

# Энергия в экосистемах

Работу по экологии выполнила студент 1-ого курса  
факультета таможенного дела  
Очного отделения  
Группы-Т085П  
Лашманова Екатерина Сергеевна



# План лекции:

1. Экосистема- основное понятие экологии
2. Биотическая структура
3. Пищевые цепи экосистем
4. Пищевые цепи и трофические уровни
5. Первичные продуценты
6. Первичные консументы
7. Консументы второго и третьего порядков
8. Редуценты и детрофаги (детридные пищевые цепи)
9. Экологические факторы
10. Функционирование экосистем
11. Воздействие человека на экосистему
12. Экологические пирамиды
13. Энергетика экосистем
14. Вывод

# Экосистема-основное понятие экологии

Экосистемой называют совокупность живых организмов и неживой природы. Это взаимодействие, во-первых, происходит в рамках определённой системы (экологической системы, экосистемы) и, во-вторых, оно не хаотично, а определённым образом организовано, подчинено законам.

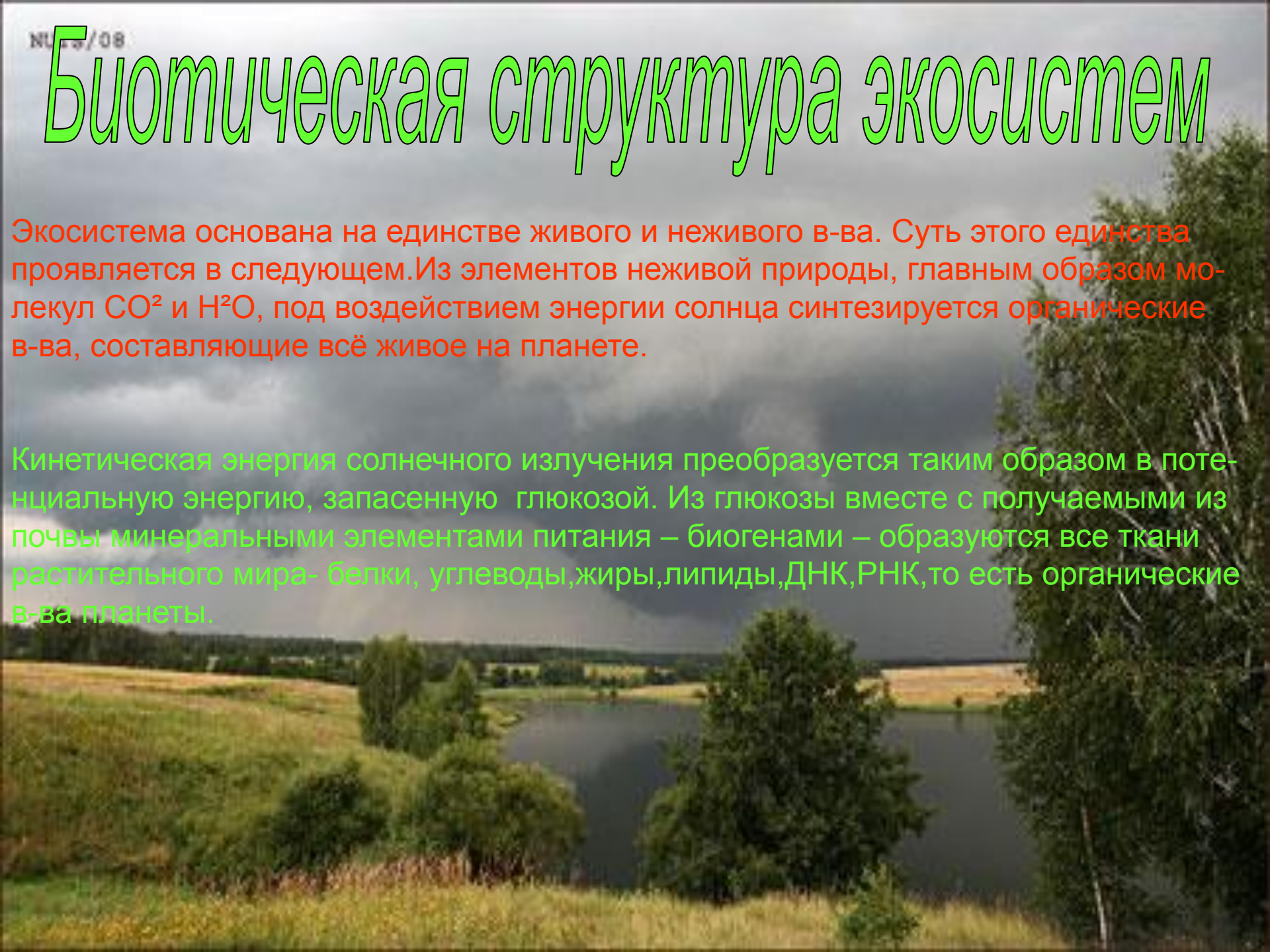




# Биотическая структура экосистем

Экосистема основана на единстве живого и неживого в-ва. Суть этого единства проявляется в следующем. Из элементов неживой природы, главным образом молекул  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , под воздействием энергии солнца синтезируются органические в-ва, составляющие всё живое на планете.

Кинетическая энергия солнечного излучения преобразуется таким образом в потенциальную энергию, запасенную глюкозой. Из глюкозы вместе с получаемыми из почвы минеральными элементами питания – биогенами – образуются все ткани растительного мира – белки, углеводы, жиры, липиды, ДНК, РНК, то есть органические в-ва планеты.





# Биотическая структура экосистем

Растения и хемосинтетики создают органическое в-во из неорганических составляющих с помощью энергии окружающей среды. Их называют продуцентами или автотрофами. Высвобождение запасённой продуцентами потенциальной энергии обеспечивает существование всех остальных видов живого на планете.

Консументы- это самые разнообразные организмы(от микроорганизмов до синих китов):

простейшие; насекомые; пресмыкающиеся; рыбы; птицы и, наконец, млекопитающие, включая человека.

Консументы, в свою очередь, подразделяются на ряд подгрупп в соответствии с различиями в источниках их питания.



# Пищевые цепи:



первичные  
продуценты



первичные  
консументы



консументы второго и  
третьего порядка



редуценты и детрофаги  
(детридные пищевые цепи)



# Пищевые цепи и трофические уровни

Внутри экосистемы содержащие энергию органические в-ва создаются автотрофными и служат пищей (источником в-ва и энергии) для гетеротрофов. Типичный пример, животное поедает растения. Это животное, и таким путём может происходить перенос энергии через ряд организмов – каждый последующий питается предыдущим, поставляющим ему сырьё и энергию. Такая последовательность называется пищевой цепью, а каждое ее звено - трофическим уровнем. Первый трофический уровень занимают автотрофы, или так называемые первичные продуценты. Организмы второго трофического уровня называется первичными консументами третьего – вторичными консументами и т.д. Обычно бывает четыре или пять трофических уровней и редко больше шести.



# Первичные продуценты

Первичными продуцентами являются автотрофные организмы, в основном зелёные растения. Некоторые прокариоты, а именно сине-зелёные водоросли и немногочисленные виды бактерий, тоже фотосинтезируют, но их вклад относительно невелик фотосинтетика превращает солнечную энергию (энергию света) в химическую энергию, заключённую в органических молекулах их которых построены ткани. Небольшой вклад в продукцию органического в-ва вносят и хемосинтезирующие бактерии, извлекающие энергию из неорганических соединений.



# Первичные консументы



Первичные консументы питаются первичными продуцентами, т. е. это травоядные животные. На суше типичными травоядными являются многие насекомые, рептилии, птицы и млекопитающие. Наиболее важные группы травоядных млекопитающих – это грызуны и копытные. К последним относятся пастбищные животные, такие, как лошади, овцы, крупный рогатый скот, приспособленные к бегу на кончиках пальцев.



# Консументы второго и третьего порядка

Вторичные консументы питаются травоядными, таким образом, что уже плотоядные животные, так же как и третичные консументы, поедающие консументов второго порядка консументы второго и третьего порядка могут быть хищниками и охотиться, схватывать и убивать свою жертву,

Могут питаться падалью или быть паразитами. В последнем случае они по величине меньше своих хозяев. Пищевые цепи паразитов необычны по ряду параметров. В типичных пищевых цепях хищников плотоядные животные оказываются крупнее на каждом следующем трофическом уровне:

Растительный материал (например, нектар) => муха => паук => землеройка => сова

Сок розового куста => тля => божья коровка => паук => насекомоядная птица => хищная птица

В типичных пищевых цепях, включающих паразитов, последние становятся меньше по размерам на каждом следующем уровне.



# Редуценты и детритофаги (детридные пищевые цепи)

существует два главных типа

пищевых цепей:

пастбищные

(первый трофический уровень занимают земные растения, второй- пастбищные животные и третий- хищники.

детридные

(более крупные организмы)

Создается пищевая цепь другого типа – цепь, начинающиеся с детрида.  
Детрит => детритофаг => хищник

К детритофагам лесных и прибрежных сообществ относятся червь, мокрица, Личинка падальной мухи (лес), полихета, багрянка, голотурия (прибрежная зона).



# Экологические факторы

Неживая и живая природа, окружающая растения, животных и человека, носит название среды обитания. Множество отдельных компонентов среды, влияющих на организмы, называются экологическими факторами.

По природе происхождения выделяют абиотические, биотические и антропогенные факторы.

Абиотические факторы

-это свойство неживой природы, которое прямо или косвенно влияют на живые организмы.

Биотические факторы

-это все формы воздействия живых организмов друг на друга.



# Функционирование экосистем

## Энергия в экосистемах

**Экосистема** - это совокупность живых организмов, обменивающихся непрерывно энергией, веществом и информацией друг с другом и с окружающей средой.

Энергию определяют как способность производить работу. Свойства энергии описываются законами термодинамики.

1-ый закон (начало) термодинамики или закон сохранения энергии утверждает, что энергия может переходить из одной формы в другую, но она не исчезает и не создается заново.

2-ой закон (начало) термодинамики или закон энтропии утверждает, что в замкнутой системе энтропия может только возрастать. Применительно к энергии в экосистемах удобна следующая формулировка: процессы, связанные с превращениями энергии, могут происходить самопроизвольно только при условии, что энергия переходит из концентрированной формы в рассеянную, то есть деградирует.





Обобщая законы функционирования экосистем, сформулируем ещё раз основные их положения:

- 1) Природные экосистемы существуют за счет не загрязняющей среду даровой солнечной энергии, количество которой избыточно и относительно постоянно;
- 2) Перенос энергии и вещества через сообщество живых организмов в экосистеме происходит по пищевой цепи;
- 3) Природные экосистемы благодаря своей биотической структуре неопределённо долго поддерживают устойчивое состояние, не страдая от истощения ресурсов и загрязнения собственными отходами; получение ресурсов и избавление от отходов происходит в рамках круговорота всех элементов.



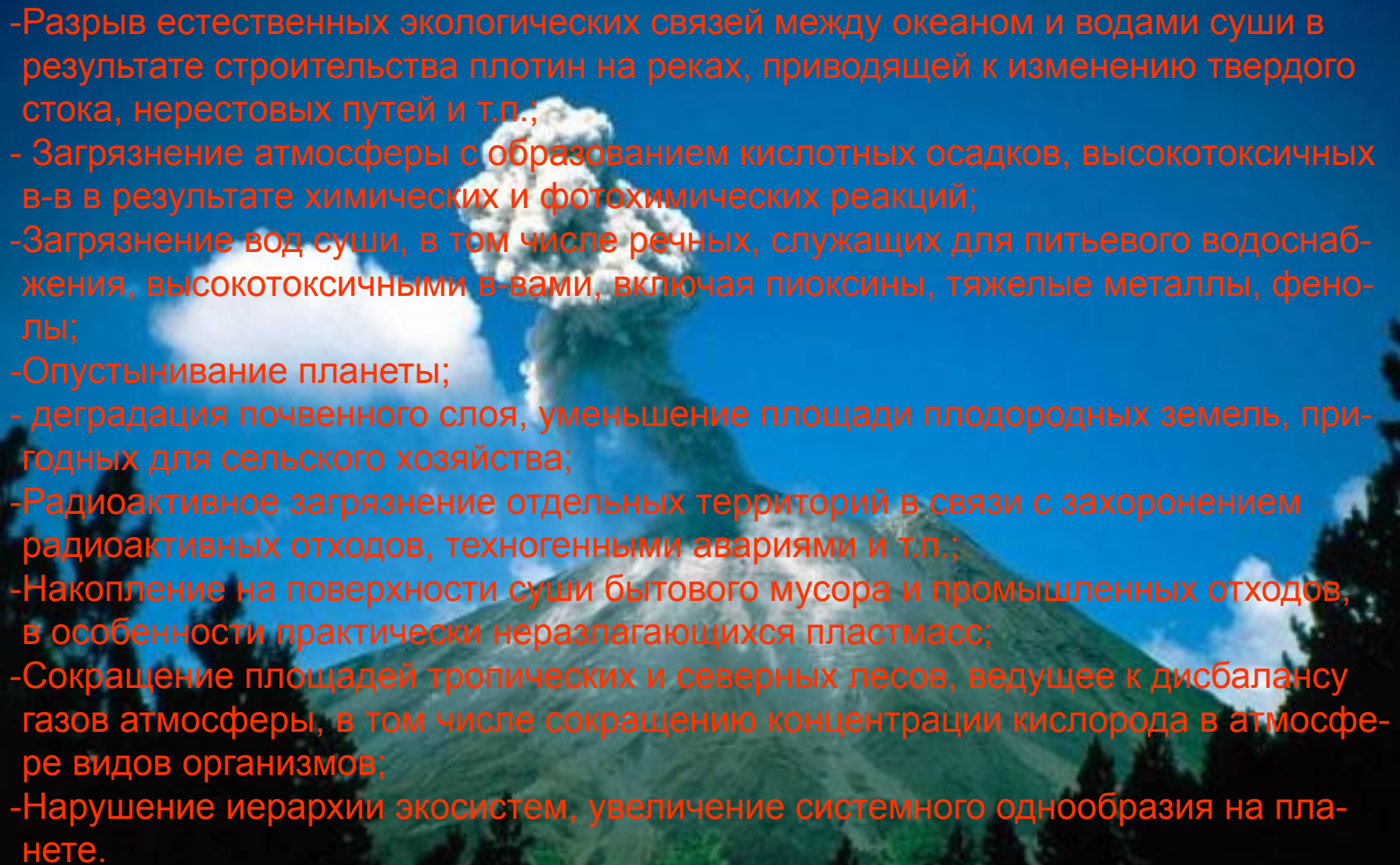
# Воздействие человека на экосистему

Все многообразие видов деятельности человека в биосфере приводит к изменениям:

Состава биосферы, круговоротов и баланса слагающих её в-в; энергетического баланса биосферы; биоты. Направленность и степень этих изменений таковы, что самим человеком им дано название экологического кризиса. Современный экологический кризис характеризуется следующими проявлениями:

- Постепенное изменение климата планеты вследствие изменения баланса газов в атмосфере;
- Общее и местное (над полюсами, отдельными участками суши) разрушение биосферного озонового экрана;
- Загрязнение Мирового океана тяжелыми металлами, сложными органическими соединениями, нефтепродуктами, радиоактивными в-ми, насыщение вод углекислым газом;



- 
- Разрыв естественных экологических связей между океаном и водами суши в результате строительства плотин на реках, приводящей к изменению твердого стока, нерестовых путей и т.п.;
  - Загрязнение атмосферы с образованием кислотных осадков, высокотоксичных в-в в результате химических и фотохимических реакций;
  - Загрязнение вод суши, в том числе речных, служащих для питьевого водоснабжения, высокотоксичными в-вами, включая пиксины, тяжелые металлы, фенолы;
  - Опустынивание планеты;
  - деградация почвенного слоя, уменьшение площади плодородных земель, пригодных для сельского хозяйства;
  - Радиоактивное загрязнение отдельных территорий в связи с захоронением радиоактивных отходов, техногенными авариями и т.п.;
  - Накопление на поверхности суши бытового мусора и промышленных отходов, в особенности практически неразлагающихся пластмасс;
  - Сокращение площадей тропических и северных лесов, ведущее к дисбалансу газов атмосферы, в том числе сокращению концентрации кислорода в атмосфере видов организмов;
  - Нарушение иерархии экосистем, увеличение системного однообразия на планете.



# Экологические пирамиды

Пищевые цепи внутри каждого биогеоценоза имеют хорошо выраженную структуру. Она характеризуется количеством, размером и общей массой организмов-биомассой – на каждом уровне цепи питания. Для пастбищных пищевых цепей характерно увеличение плотности популяций, скорости размножения и продуктивности их биомасс. Снижение биомассы при переходе с одного пищевого уровня на другой обусловлено тем, что далеко не вся пища ассимилируется консументами.

Эта закономерность получила название – - ПРАВИЛО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПИРАМИДЫ.

Упрощенная экологическая пирамида



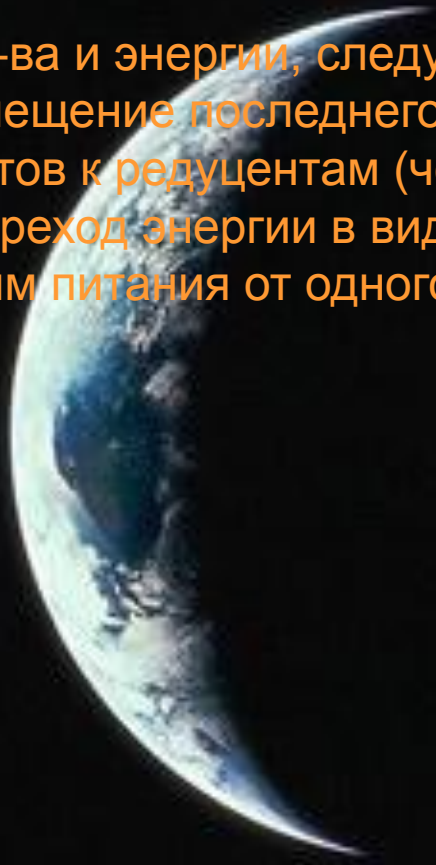


# Энергетика экосистем

Говоря о потоках в-ва и энергии, следует четко определиться в этих терминах:

**Поток в-ва** – перемещение последнего в форме химических элементов и их соединений от продуцентов к редуцентам (через консументы или без них).

**Поток энергии** – переход энергии в виде химических связей органических соединений (пищи) по цепям питания от одного трофического уровня к другому (более высокому). \





С этой целью система:

- 1) Создает накопители (хранилища) высококачественной энергии (например, запасы жира);
- 2) Затрачивает определённое количество накопленной энергии на обеспечение поступления новой энергии;
- 3) Обеспечивает круговорот различных в-в;
- 4) Создает механизмы регулирования, поддерживающие устойчивость системы и её способность к приспособлению к изменяющимся условиям;
- 5) Налаживает с другими системами обмен, необходимый для обеспечения потребности в энергии специальных видов.

Необходимо подчеркнуть важное обстоятельство: закон максимизации энергии справедлив и в отношении информации, следовательно его возможно рассматривать и как закон максимизации энергии и информации с такой формулировкой. Наилучшими шансами на самосохранение обладает система, в наибольшей степени способствующая поступлению, выработке и эффективному использованию энергии и информации.



# Вывод:

Системы, противоречащие естественным принципам и законам, неустойчивы. Попытки сохранить их становятся все более дорогостоящими и сложными и в любом случае обречены на неудачу.

Чтобы принимать долгосрочные решения, необходимо обратить внимание на принципы, определяющие устойчивое развитие, а именно: стабилизация численности населения, переход к более энерго и ресурсосберегающему образу жизни; развитие экологически чистых источников энергии; создание малоотходных промышленных технологий; рециклизация отходов; создание сбалансированного сельскохозяйственного производства, не истощающего почвенные и водные ресурсы и не загрязняющего землю и продукты питания; сохранения биологического разнообразия на планете.