

Лекция № 5

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ
РАЗНООБРАЗИЕ**

Асс. Веселова Н.А.

- **Биоразнообразие (биологическое разнообразие)** — разнообразие жизни во всех её проявлениях, а также показатель сложности биологической системы, разнокачественности её компонентов.



- **Биологическое разнообразие** — вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем.
- **Биологическое разнообразие** — число различимых типов биологических объектов или явлений и частота их встречаемости на фиксированном интервале пространства и времени, в общем случае отражающие сложность живого вещества, способность его к саморегуляции своих функций и возможность его разностороннего использования.
- Основные научные концепции биоразнообразия были сформулированы лишь в середине XX века, что напрямую связано с развитием количественных методов в биологии.

Уровни организации биоразнообразия

- *генетическое разнообразие* – разнообразие генов и их вариантов — аллелей;
- *видовое разнообразие* – разнообразие видов в экосистемах;
- *экосистемное разнообразие* – разнообразие самих экосистем.

- В работах Роберта Уиттекера была предложена организация уровней экосистемного разнообразия и исследованы зависимости биоразнообразия от факторов окружающей среды. Согласно его представлениям выделяют:
- **альфа-разнообразие** — разнообразие внутри сообщества,
- **бета-разнообразие** — разнообразие между сообществами,
- **гамма-разнообразие** — разнообразие надценотической системы по градиентам среды.

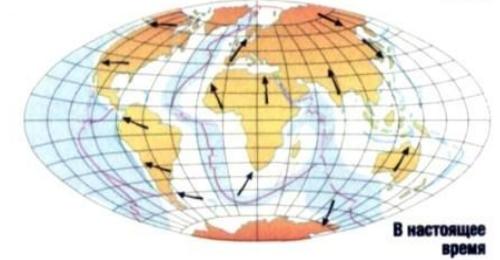
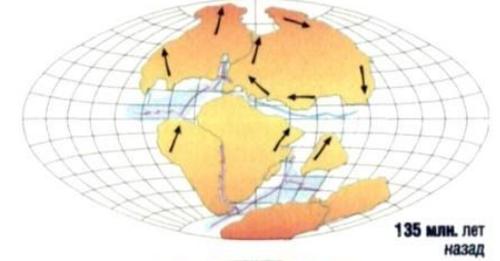
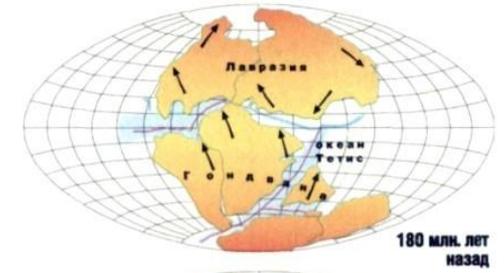
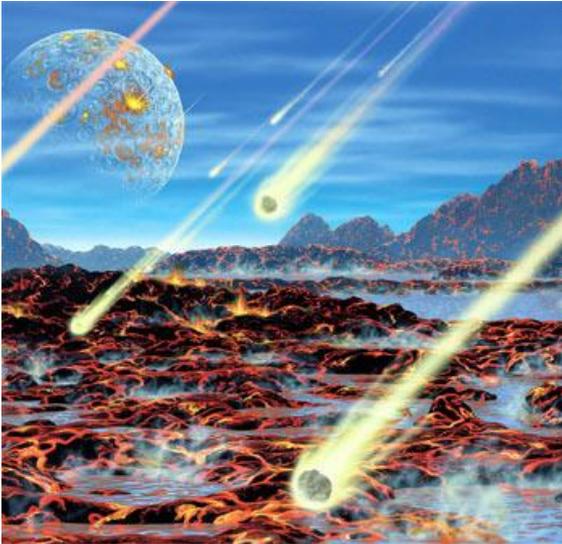
Классификация биоразнообразия

- **Инвентаризационное** - разнообразие внутри биосистемы;
- **Дифференцирующее** - разнообразие между биосистемами.



Факторы биологического разнообразия

- 1. Исторические;
- 2. Географические;
- 3. Экологические;
- 4. Ландшафтные.

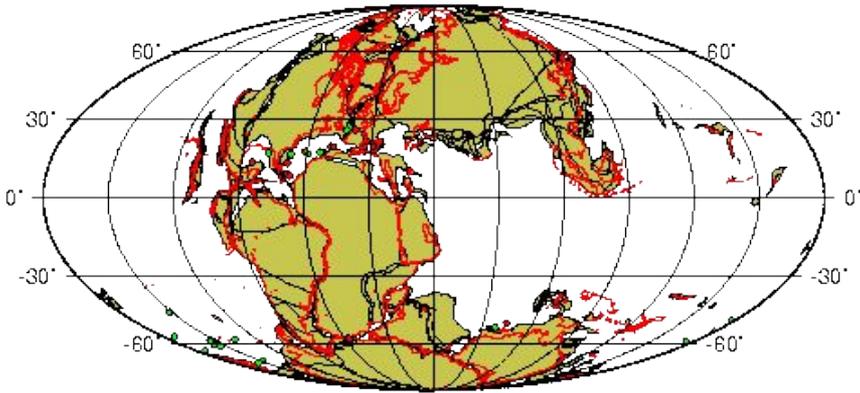


Исторические факторы

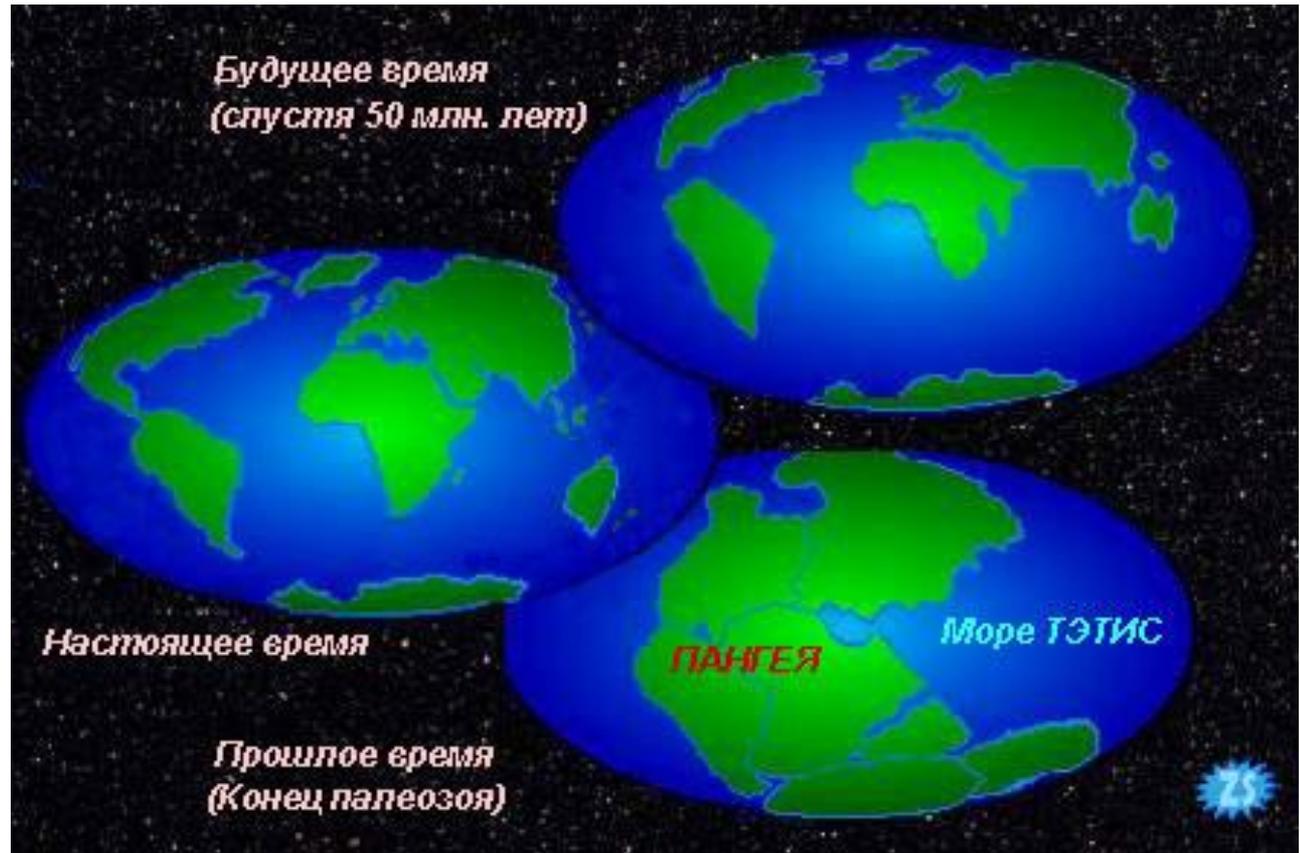
Биоразнообразие возникло как результат микро- и макроэволюции:

- усложнение строения организмов (ароморфозы);
- увеличение биологического разнообразия;
- волны жизни (расцвет и катастрофическое вымирание видов на рубежах геологических эпох);
- усложнение структуры экосистем;
- Возрастание роли живых организмов в организации потоков вещества и энергии.

Формирование крупнейших
биогеографических
подразделений происходило в
неразрывной связи с
геологической историей
литосферных плит.



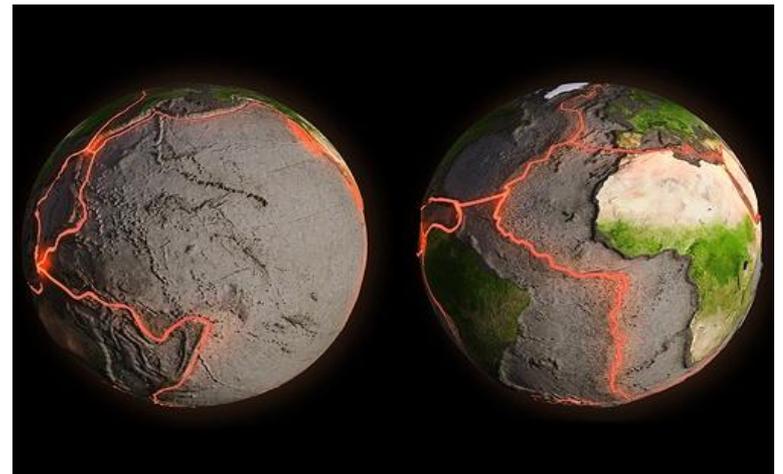
150 My Reconstruction



Географические факторы

Ареной жизни на Земле служат ее наружные оболочки – литосфера, гидросфера и атмосфера.

- Внутренние силы Земли, формирующие наиболее крупные тектогенные формы рельефа;
- Энергия Солнца, обуславливающая действие законов географической зональности и высотной поясности.



Тектогенные формы рельефа

Крупные формы рельефа – материки, океанические впадины, равнинно-платформенные области и горные массивы – созданы внутренними силами Земли, проявляющимися в виде тектонических движений и вулканической деятельности.

Распределение суши и моря оказывает влияние на формирование основных типов климата – морского и континентального – и связанных с климатом растительного покрова и животного мира.

Распределение тепла на Земле:

- форма Земли;
 - положение Земли относительно Солнца;
 - Характер распределения суши и моря;
 - Морские течения;
 - Ветра;
 - Рельеф;
 - Высота местности.
- Географические широты*

Климат = солнечная радиация + температура + ветра + осадки

- **Теплый (жаркий)** $+20^{\circ}\text{C}$ (в течение года) – 30-е параллели;
- **Умеренные** $+20 - +10^{\circ}\text{C}$;
- **Холодные** – менее $+10^{\circ}\text{C}$, с зонами вечного мороза (ниже 0°C) до $-88,3^{\circ}\text{C}$ в Антарктиде.



Радиационный индекс сухости – отношение среднегодового радиационного баланса земной поверхности к количеству тепла, необходимого для испарения среднегодовой суммы осадков:

0,8-1,0 – тепла хватает на испарение большей части осадков, умеренный сток, устойчивое увлажнение, хорошая аэрация почвы – лесные формации;

Менее 0,8 – заболачивание;

Более 1,0 – увлажнение недостаточное, перегрев;

0,3 – тундра;

3,5 – пустыня.

Высотная поясность

- понижение температуры и повышение атмосферного давления с высотой;
- нет полного тождества с широтными зонами;
- начинается с той широтной зоны, в которой находится горная страна;
- особенности высотной поясности в зависимости от широты (А. Гумбольдт).

Глубинное распределение

- с глубиной возрастают давление;
- снижается температура, освещенность, содержание кислорода в воде;
- влияние течений.

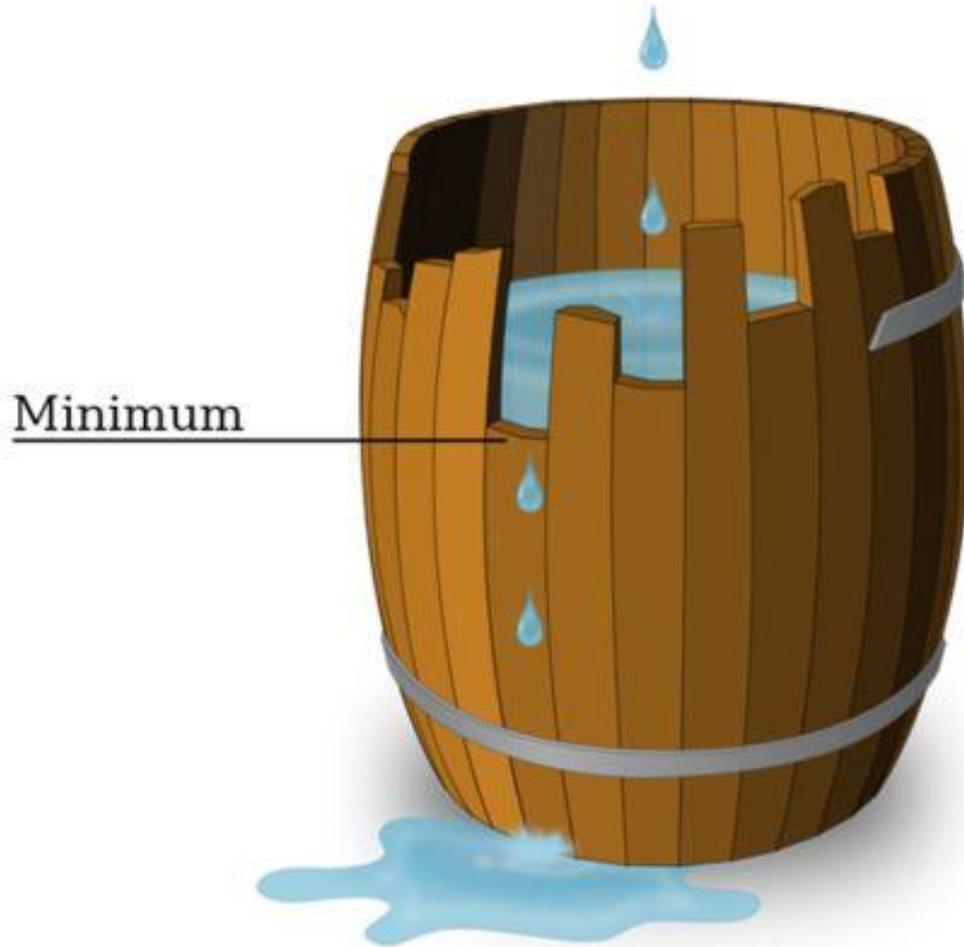
Экологические факторы

- *Абиотические факторы;*
- *Биотические факторы.*

Границы ареала и распределение вида внутри ареала определяются степенью благоприятности факторов среды.

Жизненная форма – тип внешней организации, отражающей важнейшие особенности образа жизни, отношения вида к среде.

Закон минимума Ю. Либиха



- Выносливость организма определяется любым самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, то есть жизненные возможности организмов лимитируют (ограничивают) те экологические факторы, количество и качество которых близки к необходимому организму или экосистеме минимуму; дальнейшее их снижение ведет к гибели организма или экосистемы.

Закон лимитирующих факторов Шелфорда

- Фактор среды ощущается организмом не только при его недостатке, но и при избытке любого из экологических факторов
- Фактор среды наиболее эффективно действует на организм только при некотором среднем его значении, оптимальном для данного организма
- **Толерантность** – это способность организма выдерживать отклонения экологических факторов от оптимальных для его жизнедеятельности значений
- **Закон толерантности:** любой живой организм имеет определенные, эволюционно унаследованные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору



Американский
зоолог
Виктор
Эрнест
Шелфорд



Правило предварения:

Южные виды растений на севере встречаются на хорошо прогреваемых южных склонах, а северные виды у южных границ ареала – на прохладных северных склонах.

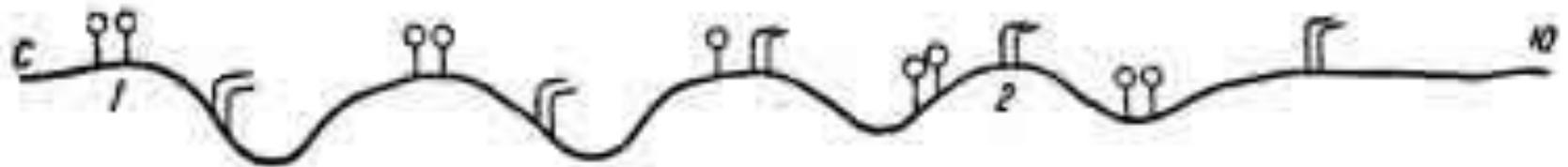
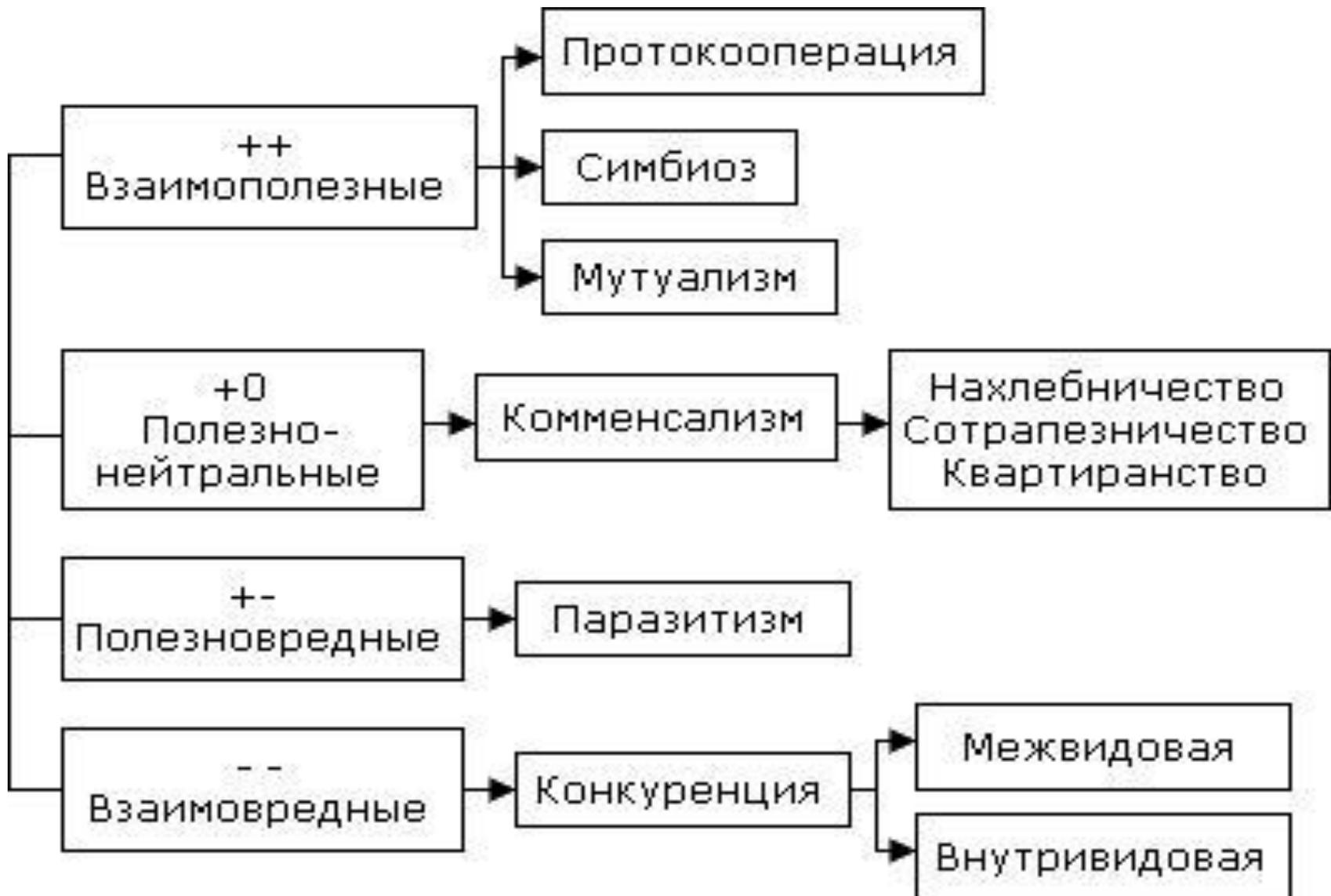


Рис. 49. Схема правила предварения.

Северное влаголюбивое растение (1) переходит на юге на северные склоны и дно балок, южное (2) при движении к северу переходит на лучше нагреваемые южные склоны (ориг.).

Типы экологических взаимодействий



- **Аутэкология** – раздел биологии, изучающий взаимоотношения организма со средой.
- **Синэкология** – раздел биологии, изучающий взаимоотношения сообщества (биоценоза) со средой.
- **Стация** – место, обладающее всеми условиями, необходимыми для жизни того или иного вида.
- **Местообитание** – стация, где живет определенный вид, или однородная часть природного ландшафта, занятая сообществом.

Изменчивость биоценозов:

- динамичность (суточная и сезонная ритмика);
- сезонная (смена аспектов);
- сукцессии сообществ (последовательная смена сообществ на одной территории).

Фундаментальная черта организации биосферы – непрерывность живого покрова (*континуум*).



Ландшафтные факторы

- **Геоэкология** – наука о взаимодействии географических, биологических (экологических) и социально-производственных систем.
- **Ландшафтная экология** – пространственная неоднородность биосферы определяется пространственной неоднородностью географической оболочки.
- **Ландшафт** – объективно существующая часть земной поверхности, представляющая собой самостоятельный природный комплекс, который качественно отличается от других.

- **Аксиома Докучаева–Вернадского:**
географическая оболочка и биосфера представляют собой целостную природную систему, в которой живое вещество взаимодействует с элементами литосферы, гидросферы, атмосферы и техносферы.



Три начала геосистемы:

- **устойчивое (инертное)** – горные породы и рельеф – скелет геосистемы;
- **подвижность (мобильность)** – энергия солнца, силы земного притяжения, источники энергии в самой системе;
- **биота (активность)** – частично принадлежит двум составляющим, но выполняет самостоятельные функции.

- **Положение о системообразующих элементах** – обязательным элементом биосферы являются связи и отношения, заданные на множестве ее элементов.
- **Аксиома об иерархической структуре биосферы** – биосфера представляет собой систему, организованную в виде множества территориальных подсистем различной размерности.

Глобальный – континентальный – региональный – ландшафтный.

Аксиома о границах географических, экологических и природно-хозяйственных систем
– каждая система занимает определенную площадь и объем и отделена от соседних систем границами.

Топология

- **Фация** – первичная ячейка, в которой совершаются процессы обмена веществом и энергией между компонентами системы.
- **Катена** – пространственное объединение фаций, в которых возникают пороги перепада энергии и массы.
- **Урочище** – участок с хорошо выраженными границами, отличающийся от окружающей местности.
- **Экотон** – переходная полоса между природно-территориальными комплексами.

Типы преобразований природно-хозяйственных систем:

1. Повышение биологической продуктивности экосистемы без изменения ее типа (удобрения на естественные пойменные луга).
2. Замена одного типа на другой (луг – пашня).
3. Полная или частичная деструкция естественных экосистем.

Спасибо за внимание! 😊

