность ППС – техногенная миграция химических элементов.**

***Антропогенное воздействие* – деятельность, связанная с реализацией экономических, военных, рекреационных, культурных и др. интересов человека, вносящая физические, химические, биологические изменения в окружающую природную среду.**

## **Степень соответствия антропогенной деятельности принципам функционирования биосферы**

### **1-й принцип:**

**Энергетический – природа использует внешние источники энергии – солнечный и радиоактивный разогрев недр. Ее количество избыточно, не загрязняет окружающую среду.**

**В отличие от биосферы человек использует внутренние источники энергии (ископаемое топливо, которое химически загрязнено). Ее количество ограничено. Энергия концентрированная.**

**Результат –тепловое и химическое загрязнение природных компонентов**

## **2-ой принцип: использование вещества биосферы**

**Биосфера использует легкие (биогенные химические элементы – O, H, C, N, P, S), которые после потребления включаются в круговорот и не приводят к накоплению вредных отходов.**

**а) в технологических процессах образуются огромное количество твердых, жидких и газообразных отходов.**

**б) человек использует все химические элементы таблицы Менделеева + придумывает новые синтетические вещества.**

**В результате нарушается количественное соотношение химических элементов в биосфере, их равновесие и круговорот. Результат – загрязнение природной среды.**

**3-й принцип: Хозяйственно-производственная деятельность человека сокращает многообразие видов живой природы, которое обеспечивает равновесие и устойчивость биосферы и защищает ее от монополии доминирующих видов.**

**В природе – безотходная технология.**

**Сокращение идет путем:**

- а) вытеснения видов при строительстве городов, буровых скважин, расширении сельскохозяйственных площадей и т.д.,**
- б) прямого истребления млекопитающих, птиц и т.д. (промысел, удовлетворение охотничьих развлечений, браконьерство и др.),**
- в) отравления в результате химического загрязнения среды.**

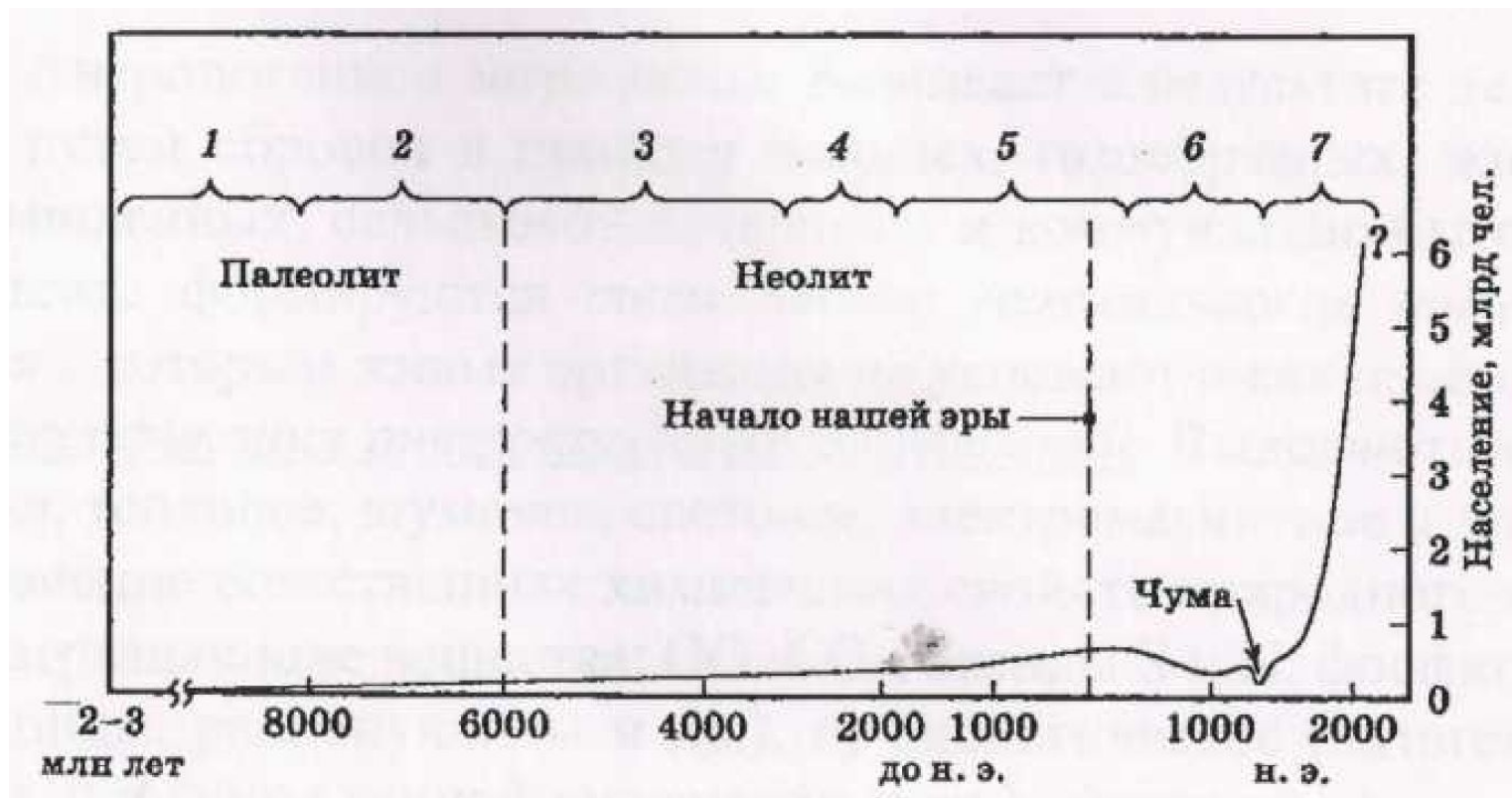
**В настоящее время сокращение видов идет в 5 000 раз быстрее, чем при естественных процессах**

## Демографическое состояние человеческой популяции

Сокращение видов идет на фоне стремительного роста численности человеческой популяции, который в отличие от природных популяций идет по крутой экспоненте, отражающей «демографический взрыв».

К 2100 г. население достигнет 11-13 млрд. человек (это предел).

Причина роста численности человеческой популяции – человек вышел из-под контроля лимитирующих факторов (климат, хищники, болезни, пища) и обеспечил себе бесконечный рост численности.



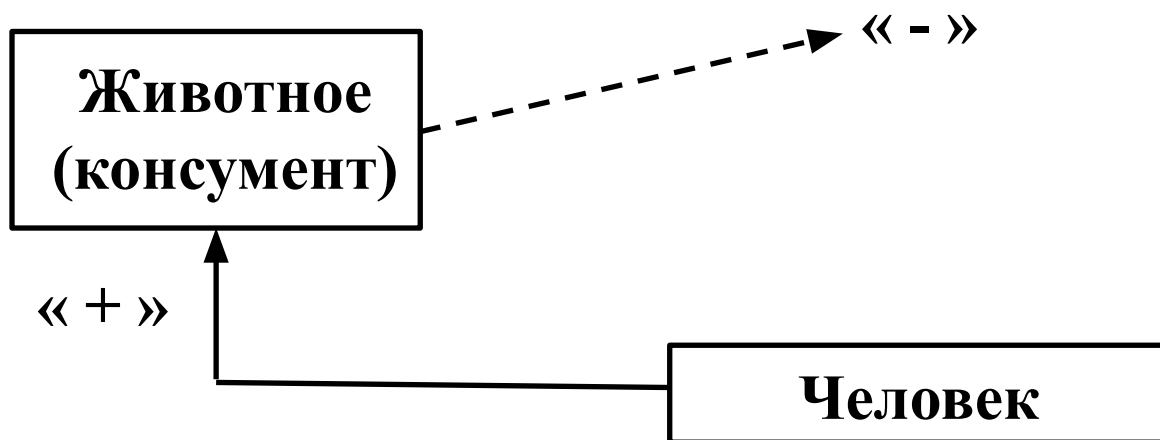


## Обратная отрицательная связь



Увеличение численности населения планеты ведет к росту промышленного производства и потребления природных ресурсов.

Потребление природных ресурсов имеет более высокие темпы, чем прирост населения.



Обратная отрицательная связь, приводящая систему в равновесие, не работает.

## Экологические кризисы

Со стремительным ростом численности человека увеличиваются и его потребности. Удовлетворение их привело к тах использованию ископаемого топлива, биопродуктивности биосферы и тах использованию вещества недр.

Изъятие этих веществ сопровождается тотальным разрушением природных экосистем, их энергетики и мощнейшим химическим загрязнением.

Природные процессы уже не справляются с тем дополнительным веществом и энергией, которые поступают от человеческой деятельности.

Развивается экологический кризис:

- а) *истощение природных ресурсов;*
- б) *загрязнение природной среды.*

## **Основные экологические кризисы:**

- 1. Кризис консументов,**
- 2. Кризис редуцентов,**
- 3. Кризис деструкторов.**

**В современный период природная среда приближается к перенасыщению загрязняющих веществ. Природа не может переработать их все, а синтетические вещества природа вообще не может переработать.**

**Современный кризис называется КРИЗИС ДЕКТРУКТОРОВ.**

## **Основные особенности современного экологического кризиса**

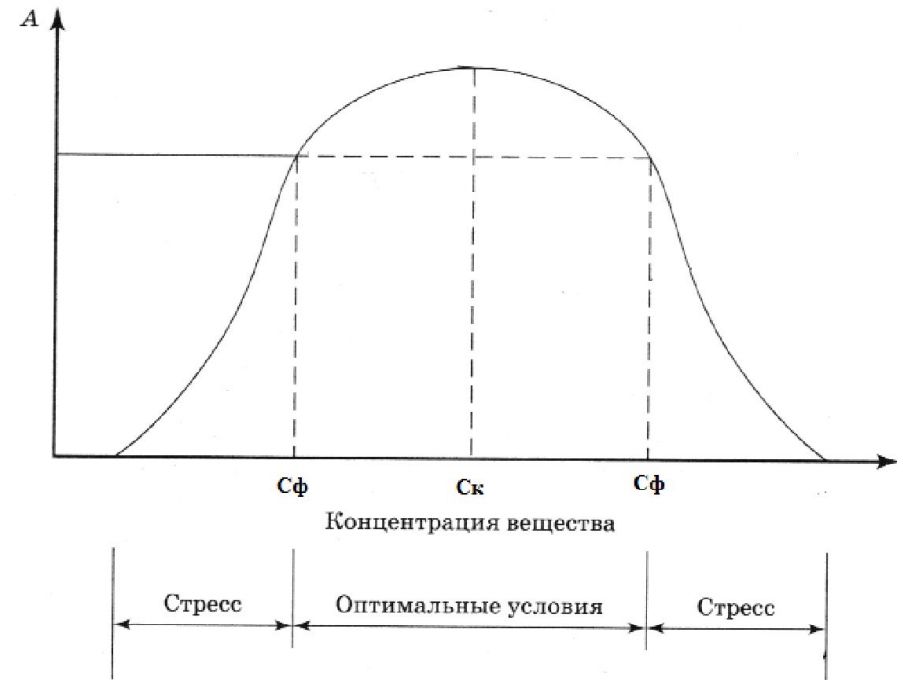
- 1. Максимальное использование ископаемой энергии.**
- 2. Истощение материальных, энергетических и других ресурсов.**
- 3. Разрушение и загрязнение природных экосистем.**
- 4. Глобальность характеристик экологического кризиса**
- 5. Экспоненциальный рост численности населения.**

**Основными формами воздействия человека на природную среду является разрушение и загрязнение природных экосистем.**

**Главная экологическая проблема** – химическое загрязнение вещества биосферы, т.е. изменение в сторону повышения (редко уменьшения) уровней концентраций химических элементов в веществе планеты относительно природной нормы – **кларковой концентрации ( $C_k$ )**.

**Положение фоновой ( $C_f$ ) и кларковой ( $C_k$ ) концентраций химических элементов на кривой толерантности.**

**$C_k$  – средняя концентрация химических элементов в геосфере (лито-, гидро- или атмосфере) или в каком-либо типе горных пород.**



**Загрязнение** – неблагоприятное изменение среды обитания, являющееся полностью или в основном побочным результатом деятельности человека.

Или **загрязнение** – внесение в природную среду любых «родных» ей агентов (физических, химических, биологических) в количествах, выходящих за природную норму или веществ, несвойственных ей (не утилизируемых ею, т.к. нет деструкторов), и которые оказывают вредное воздействие на природную экосистему и человека.

# **Загрязнение природной среды бывает природное и антропогенное.**

**Природное загрязнение возникает в результате природных процессов:**

- 1. Выветривание месторождений полезных ископаемых или зон рудной минерализации, выходящих на дневную поверхность.**
- 2. Извержение вулканов (пепел, газы, пары и т.д.).**
- 3. Гипергенные геохимические процессы – геохимические барьеры (испарительные, окислительно-восстановительные и т.д.).**

**В результате возникают природные геохимические аномалии, но так как они формируются медленно, эволюционно, катастрофической угрозы для живых организмов не представляют.**

**Природные геохимические аномалии – это концентрации химических элементов в природном веществе, значимо превышающие природную норму, т.е. Сф и Ск.**

**Антропогенное загрязнение** – возникает в результате деятельности человека, путем сбросов (выбросов) в природу твердых, газообразных, жидких отходов от промышленных, сельскохозяйственных и коммунально-бытовых объектов.

В результате формируются **техногенные геохимические аномалии**, приспособиться к которым живые организмы не успевают и как правило погибают.

**Классификация антропогенных загрязнений:** физическое, химическое, биологическое, эстетическое, механическое.



**Выделяют 10 главных загрязнителей природной среды:**

**CO (окись углерода), CO<sub>2</sub>, оксиды S, оксиды N, фосфаты, тяжелые металлы (Pb, Hg и т.д.), нефть, пестициды, радионуклиды (Sr<sup>90</sup>, Cs<sup>137</sup>, J<sup>13</sup> и т.д.) – это главные экотоксиканты.**

**Экотоксиканты – вредные химические вещества, загрязняющие окружающую среду и отравляющие находящиеся в ней живые организмы.**






**Загрязняющие вещества, попадая в экосистему, включается в пищевую цепь и пищевые сети.**

**Потребляя загрязняющие вещества живые организмы:**

- а) из-за своей подвижности и обменных процессов ускоряют распространение токсичных веществ в среде;**
- б) накапливают токсичные вещества в своих организмах.**

**Биологическое накопление – концентрирование химического элемента (в пищевой цепи) экосистемы с повышением его концентраций на каждом последующем трофическом уровне.**

**Закономерность: увеличение вредных веществ в организме идет по мере перемещения их по пищевой цепи. Т. к. пищевые цепи соединены между собой общими звеньями, то в итоге загрязняется природная сеть экосистемы.**

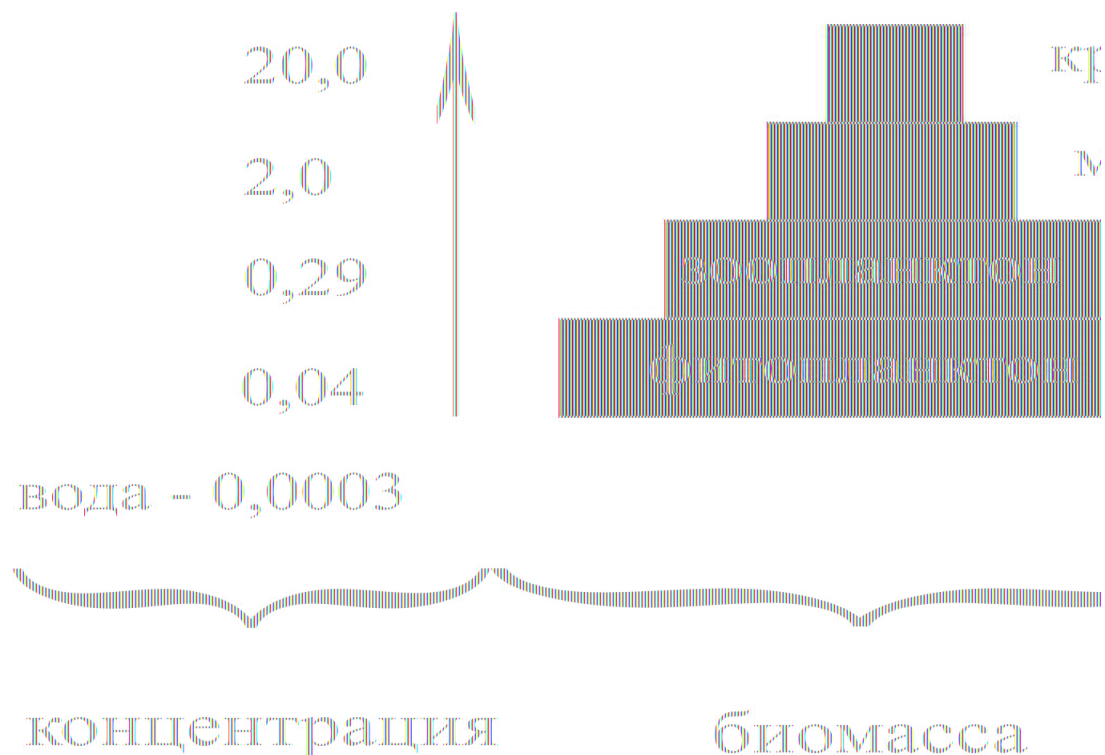
THg МГ/КГ	IHg %	MeHg %	CF× 10 <sup>5</sup>	BMF			
0,325	17	83	13,0	11,6	<b>Байкальский тюлень</b> <i>Phoca sibirica</i> 	VI	Трофический уровень
0,028	25	75	1,12		<b>Пелагические котловодные рыбы:</b> <i>Coregonus baicalensis</i> <i>Coregonus dybowskii</i> <i>Cottocomephorus grewinkii</i> <i>Cottocomephorus inermis</i> 	III	
0,0055	69	31	0,22	1,1	<b>Макрозоопланктон</b> <i>Macrohectopus branickii</i> 	II-III	
0,005	84	16	0,20		<b>Мезозоопланктон</b> <i>Erichura baicalensis</i> 	II	
0,0031	92	8	0,12	1,6	<b>Фитопланктон</b> <i>Aulacoseira baicalensis</i> 	I	

Hg

**Сначала продуценты выкачивают загрязняющие вещества из воды и накапливают их в своих тканях.**

**Далее по пищевой цепи количество загрязняющих веществ увеличивается на каждом последующем уровне.**

**В результате, во всех случаях хищники, которые стоят в конце пищевой цепи, получают наиболее высокие дозы загрязняющего вещества.**



Человек, загрязняя природную среду, и, занимая место суперхищника относительно остальных живых существ, получает максимальную дозу загрязняющего вещества.

После этого получаются средовые болезни – заболевания, связанные с воздействием факторов окружающей среды:

**1. Болезнь «Минамата» (ртуть) – нервно-паралитические расстройства, нарушение психики, онкология.**

**2. Диоксины (образуются при сжигании полимерных материалов) – вызывают внутриутробные уродства, раковые заболевания, отравления.**

**3. Болезнь «Итай-итай» (кадмий) – размягчение костей, рак, гипертония, инсульт.**

**4. Болезнь Альцгеймера (алюминий) – преждевременное старение, маразм.**

**5. «Озоновые дыры» - рак кожи, катаракта.**

**6. Болезнь «Еккайти» (оксиды S, N) – бронхит, астма.**

**7. Болезнь «Юшо» (полихлорированные бифенилы (ПХБ) и т.д.**