

ЭКОЛОГИЯ.

Лекция № 2.

5. Сообщества и их типы. Экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Функциональные блоки в экосистеме. Роль продуцентов в процессах переноса энергии. Редуценты и биокосные тела.

6. Пространственная организация экосистем. Вертикальные и горизонтальные структуры. Мозаичность, ее причины и проявления. Стоковые серии.

7. Динамические процессы в сообществах: флуктуации, сукцессии, эволюция. Устойчивость экосистем и факторы ее определяющие.

8. Ландшафтная экология. Ландшафт как геосистема. Представления об его пространственно-временной структуре. Основные типы антропогенных ландшафтов.

9. Роль и распространение жизни на Земле в прошлом и сейчас. Основные этапы развития биосферы. Биосфера и ноосфера. Концепция устойчивого развития.

**5. Сообщества и их типы.
Экосистема, биогеоценоз, биоценоз.
Функциональные блоки в
экосистеме. Роль продуцентов в
процессах переноса энергии.
Редуценты и биокосные тела.**

Сообщество

Сообщество - совокупность разнообразных живых существ, населяющих участок суши или водоема.

Доминирующие группы - преобладающие в том или ином сообществе.

Эдификаторы - виды, создающие своей жизнедеятельностью среду, предопределяющую развитие других организмов.

Выделяют **растительность** и **животное население**. В отличие от понятий **флоры** и **фауны**, данные термины охватывают не только видовой состав, но и численность отдельных видов.

Биокосное тело - тело, создаваемое одновременно живыми организмами и косными (абиогенными) процессами и являющее собой закономерную структуру из живого и косного вещества. Примеры: почва, морская, речная, озерная вода, нефть.

Типы сообществ:

Пионерные сообщества - сообщество живых организмов, образующееся на ранее не обжитых субстратах (на остывшей лаве вулканов, скалах, валунах после отступления ледников, морей и т. п.). Образование пионерного сообщества — пример первичной сукцессии.

Естественные сообщества – сообщества живых организмов, возникшие без вмешательства человека.

Типы сообществ:

Леса — естественные биогеоценозы с преобладанием древесных растений.

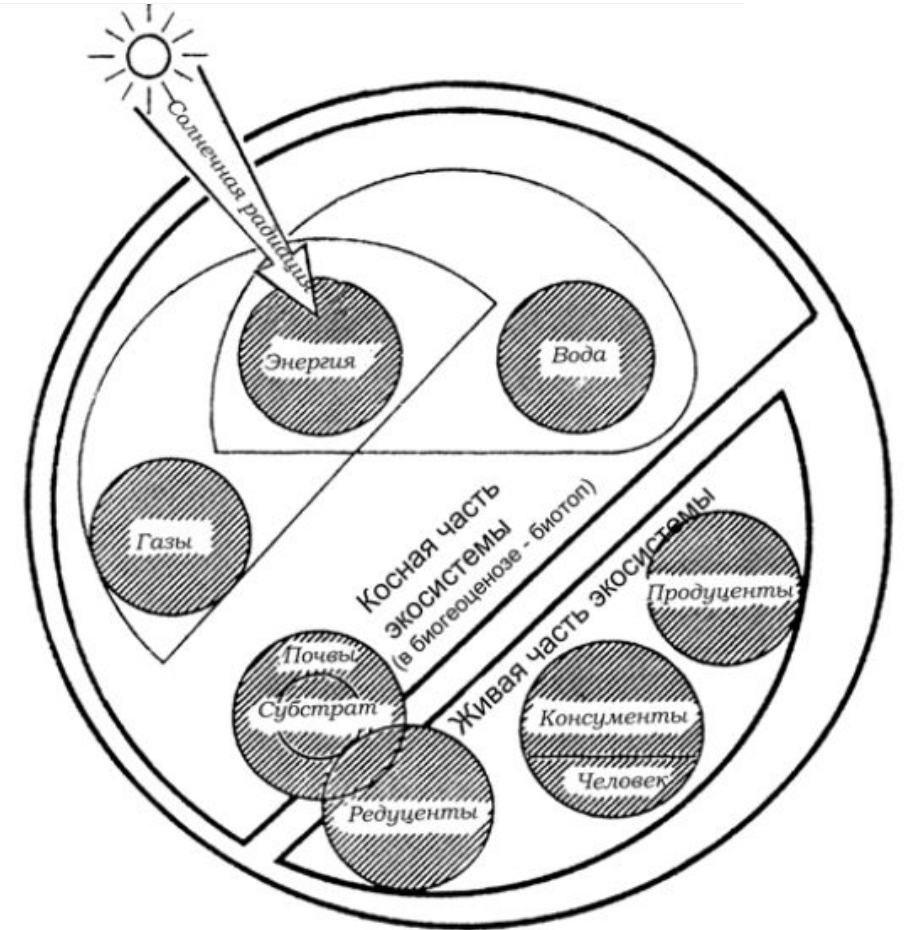
Луг — природное сообщество, в котором преобладают многолетние травы. Обычно это сообщество злаковых или разнотравных растений в местах с достаточным увлажнением почвы.

Болото — природное сообщество, развивающееся в условиях избыточного, застойного увлажнения. Оно образуется травянистыми, водно-болотными видами растений с участием кустарничков. В сообществе преобладают мхи.

Степь — травянистое сообщество, формирующееся в обширной засушливой зоне черноземных почв. Различают злаково-ковыльные и разнотравные степи. Растения степных сообществ способны хорошо переносить летний засушливый период, все они светолюбивы.

Экосистема, биогеоценоз, биоценоз

- **Экосистема** - совокупность живых существ и среда обитания, объединенные в единое функциональное целое, и связанные потоками веществ и энергии.
- **Биотоп** - совокупности неживых компонентов и биокосных тел.
- **Биоценоз** - совокупности живых существ, обитающих на каком-то небольшом участке.
- **Биогеоценоз** - биотоп + биоценоз.

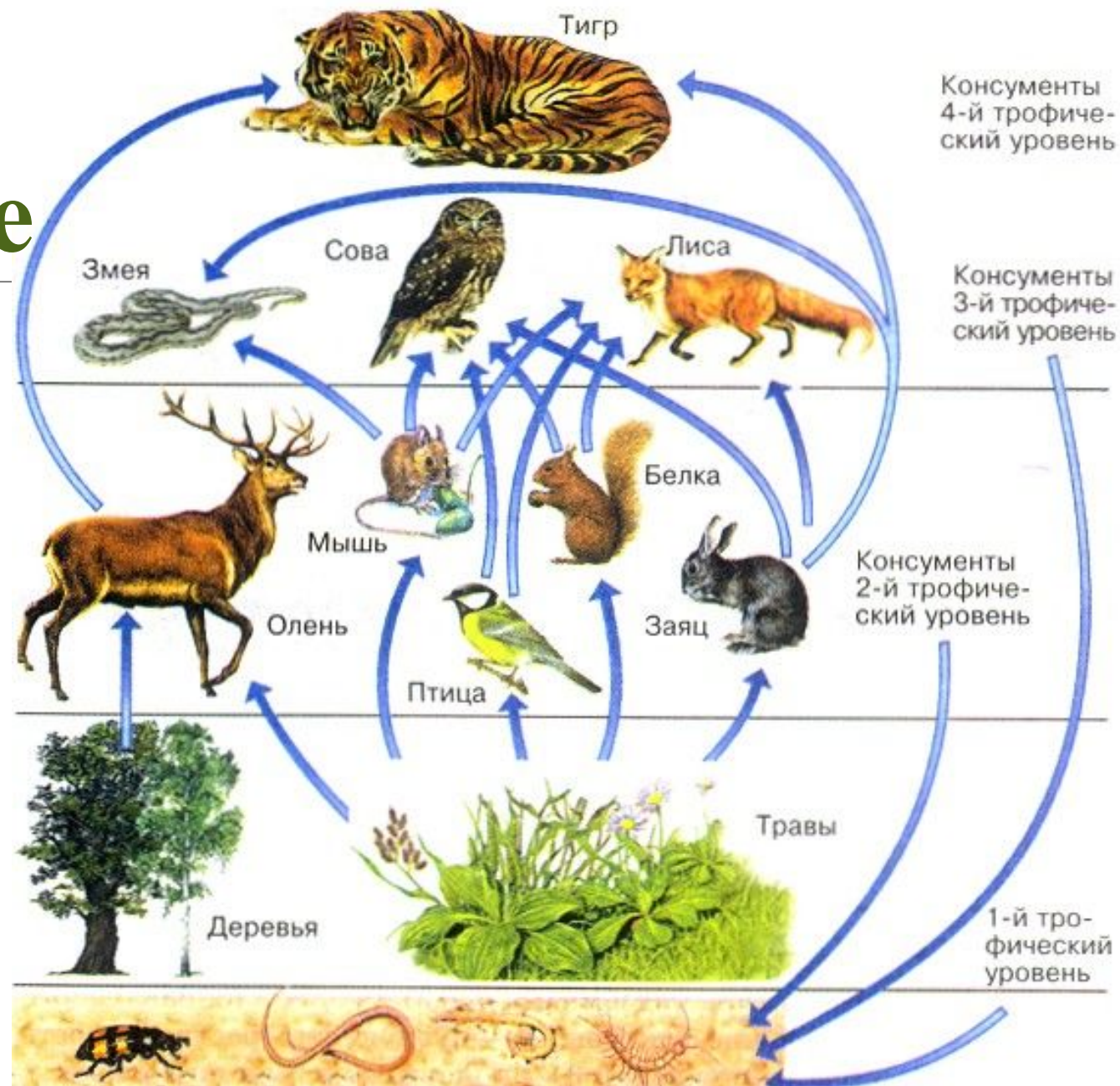


Характеристика сообществ

- **Видовой состав** - количество видов, населяющих определенную территорию.
- **Видовое разнообразие** - количество видов, обитающих в биогеоценозе на единицу площади или объема.
- **Биомасса** - количество организмов биогеоценоза, выраженное в единицах массы на единицы площади.
- **Продуктивность** количество биомассы (или энергии), произведенной на какой-либо единице площади за определенный промежуток времени.
- Соотношение продукции и биомассы показывает скорость оборота биомассы, т. е. фактически **интенсивность круговорота** в экосистеме.
- **Устойчивость.** Чем больше видов, тем устойчивее сообщество.
- **Способность к саморегуляции.**

Функциональные блоки в экосистеме

Функционирование сообщества (или экосистемы) - это совокупность процессов, обеспечивающих его самовоспроизведение, самоорганизацию и саморегуляцию, включая перенос и преобразование вещества, энергии и информации.



Блок продуцентов

Продуценты - преобразователи солнечной энергии или энергии химических связей неорганических веществ в энергию органических связей.

□ **Продуценты-фотоавтотрофы** – растения, цианобактерии. Осуществляют фотосинтез с выделением кислорода, используя солнечную энергию. Существуют также продуценты-фотоавтотрофы, которые осуществляют фотосинтез без выделения кислорода (пурпурные бактерии).

□ **Продуценты-хемоавтотрофы** (серобактерии, метанобактерии, железобактерии, бактерии-нитрификаторы и др.) для синтеза органических веществ используют химическую энергию окисления неорганических соединений.

Господствующей группой продуцентов в наземных и пресноводных экосистемах являются высшие (сосудистые) растения, в морских экосистемах - это настоящие водоросли (зеленые, красные и бурые), в некоторых биоценозах эту функцию выполняют прокариоты, в частности цианобактерии (синезеленые водоросли).

Роль продуцентов

- ❖ **Продуценты фиксируют энергию света и производят сложные органические вещества.**

Основной путь фиксации солнечной энергии — это создание органической массы в результате фотосинтеза и последующих процессов.

- ❖ **Участие в круговороте веществ.**

При формировании биомассы происходит накопление органики, состоящей в первую очередь из углерода, водорода, кислорода и азота. Растения также накапливают и фиксируют в той или иной форме и другие химические элементы: почти во всех случаях — натрий, калий, кальций, магний, железо, медь, часто и в меньших количествах — стронций, литий, бор и другие элементы.

Блок консументов

Консументы — это организмы, которые используют готовое органическое вещество.

□ **Фитофаги** — растительноядные организмы.

□ **Зоофаги** — хищники.

□ **Паразиты** – организмы, длительное время живущие внутри или на теле другого организма – хозяина и питающиеся за его счет.

□ **Симбиотрофы** – грибы, бактерии, одноклеточные простейшие, которые связаны отношениями взаимовыгодного сотрудничества с растениями или животными (грибы микоризы, клубеньковые бактерии бобовых, бактерии и простейшие (амебы) пищеварительного тракта млекопитающих, включая человека). Они питаются прижизненными выделениями организмов (у растений) или участвуют в пищеварении (у животных).

Роль консументов: переработка биомассы, накопленной продуцентами и создание новой, дополнительной биомассы.

Блок редуцентов

Редуценты – это организмы, которые в ходе жизнедеятельности превращают органические остатки в неорганические вещества.

Деятельность редуцентов тесно связана с такими блоками экосистемы, как опад и почвы.

В наземных экосистемах редуценты в основном сосредоточены в постилке и в верхней толще почвы, т. е. там где накапливаются продукты жизнедеятельности продуцентов и консументов (опад). Особенно типичны редуценты среди прокариот, простейших, грибов (особенно пеницилловых и мукоровых), круглых и кольчатых червей, многоножек, клещей и насекомых.

Во многих экосистемах велика роль **копрофагов** и **некрофагов**. Первые используют в пищу экскременты других животных, а вторые — их трупы.

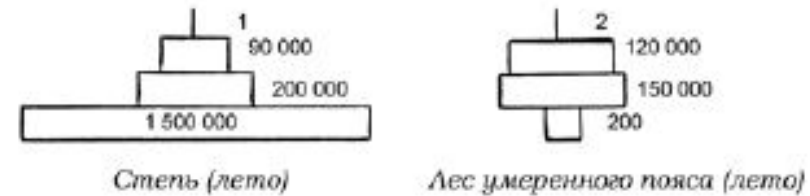
Роль редуцентов

- ❖ Перерабатывают ту массу мертвых тел всех погибших организмов, а также отходов их жизнедеятельности, которая постоянно накапливается в экосистеме.
- ❖ Высвобождают неорганические элементы питания, пригодные для продуцентов.
- ❖ Являются пищей ряду консументам.
- ❖ Выделяют гормоноподобные вещества, ингибирующие или стимулирующие функционирование других биотических компонентов экосистемы.

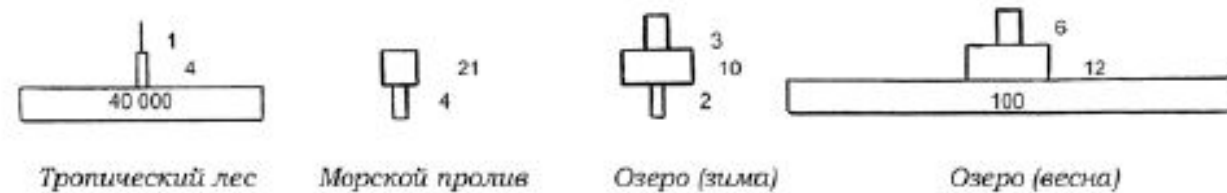
Экологические (трофические) пирамиды

- пирамида численности, отражающая соотношение количества особей в блоках
- пирамида биомасс, отражающая соотношение биомассы особей в блоках
- пирамида продукции, или энергии, демонстрирующая величину потока энергии

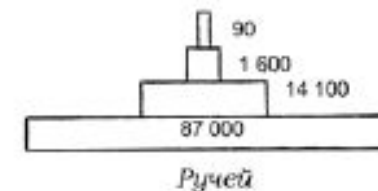
Пирамиды численности (кроме педобионтов), особей на 0,1 га



Пирамиды биомассы (сухой вес), г/кв. м



Пирамида продукции, кДж/кв. м x год



6. Пространственная организация экосистем. Вертикальные и горизонтальные структуры. Мозаичность, ее причины и проявления. Стоковые серии.

Пространственная организация экосистем

Пространственная неоднородность любого сообщества в значительной степени обусловлена наличием разнообразных потоков переноса вещества и энергии, обеспечивающих связи как внутри него, так и с соседними экосистемами.

Потоки могут быть:

- вертикальными (например, опадение листвы деревьев)
- горизонтальными (движение воздуха)
- склоновыми (обвалы, осыпи, водный сток и т. п.).

Благодаря вертикальной и горизонтальной структурам обитающие в экосистеме организмы более эффективно используют минеральные вещества почвы, влагу, световой поток.

Вертикальная структура сообществ

Основа вертикальной структуры - расположение растений по ярусам:

деревья первой величины (дуб, липа, береза);

□ деревья второй величины (рябина, яблоня);

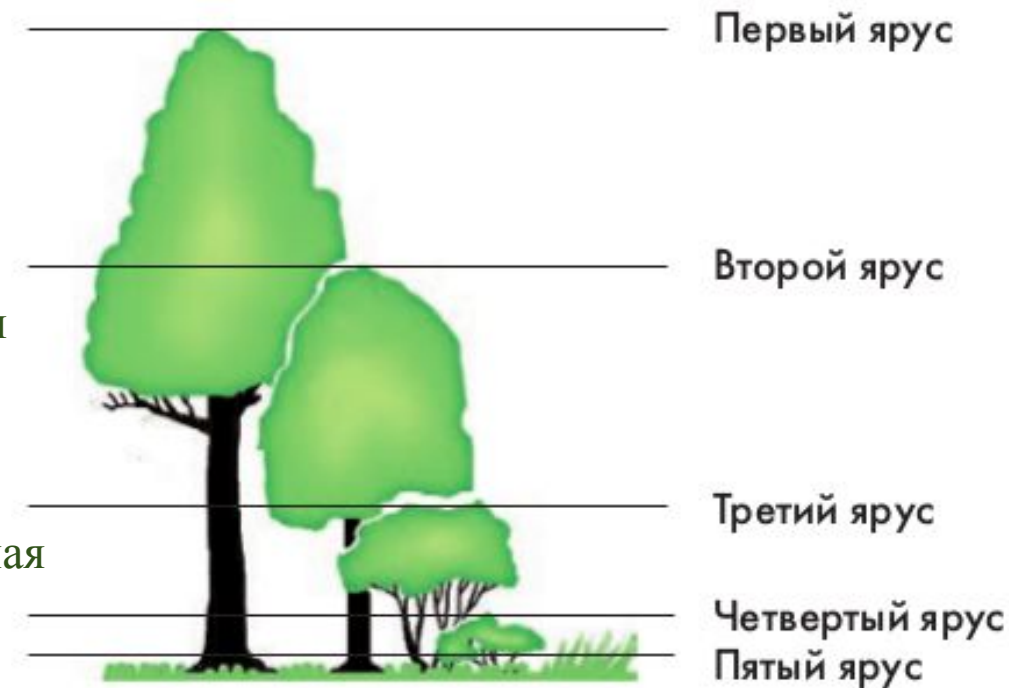
□ подлесок (шиповник, лещина)

□ высокие травы и кустарники (чистец лесной, багульник); низкие травы (сныть)

□ приземные растения (мхи, копытень).

Ярусность бывает также в травянистых экосистемах. Ещё есть подземная ярусность, которая определяется по глубине корневой системы.

Для животных ярусность является производным ярусов растений: подземный, наземный, ярус травостоя и обитатели более высоких ярусов.



Горизонтальная структура сообществ

Горизонтальная структура (мозаическая) - горизонтальное распределение особей, образующих различного рода узорчатость, пятнистость каждого вида.

Примеры: это многочисленные стада зебр, антилоп, слонов в саванне, колонии кораллов на морском дне, косяки морских рыб, стаи перелетных птиц и т.д.

К структурным единицам горизонтального строения растительных сообществ относятся микроценоз и микрогруппировка. **Микроценоз** - наименьшая по размерам структурная единица горизонтального расчленения сообщества, в которую входят все ярусы.

Микрогруппировка - сгущение особей одного или нескольких видов в пределах яруса, внутриярусные мозаичные пятна.

Пример: в моховом ярусе можно выделить различные пятна мхов с доминированием одного или нескольких видов.

Горизонтальная структура сообществ. Мозаичность

Мозаичность – явление, при котором вследствие неоднородности рельефа, свойств почвы, различных биологических особенностей организмов, живые существа располагаются в горизонтальном направлении микрогруппами, различными по видовому составу.

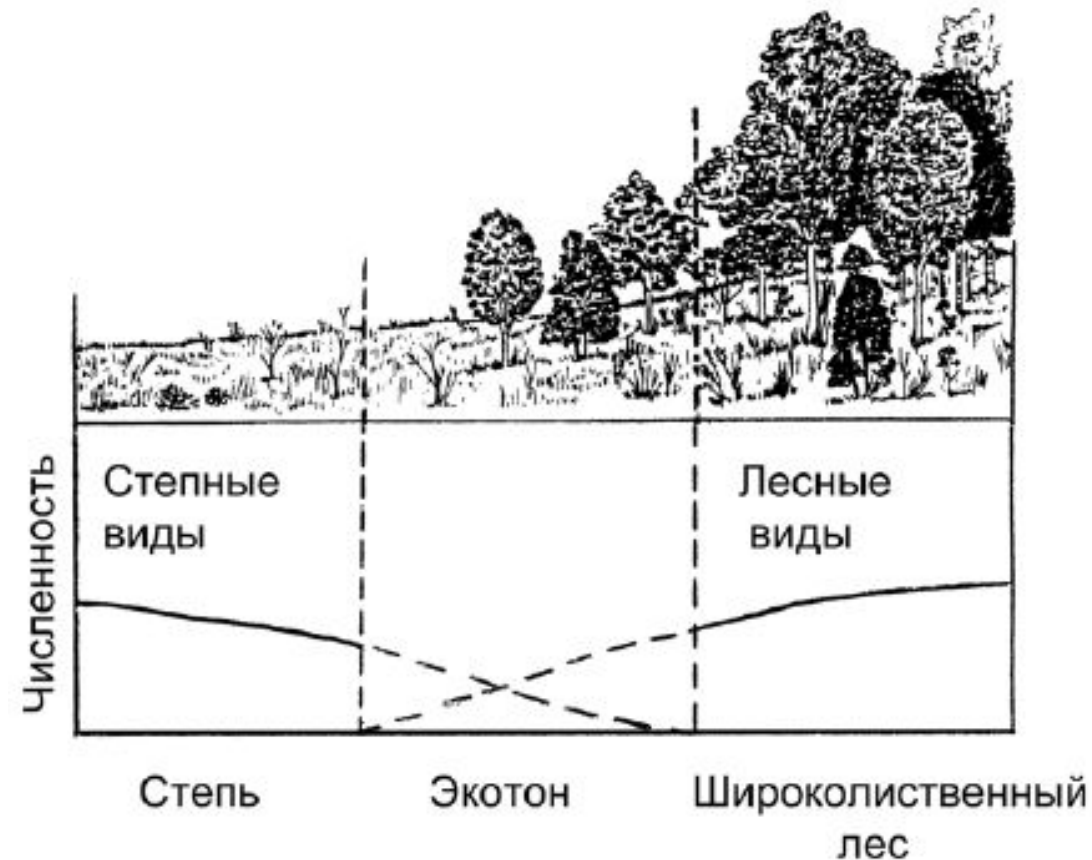
Пример: вокруг одного вида может образоваться небольшое сообщество, из вида эдификатора и связанных с ним организмов (Дуб образует условия для проживания на нём и в его окрестности насекомых, грибов, птиц и т.д.)

Мозаичность позволяет более полно использовать различные типы микроместообитаний. Особям, образующим группировки, свойственна высокая выживаемость, они наиболее эффективно используют пищевые ресурсы. Это ведет к увеличению и разнообразию видов в биоценозе, способствует его устойчивости и жизнеспособности.

Границы между сообществами

Экотон – граница между сообществами.

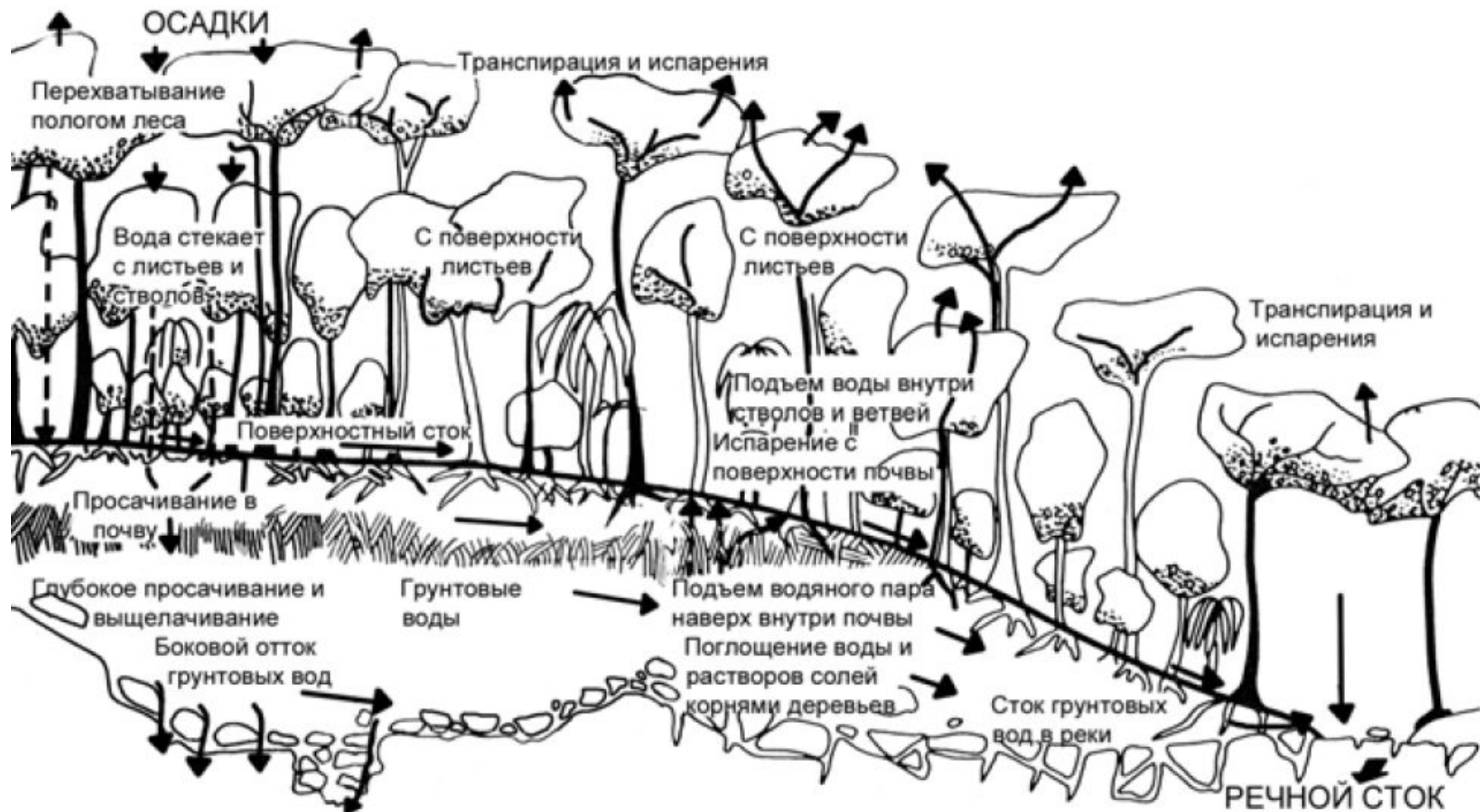
Пример. Заросли кустарников и высокотравья на границе между лесными и лугово-степными сообществами лесостепной зоны.



Стоковые серии

Внутри сообщества всегда есть потоки вещества и энергии, обеспечивающие поддержание связей между различными его частями. Эти потоки выходят за пределы сообщества, пересекают его внешние границы. Это приводит к тому, что между соседними сообществами есть связи.

Очень часто связь между сообществами осуществляется за счет стока воды и растворенных в ней веществ вдоль склона. Такой сток может быть как поверхностным, так и грунтовым. Подобные взаимодействия приводят к формированию *стоковых серий* (или *катен*), включающих ряды соседних экосистем либо их частей.



7. Динамические процессы в сообществах: флуктуации, сукцессии, эволюция. Устойчивость экосистем и факторы ее определяющие.

Флуктуации

Флуктуации - изменения, носящие колебательный характер, когда через какой-то промежуток времени сообщество возвращается к ранее пройденному состоянию.

Ритмы - суточные и сезонные смены.

- **суточные** - они связаны с характером вращения Земли вокруг своей оси и Солнца, наличием у многих организмов так называемых *биологических часов* - своеобразного физиологического механизма измерения времени.
- **сезонные** - регулируются преимущественно адаптациями жизненного цикла, сопряженными с сезонными факторами среды (численность комаров летом больше чем зимой)

Флуктуации

- **годовые** - вызваны непостоянными внешними факторами, меняющимися каждый год
- **случайные**
- **регулярные (циклические)** — не зависят от очевидных внешних причин

Чем более высокоорганизованно сообщество и стабильнее физическая среда, тем меньше амплитуда флуктуации плотности популяции.

Сукцессии

Сукцессия - закономерная и направленная (в отличие от флуктуаций) смена одного состояния сообщества другим.

Сукцессия часто начинается после полного или частичного разрушения экосистемы, когда-то существовавшей на данном участке. Начальные и конечные состояния сообщества непохожи друг на друга. Нередко характеристики сообщества от начала сукцессии к ее концу меняются настолько сильно, что правильнее рассматривать соответствующие сообщества как самостоятельные. Фактически с сукцессиями связано формирование сообществ. Это обуславливают их высокую значимость для всех экосистем.

Первичная сукцессия

Первичные сукцессии – сукцессии на территории, на которой все компоненты существовавших ранее экосистем разрушены либо на этом участке земной поверхности экосистем вообще не было.

Пример: лавовые поля, появляющиеся после извержения вулканов.

Первичная сукцессия включает длинный ряд состояний, начинающийся с самых ранних стадий, на которых происходит заселение голых участков горных пород живыми существами и формируются примитивные почвы. Затем появляются более крупные животные и растения, почвы постепенно развиваются.

Первичная сукцессия заканчивается состоянием **климакса**. Климакс соответствует типичной для данного района экосистеме (или экосистемам).

Длительность первичной сукцессии зависит от типа климаксного сообщества. Так, в степях — это около 70—100 лет, в лесах сукцессия может идти на протяжении 500— 700 лет, а вот в тундрах — до нескольких тысяч лет

Вторичная сукцессия

Вторичные сукцессии - сукцессии, которые начинаются после изъятия из экосистемы какого-то блока либо его значительного нарушения. Большая часть других блоков сохраняется либо изменения в них не столь велики. Так, в лесах и в степях вторичные сукцессии очень часто начинаются после пожаров.

Сейчас особенно широко распространены различные типы антропогенных вторичных сукцессий, связанных с деятельностью человека. Многие из них являются *восстановительными*. Таковы, например, *залежные сукцессии*, начинающиеся после забрасывания какого-либо поля.

ЭВОЛЮЦИЯ

Эволюция - изменения, аналогичные сукцессии, большей частью необратимые, с формированием новых типов сообществ за счет видообразования или занесения новых для данных условий видов.

Процесс эволюции осуществляется в геологическом масштабе десятков и сотен тысяч лет. Он налагается на природные сукцессии и является их следствием.

Эволюция сообществ - это главным образом результат эволюции видов, входящих в их состав.

Устойчивость экосистем. Причины устойчивости

Устойчивостью экосистемы - способность системы противостоять внешним и внутренним возмущениям с сохранением равновесного состояния, характера функционирования и динамики в течение относительно продолжительного времени (порядка сотен, реже десятков лет). Для поддержания устойчивости расходуется ранее накопленная энергия.

Причины устойчивости:

- 1) Избыточность - когда определенная функция может выполняться не одним а несколькими видами или компонентами.
- 2) Отрицательные обратные связи - например, зависимость плотности популяции от пищевых ресурсов. Если при постоянном ресурсе плотность популяции снижается, возникает избыток и, как следствие, рост рождаемости. Если же плотность популяции растет выше оптимального значения – возникает недостаток и рост смертности. Еще один вариант обратной связи – через механизмы «хищник-жертва»: рост популяции жертвы влечет за собой рост популяции хищника, в результате популяция жертвы сокращается. В экосистеме наблюдаются так называемые «волны жизни» - периодические зависимые колебания популяций хищника и жертвы.

Факторы, определяющие устойчивость экосистем

- общей совокупностью генофондов живых организмов. Именно генофонды определяют характер наследования признаков и именно от них во многом зависят будущие популяции, входящих в экосистему видов;
- консервативными биокосными компонентами экосистемы — главным образом почвой, запасами органического вещества, связанными с деятельностью растений, особенностями микроклимата;
- исходными особенностями среды — коренными горными породами, направленностью и характером стока и т. п.;
- наличием каких-либо источников восстановления генофондов (как в пределах самой экосистемы, так и за ее пределами);
- наличием источника энергии.

**8. Ландшафтная экология.
Ландшафт как геосистема.
Представления об его
пространственно-временной
структуре. Основные типы
антропогенных ландшафтов.**

Ландшафтная экология

Ландшафтная экология - раздел экологии и географии, который изучает пространственное разнообразие и элементы ландшафта (например поля, живые изгороди, группы деревьев, реки или города) и то, как их расположение воздействует на распределение и поток энергии, и индивидуумов в окружающей среде (который, в свою очередь, может непосредственно повлиять на распределение элементов).

Ландшафтная экология - раздел экологии, посвященный причинам и следствиям пространственной разнородности.

Разнородность - критерий того, как части ландшафта отличаются друг от друга. Ландшафтная экология следит, как геопространственная структура влияет на изобилие организмов ландшафтного уровня, а также за поведением и функционированием ландшафта в целом.

Ландшафт

Взаимодействие соседних экосистем определяет формирование природной системы более высокого уровня - **ландшафта**.

Ландшафт - это система, объединяющая соседние экосистемы, закономерно повторяющиеся и связанные не только переносом вещества и энергии, но и динамическими особенностями

Ландшафт - генетически однородный территориальный комплекс, сложившийся только в ему свойственных условиях, которые включают в себя: единую материнскую основу, геологический фундамент, рельеф, гидрографические особенности, почвенный покров, климатические условия и единый биоценоз.

Ландшафт как геосистема

Соотношение между ландшафтом и геосистемой приблизительно такое же, как между природным процессом и его математическим описанием.

Все объекты, изучаемые ландшафтоведением, объединены понятием «геосистема» или природно-территориальный комплекс. Геосистема охватывает все природные географические единства, от географической оболочки Земли до самых простых, элементарных структур.

Геосистема – это пространственно-временная система географических компонентов, взаимообусловленных в своем размещении и развивающиеся как единое целое. Объект изучения ландшафтоведения – геосистемы разных уровней.

Пространственная горизонтальная организация ландшафта

Пространственная горизонтальная организация ландшафтов включает в себя сочетание комплексов более низкого ранга (фаций, подурочищ, типов урочищ и местностей), их пропорции площадей, закономерности чередования, неравенство и группы комплексов, характер их границ и соседство, связи между комплексами низшего ранга.

Выявляют характерные черты горизонтальной структуры, зависящие от сформировавших их условий: зональные, азональные, пойменные, террасовые, моренные и т. д. Устанавливают воздействие осадков на внутриландшафтные процессы: поверхностный, внутрипочвенный, грунтовый сток и связанное с ним перемещение вещества.

Горизонтальную систему внутренних связей природных комплексов в ландшафтоведении определяют как межсистемную, характеризующую взаимное расположение частей и способы их соединения.

Пространственная вертикальная организация ландшафта

Вертикальная организация выражается в ярусном расположении компонентов в соответствии с плотностью слагающего их вещества. Контактное взаимопроникновение и взаимодействие атмосферы, гидросферы и литосферы обеспечило формирование производного компонента – почв. В механизмах вертикальной организации ландшафтов большое значение имеют круговороты веществ и энергии, вертикальные потоки тепла и влаги, движение почвенных растворов, миграция органики и т. д.

Временная организация ландшафта

Существование пространственных элементов ландшафта распространяется и на время. Изменения в ландшафте происходят с некоторой устойчивой повторяемостью, ритмичностью и цикличностью. Ландшафт как сложное образование формируется за счет связей и процессов. При расчленении всех временных изменений, происходящих в ландшафте и с ландшафтом, выделяют три временные группы: краткопериодичные (функционирование), среднепериодичные (динамика), длиннопериодичные (эволюция).

Ландшафт – это пространственновременная система с единством, согласованностью, связанностью всех изменений в пространстве и во времени.

Антропогенный ландшафт

Антропогенный ландшафт - ландшафт, изменённый человеком.

По степени изменения природных ландшафтов хозяйственной деятельностью

- практически неизменённые: ледники, полярные, высокогорные и очень сухие пустыни, неэксплуатируемые леса и луга (в том числе заповедники) т.е. неосвоенные или сознательно сохраняемые человеком ландшафты.
- слабо изменённые, в которых основные природные связи не нарушены (эксплуатируемые леса, естественные луга, пастбища, водоёмы и национальные парки)
- нарушенные – возникшие в результате длительного нерационального использования природных ресурсов
- сильно нарушенные, возникшие по тем же причинам, что и ландшафты третьей группы и чаще всего в условиях неустойчивого равновесия природных процессов (вторичное засоление и заболачивание, подвижные пески, заброшенные горные выработки)
- преобразованные, или культурные – поля, сады, плантации многолетних культур, сеянные луга, лесонасаждения, природные лесопарки. В этих ландшафтах природные связи в той или иной степени целенаправленно изменены и постоянно поддерживаются человеком
- искусственные ландшафты, созданные человеком на природной основе (города и сёла, промышленно – энергетические и транспортные узлы, горные разработки, плотины, водохранилища)

Классификация антропогенных ландшафтов по их содержанию

- Сельскохозяйственные комплексы (поля, культурные луга)
- Лесные комплексы (вторичный лес, искусственные посадки леса)
- Водные комплексы (пруды и водохранилища)
- Промышленные комплексы (включая дорожные)
- Селитебные комплексы – ландшафты населенных пунктов от мелких сел до крупных городов.

Классификация антропогенных ландшафтов по их генезису

- Техногенные ландшафты - комплексы, возникновение которых связано с различными видами строительства - промышленным, городским, дорожным, водохозяйственным и т. п.
- Подсечные ландшафты - комплексы, в своем возникновении связанные с вырубкой лесов (поле, луг, пустошь, поселок на месте вырубленного леса).
- Пашенные ландшафты - комплексы, сформировавшиеся в результате распашки территории (степной целины, лугов).
- Пирогенные ландшафты - комплексы, обусловленные выжиганием лесов, степей и других коренных типов растительности с целью использования земель под пашню или улучшения травостоя.
- Пастбищно-дигрессионные ландшафты - комплексы, возникшие в местах неумеренной пастьбы скота.

**9. Роль и распространение жизни
на Земле в прошлом и сейчас.
Основные этапы развития
биосферы. Биосфера и ноосфера.
Концепция устойчивого развития.**

Роль и распространение жизни на Земле в прошлом и сейчас

В течение всей истории Земли на ней появлялись, переживали время своего расцвета и вымирали многие виды живых существ. Возраст Земли 4,5 млрд. лет, а продолжительность существования биосферы насчитывает 3,85 млрд., из этого становится понятным утверждение палеонтологов, считающих, что количество видов живых организмов, ныне населяющих Землю, составляет только тысячную долю от общего числа видов, обитавших на планете за весь прошедший период со времени возникновения жизни.

Считается, что несколько миллиардов лет тому назад живое вещество биосферы было сконцентрировано преимущественно в водной среде, только позднее была освоена суша.

Роль и распространение жизни на Земле в прошлом и сейчас

Палеонтологические находки свидетельствуют, что в ходе развития жизни на Земле одни группы организмов заменялись на другие, но при этом всегда существовали формы, выполняющие различные геохимические функции. Таким образом, постоянно поддерживались условия, необходимые для существования жизни.

Развитие человеческой цивилизации привело к существенной перестройке биосферы. Развитие науки и техники и стремление удовлетворить все потребности постоянно увеличивающейся популяции людей привели не только к существенному изменению и даже исчезновению местных экосистем, но и сказались на функционировании и устойчивости всей биосферы.

Этапы развития биосферы (по В. И. Вернадскому)

- Первый этап - возникновение жизни и первичной биосферы.

Ведущие факторы здесь - геохимические и климатические изменения на Земле.

- Второй этап - усложнение структуры биосферы в результате появления многочисленных и разнообразных эукариотных организмов - как одноклеточных, так и многоклеточных.

Движущим фактором выступает биологическая эволюция.

- Третий этап - возникновение человека, человеческого общества и постепенное превращение биосферы в ноосферу.

Ведущий фактор – человеческая деятельность.

Экосистема и человек

- **Собирательские экосистемы**
- **Лесопользовательские экосистемах**
- **Пирогенные экосистемы**
- **Земледельческие экосистемах**

- **Пастбищные экосистемы**
- **Техногенные экосистем**

Биосфера и ноосфера

Биосфера – оболочка Земли, образованная совокупностью живых организмов. Биосфера является саморегулируемой, самовоспроизводимой и самоорганизующейся системой. Биосфера неоднородна. Меняется ее мощность, насыщенность живыми организмами и косным веществом.

Ноосфера - сфера разума, высшую стадию развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором ее развития. Это целостная планетная оболочка Земли, населенная людьми и рационально преобразованная ими в соответствии с законами сохранения и поддержания жизни для гармоничного сосуществования общества с окружающими природными условиями.

Концепция устойчивого развития

Очевидные нарушения биосферы и утрата ей способности к самовоспроизводству, саморегуляции и самоорганизации подтолкнули человечество к обсуждению и разработке различных путей сохранения природы - в первую очередь, экосистем и биологического разнообразия - и к выработке подходов, обеспечивающих устойчивое развитие.

Устойчивое развитие - развитие, направленное на долговременное и взаимовыгодное сосуществование биосферы и человека в ней, это улучшение качества жизни людей при их существовании в устойчиво развивающихся экосистемах.

Концепция устойчивого развития была одобрена на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г.

Концепция устойчивого развития

Концепция устойчивого развития призвана переориентировать человека на бережное отношение к природе, ее разумное использование, совершенствование технологий и выработку более затратных, но безотходных способов производства, на поддержание устойчивости экосистем и сохранение биологического разнообразия.

Устойчивое развитие должно быть основано на следующих принципах, часть из которых непосредственно связана с биологией и экологией:

- Уважение и забота о всех живых существах Земли.
- Сохранение жизнеспособности биосферы и ее разнообразия. Этот принцип связан с поддержанием нормального функционирования экосистем, сохранением биологического разнообразия. Кроме того, необходимо и воспроизведение возобновимых ресурсов (почв, эксплуатируемых животных и растений и т. п.).

Концепция устойчивого развития

- Замедление процесса истощения невозобновимых ресурсов.
 - Существование в пределах реальных возможностей биосферы и местных экосистем
- Остальные принципы связаны с необходимостью политических и экономических изменений:
- Улучшение качества жизни людей.
 - Изменение этических норм и поведения людей.
 - Использование возможностей местного населения по поддержанию окружающей их природной среды.
 - Создание национальных программ для интеграции развития и охраны природы.
 - Объединение усилий на мировом уровне.