

# 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

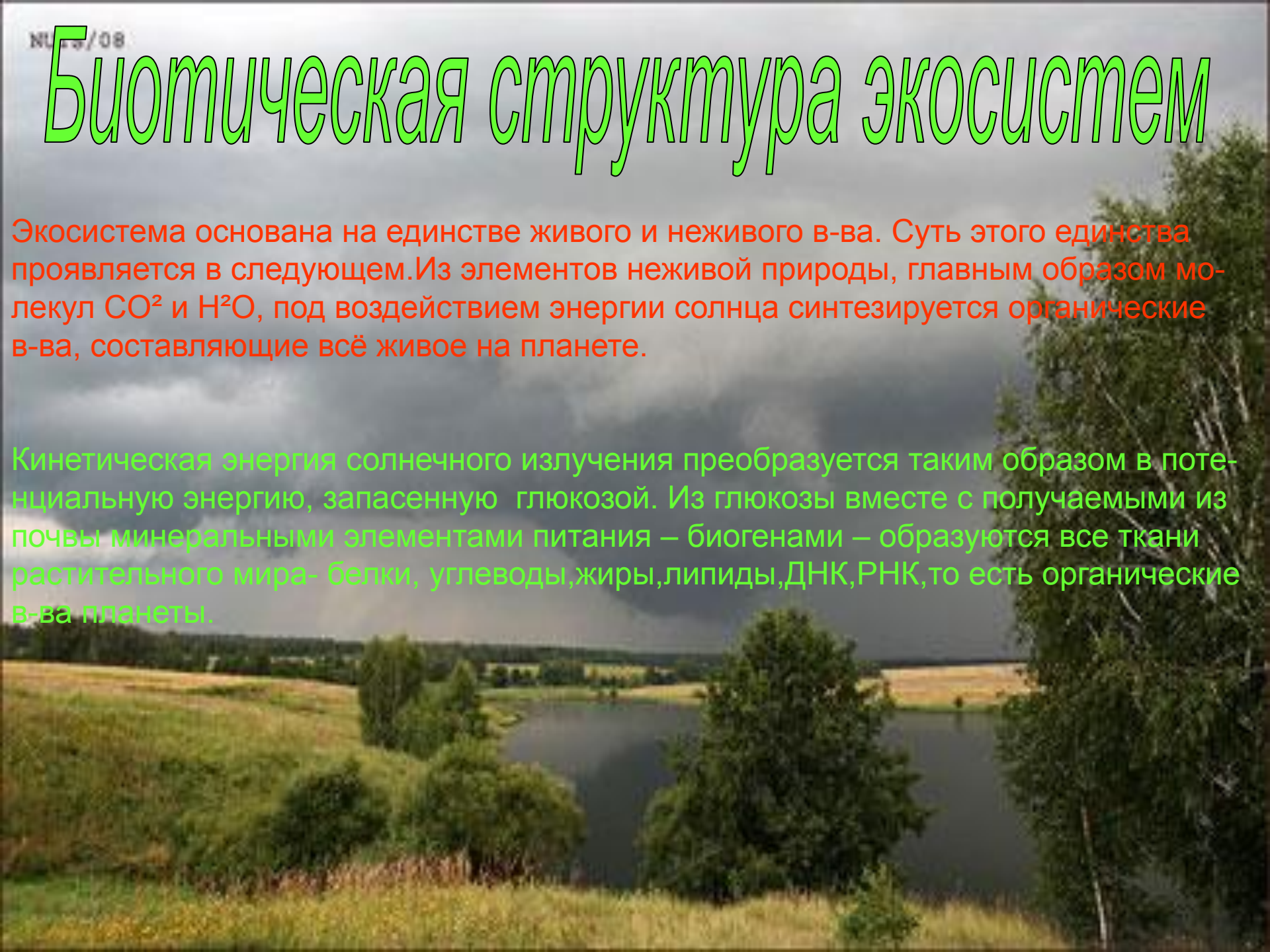
Экосистемой называют совокупность живых организмов и неживой природы. Это взаимодействие, во-первых, происходит в рамках определённой системы (экологической системы, экосистемы) и, во-вторых, оно не хаотично, а определённым образом организовано, подчинено законам.



# 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.

A lush forest scene with a stream and moss-covered trees. The water is clear and greenish, reflecting the surrounding foliage. The trees are covered in moss, and there are some pink flowers visible in the upper right. The overall atmosphere is serene and natural.

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

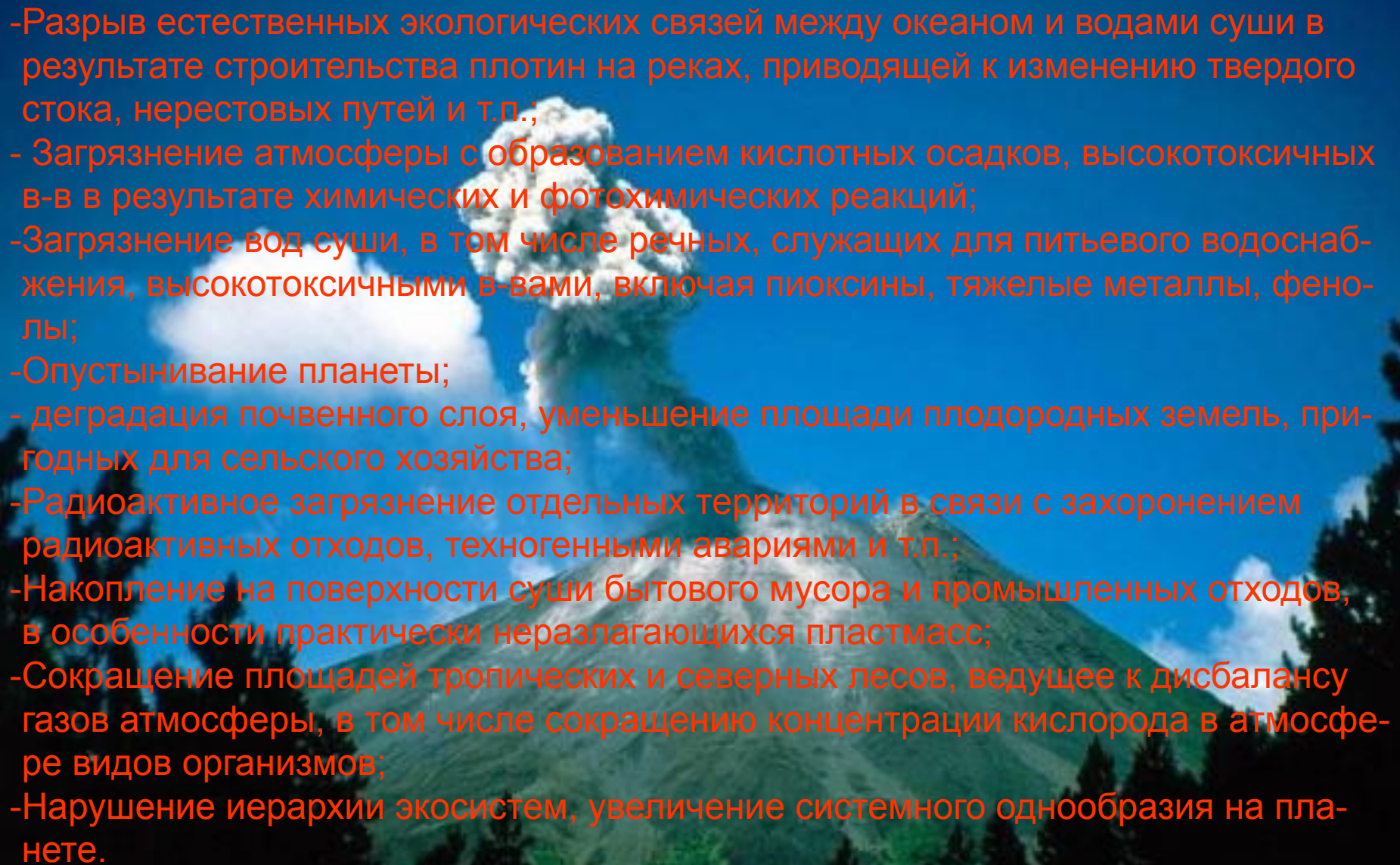
- 1) Природные экосистемы существуют за счет не загрязняющей среду даровой солнечной энергии, количество которой избыточно и относительно постоянно;
- 2) Перенос энергии и вещества через сообщество живых организмов в экосистеме происходит по пищевой цепи;
- 3) Природные экосистемы благодаря своей биотической 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

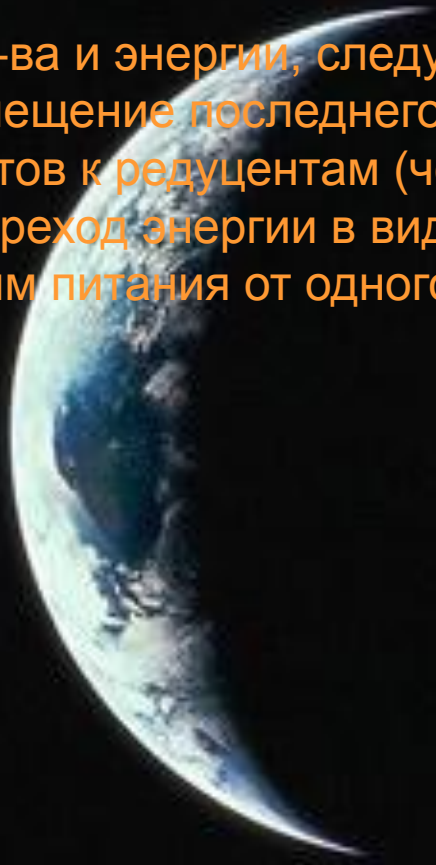


# Энергетика экосистем

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.