



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИИ.

---

## ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА.

1. **Основные понятия экологии**
2. **Экология человека (введение в экологию человека).**

# I. Основные понятия экологии

---

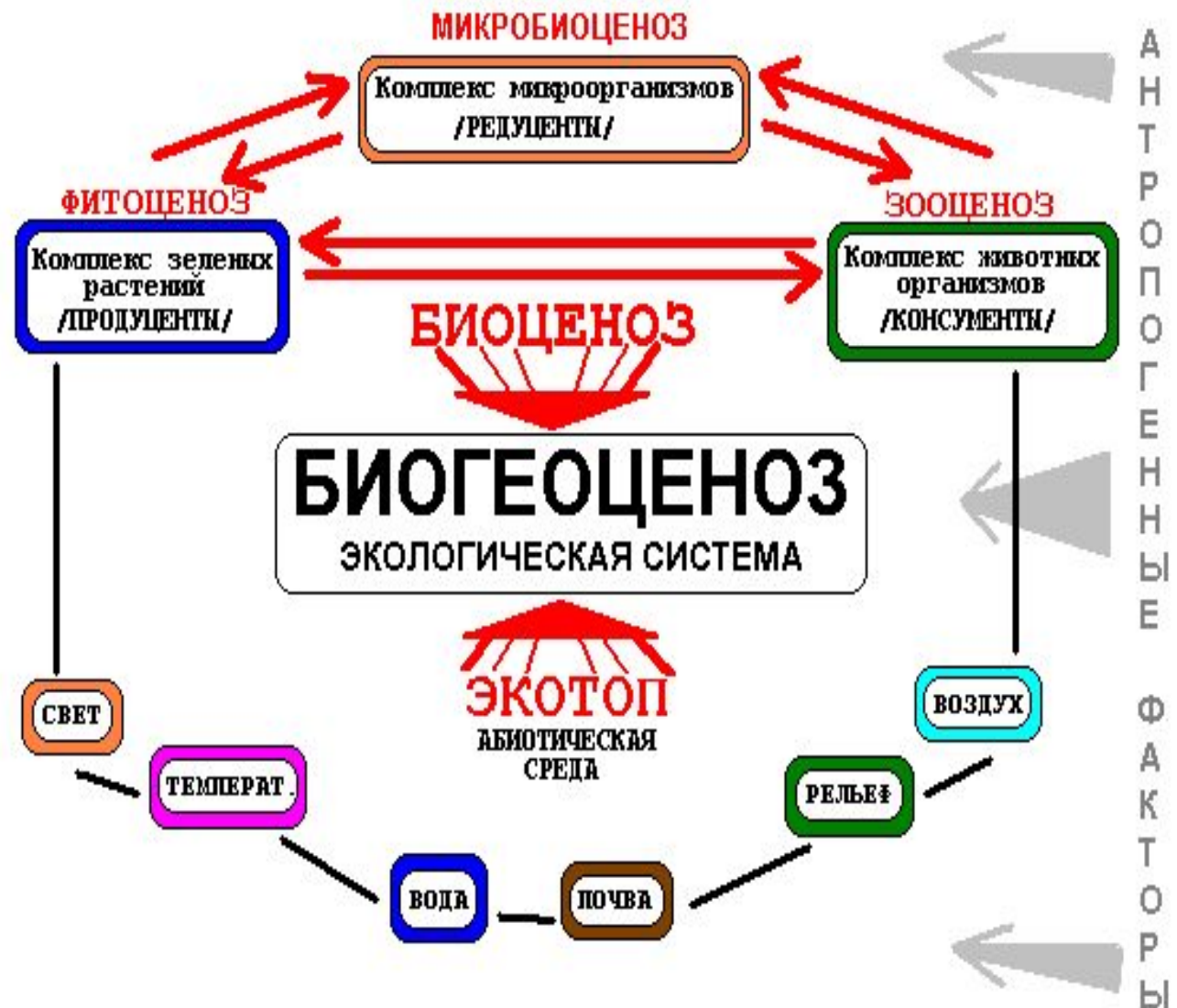
- **Экология** - наука, изучающая взаимоотношения между организмами и их взаимодействие с окружающей средой.
- Функциональной единицей биосферы является биогеоценоз. **Биогеоценоз** = в зарубежной литературе **экологическая система**.

**Биогеоценоз** - это целостная саморегулирующаяся (самоподдерживающаяся) система, представляющая собой совокупность живых и неживых элементов определенной территории.

В состав биогеоценоза входит:

1. **Биотическая часть (биоценоз)** - совокупность живых организмов (**продуцентов, редуцентов, консументов**).

2. **Абиотическая часть (экотоп)** - совокупность факторов неживой среды.



## Черный курильщик на глубине около 4 км.

Источник органического  
вещества - это  
**хемосинтезирующие**  
бактерии.

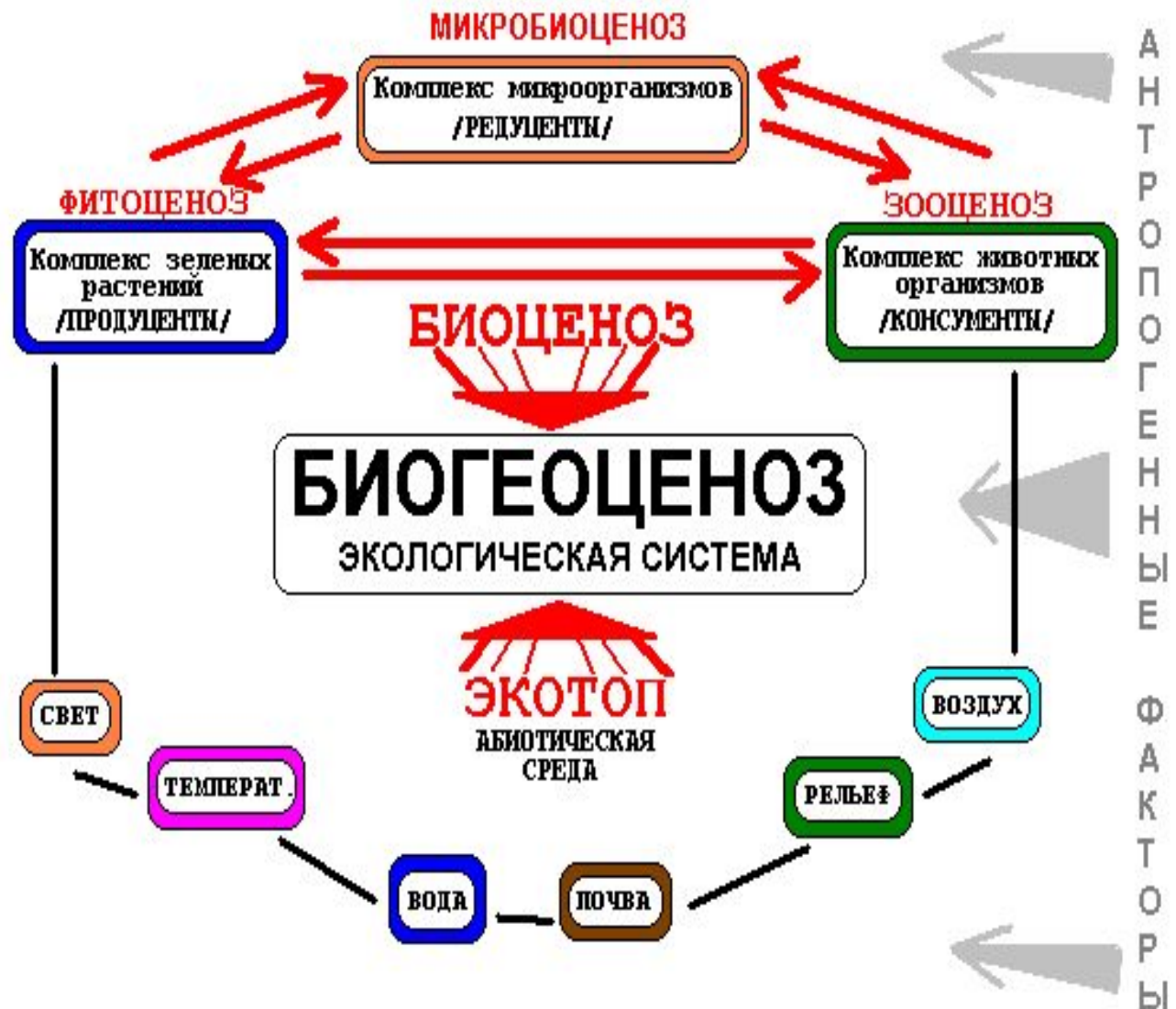




**Биогеоценоз** - это целостная саморегулирующаяся (самоподдерживающаяся) система, представляющая собой совокупность живых и неживых элементов определенной территории.

В состав биогеоценоза входит:

- Биотическая часть (биоценоз)** - совокупность живых организмов (**продуцентов, редуцентов, консументов**).
- Абиотическая часть (экотоп)** - совокупность факторов неживой среды.



**Консументы** подразделяются на:

---

1. Консументы **первого порядка** - животные, питающиеся непосредственно продуцентами (фитофаги).



2. Консументы **второго порядка** - животные, питающиеся травоядными (зоофаги)

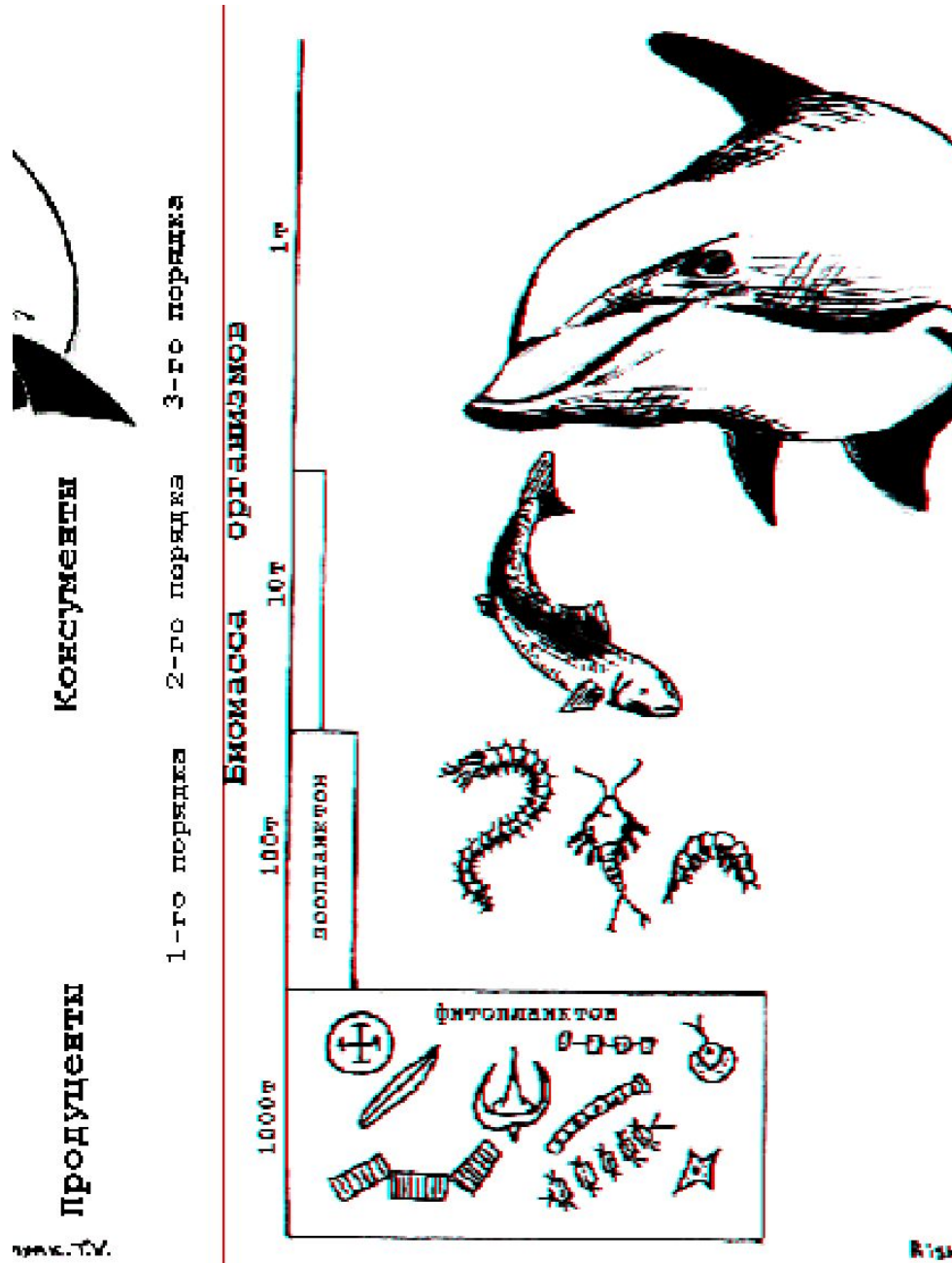


3. Консументы **третьего порядка** - животные, которые питаются плотоядными и травоядными (вторичные хищники).



Выделяют консументы 4 и 5 порядка, обычно 5 порядок консументов максимальный.

Функциональная единица биогеоценоза - *пищевая цепь*.



*Пищевая цепь /  
цепь питания* -

передача энергии  
солнца,  
заключенной в  
пище, между  
организмами.

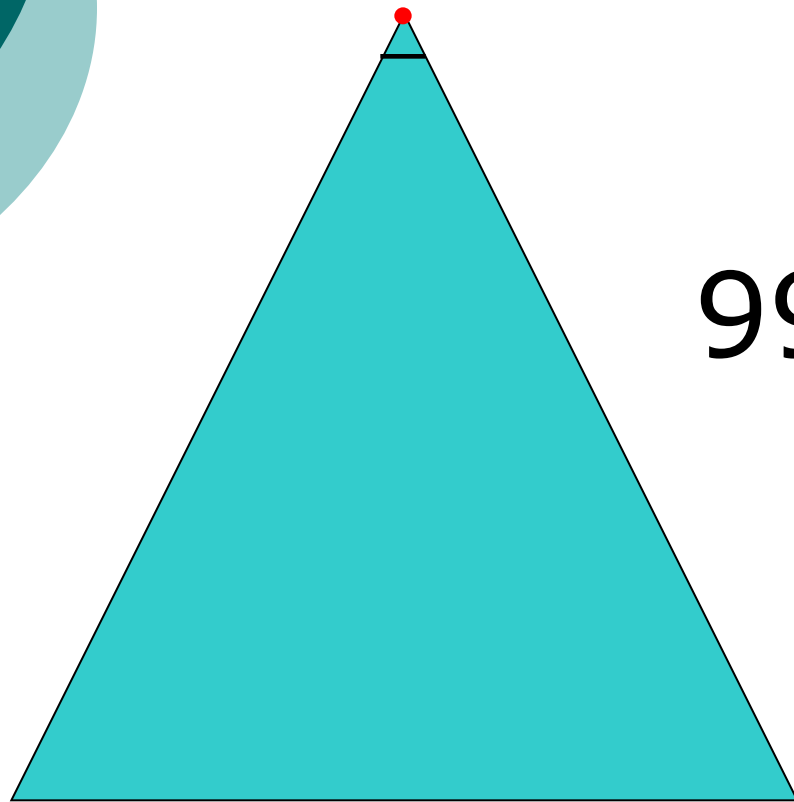
*Правило десяти  
процентов* -

переход с одного  
трофического уровня  
на другой 10% (от 7  
до 17%) энергии  
(или вещества).

Рис. Пищевая пирамида моря

**Правило пищевой пирамиды** находит отражение в соотношении на планете биомасс растительного и животного происхождения:

---



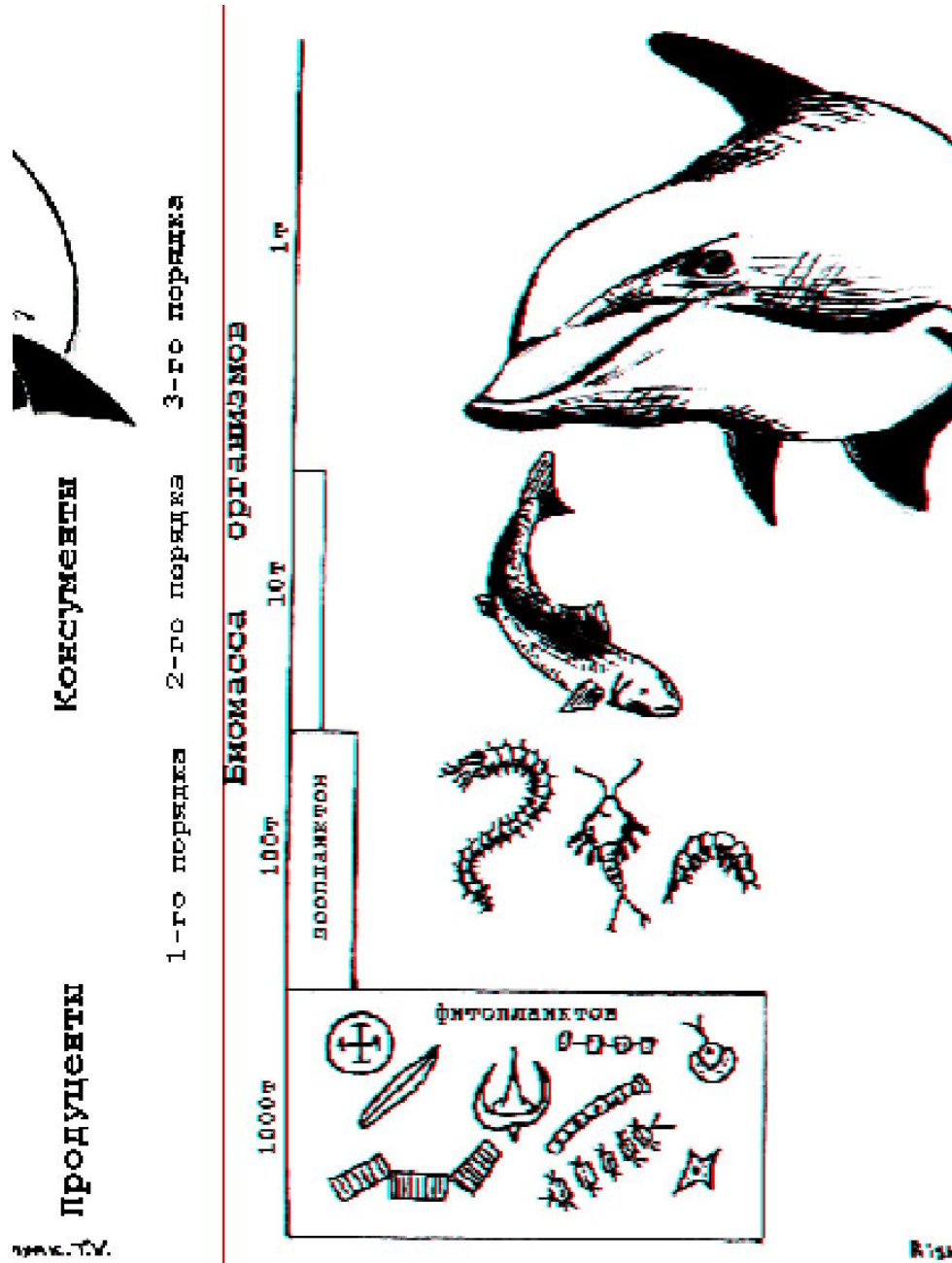
0,0002% - люди

1% - животные

**99% - растения**



Функциональная единица биогеоценоза - *пищевая цепь*.



*Пищевая цепь /  
цепь питания* -

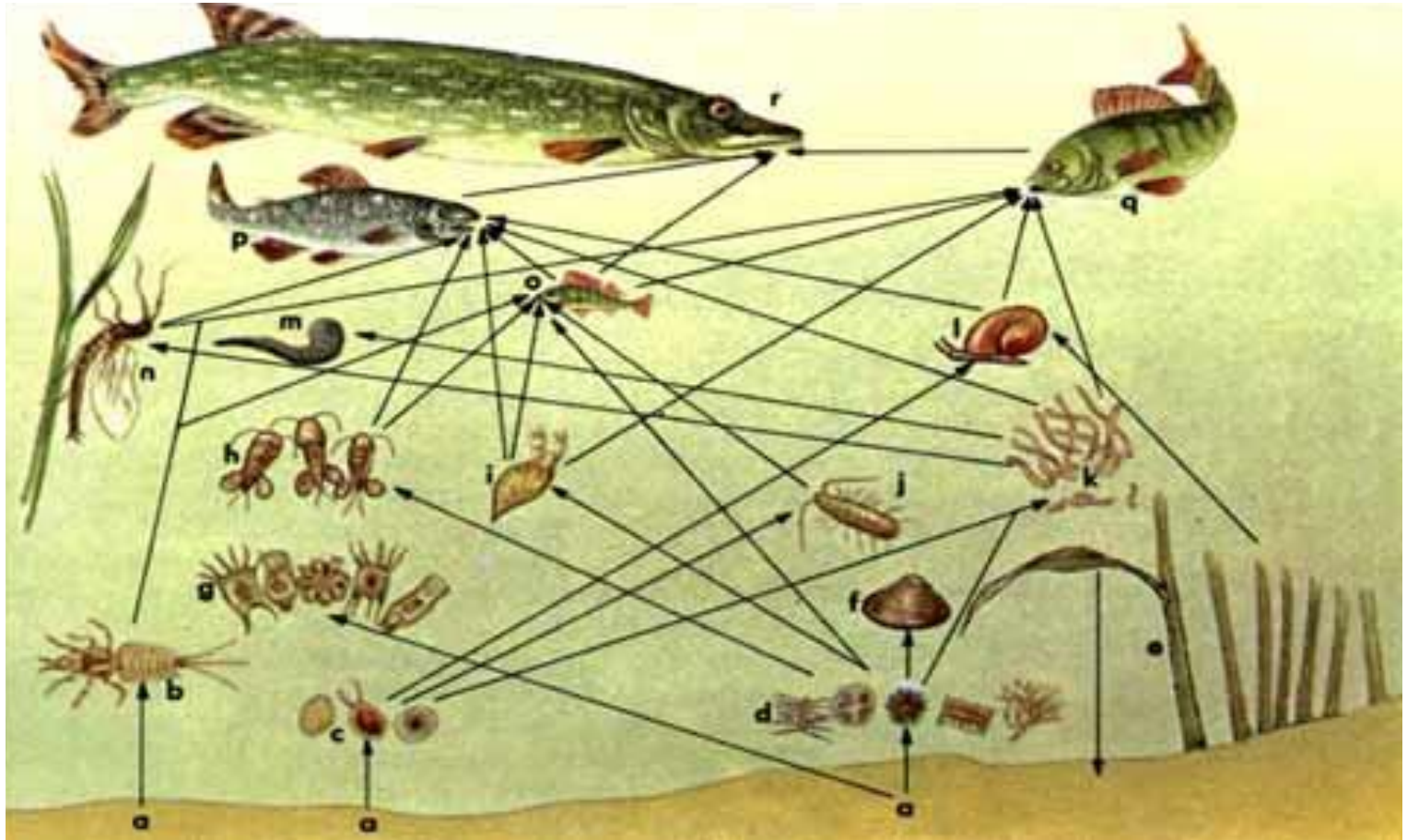
передача энергии  
солнца,  
заключенной в  
пище, между  
организмами.

*Правило десяти  
процентов* -

переход с одного  
трофического уровня  
на другой 10% (от 7  
до 17%) энергии  
(или вещества).

Рис. Пищевая пирамида моря

Пищевые цепи в экосистеме перекрещиваются, образуя сложную **пищевую сеть** (переплетение цепей питания) которая более устойчива.



## Абиотическая часть (экотоп, биотоп) - совокупность факторов неживой природы

Степень влияния экологического фактора на процессы жизнедеятельности можно изобразить в виде графика:

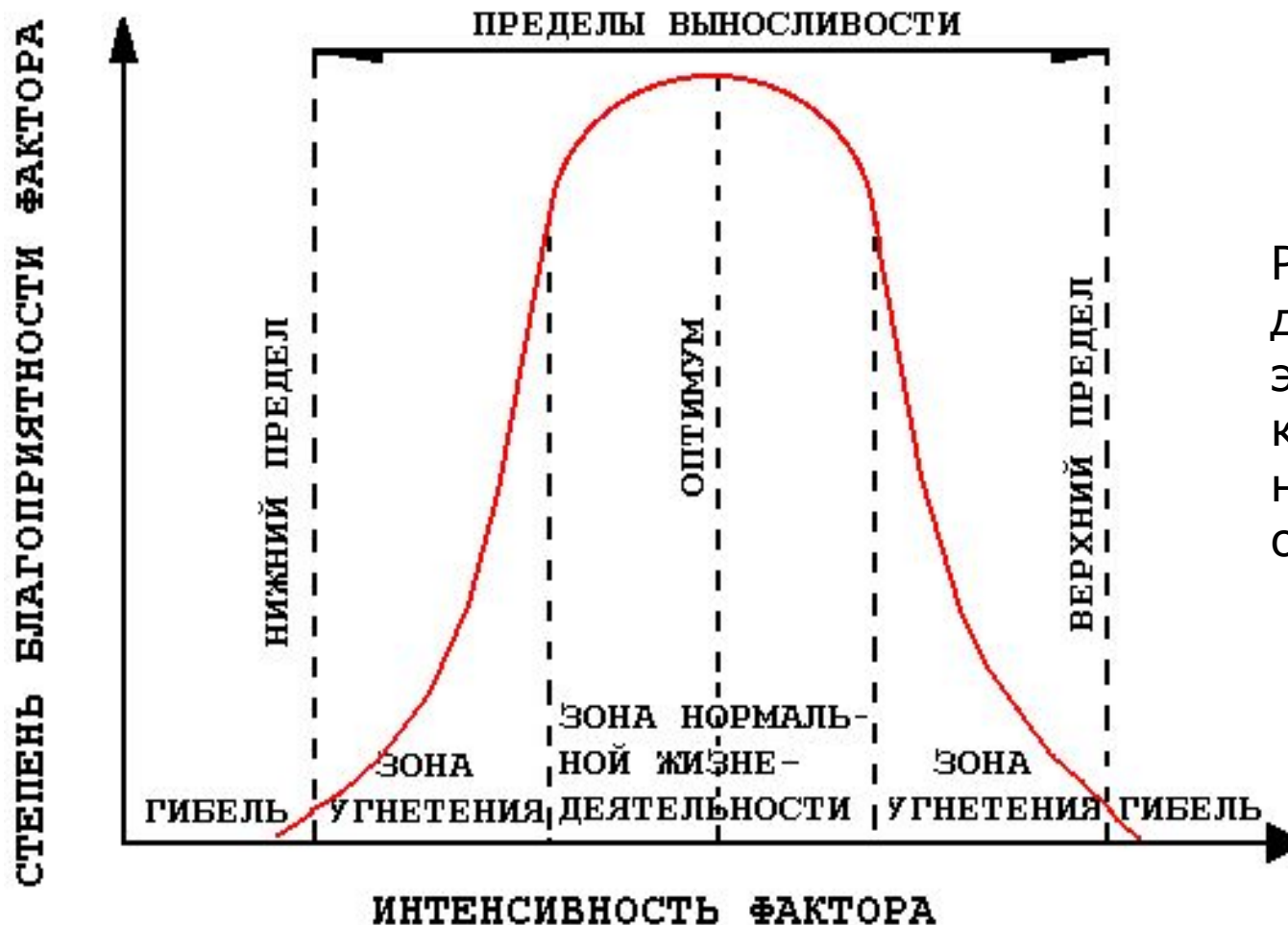
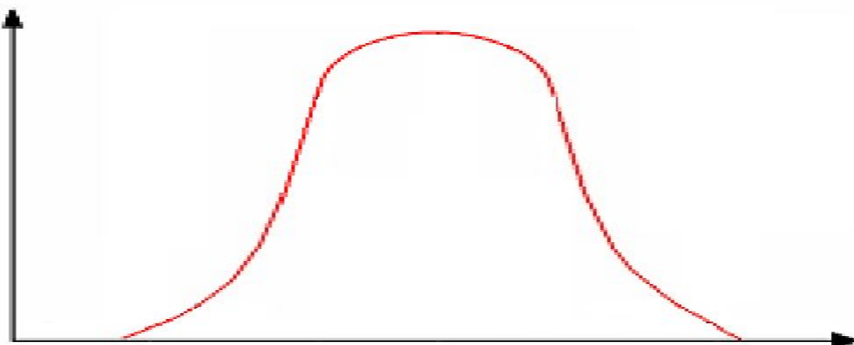
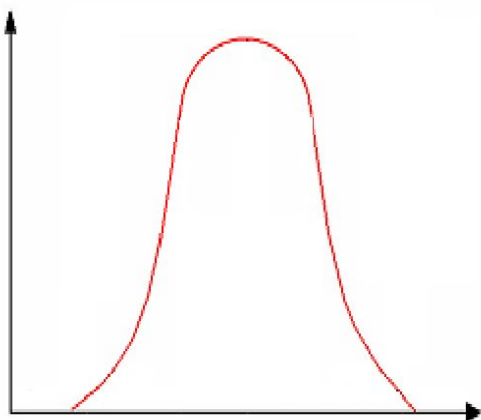


Рис. Схема действия экологического фактора на живые организмы



← Вид переносит широкий предел колебаний фактора среды – **эвритопный** фактор.

Пр.: **Эврибионт** –  
Бурый медведь.



← Вид переносит узкий предел колебаний факторов среды – **стенотопный** фактор.

Пр.: **Стенобионт** – Форель.



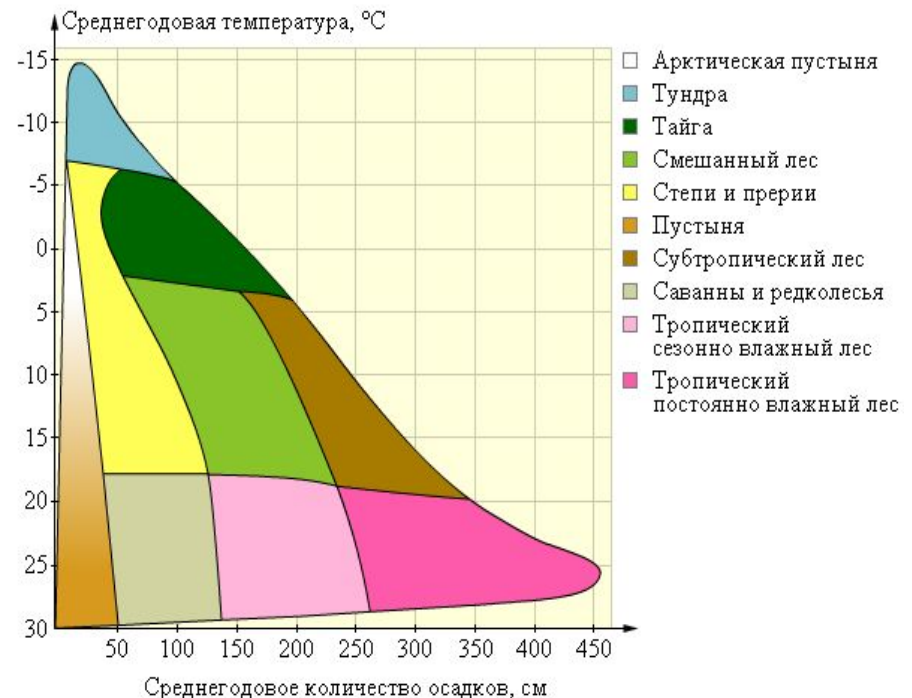
**Лимитирующий фактор** – фактор, напряженность которого приближается к пределу выносливости или превосходит его.

Основными лимитирующими факторами, определяющими **тип растительности**, является:

- 1. количество осадков и**
- 2. среднегодовая температура среды.**

Именно они определяют, где будут расти

- тропические леса,
- тропические редколесья,
- саванны,
- листопадные леса,
- хвойные леса,
- степи,
- пустыни или
- тундры.





## II. Экология человека (введение в экологию человека).

---

**Экология человека** изучает закономерности возникновения, существования и развития антропо-экологических систем, которые представляют собой сообщество людей, находящихся в динамической взаимосвязи со средой и **удовлетворяющих, благодаря этому, свои потребности.**

Закономерности взаимодействия человека с биогеографическими и антропогенными факторами среды можно рассматривать на **5 основных уровнях**:

---

**1. Организменный** уровень изучает **аутоэкология** (экология особи).

На организменном уровне протекают онтогенез и физиологические процессы. На этом уровне рассматриваются процессы:

- адекватного и
- неадекватного взаимодействия организма с внешней средой.

**Пример:** **Геохимические провинции** - определенные территории, на которых существует избыток или недостаток химических элементов, приводящий к **эндемическим** заболеваниям.

## **Пример: Фтор (F)**


---

- **Недостаток фтора** (менее 1 мг/л) → гипофтороз → **патология костной системы** от **кариеса** до рахита, остеопороза и остеомаляции.



- **Взбыток фтора** (более 2 мг/л) → **флюороз**





**2. Популяционный** уровень изучает **популяционная экология** (**демэкология** - экология отдельных популяций).

---

На этом уровне рассматриваются вопросы рождаемости, смертности, демографии, средняя продолжительность жизни, расовые признаки, адаптивные типы и др.

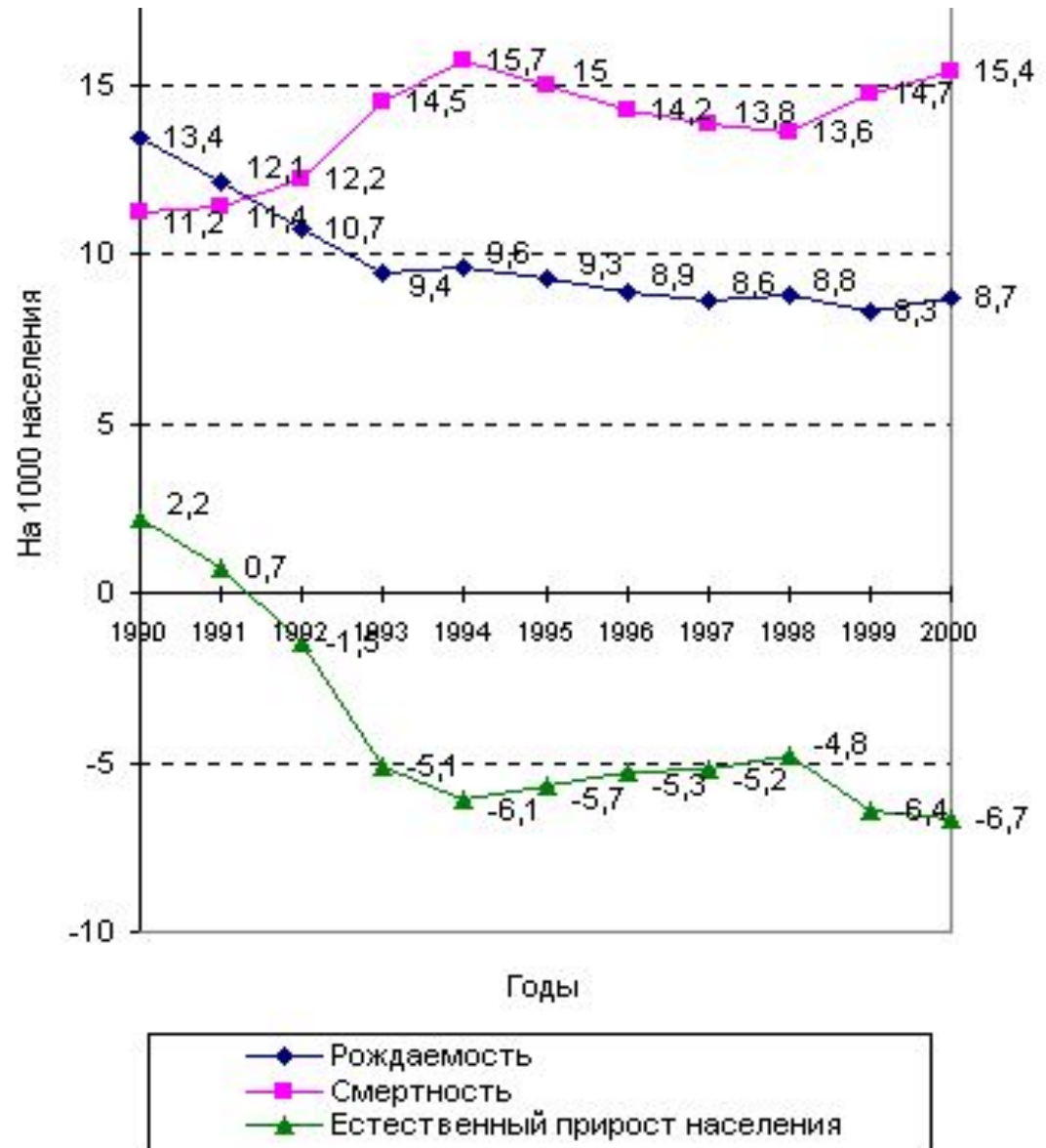
**Пример 1:** Вопросы рождаемости и смертности.

**Пример 1:** Вопросы рождаемости и смертности.

«Коэффициент замещения» в норме составляет **2,1** (2,14%).

В России – **1,3** (1,39). В России, начиная с 1992 г. смертность стала преобладать над рождаемостью.

**Депопуляция.**  
**"Русский крест".**





## Пример 2: Адаптивные типы человека.

**Адаптивные типы** - представляют собой норму биологической реакции на преобладающие условия обитания, которая проявляется в развитии комплекса признаков, обуславливающих лучшую биологическую приспособленность человека к определенной физической среде.

Комплекс признаков, свойственных конкретному адаптивному типу, не зависит от расовой и этнической принадлежности. **Пр.:** Евреи.

Выделяют 4 **основных** адаптивных типа:

- **тропический**,
- **арктический**,
- **умеренного** климата,
- **высокогорный**.



Узбекистан. Еврейские мальчики с учителем. ~ 1905 г.

***Тропический тип*** формируется в условиях:

---

- ✓ **высоких среднегодовых температур,**
- ✓ **высокой влажности,**
- ✓ **сглаженных сезонных колебаний температуры,**
- ✓ **буйной растительности и**
- ✓ **незначительного содержания животного белка в  
рационе.**



## ***Тропический тип:***

---

Для него характерны:

- уменьшение (↓) средней массы тела за счёт снижения (↓) мышечной массы;
- увеличение (↑) поверхности тела по отношению к объёму, за счёт длинных конечностей и худощавого тела;
- незначительное развитие (↓) подкожного жира, сокращение синтеза эндогенных жиров;
- увеличение (↑) количества потовых желез;
- питание преимущественно углеводное => повышается (↑) выносливость организма, в сравнении с белково-жировым питанием ...

Этот тип отмечается и у аборигенов Австралии, индийцев и европеоидного населения Индии, негров Африки ...



**Арктический тип** формируется в условиях:

- ✓ **холодного климата,**
- ✓ **резких сезонных колебаний,**
- ✓ **отсутствия лесов, скудной растительности, но богатом животном мире,**
- ✓ **кислородной недостаточности.**



Для него характерно (признаки способствующие лучшему сбережению тепла):

- увеличение (↑) размеров тела за счет развития (↑) мышечной массы;
- уменьшение (↓) поверхности тела за счет уменьшения (↓) длины конечностей;
- большой слой подкожного жира ...

Этот тип отмечается у якутов, бурят, русских старожилов Севера.

## ***Тип умеренного климата.***

---

Его характеристики занимают промежуточное положение между тропическим и арктическим типом.





**Высокогорный тип** формируется в условиях:

- ✓ **сниженной ( $\downarrow$ ) среднегодовой температуры среды,**
- ✓ **уменьшенного ( $\downarrow$ ) барометрического давления,**
- ✓ **кислородной недостаточности**




- Для него характерно (респираторный тип):
- увеличение ( $\uparrow$ ) жизненной ёмкости лёгких;
  - расширение ( $\uparrow$ ) грудной клетки;
  - увеличение ( $\uparrow$ ) лёгочной вентиляции;
  - увеличение ( $\uparrow$ ) количества эритроцитов в крови, содержания гемоглобина в эритроцитах, усиление гемопоза, скорости кровотока;
  - увеличение ( $\uparrow$ ) длины трубчатых костей и массивности скелета...

---

**Особенность определенного адаптивного типа формируется в эмбриогенезе.**





**3. Сообщество популяций** (или биоценоз) изучает **синэкология** или биоценология.

---

На этом уровне рассматриваются межвидовые отношения, потоки энергии, круговорот веществ и др.

**Пример:** Взаимоотношение человека с паразитами

**4. Биогеоценотический** уровень изучает **биогеоценология** (учение об экосистемах различного уровня организации).

---

С медико-биологической точки зрения биогеоценозы можно подразделить на **3 группы**:

**а) Природные** биогеоценозы - экосистемы мало подверженные влиянию человека. Им свойственна **высокая биомасса** и **низкая первичная продуктивность**.



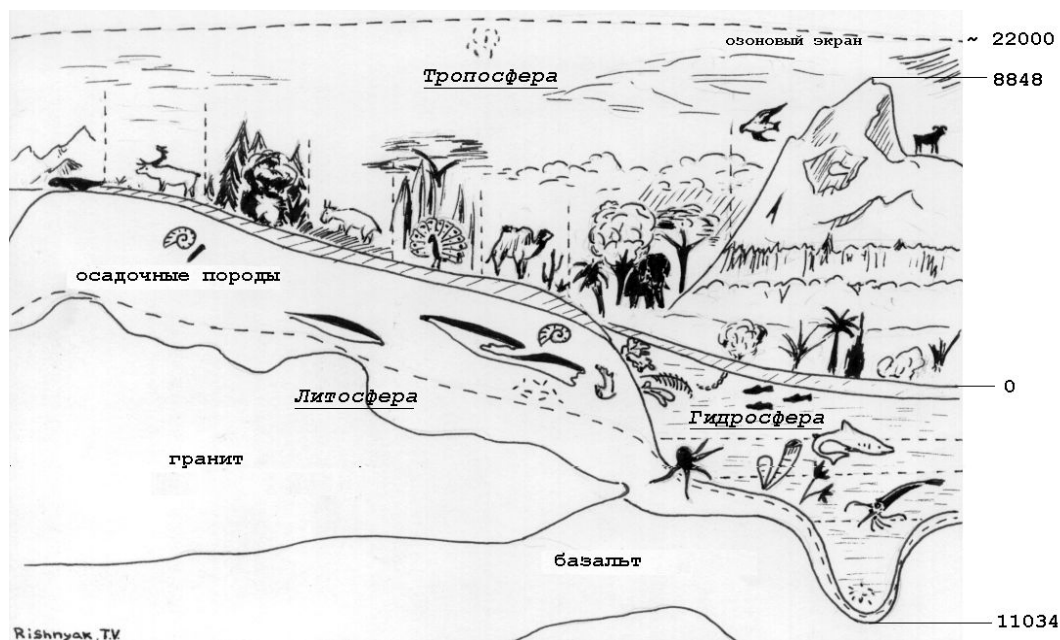
**б) Агроценозы** (агробιοценозы, сельские сообщества) - характеризуются **малой биомассой** и **высокой первичной продуктивностью**.



**в) Городские и промышленные** сообщества.



## 5. Биосферный уровень изучает биосферология (наука о биосфере).



*Спасибо за внимание!*

