

## Лекция 1.

# ЭКОЛОГИЯ КАК НАУКА



## ПЛАН

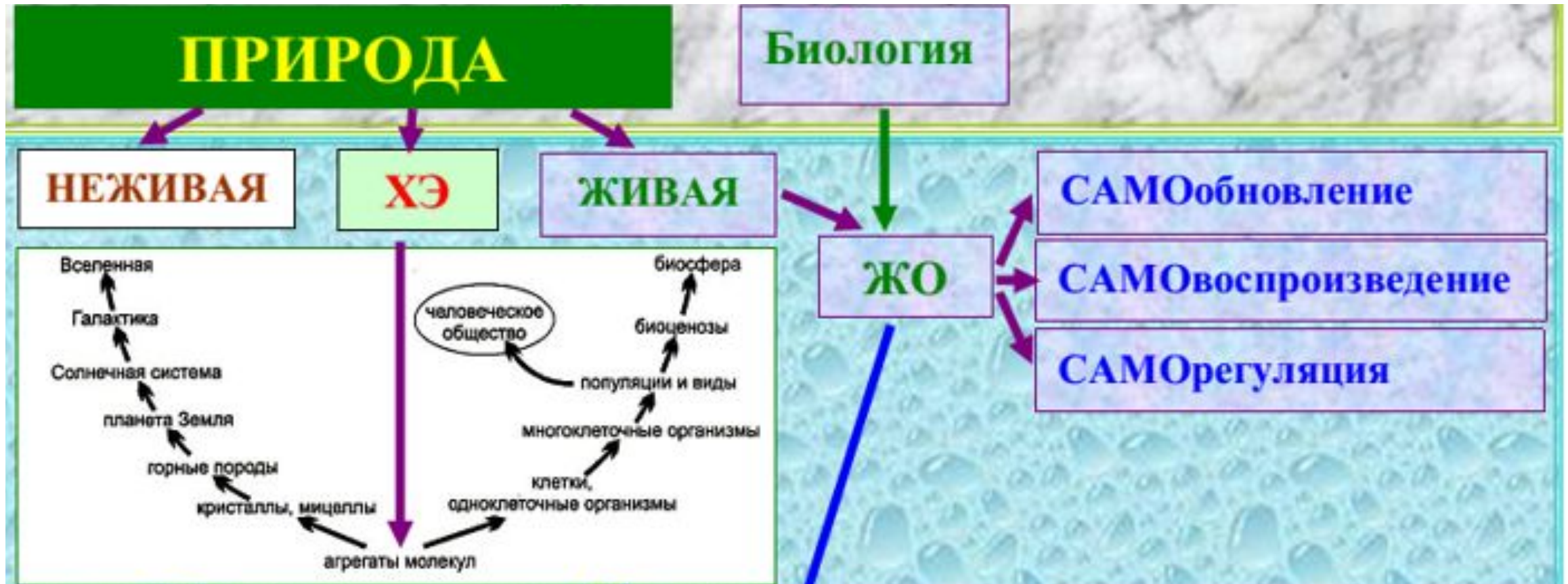
1. Основные понятия экологии.
2. Предмет, объект, задачи и методы науки об окружающей среде.
3. Структура современной экологии, ее место в системе наук.
4. Особенности предмета «экология».

# 1. Основные понятия экологии



1. ПРИБРОДА – ЭТО ... .

2. Она бывает ... и ...





3. **НАУКИ О ПРИРОДЕ** относятся к ... наукам.

4. Основными ... науками являются ....

5. Что они изучают?

6. Какие методы изучения природы вы знаете?



7. Какие вы знаете ещё науки о природе?

8. Что они изучают?

9. **Что изучает ЭКОЛОГИЯ?**

The diagram features a green background with large, stylized leaves. At the top left, a yellow box contains the text «экос» - дом. Below it is a simple illustration of a house with a red roof and a grey door. In the center is a large blue plus sign. To the right, another yellow box contains the text «логос» - наука. Below it is a cartoon illustration of a girl with red hair pouring liquid from a beaker into a flask on a laboratory bench, with a boy looking on. Below the plus sign, a yellow box contains the text Экология – «наука о доме». At the bottom center is a realistic image of the Earth. At the very bottom, a white text box contains the definition: Экология - это наука о связях между живыми существами и окружающей их средой, между человеком и природой.

«экос» - дом

«логос» - наука

Экология – «наука о доме»

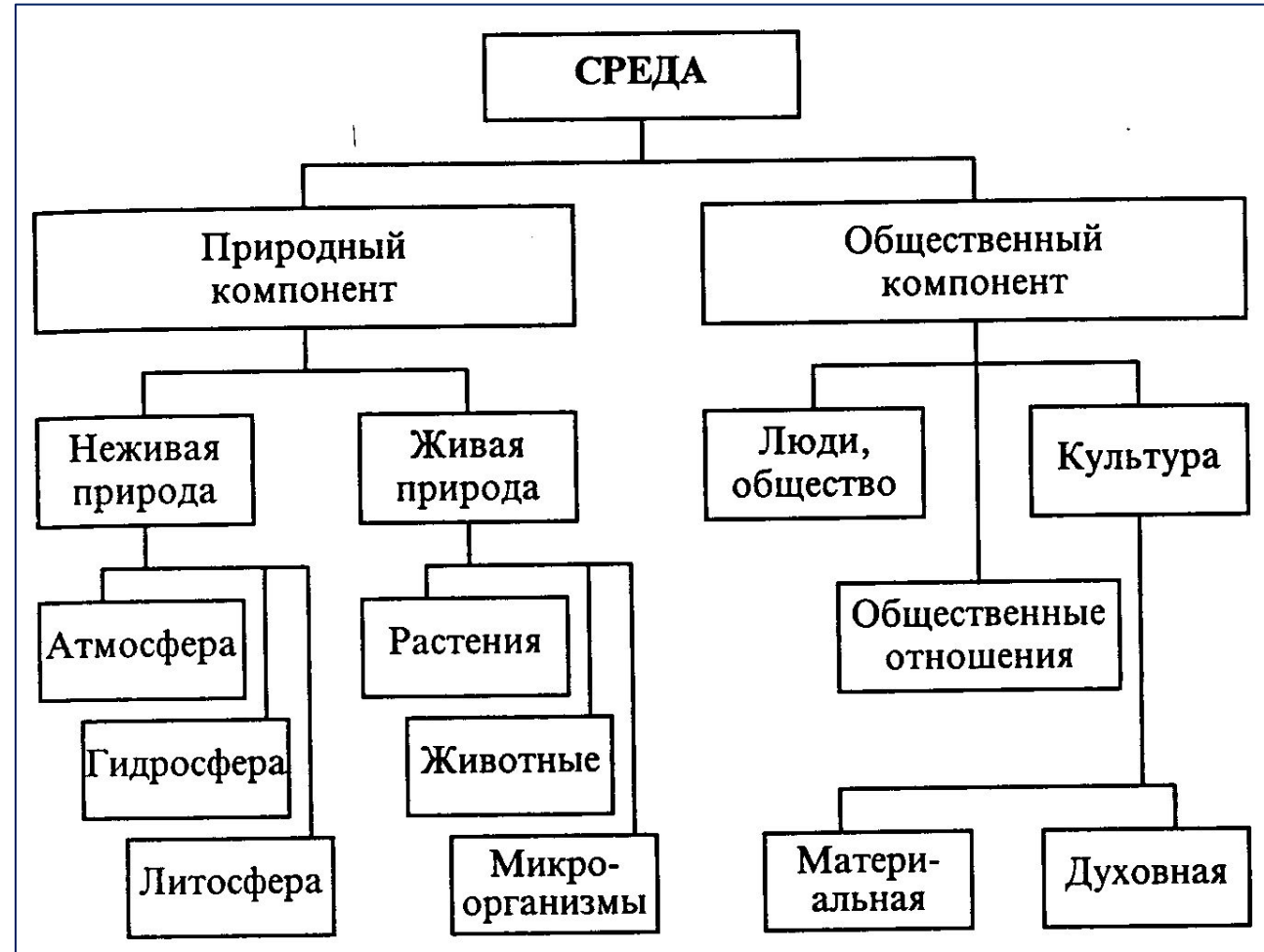
Экология - это наука о связях между живыми существами и окружающей их средой, между человеком и природой.

10. Что такое «**ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**»?

11. Можно ли назвать термины «**ПРИРОДА**» и «**ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**» синонимами? Почему?



# 12. Что относится к окружающей среде?





**Окружающая среда** – все, что окружает живое существо и с чем оно связано.



**Экология** – это наука о связях между живыми существами и окружающей их средой.



13. Что такое «**ЛИТОСФЕРА**»,  
«**ГИДРОСФЕРА**» и «**АТМОСФЕРА**»?  
14. Из чего они состоят?



15. Какие вы знаете  
**ФАКТОРЫ ПРИРОДЫ?**  
16. Приведите примеры.





17. Какие вы знаете **УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО**?

18. Что они включают?





# Уровни организации живой материи



# Уровни организации живой материи

Деятельность живых организмов служит  
основой круговорота веществ в природе.





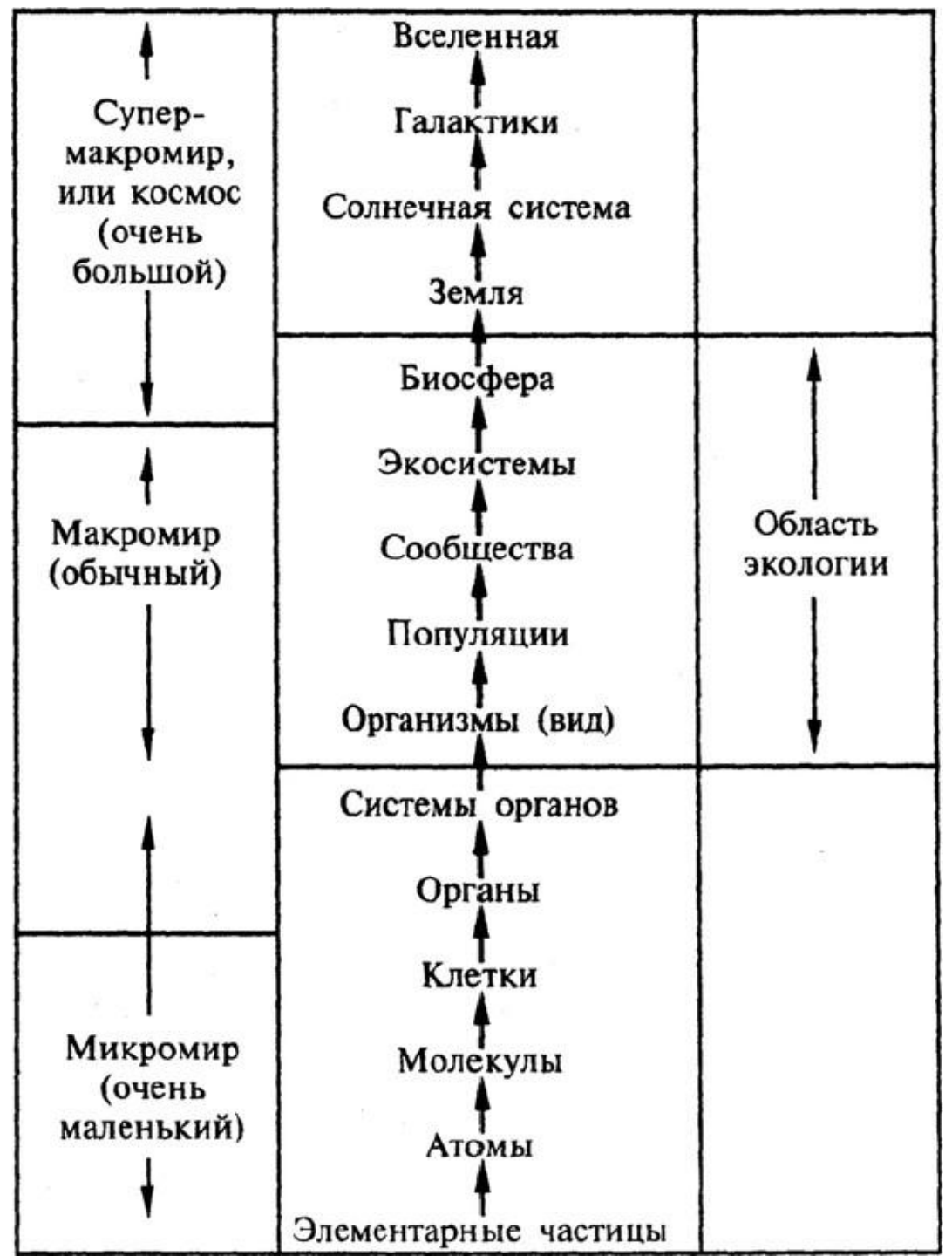
19. Что такое

«**МАКРОМИР**»,

«**МИКРОМИР**» и

«**МЕГАМИР**»?

20. Что к ним относится?





# ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

1.

## Экология. Основные понятия

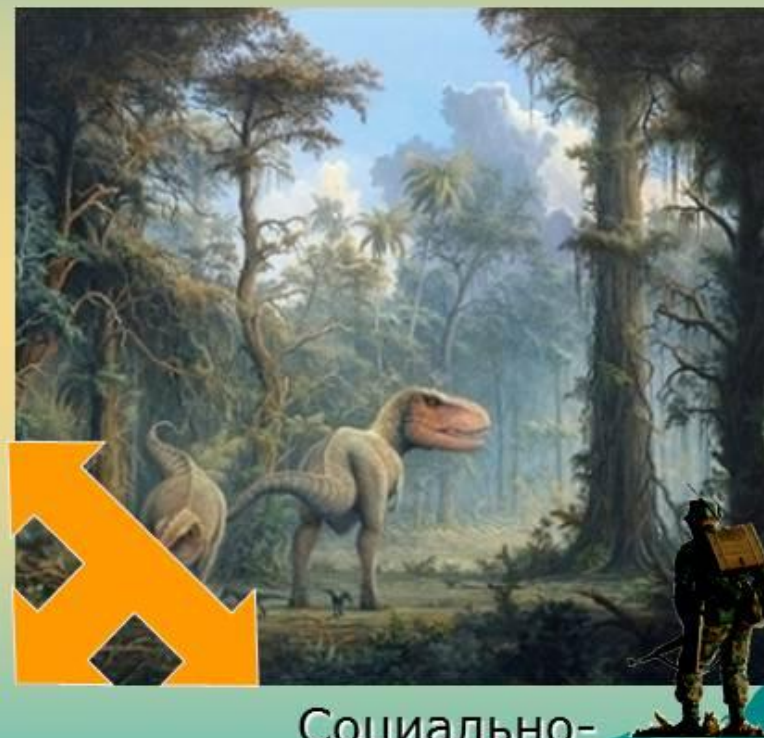
Наука об отношениях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой



Природные  
территориальные  
комплексы

Живые  
системы  
различных  
уровней:

- ✓ организмы
- ✓ популяции
- ✓ сообщества
- ✓ экосистемы



Социально-  
информационные  
системы

## 2. К основным сообществам живых организмов относятся:

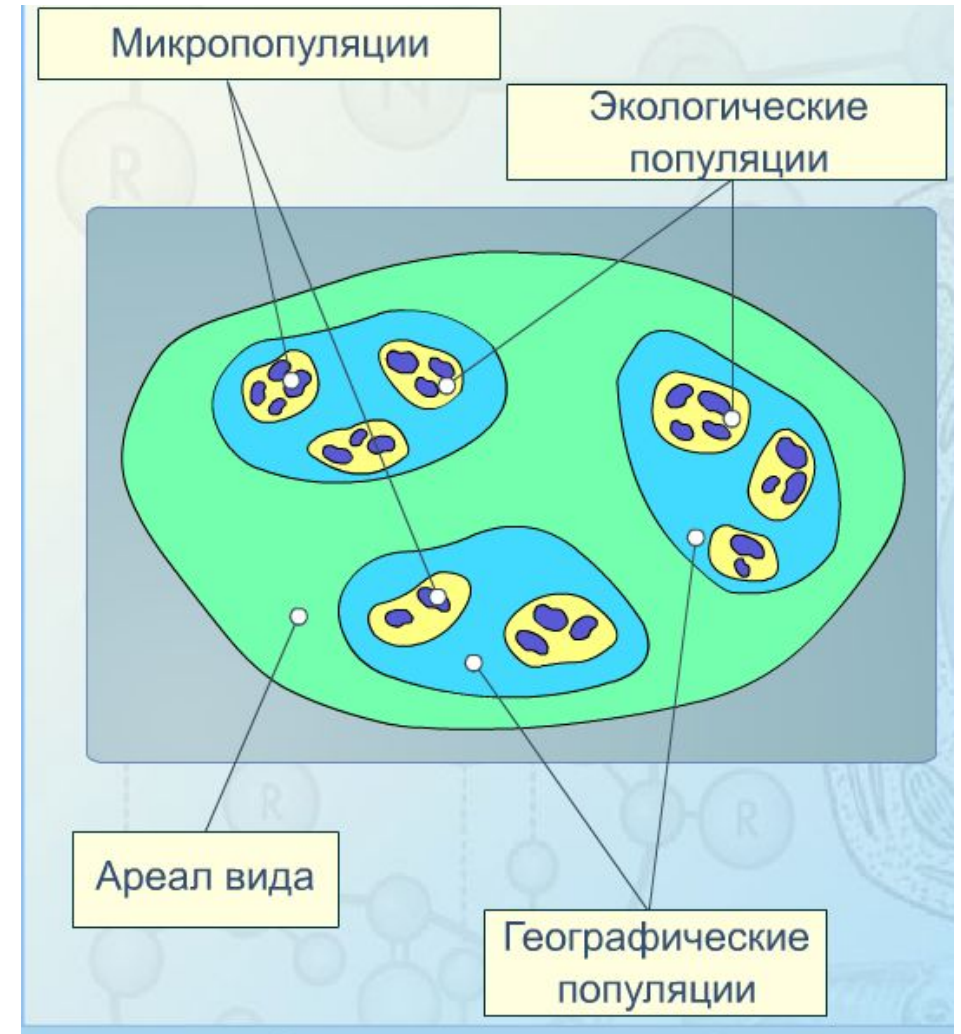
### Популяция



Виктория Регия

- Группа одновидовых организмов, занимающих определённый участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от других популяций.

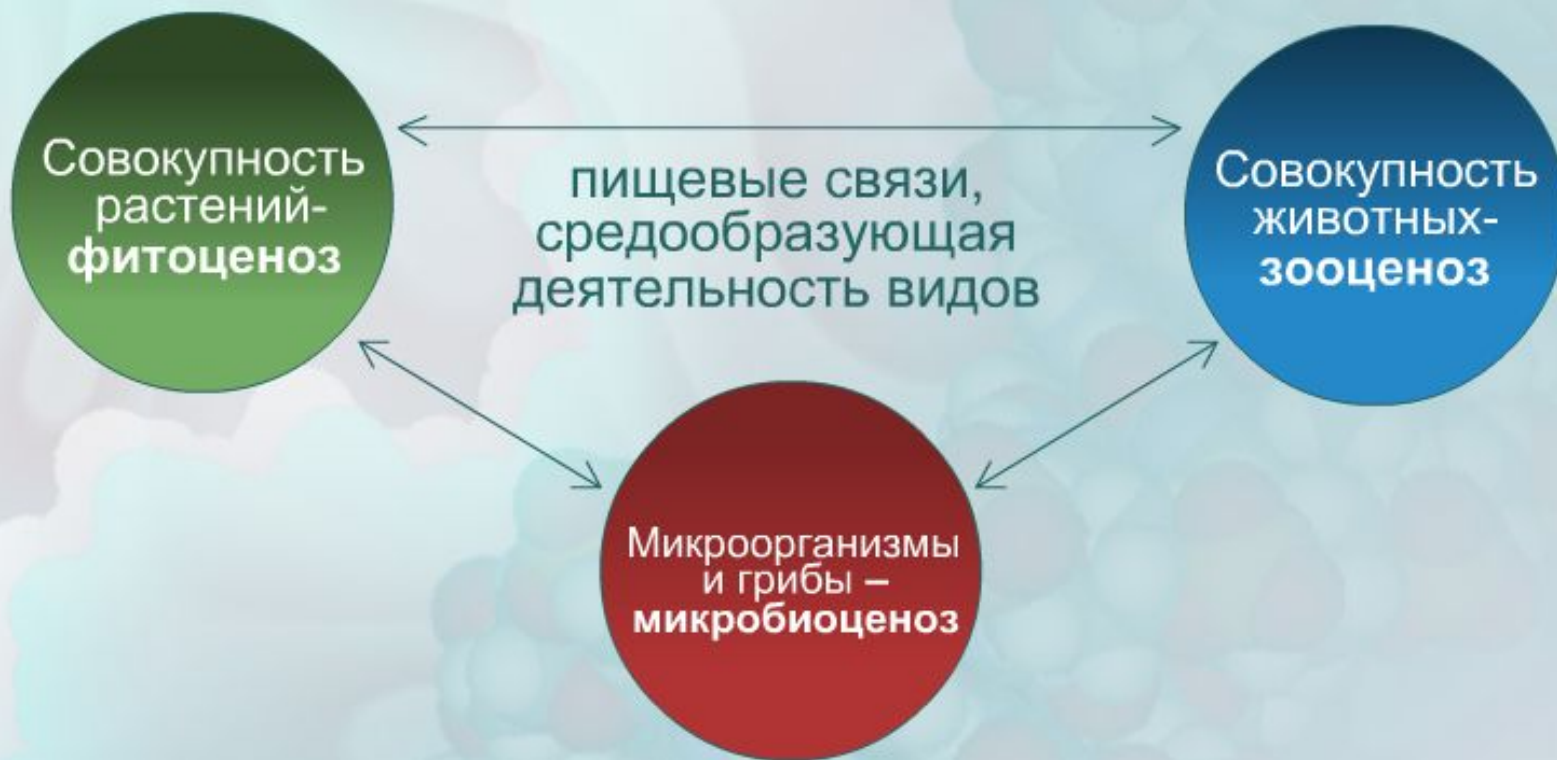
- Популяции сохраняют устойчивость во времени и пространстве, хотя их численность может изменяться год от года вследствие изменений условий размножения и развития организмов.





# БИОЦЕНОЗ

**Биоценоз** (от греч. **bios** – жизнь и **koinos** – общий) – совокупность видов растений, животных и микроорганизмов, длительное время сосуществующих в определенном пространстве и характеризующихся системой отношений между организмами



**Биоценозы естественные – природные**

**Биоценозы искусственные – созданные человеком**

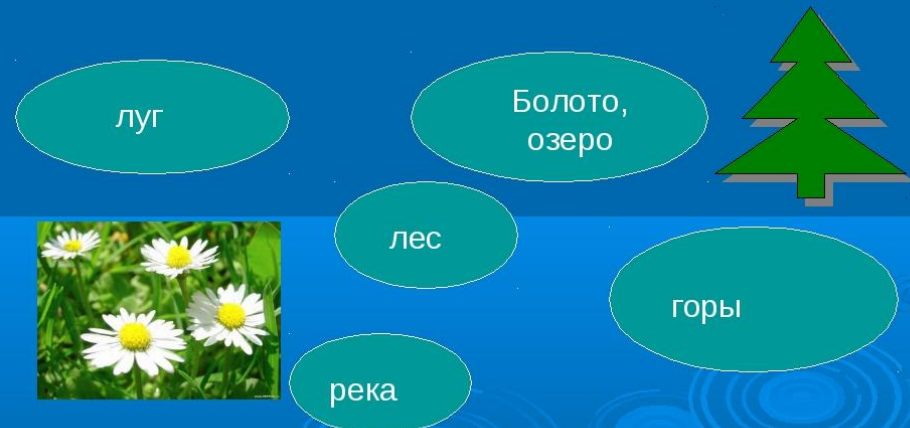


# Экосистема

- *Экосистема - это любое единство, включающее все организмы и весь комплекс физико-химических факторов и взаимодействующее с внешней средой. Экосистемы - это основные природные единицы на поверхности Земли.*
- Учение об экосистемах было создано английским ботаником Артуром Тенсли (1935).
- Для экосистем характерен разного рода обмен веществ не только между организмами, но и между их живыми и неживыми компонентами. При изучении экосистем особое внимание уделяется *функциональным связям между организмами, потокам энергии и круговороту веществ.*

## Экосистема –

➤ это участок земли, где живые организмы чувствуют себя как дома.



# Виды экосистем

## Экосистема

```
graph TD; A[Экосистема] --> B[Естественная]; A --> C[Искусственная]; B --> D[Биогеоценоз]; C --> E[Агробиеоценоз];
```

Естественная

Искусственная

Биогеоценоз

(луг, лес, пустыня, тайга, озеро, аквариум)

Агробиеоценоз

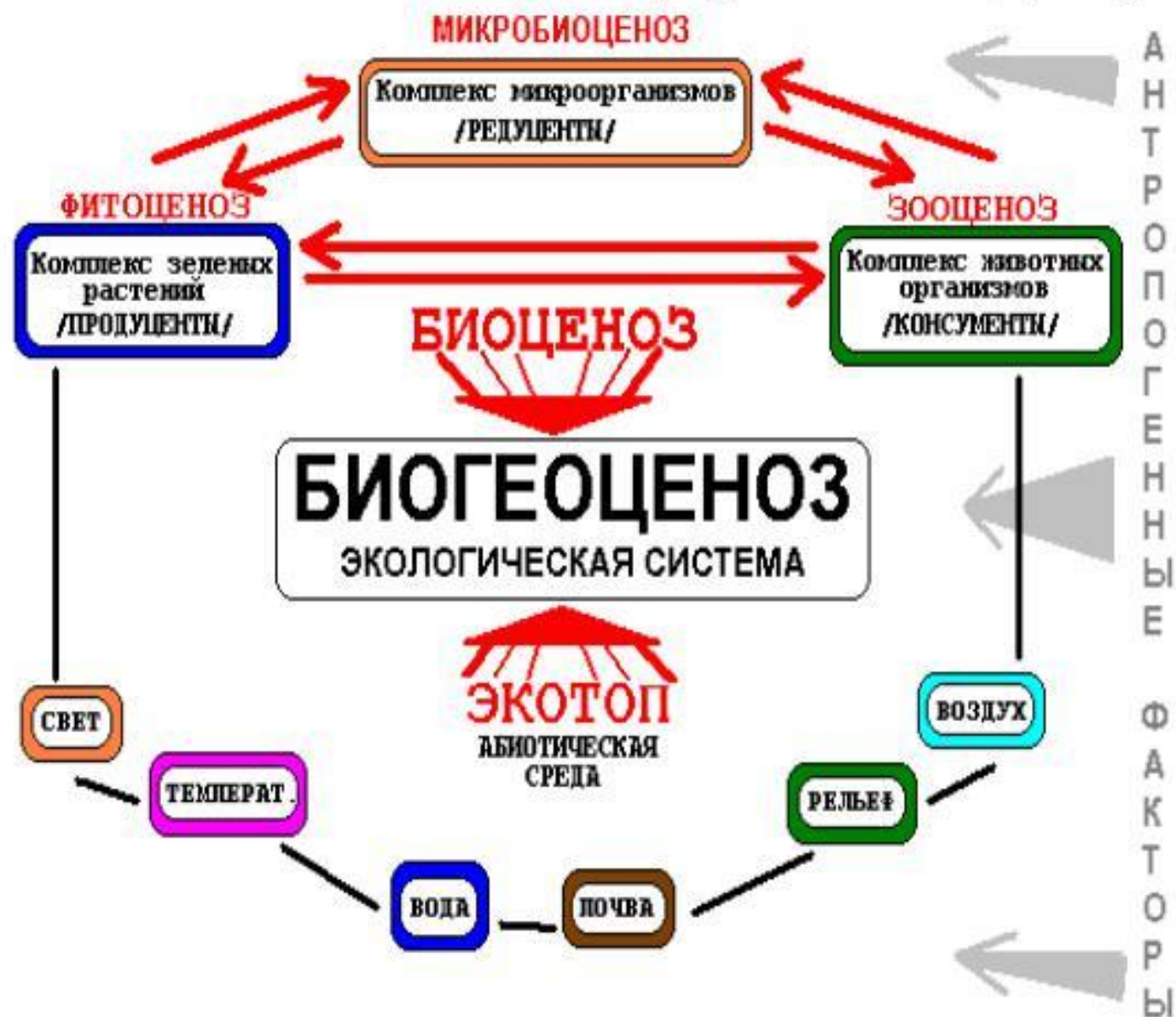
(клумба, поле,



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

Состав биогеоценоза  
входит:

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



# Биогеоценоз как биологическая система

## Свойства биогеоценоза

Одинаковые требования к условиям среды обитания

Биогеоценоз – это совокупность живого населения, размещающегося в биотопе

Взаимодействие разнообразных связей

Сходства межвидовых связей и взаимоотношений (средообразующие, пищевые и территориальные (пространственные), возникающих при совместном обитании популяций разных видов в данном пространстве

Стабильный характер таких отношений представляет собой результат совместных приспособлений

Целостность и саморегуляция процессов



# БИОГЕОЦЕНОЗ

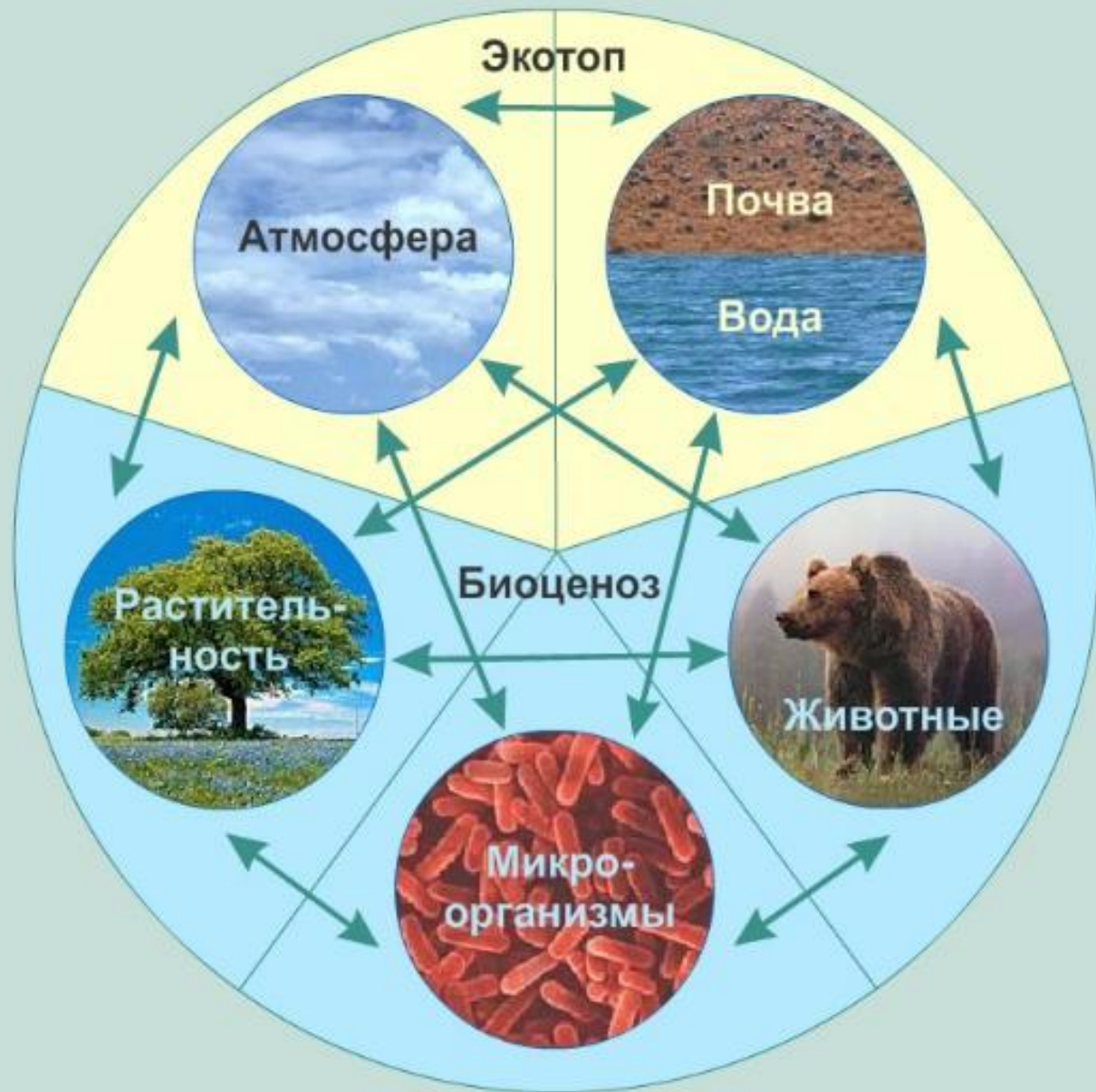


Схема биогееоценоза.

# Искусственные экосистемы

**Агроценоз** –(от греч.agros –поле)эт  
экосистема созданная  
деятельностью  
человека( сельскохозяйственная  
система)-созданная и регулярно  
поддерживаемое человеком с це  
получения сельхоз.  
продукции( поля,пастбища,  
огороды,сады



**Агроценозы** – это  
экосистемы, структуру и функцию  
которых создаёт, поддерживает и  
контролирует человек в своих  
интересах





# Экосистема

Биомы  
(наземные экосистемы)

Водные экосистемы

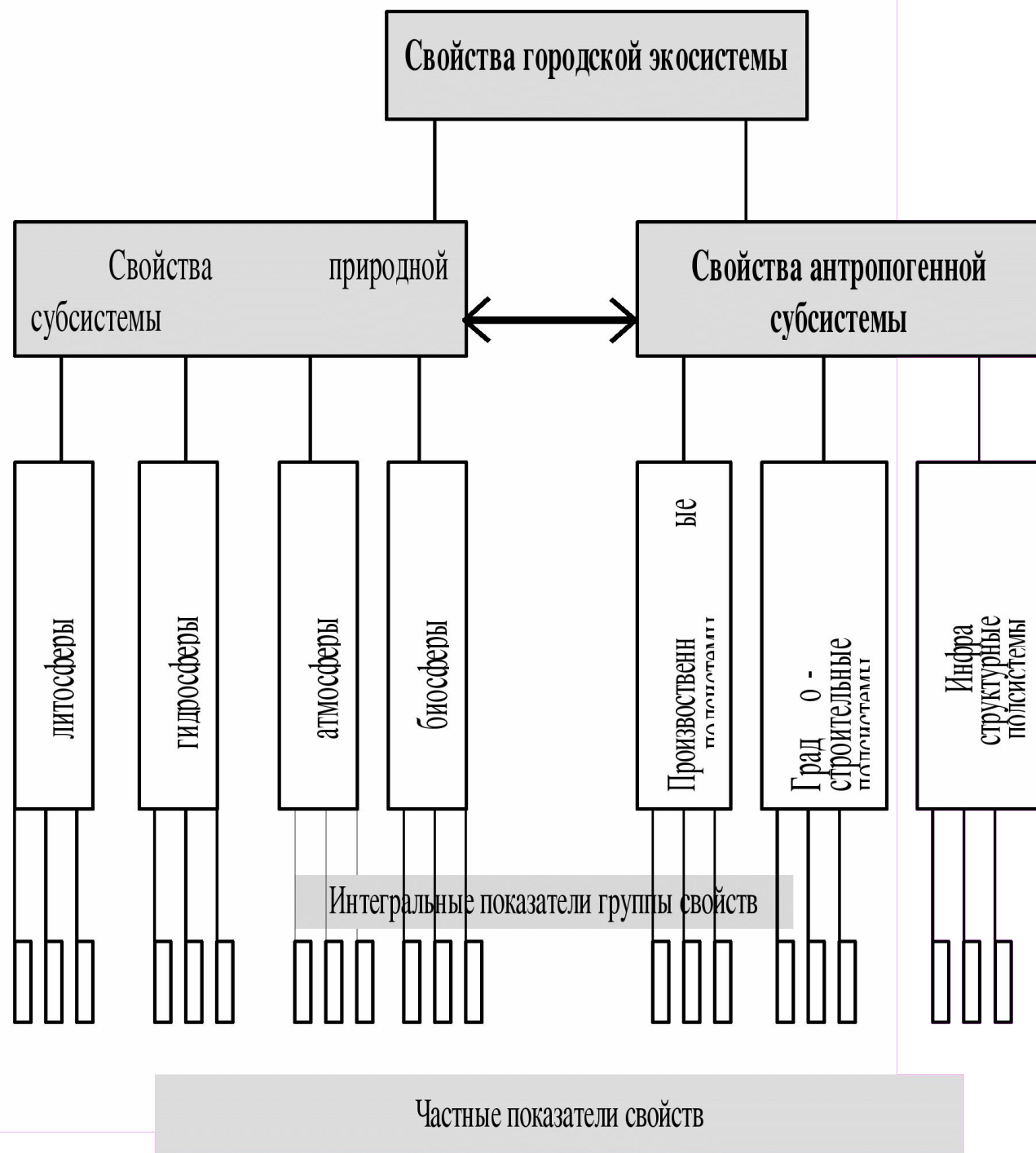
Тундра  
Хвойные леса  
Степи  
Саванны  
Пустыня  
Тропический лес

Пресноводные

Морские

Озера, пруды,  
водохранилища  
Реки, ручьи  
Болото  
Мелководные перекааты  
Глубоководные плесы

Открытый океан  
Эстуарии  
Глубоководные зоны





БИОСФЕРА (от греч. «био» – жизнь)  
– это земное пространство,  
оболочка, в которой существует  
ЖИЗНЬ.

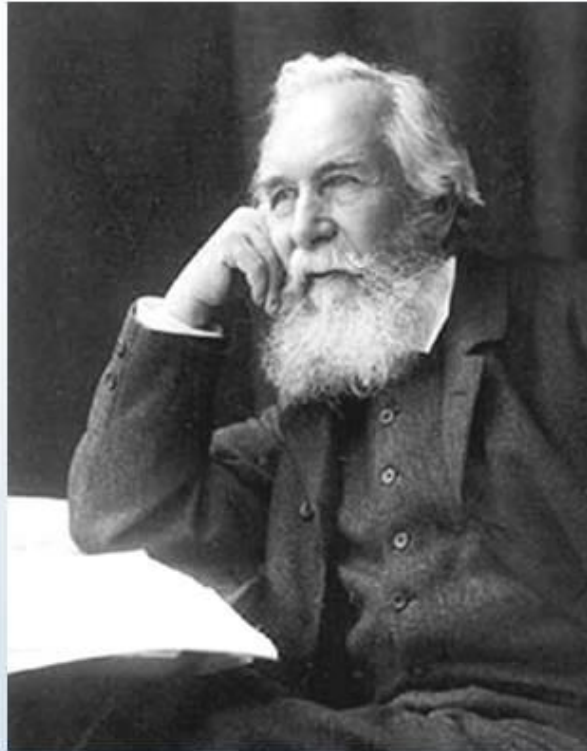




### 3. ЭКОЛОГИЯ – ЭТО ...:

## Эрнст Геккель

автор термина «Экология»



**ЭРНСТ ГЕНРИХ ГЕККЕЛЬ**  
(Haeckel, Ernst Heinrich)  
(1834–1919)

«Экология - общая наука об отношениях организмов к окружающей среде, куда относятся все условия их существования»



Общая морфология  
организмов (1866)



Естественная история  
миротворения (1868)

СТРУКТУРА живого орга- низма (ЖО) – биосистема	УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ живого	НАУКА, которая изучает	МЕТОД ИССЛЕДО- ВАНИЯ	Структурный эле- мент	Решаемые проблемы
<b>ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА</b>	↓ <b>ПОПУЛЯ- ЦИОННО- ВИДОВОЙ</b> ↓	Систематика Эволюционное учение  <i>Популяционная генетика</i>	<b>Наблюдение</b> Препарирование Микроскопия Генетические Биохимические	<b>Популяция</b> – структурная единица вида - совокуп- ность особей одного вида, которые населяют опреде- ленную территорию и так или иначе изолированы от особей других совокупно- стей того же вида.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выявляются факторы, влияю- щие на численность популяций,</li> <li>• проблемы сохранения исчезаю- щих видов,</li> <li>• динамика генетического состава популяций.</li> </ul>
	↓ <b>БИОЦЕНО- ТИЧЕСКИЙ И БИОГЕО- ЦЕНОТИ- ЧЕСКИЙ</b> ↓	Экология Направления, ко- торые изучают <i>сис- темы на организ- менного уровня</i>	<b>Наблюдение</b> <b>Моделирование</b> <b>Мониторинг</b>	<b>Биоценоз (БЦ)</b> – совокуп- ность организмов разных видов. <b>Биогеоценоз (БГЦ)</b> (эко- система) – исторически сформированные устойчи- вые группировки популяций разных видов, которые свя- заны между собой и с окру- жающей средой.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимоотношения организмов в БЦ (БГЦ),</li> <li>• условия, определяющие их численность и продуктивность,</li> <li>• устойчивость БЦ (БГЦ).</li> <li>• роль влияния человека на со- хранение БЦ (БГЦ) и их ком- плексов.</li> </ul>
	↓ <b>БИОСФЕР- НЫЙ</b>	Науки, изучающие биосферу в целом как живую систему	<b>Мониторинг</b> <b>Палеонтология</b> Комплексные исследования круговорота веществ и пре- ращения энер- гии	<b>Биосфера</b> – совокупность БГЦ (экосистем). Система высшего порядка, которая охватывает все проявления жизни на Земле.	Решаются глобальные проблемы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• образование O<sub>2</sub>,</li> <li>• изменение концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере,</li> <li>• круговорот веществ и др.</li> </ul>

*Надорганизменный*



**Экология – это наука о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой.**





## 2.

## ПРЕДМЕТ, ОБЪЕКТ, ЗАДАЧА И МЕТОДЫ НАУКИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

**Экология** — это наука, которая изучает взаимодействие живых организмов нашей планеты между собой и с окружающей средой.

**Главным объектом** изучения экологии являются экосистемы — единые естественные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.

### • **Задачи экологии:**

- 1.Исследует** закономерности взаимоотношений различных групп организмов с факторами внешней среды и их влияние на среду обитания.
- 2.Изучает** закономерности организации различных сообществ (биоценозов), их структуры, функционирование, взаимоотношения живых.
- 3.Разрабатывает** основы природопользования, рационального использования природных ресурсов человеком, прогнозирует антропогенные изменения среды.
- 4.Разрабатывает и внедряет** биометоды борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.
- 5.Разрабатывает и рекомендует** безотходные технологии производства.

## Главные задачи экологии

1. Изучение состояния биосферы, условий ее формирования и причин изменений под влиянием природных и антропогенных факторов.
2. Прогнозирование динамики состояния биосферы во времени и пространстве.
3. Разработка путей гармонизации взаимоотношений человеческого общества и природы, сохранения способности биосферы к самоочищению, саморегуляции и самовосстановлению.



Наука о родном доме человечества,  
об условиях обитания тех, кто её  
населяет

## ЭКОЛОГИЯ

Комплексное научное направление, изучающее закономерности взаимодействия живого с внешними условиями его обитания с целью поддержания динамического равновесия системы общество - человек.



# Методы экологии

Общенаучные

Теоретические

анализ и синтез  
дедукция и  
индукция

Эмпирические

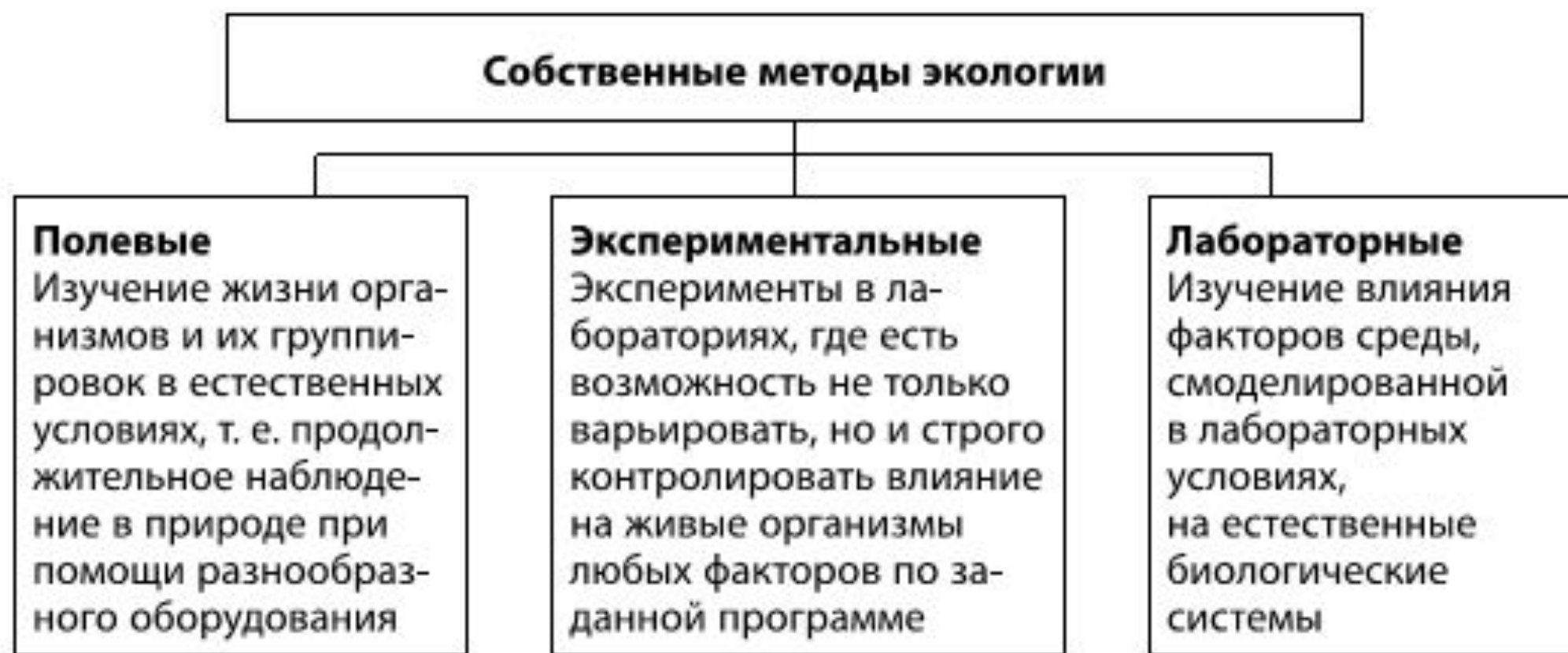
наблюдение  
эксперимент

Специальные

**Экологическое моделирование**  
(имитация экологических явлений с помощью лабораторных, логических, математических или натуральных моделей)

**Экологический мониторинг**  
(система наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды)

**Методы смежных наук:**  
физики, химии, географии, геохимии и др.

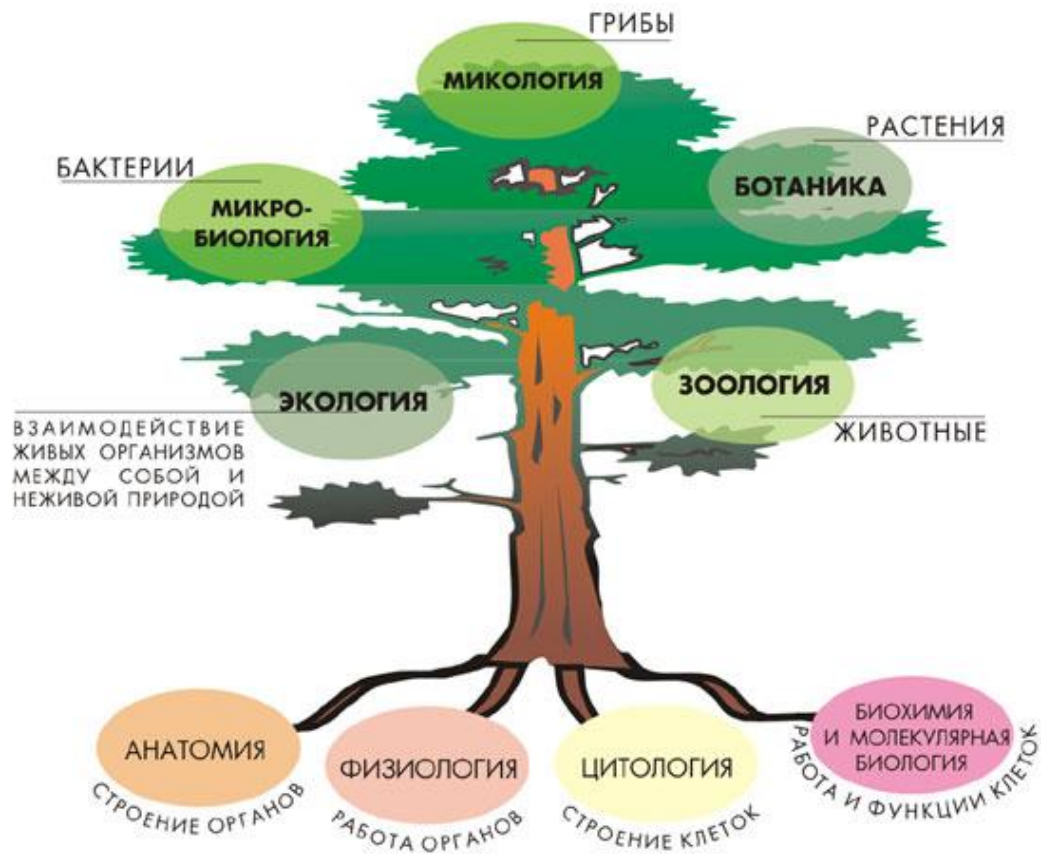


Также в экологии применяют общенаучные методы исследований: описательный, исторический, статистический, сравнительный и метод наблюдений.

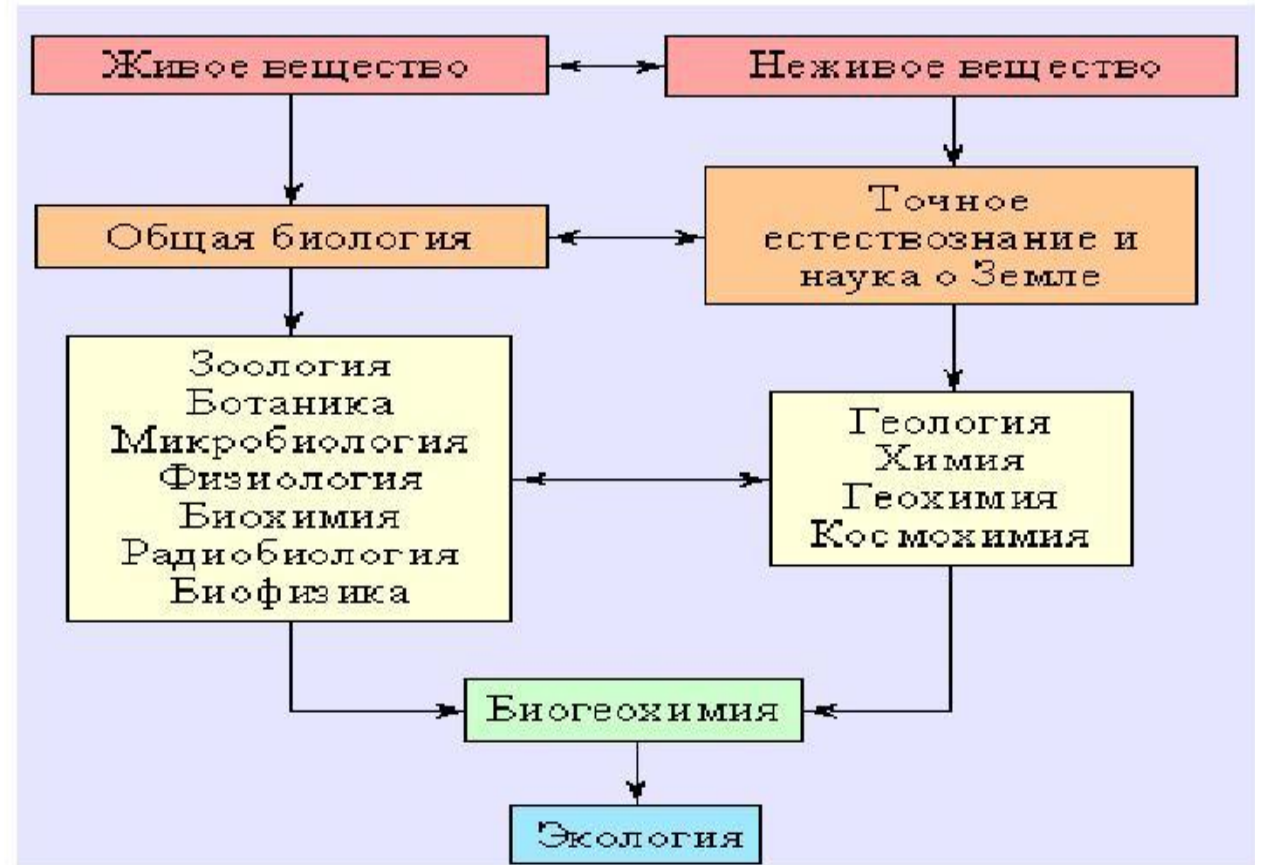
Методологической основой экологии является системный подход в исследованиях.



### 3. Структура современной экологии, ее место в системе наук.



### Место экологии в естествознании



Существуют несколько классификаций структуры общей (биологической) экологии в зависимости от направленности изучения объектов.

1. По размеру объектов изучения.

Раздел экологии	Содержание
Экология организмов, или аутэкология	Взаимодействие между отдельными организмами и факторами среды обитания
Популяционная экология, или демэкология	Взаимосвязи между организмами одного вида (в пределах популяции) и средой обитания. Экологические закономерности существования популяций
Экология экосистем (биогеоценозов), или синэкология	Взаимосвязи организмов разных видов (в пределах биоценоза) и среды их обитания как единого целого. Экологические закономерности функционирования экосистем
Географическая экология	Изучение экосистем высоких иерархических уровней
Экология биосферы, или мегаэкология	Роль живых организмов и продуктов их жизнедеятельности в создании земной оболочки и ее функционировании

- По типам организмов: экология животных, экология растений. Те в свою очередь делятся на более специализированные разделы — экология насекомых, экология позвоночных, экология микроорганизмов и т. п.
- По типам среды: экология моря, экология лиманов, экология пустыни и т. п.
- По видам воздействия антропогенных факторов на природную среду: ресурсознание, экология города (урбанизационная экология), агрохимическая экология и т. п.





# ЭКОЛОГИЯ

## Общая экология

Теоретическая экология  
Математическая экология  
Моделирование экологических систем и процессов  
Экспериментальная экология

## Биоэкология

Экология систематических групп организмов – видов, семейств, классов, типов, царств (бактерий, грибов, растений, животных)  
Экология естественных биосистем:  
экология особи, экология групп, популяционная экология, экология многовидных сообществ – биоценозов, биогеоценология  
Эволюционная экология  
Учение о биосфере

## Геоэкология

Экология геосфер и частей природной среды обитания организмов  
Экология биогеографических областей, природных зон, биомов  
Климатология  
Экология регионов, стран, континентов

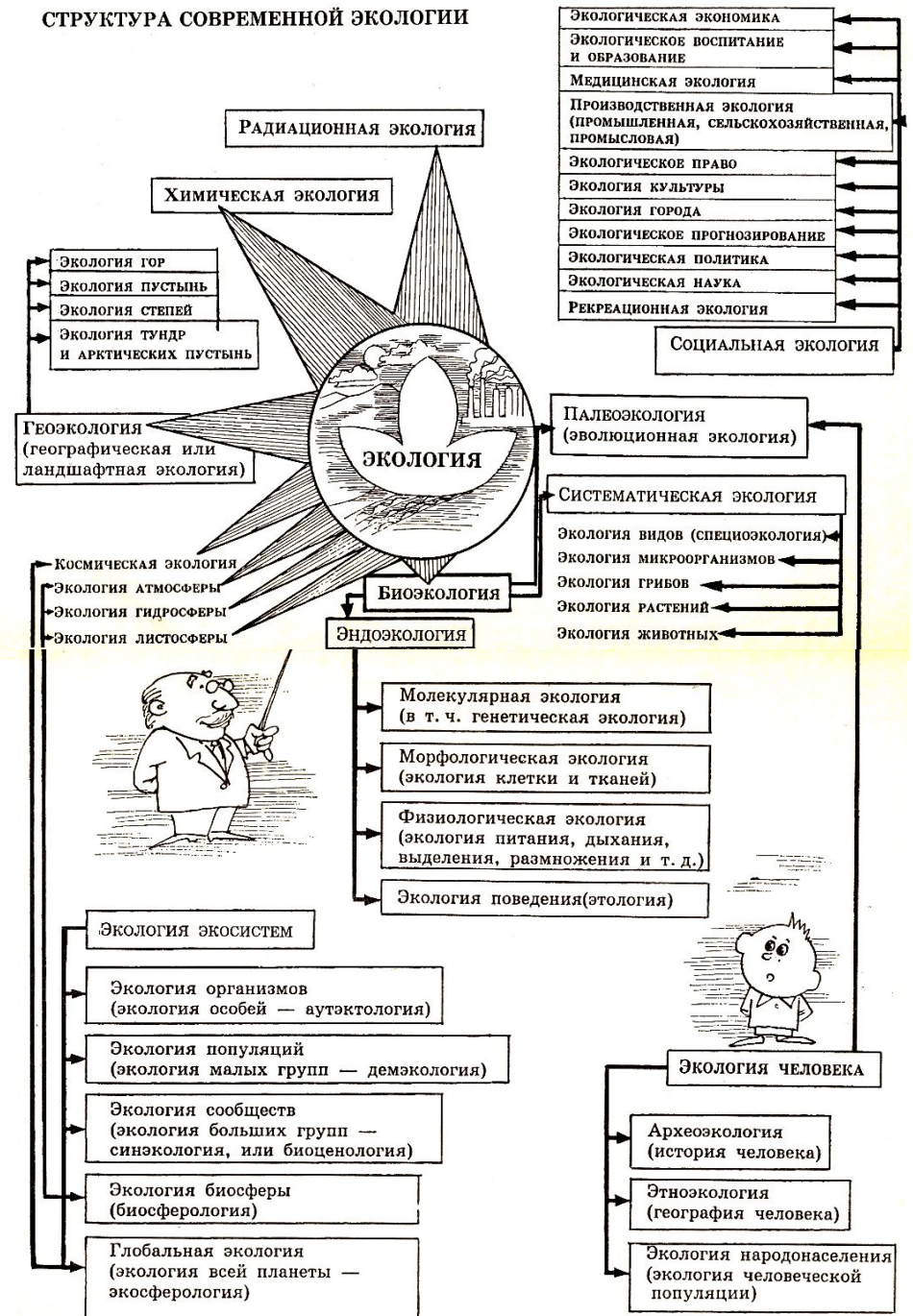
## Экология человека

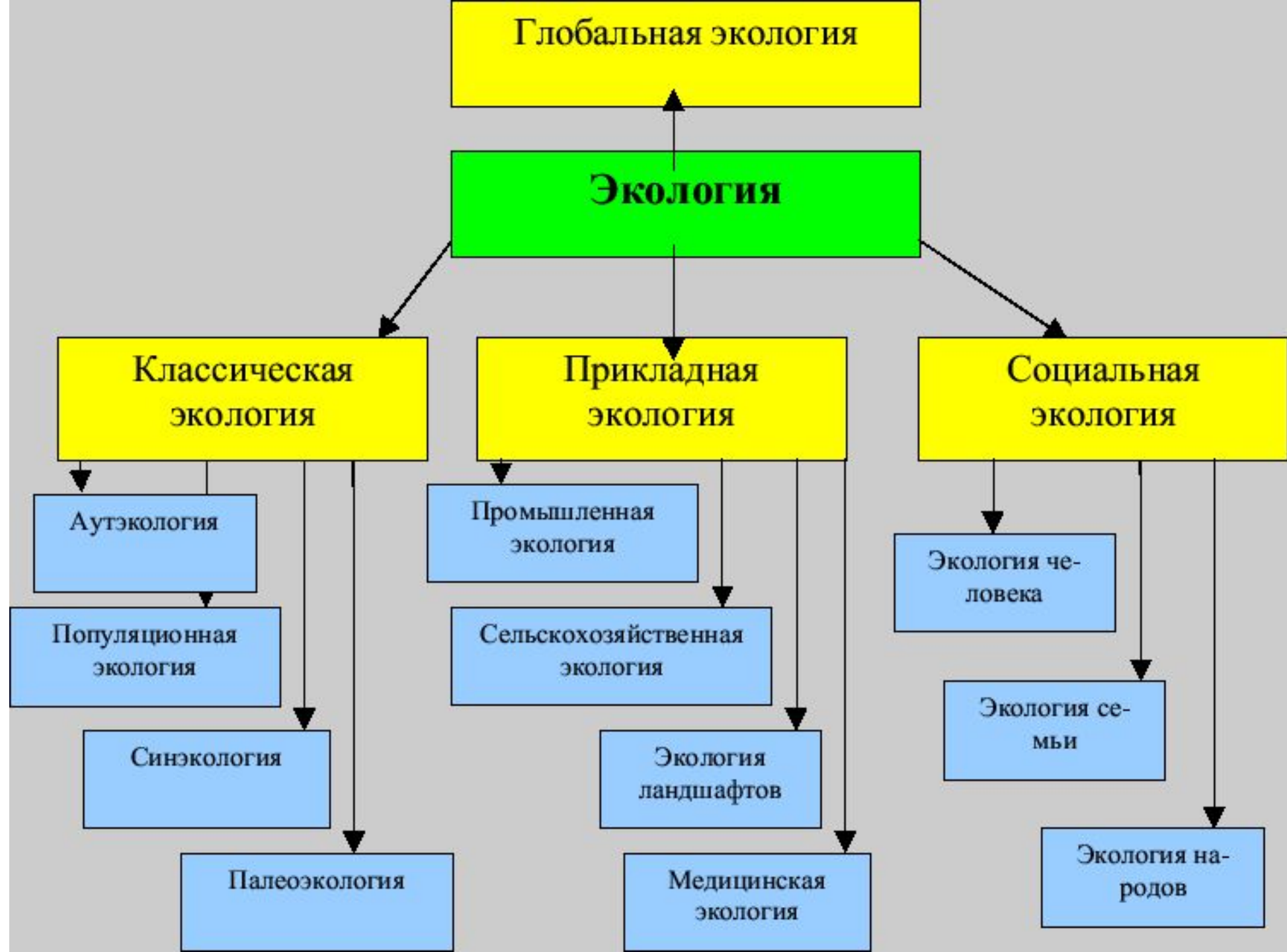
Биоэкология человека: эволюционная экология Homo sapiens и современный антропогенез  
Социальная экология: экология личности, семьи, социальных групп; экология потребностей; экология этносов и этногенеза; демографическая экология  
Экология человечества

## Прикладная экология

Инженерная экология – промышленная, строительная, транспортная; экологическая эргономика  
Сельскохозяйственная экология: агроэкология, экология сельскохозяйственных животных  
Биоресурсная и промысловая экология  
Коммунальная экология  
Медицинская экология  
Приложения экологии к практике охраны природы и окружающей человека среды  
Экологическая экономика природопользования

## СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ







## Цели и задачи прикладной экологии

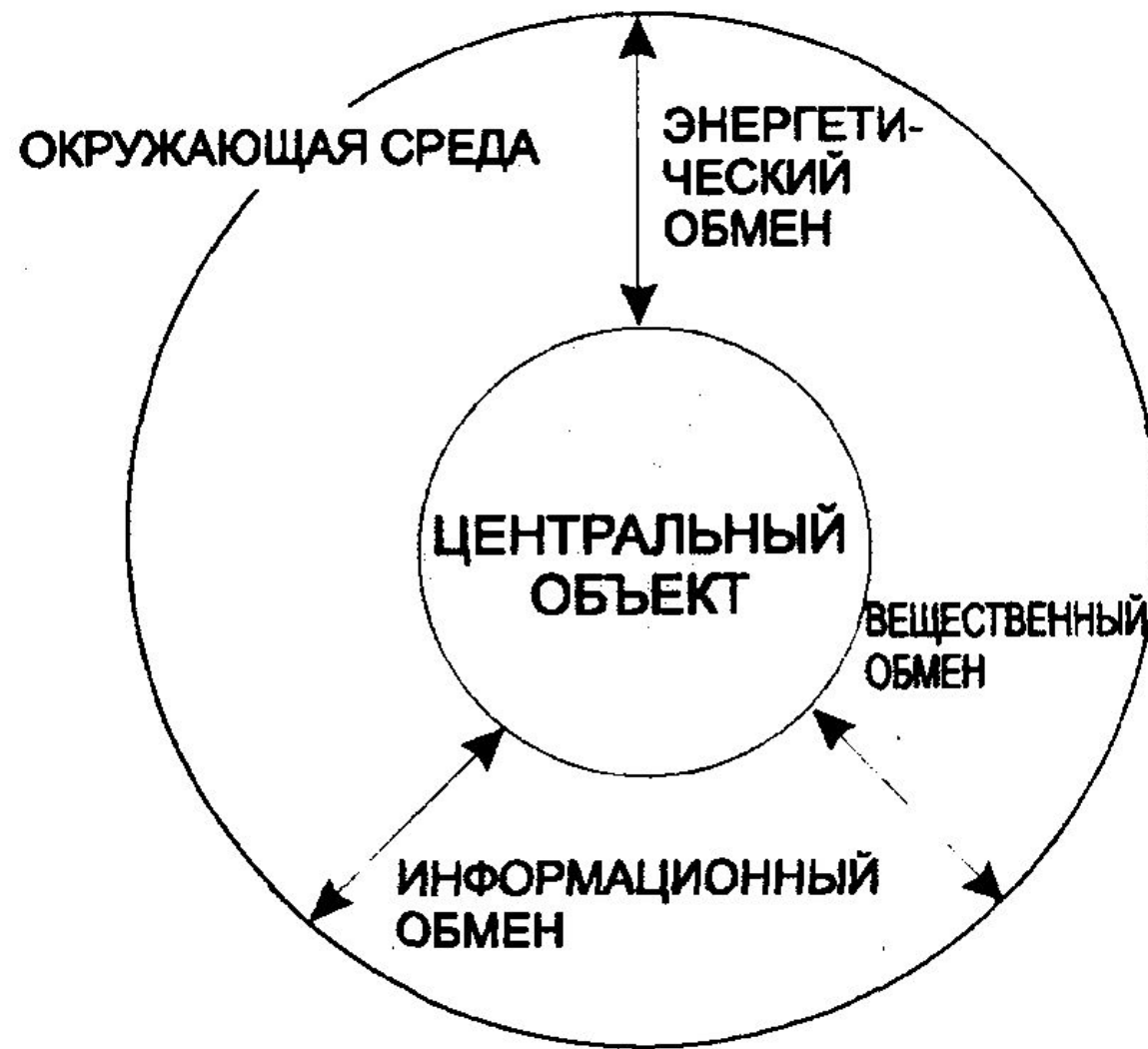
**Цель** → применение знаний, полученных фундаментальной экологией для решения проблем, связанных со средой обитания, состоянием здоровья и экопатологией человека.

### Задачи прикладной экологии:

1. Биоиндикация и мониторинг антропогенных воздействий, которые могут иметь последствия для отдельного человека и человеческого общества, а также других живых существ.
2. Оценка последствий антропогенных вмешательств в естественные экосистемы различных уровней организации.
3. Составление прогнозов воздействия факторов малой интенсивности, например «малых доз радиации».
4. Управление экологической ситуацией.
5. Решение частных практических задач: профилактика воздействия негативных факторов среды обитания на здоровье человека, предупреждение экозависимой патологии; защита урожая, борьба с вредителями, сохранение редких видов.

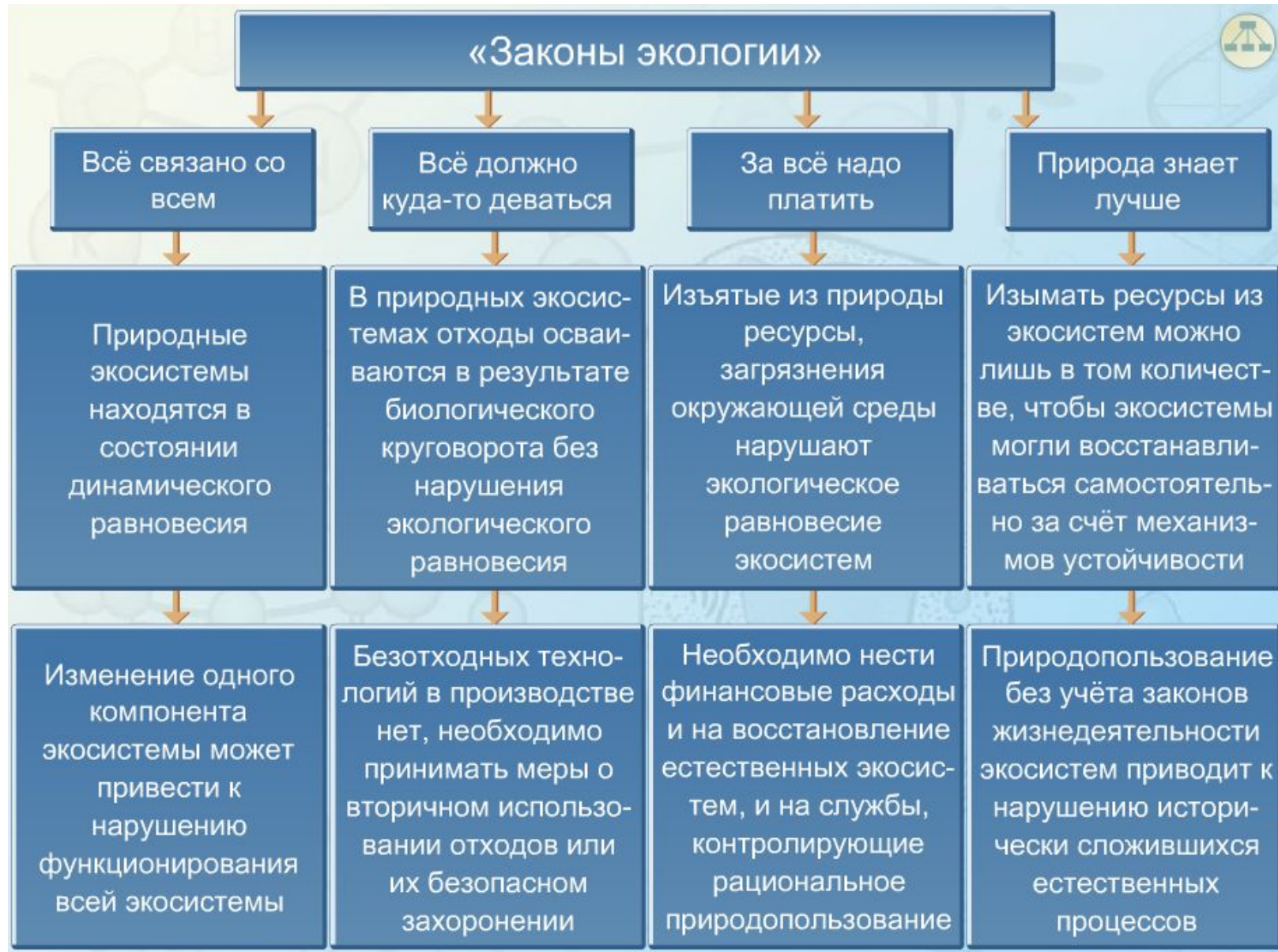


## 4. Особенности предмета «ЭКОЛОГИЯ»





# Законы Коммонера



## Важные экологические закономерности

### Цикличность

Многokратное использование биогенных веществ - основа биологического круговорота, от которого зависит устойчивость экосистемы

Циклическое использование веществ делает их практически неисчерпаемыми – это основа вечности жизни

### Отрицательная обратная связь

Отклонения от нормального состояния биосистем вызывают в ней такие изменения, которые начинают противодействовать этим отклонениям и происходит возврат биосистемы в прежнюю норму

Осуществляется саморегуляция биосистем, которая регулирует численность особей и популяций в биогеоценозе

### Биологическое разнообразие видов

Живая природа подчинена принципу разнообразия – это мощный механизм устойчивости экосистемы

Позволяет живым организмам осваивать все среды жизни, существовать на всех географических широтах, во всех типах климата



# ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ЗАНЯТИЯ. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Выписать основные понятия экологии и выполнить творческое задание (кроссворд, схемы, рисунки, рассказы и т.д.)

2

Установите соответствие между термином и его определением.

Термин	Определение
<b>А</b> Наблюдение	<b>1</b> Объект изучения экологии
<b>Б</b> Лабораторный метод	<b>2</b> Одна из главных задач экологии
<b>В</b> Экология	<b>3</b> Один из общенаучных методов изучения экологии
<b>Г</b> Прогнозирование динамики состояния биосферы	<b>4</b> Один из собственных методов изучения экологии
<b>Д</b> Экосистема	<b>5</b> Наука о взаимоотношениях организмов с окружающей средой и между собой

А	
Б	
В	
Г	
Д	

**3**

Заполните таблицу.

Уровень организации живой материи	Раздел экологии

**4**

Определите разделы экологии, которые изучают:

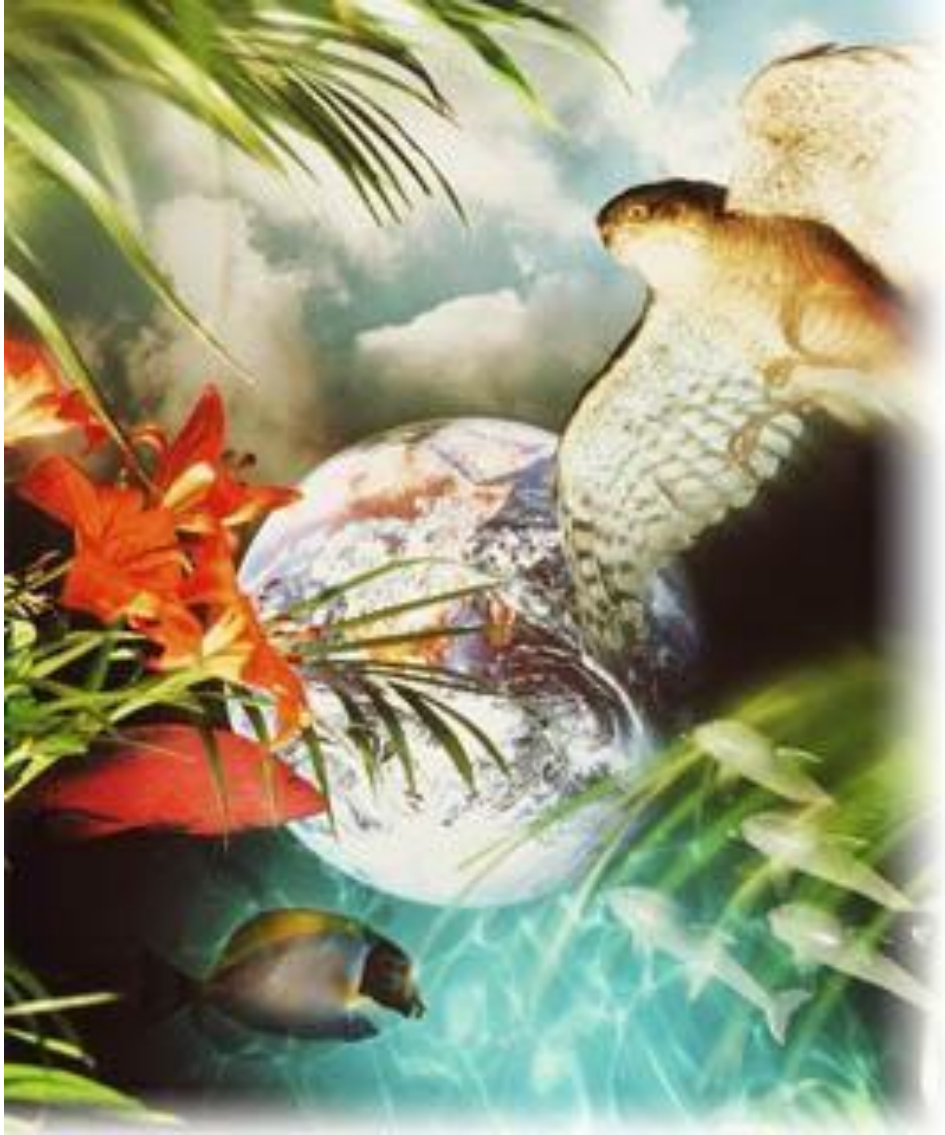
- а) *взаимоотношения между животными и растениями в лесу ..*  
 .....
- б) *Черное море .....*
- в) *популяцию майского жука .....*
- г) *воздействие недостаточного количества влаги на полевые растения .....*
- д) *загрязнение воздуха в городе большим количеством автотранспорта .....*
- е) *превращение болота в лес .....*



5

Дополните схему «Экологические факторы».





**СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!**