

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.**

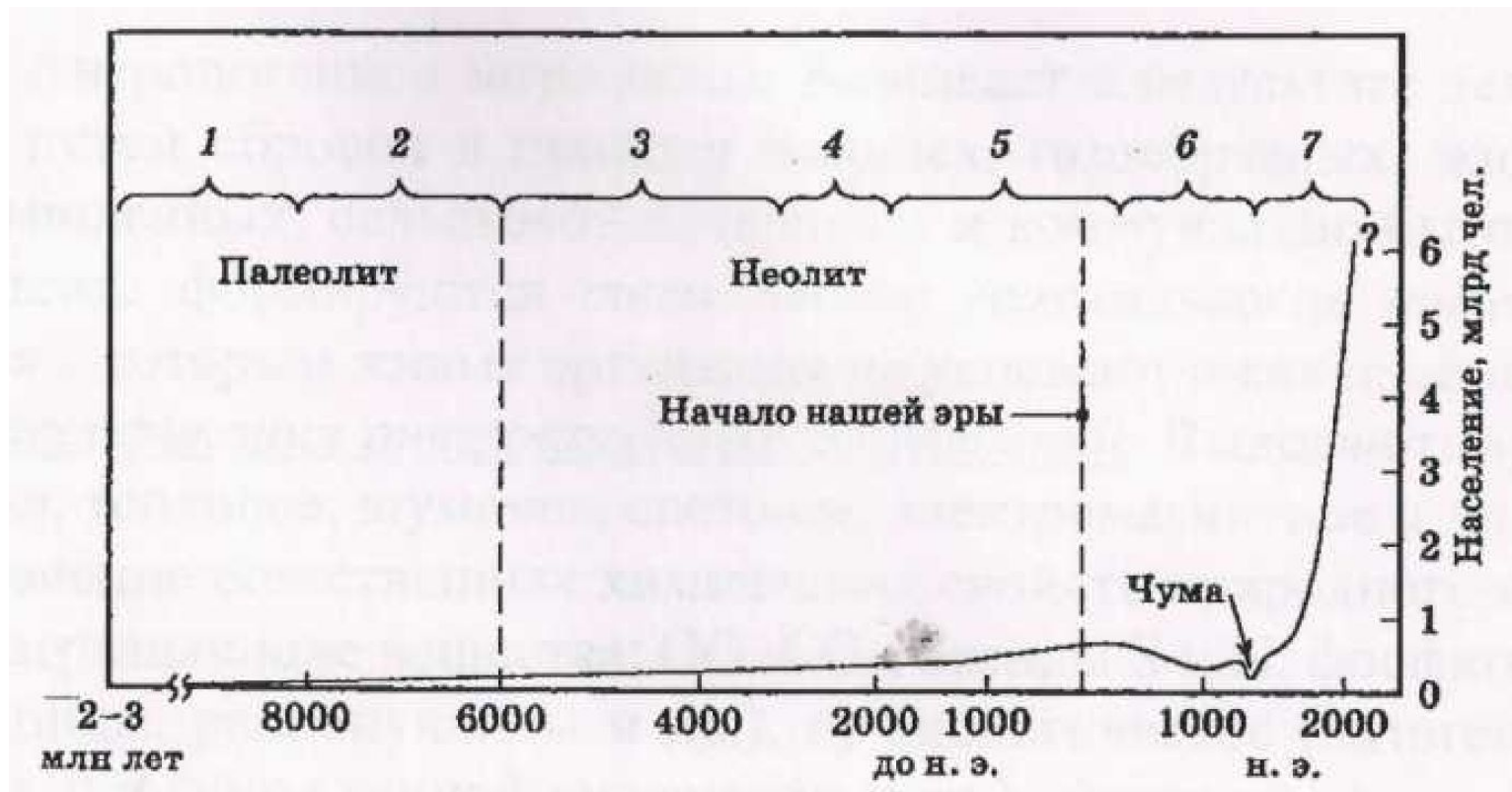
В настоящее время сокращение видов идет в 5 000 раз быстрее, чем при естественных процессах

Демографическое состояние человеческой популяции

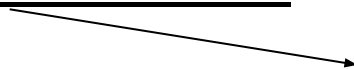
Сокращение видов идет на фоне стремительного роста численности человеческой популяции, который в отличие от природных популяций идет по крутой экспоненте, отражающей «демографический взрыв».

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

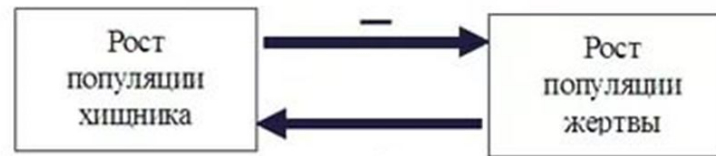
Причина роста численности человеческой популяции – человек вышел из-под контроля лимитирующих факторов (климат, хищники, болезни, пища) и обеспечил себе бесконечный рост численности.



Обратная отрицательная связь



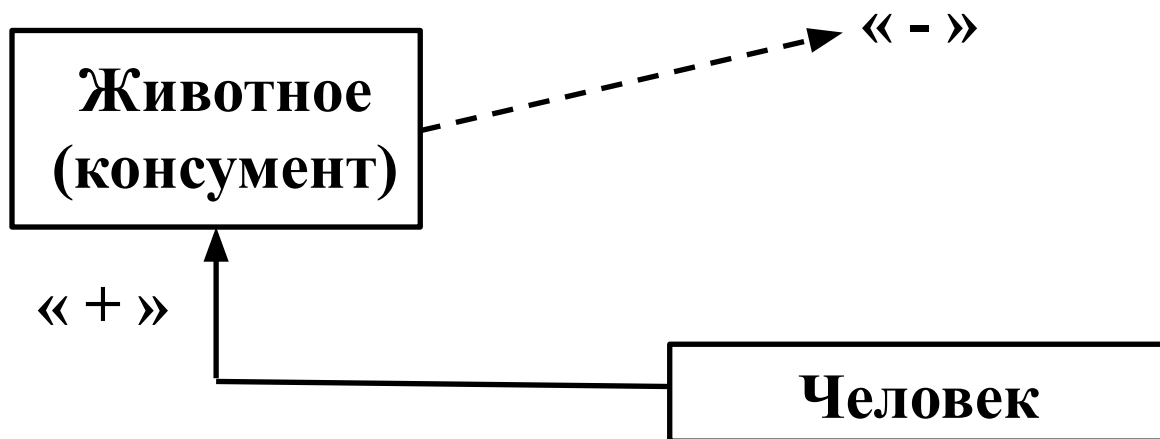
Система «хищник-жертва»



+ положительная обратная связь; - отрицательная обратная 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), CO₂, оксиды S, оксиды N, фосфаты, тяжелые металлы (Pb, Hg и т.д.), нефть, пестициды, радионуклиды (Sr⁹⁰, Cs¹³⁷, J¹³ 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.

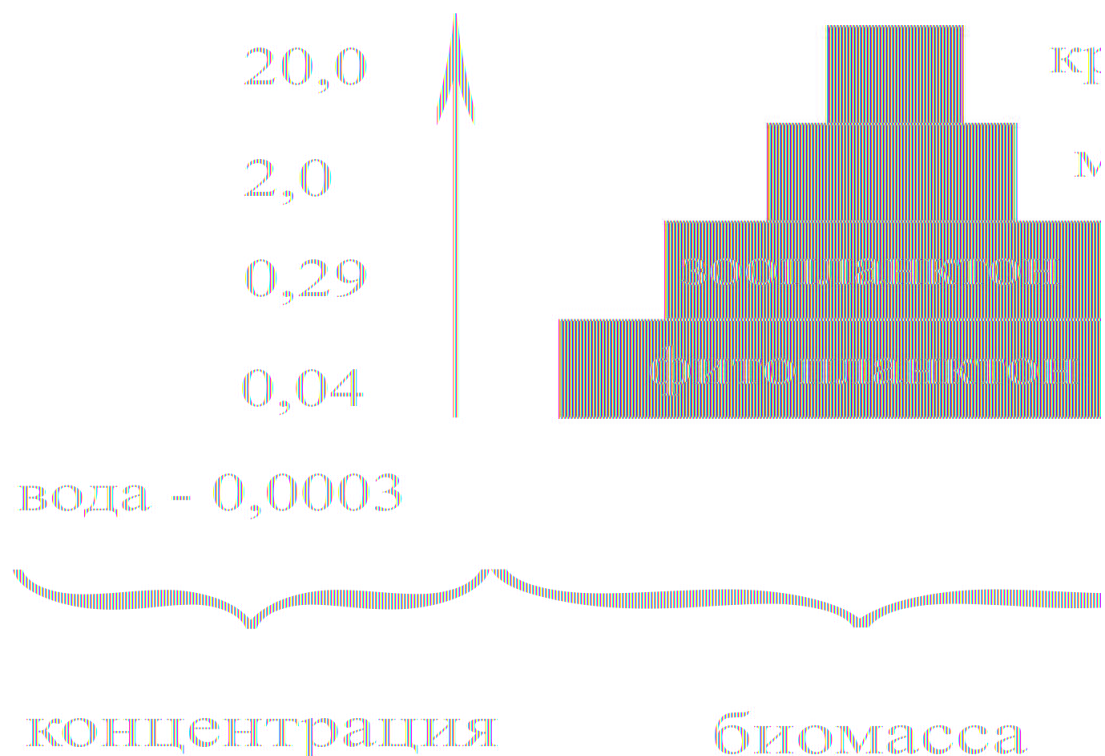
THg МГ/КГ	IHg %	MeHg %	CF× 10 ⁵	BMF			
0,325	17	83	13,0	11,6	Байкальский тюлень <i>Phoca sibirica</i> 	VI	Трофический уровень
0,028	25	75	1,12		Пелагические котловодные рыбы: <i>Comephorus baicalensis</i> <i>Comephorus dybowskii</i> <i>Cottocomephorus grewingkii</i> <i>Cottocomephorus inermis</i> 	III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