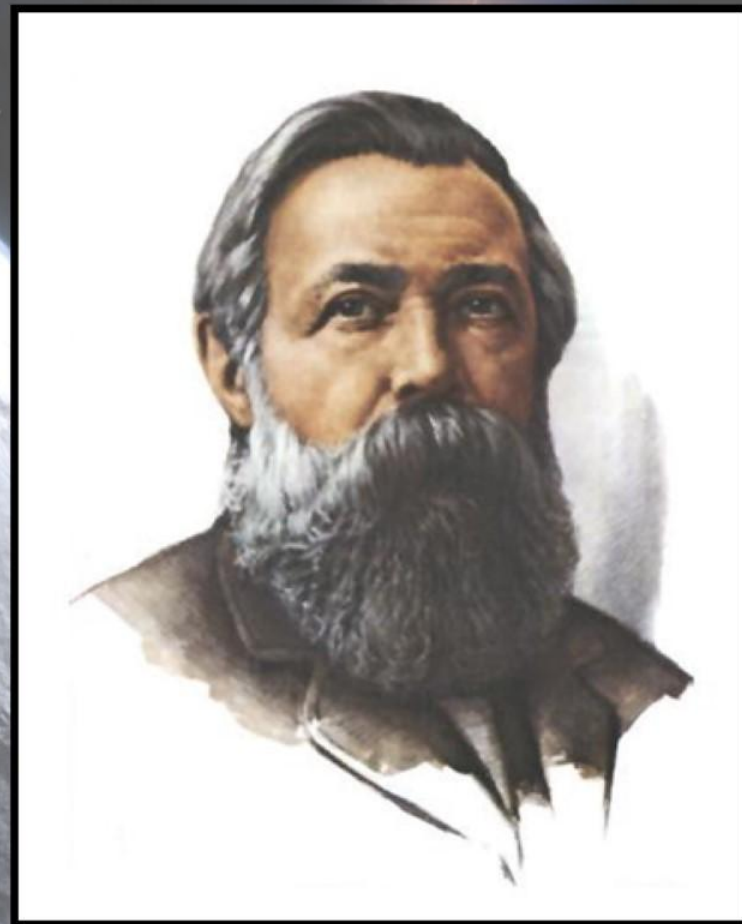


**«Признаки и уровни  
организации живой  
материи»**

*«Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел» - первое научное определение понятия «жизнь»*



Ф. Энгельс

❖ *Опираясь на современные достижения биологической науки, русский ученый М.В. Волькенштейн (советский физикохимик, биофизик, член-корреспондент) дал новое определение понятия «ЖИЗНЬ»*



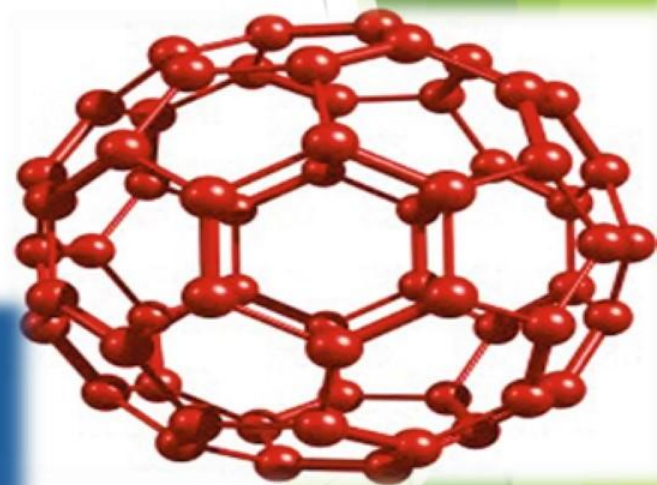
*«Живые тела , существующие на Земле , представляют собой открытые , саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы , построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот»*

❖ На основании последних научных достижений современной биологической науки дано следующее определение жизни :  
«Жизнь – это открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы совокупностей живых организмов , построенные из сложных биологических полимеров – белков и нуклеиновых кислот»

Признаки  
живой  
материи,  
которые  
отличают  
ее от  
неживой:



# 1. ЕДИНСТВО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

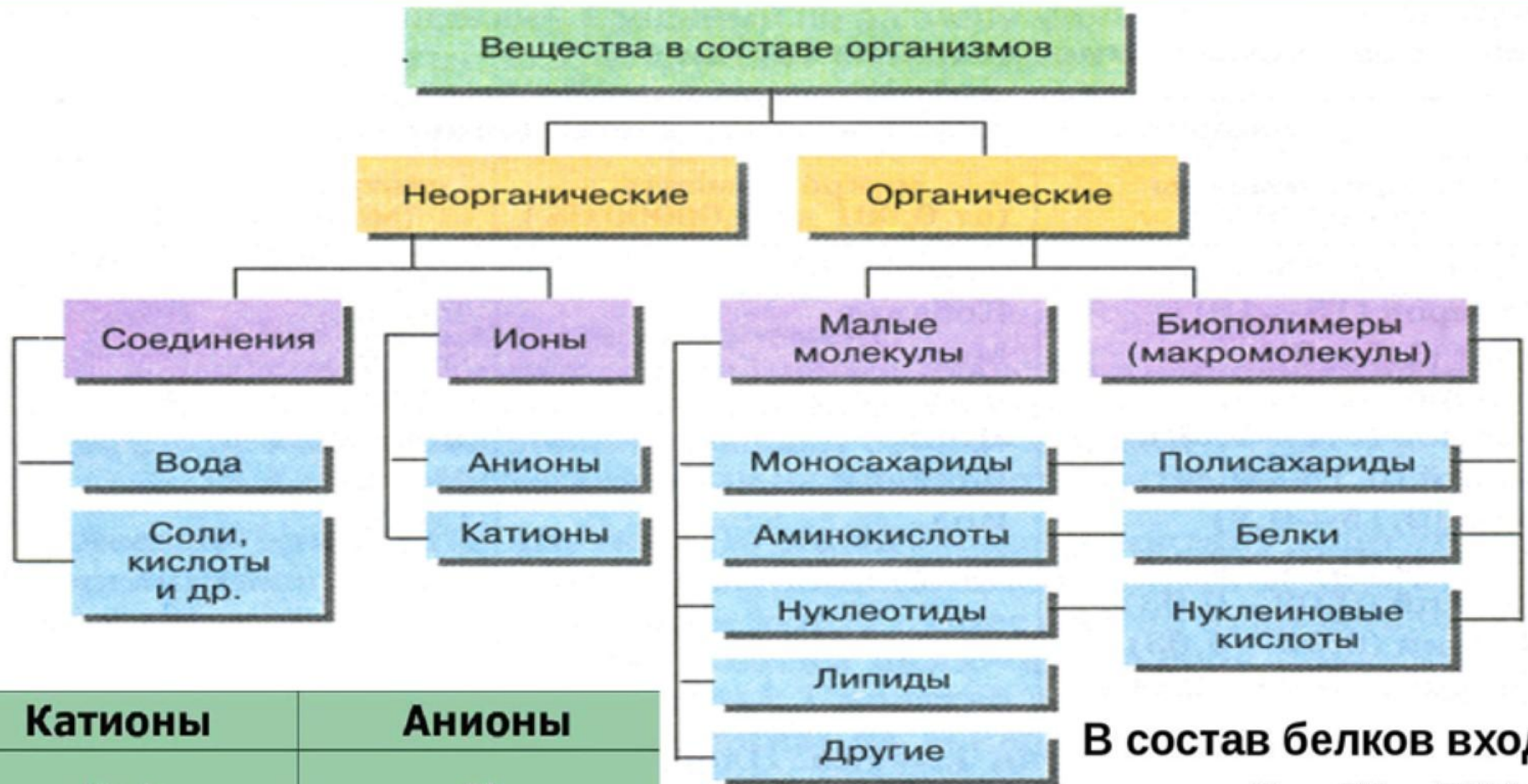


Живое неотделимо от неживого,  
оно связано с неживой природой  
общностью химического состава,  
так как в организмах имеются  
почти все элементы периодической  
системы Менделеева, среди  
которых особая роль принадлежит  
углероду.

Углерод — основа построения  
всех органических соединений:  
белков, жиров, углеводов,  
нуклеиновых кислот, витаминов



# Химический состав



Катионы	Анионы
$\text{Na}^+$	$\text{Cl}^-$
$\text{K}^+$	$\text{HCO}_3^-$
$\text{Ca}^{2+}$	$\text{HPO}_4^{2-}$
$\text{Mg}^{2+}$	$\text{H}_2\text{PO}_4^-$

**В состав белков входят:**

**C – 50 – 52%;**

**H – 6 – 8%;**

**O – 19 – 24%;**

**N – 15 – 18%;**

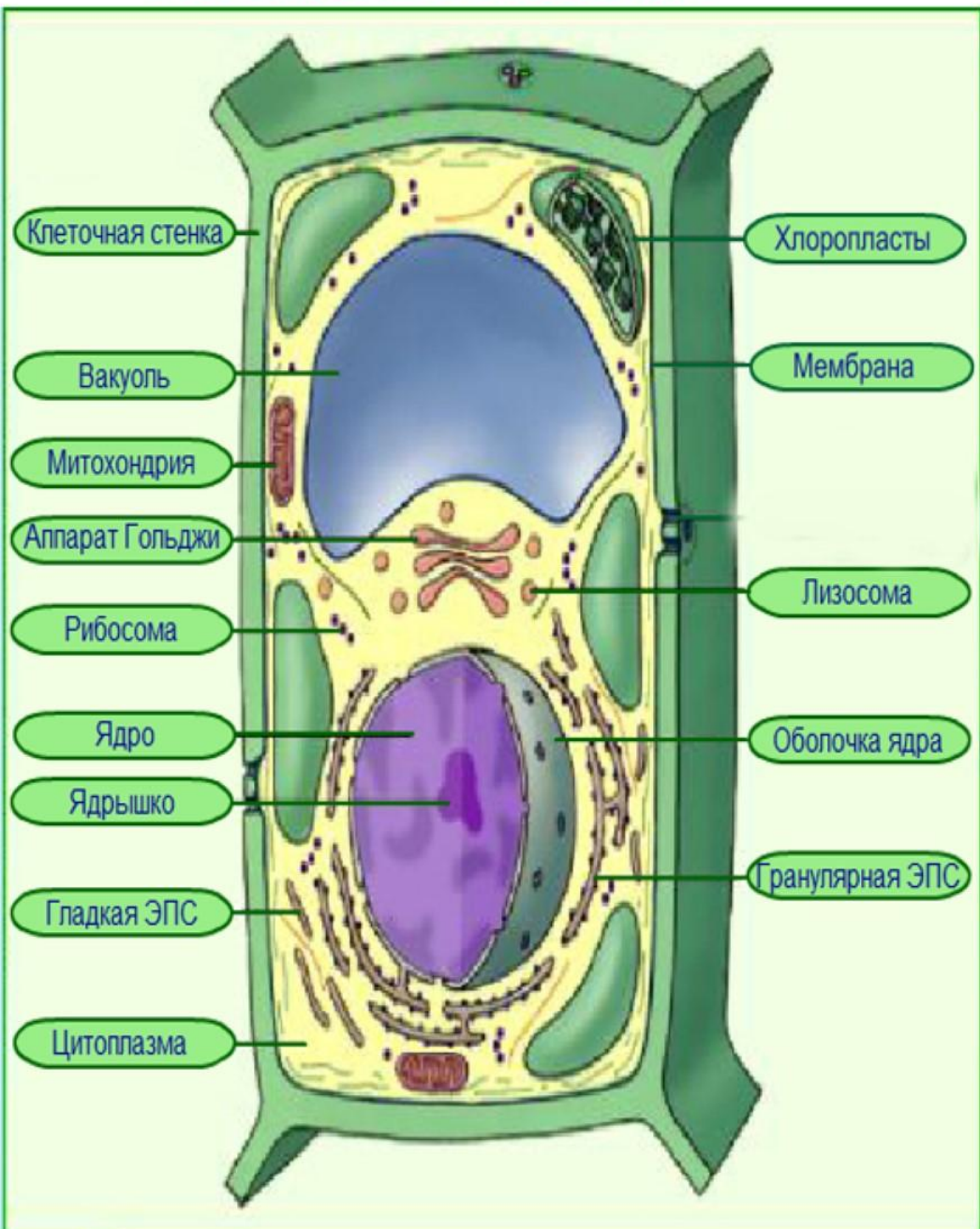
**S – 0,5 – 2,0%.**

## 2. Единый принцип структурной организации

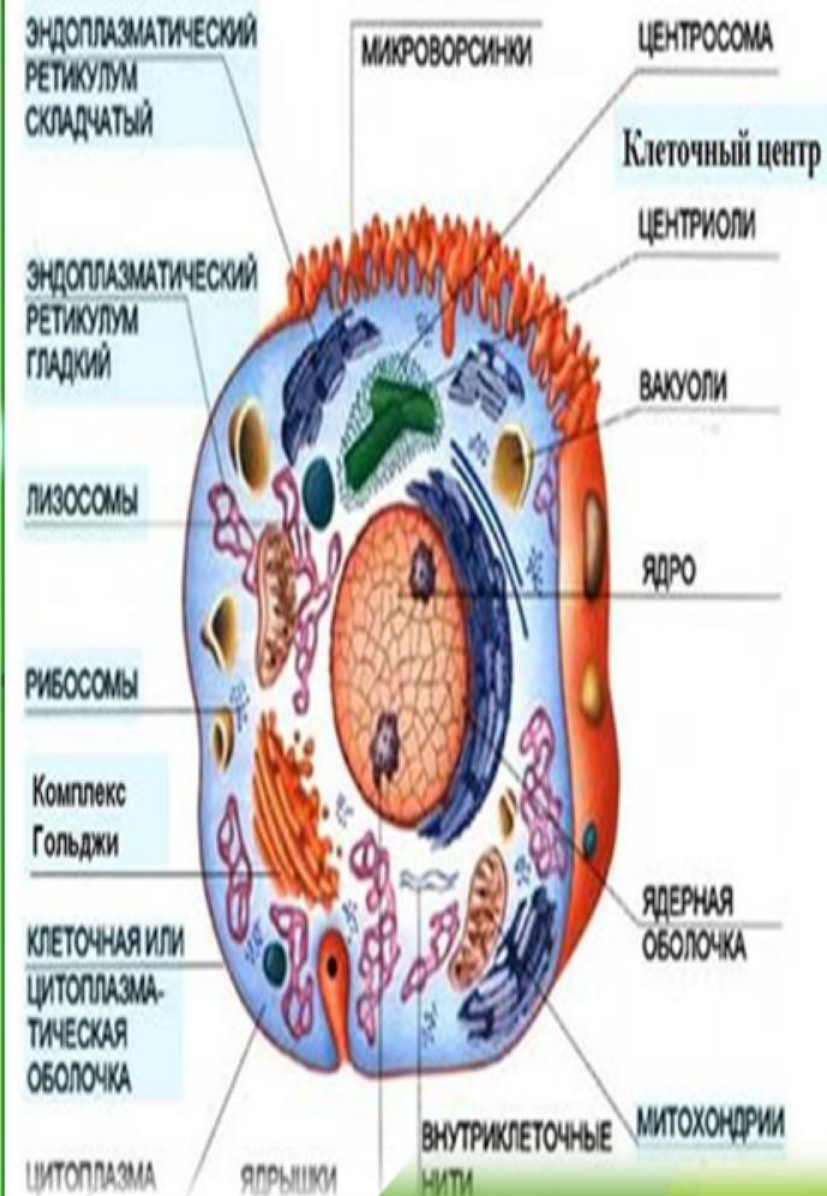
**ВСЕ ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ ИМЕЮТ  
КЛЕТОЧНОЕ СТРОЕНИЕ**

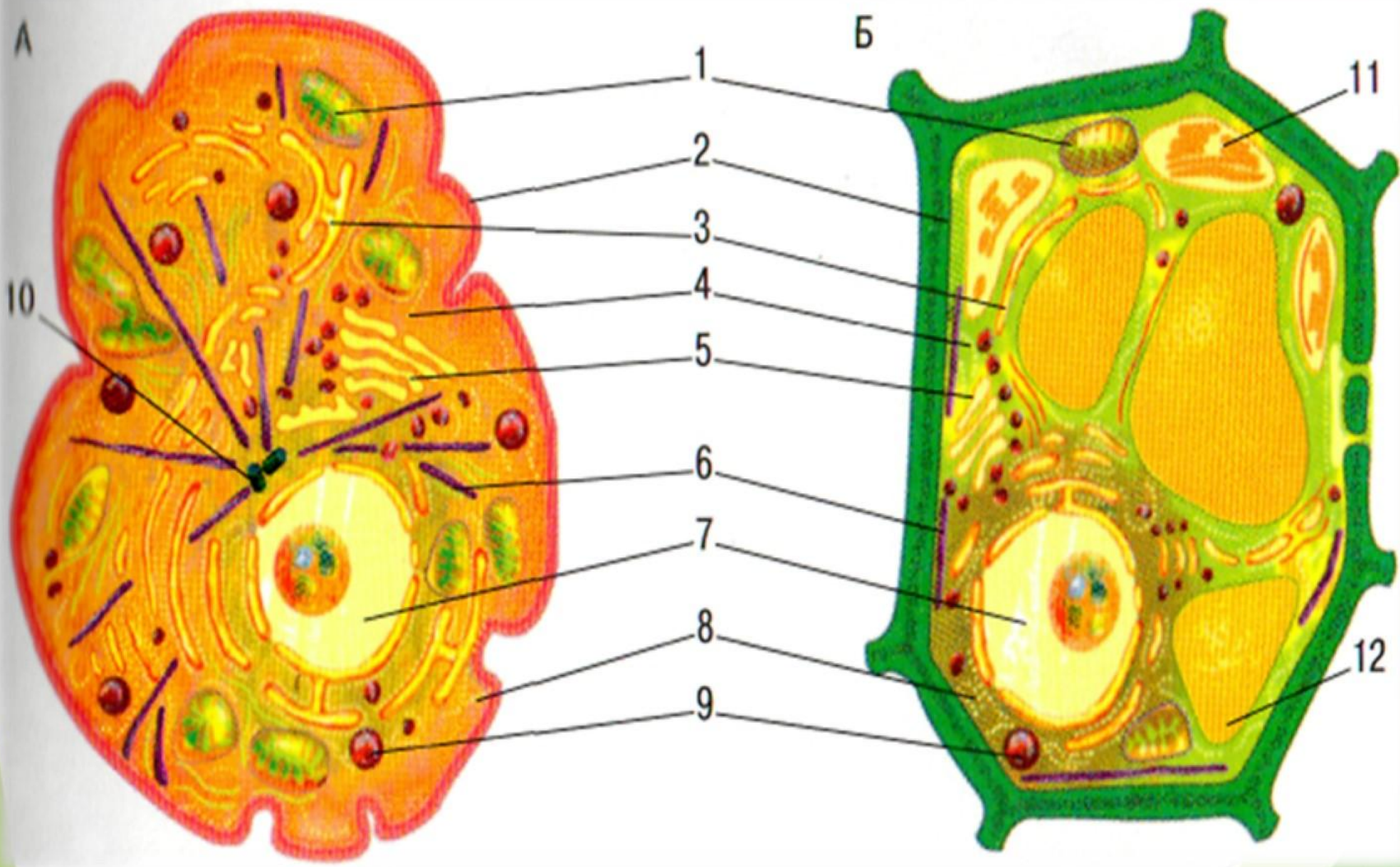
**Клетка – структурно – функциональная единица , единица развития организмов, живущих на Земле (исключая вирусы)**

# РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



# Строение животной клетки







## Автотрофы



## Растение - гетеротроф

### 3 . Питание

**Пища – источник энергии и веществ , необходимых для роста и всех процессов жизнедеятельности.**

**Автотрофы – организмы , синтезирующие питательные вещества (растения в процессе фотосинтеза создают питательные вещества, используя энергию солнца)**

**Гетеротрофы – используют органическое вещество других организмов, расщепляя их и усваивая продукты расщепления**

## 4. Обмен веществ и энергии

Важный признак живых систем – использование внешних источников энергии в виде пищи , света и т.д.

Через живые системы проходят потоки веществ и энергии, поэтому их называют открытыми.

Основу обмена веществ составляют взаимосвязанные и сбалансированные процессы **синтеза** веществ в организме (**ассимиляция**) и **диссимиляция** - процессы , в результате которых сложные вещества и соединения **распадаются** на простые и выделяется энергия, необходимая для реакции биосинтеза (**диссимиляция**)

# Обмен веществ и энергии

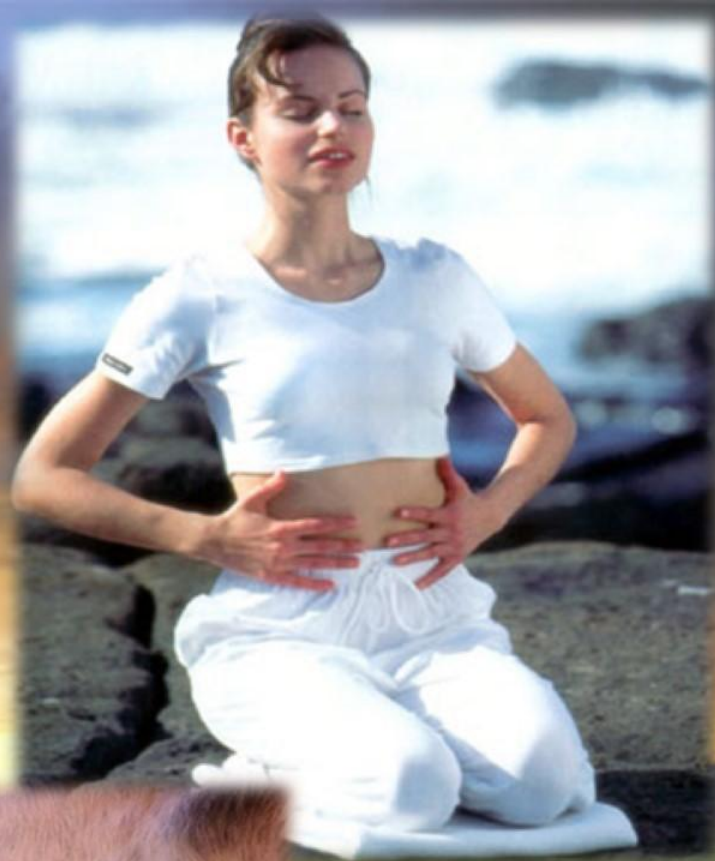
Обмен веществ и энергии (метаболизм) - совокупность протекающих в живых организмах биохимических превращений веществ и энергии, а также обмен веществами и энергией с окружающей средой.



## 5. Дыхание

В процессе дыхания при расщеплении высокоэнергетических соединений (белки, жиры, углеводы) высвобождается энергия, необходимая для жизнедеятельности, которая запасается в молекулах АТФ



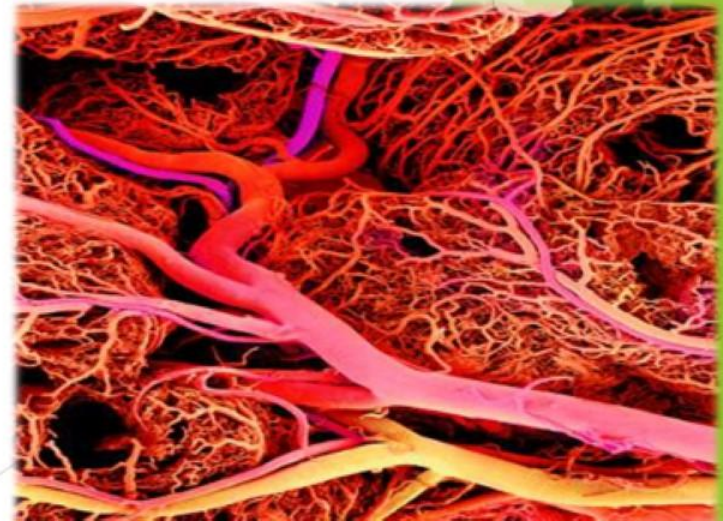
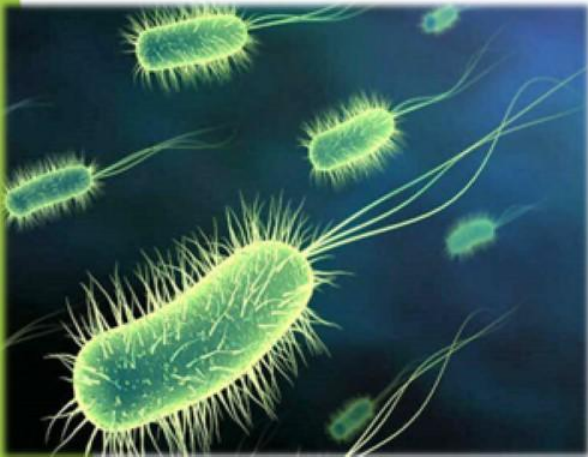


**6. Раздражимость** - неотъемлемая черта , присущая всему живому. Она является выражением одного из общих свойств тел природы – свойство отражения , которое связано с передачей информацией из внешней среды любой биологической системе.

Это свойство выражается реакциями живых организмов на внешнее воздействие.

Например, кровеносные сосуды, поддерживая оптимальную температуру тела кожи млекопитающих, при повышении температуры окружающей среды расширяются, рассеивая избыточное тепло.

У многоклеточных организмов реакция на раздражение осуществляется нервной системой (рефлексы)





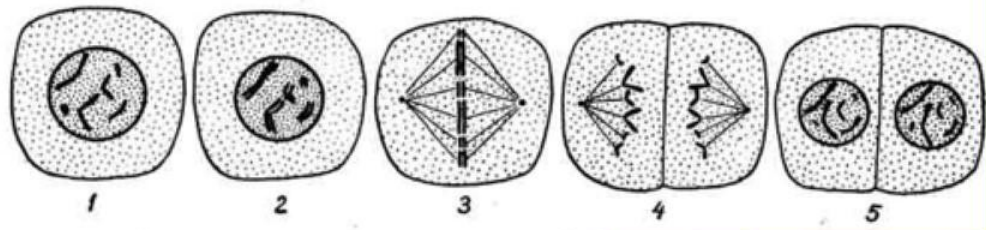
## 7. Подвижность

**Для растений необязательна, хотя есть движение внутри клеток и движение отдельных частей (за солнцем).  
Животные, перемещаясь, добывают пищу .**



## 8. Выделение -

выведение из организма  
конечных продуктов обмена  
веществ



## 9. Размножение (самовоспроизведение)

на организменном уровне  
самовоспроизведение проявляется  
в виде бесполого или полового  
размножения



## 10. СПОСОБНОСТЬ К РОСТУ И РАЗВИТИЮ

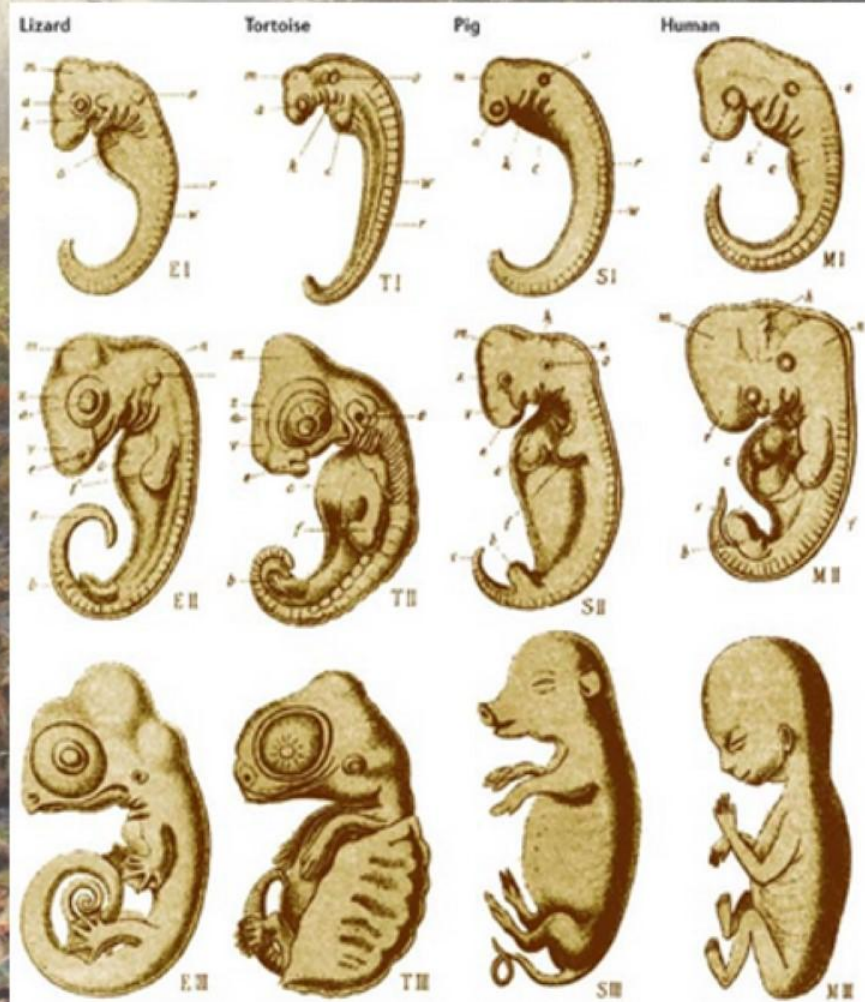
Расти – значит увеличиваться в размерах и массе с сохранением общих черт строения.

Развитие живой формы и материи представлено **индивидуальным (онтогенез)** и **историческим (филогенез)**.

В индивидуальном развитии постепенно и последовательно проявляются все свойства организмов, реализация наследственных программ.

Историческое развитие сопровождается образованием новых видов и прогрессивным усложнением жизни

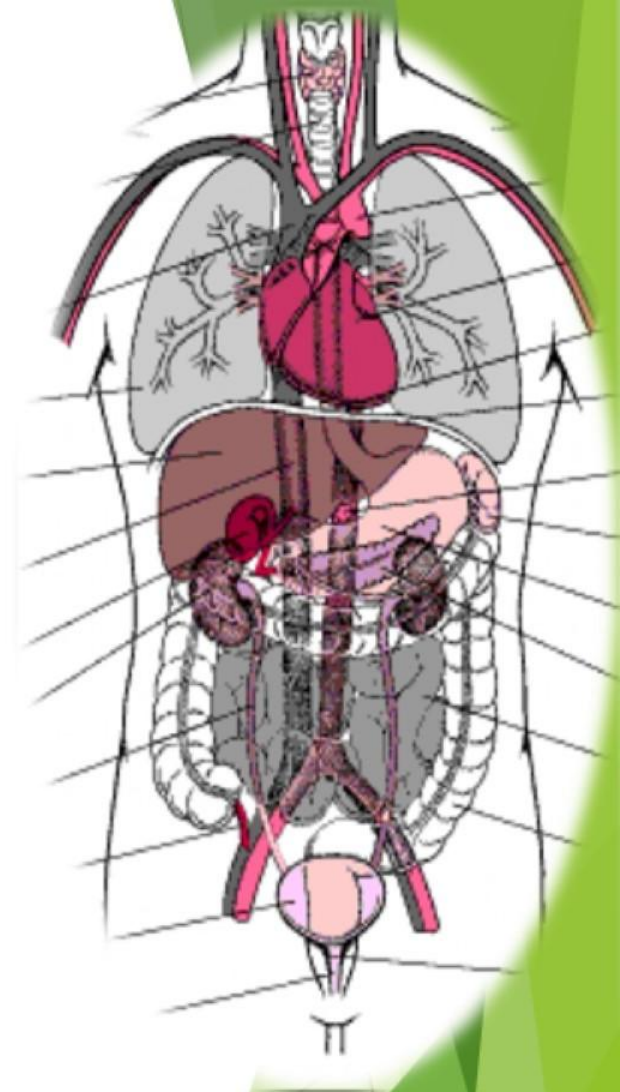




## 11. Дискретность - всеобщее свойство материи

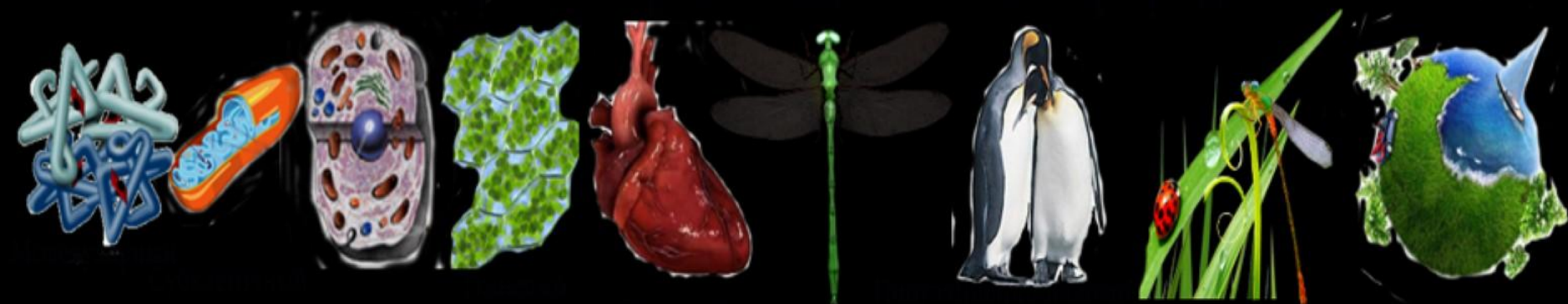
Любая биологическая система состоит из отдельных, но взаимодействующих частей, образующих структурное функционально единство.

Создает возможность постоянного самообновления «износившихся» структурных элементов без прекращения выполняемых функций, способствующих эволюции организмов





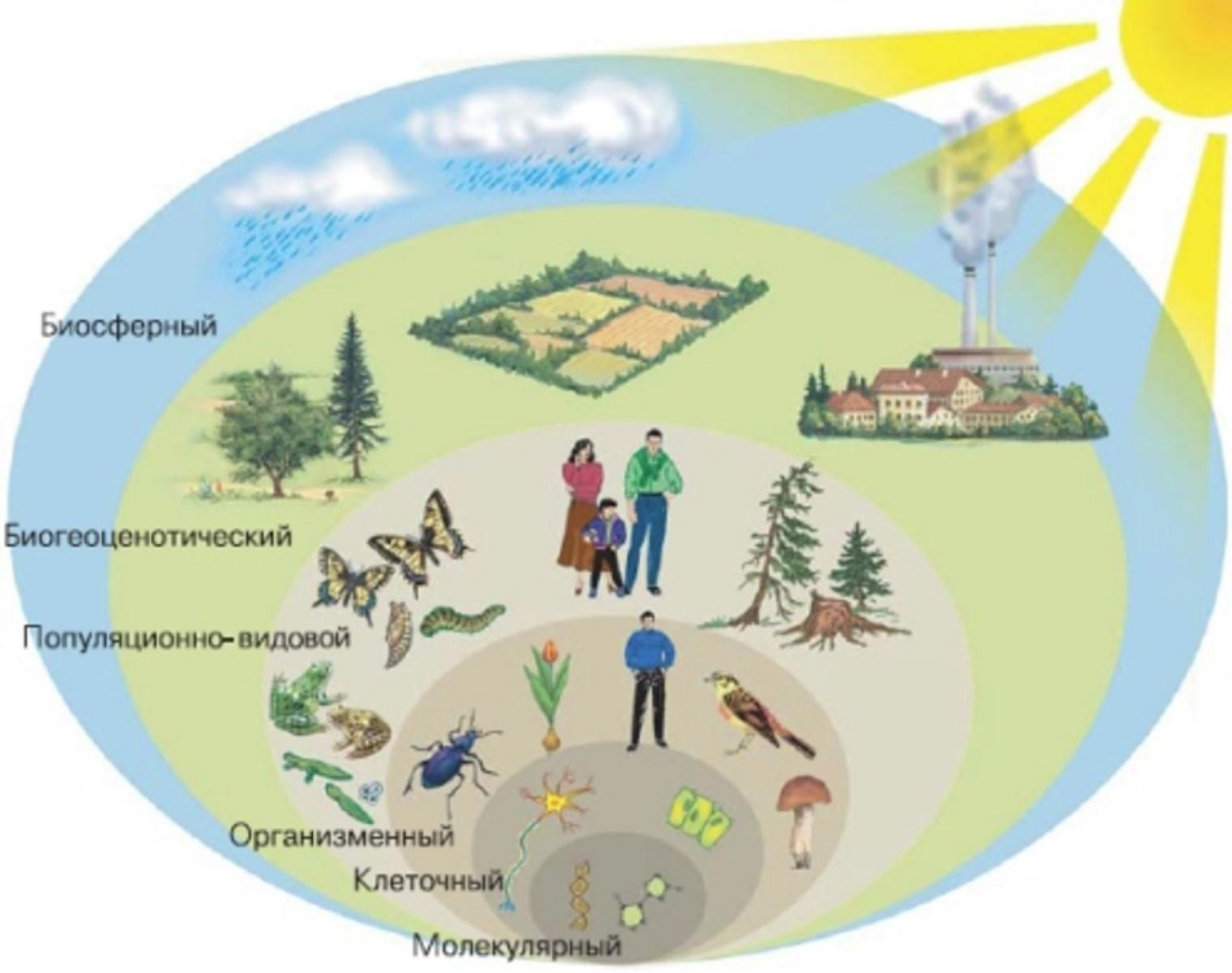
# УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



# Уровни организации живой материи

Деятельность живых организмов служит  
основой круговорота веществ в природе.





Биосферный

Биогеоценотический

Популяционно-видовой

Организменный

Клеточный

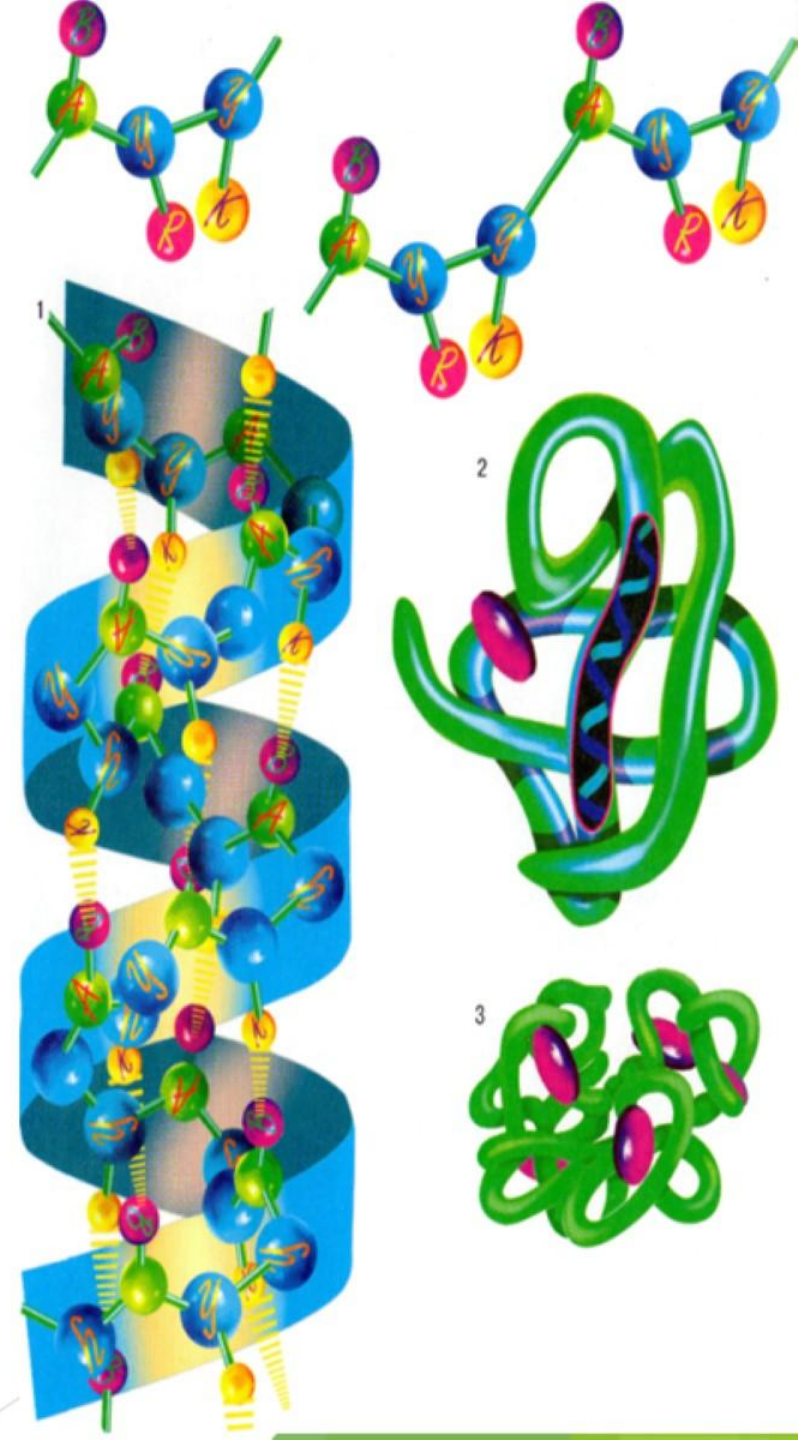
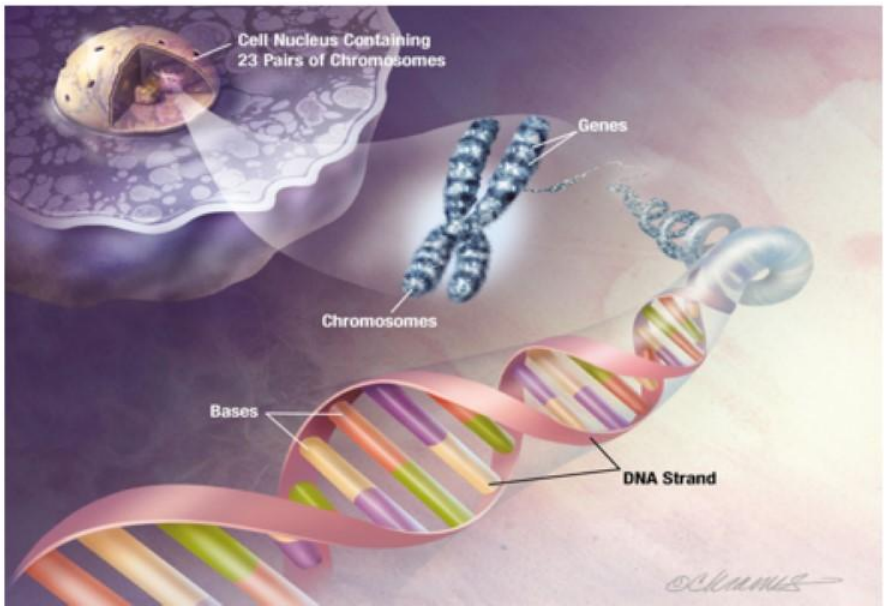
Молекулярный

# 1. Молекулярно - генетический - начальный уровень организации живого.

Предмет исследования - молекулы нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и других биологических молекул.

Например, некоторые полисахариды выполняют опорную функцию : целлюлоза(клетчатка ) у растений, хитин у раков, насекомых, грибов

Отдельные  
молекулярно-  
генетические структуры  
не обеспечивают того  
критического уровня  
сложности, который  
можно было бы назвать  
полноценной жизнью



**2. Клеточный уровень** - изучение клеток , выступающих в роли самостоятельных организмов (бактерии , простейшие и некоторые другие организмы), и клеток, составляющих многоклеточные организмы

Клетка - основная структурная и функциональная единица живых организмов. На уровне клетки координируются все процессы: передача информации, обмен веществ и др.

**При переходе от макромолекулярных комплексов к клеткам появляется качество жизни как свойство определенного уровня сложности материи.**



### 3. Тканевый уровень

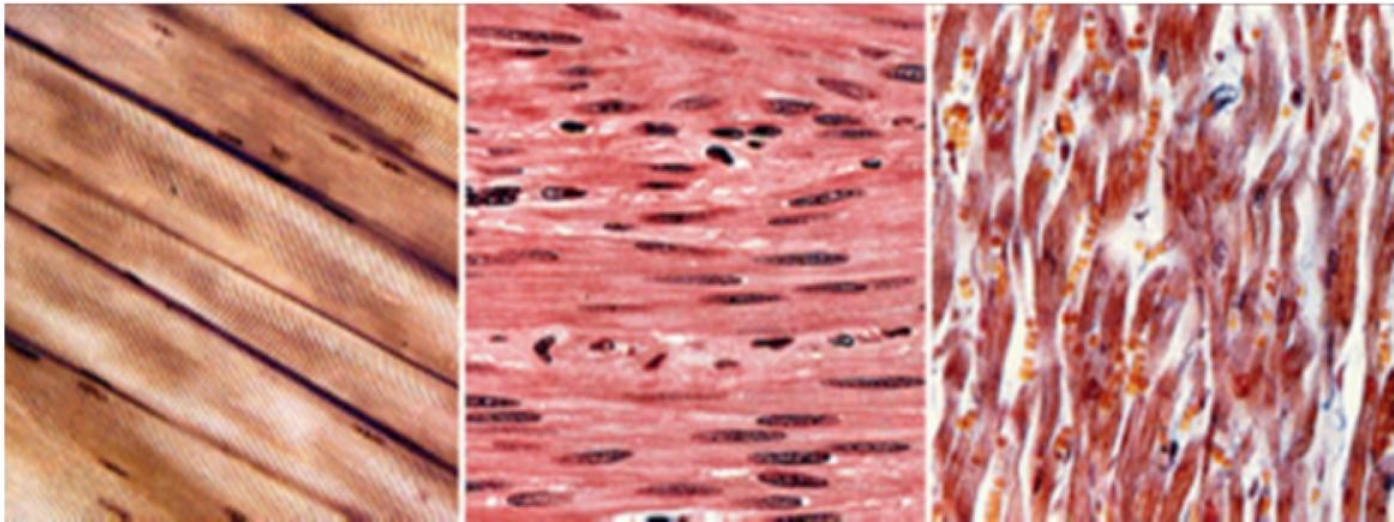
Ткань – совокупность клеток и межклеточных веществ, сходных по происхождению, строению и функциям.

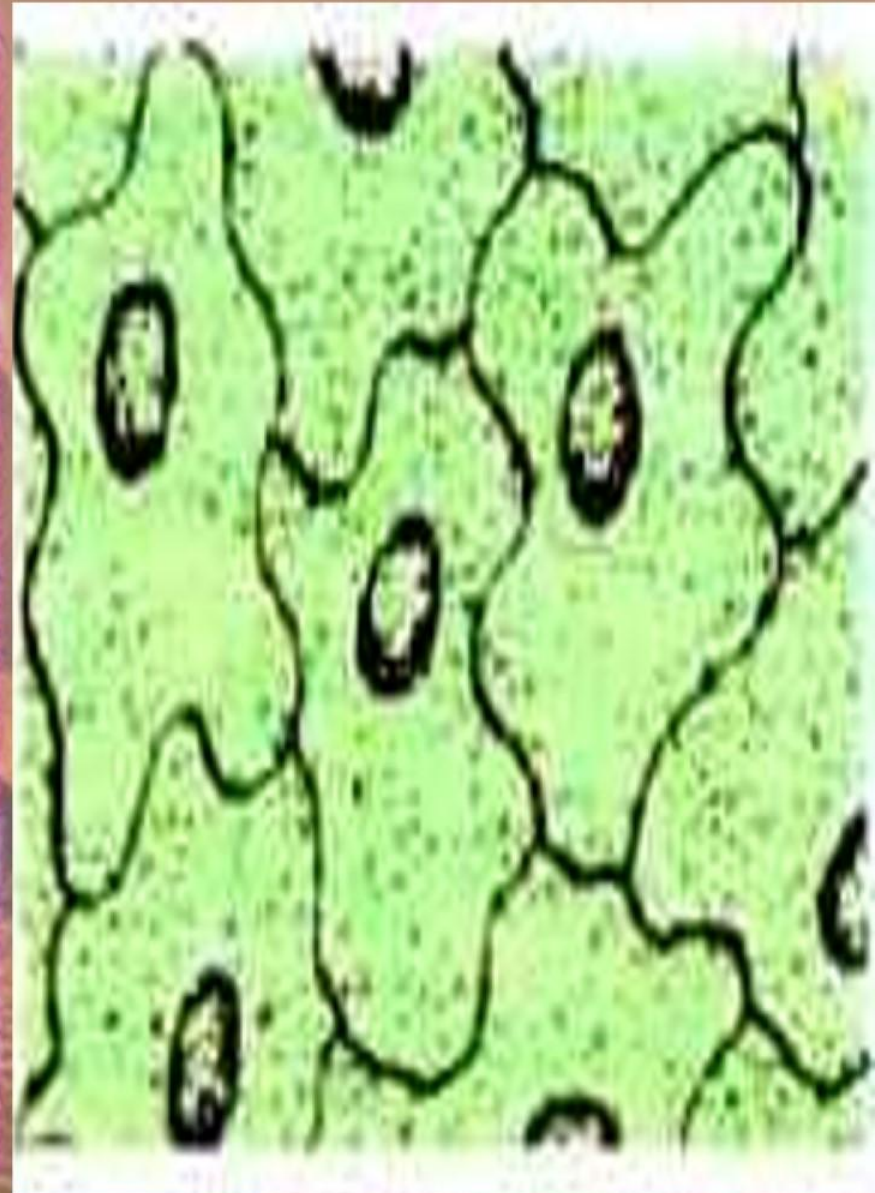
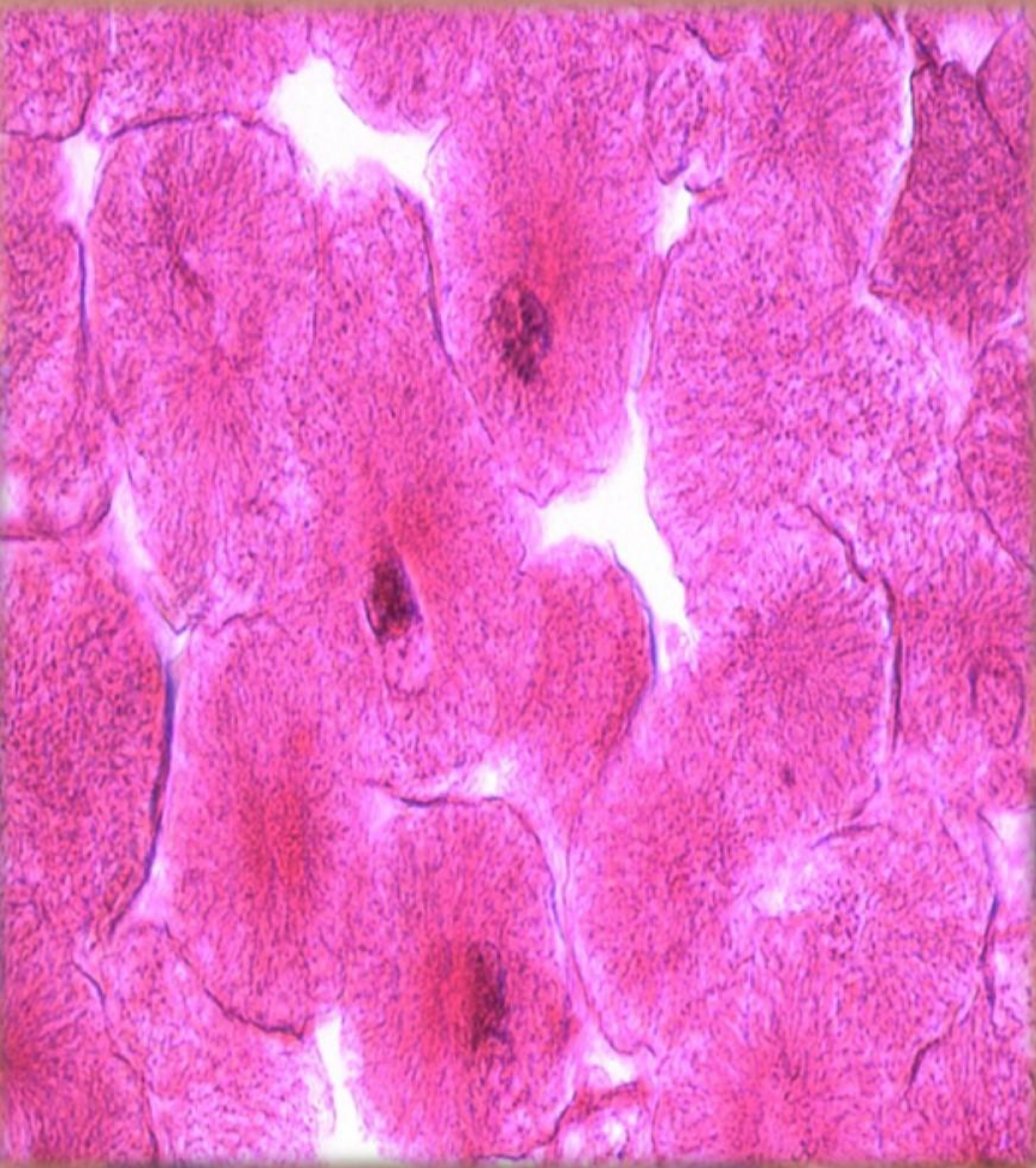
Тканевый уровень характерен только для многоклеточных организмов.

Растительными тканями являются: образовательная, покровная, опорная, проводящая и выделительная.

Тела животных и человека состоят из четырех различных тканей: эпителиальной (покровная), соединительной (рыхлая, плотная, хрящевая, костная, кровь, лимфа), мышечной, нервной.

**Отдельные ткани не являются самостоятельным целостным организмом.**







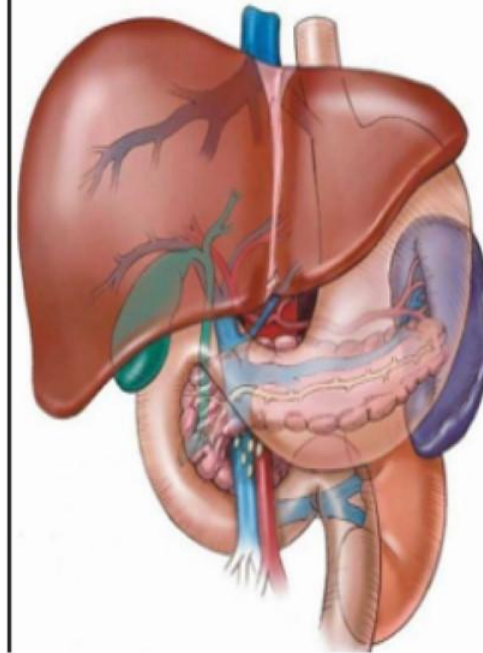
## 4. Органный уровень

У живых организмов, начиная с кишечнополостных, формируются органы, часто из тканей различных типов.

Несколько органов, сходных по строению и функциям, объединяясь, составляют систему органов, например, пищеварения, дыхания, кровообращения. Органы состоят из разных тканей.

**Ткани и органы представляют основные промежуточные подуровни между клеткой и организмом**

## Органный уровень



это уровень органов многоклеточных организмов. Изучают этот уровень анатомия, физиология, эмбриология.

## 5. Организменный

Элементарной единицей организменного уровня служит особь, организм, которые рассматриваются в развитии – от момента зарождения до прекращения существования – как живая система.

Такое **индивидуальное** развитие каждого организма называется **онтогенезом**.

В каждом отдельном организме происходит все жизненные процессы : питание, дыхание, обмен веществ, раздражимость, размножение.

# Организменный уровень

- Рассматриваются процессы и явления, происходящие в организме и механизмы согласованного функционирования его органов и систем, приспособительные изменения и поведение в различных экологических условиях.

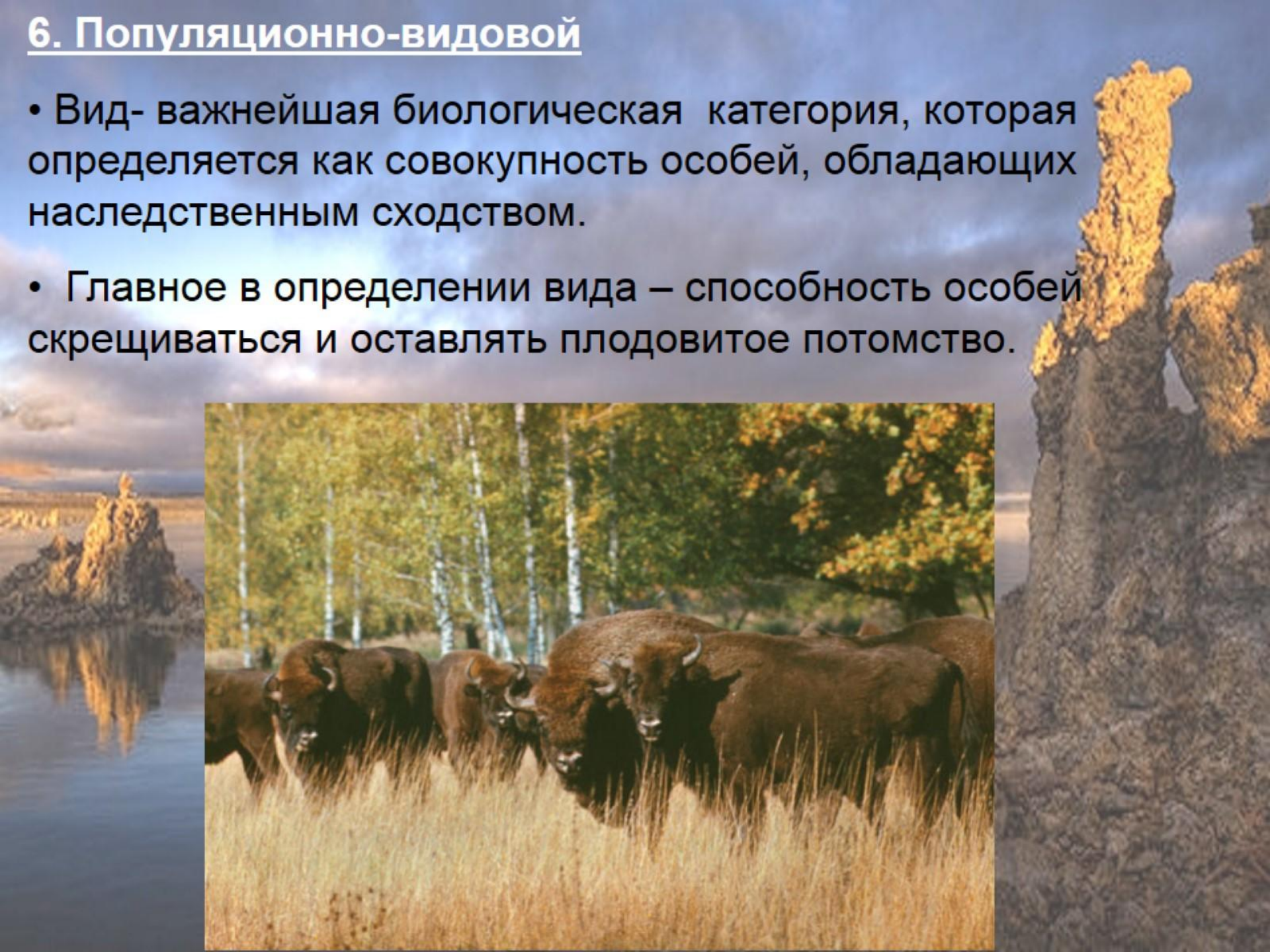




**Многоклеточный организм, как и отдельная клетка, представляет законченный и устойчивый уровень биологической организации. Организм, или особь, способен к самостоятельному существованию, размножению и развитию.**

## 6. Популяционно-видовой

- Вид- важнейшая биологическая категория, которая определяется как совокупность особей, обладающих наследственным сходством.
- Главное в определении вида – способность особей скрещиваться и оставлять плодовитое потомство.

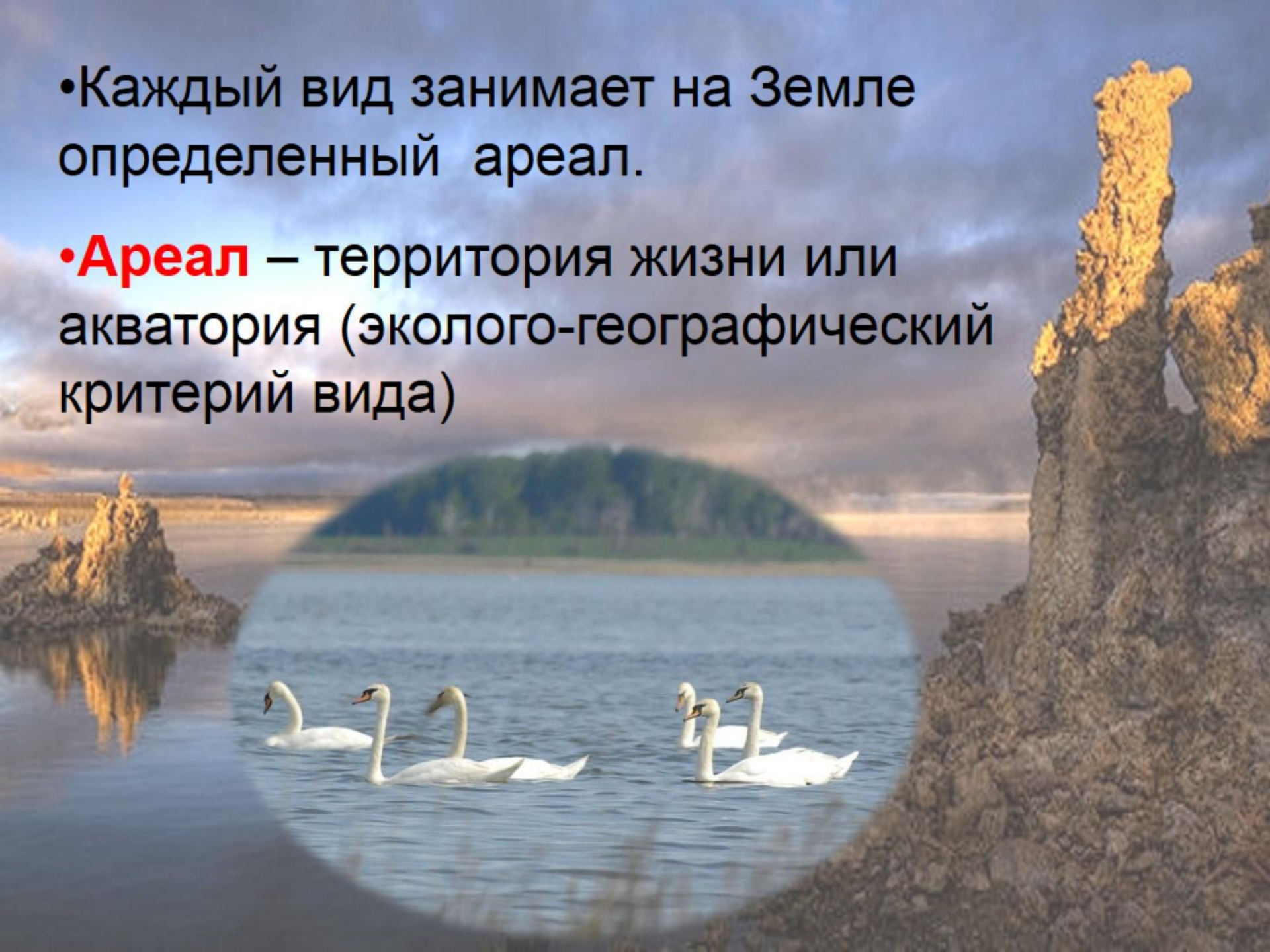


**Вид** - важнейшая биологическая категория, которая определяется как совокупность особей (организмов), обладающих наследственным сходством по морфологическим, физиологическим, генетическим, эколого-географическим признакам, **способных свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство**

**Популяция** - совокупность организмов одного и того же вида (способных к свободному скрещиванию), объединенная общим местом обитания, которая длительно существует в определенной части **ареала** относительно обособленно от других совокупностей того же вида

• Каждый вид занимает на Земле определенный ареал.

• **Ареал** – территория жизни или акватория (эколого-географический критерий вида)







## 7. Биogeоценотический уровень

• Рассматриваются экологические системы : сообщество, биогеоценоз, биосфера.

• **Сообщество** – совокупность популяций разных видов на определенной территории.

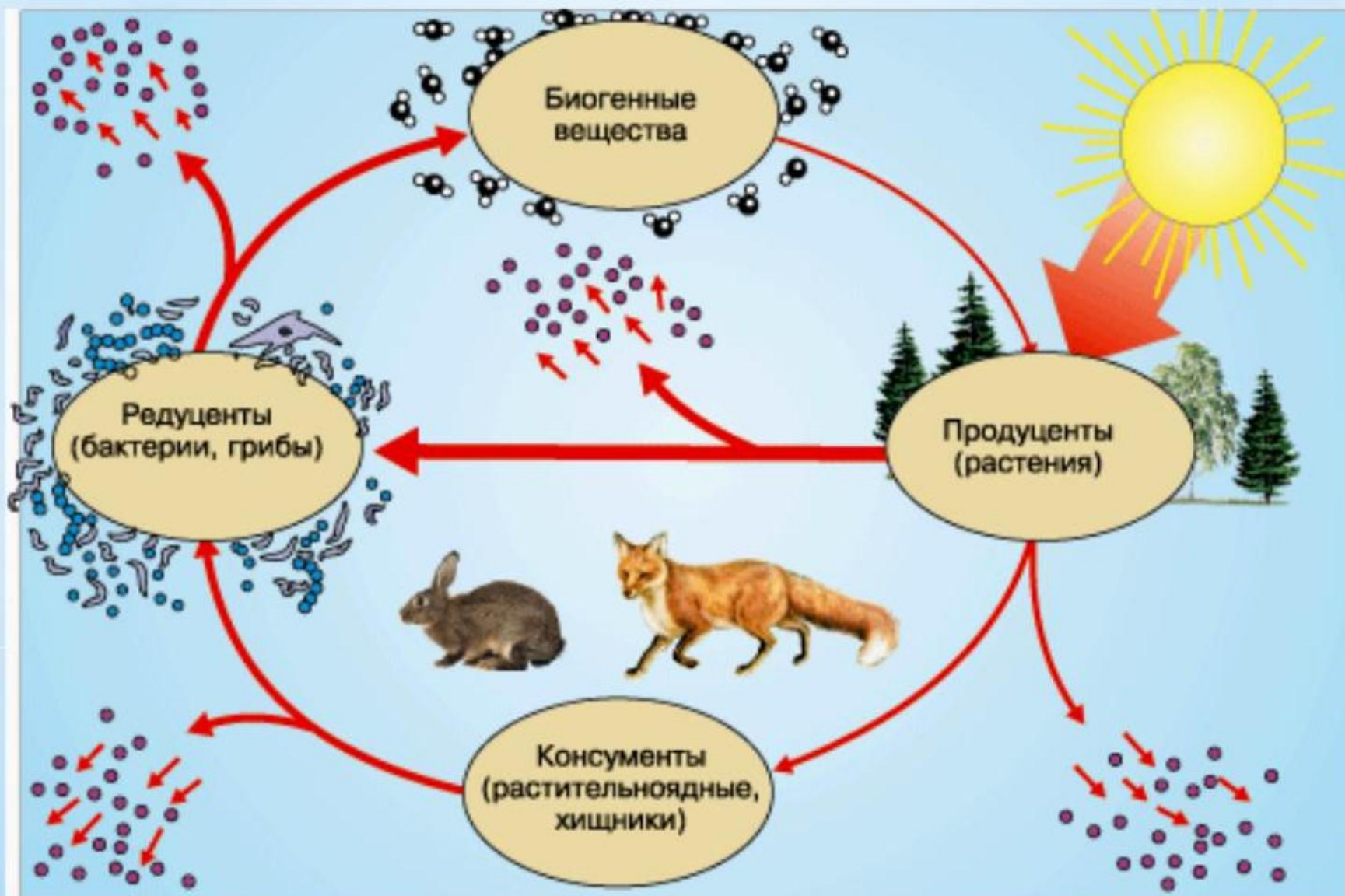
• **Биоценоз** - совокупность всех совместно обитающих сообществ разных видов, представленных на ареале отдельными популяциями, образует высшее сообщество – популяции.



**Биогеоценозы** - это естественные (природные) экосистемы:  
лесные, степные, болотные,  
озерные, речные, морские и др.



# Структура экосистемы.



**8. Биосферный уровень** – высшая форма организации живого на Земле.

Включает все биогеоценозы, связанные общим обменом веществ и превращением энергии.



**Биосфера** - совокупность всех биогеоценозов, система, охватывающая все явления жизни на нашей планете. Это совокупность всех живых организмов на нашей планете и общей природной среды их обитания. На этом уровне происходят круговороты веществ и превращение энергии, связанные с участием и жизнедеятельностью всех ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ.

АТМОСФЕРА

Наземные организмы



Обитатели почвы



ЛИТОСФЕРА

Обитатели пещер



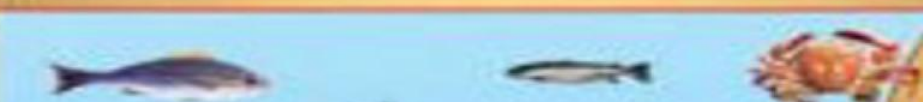
Микроорганизмы  
подземных вод



Пелагические организмы

ГИДРОСФЕРА

Донные организмы



биосфера



биоценоз



популяция



организм



орган



ткань



клетка



молекула



# Основные уровни организации живой природы

**Уровни организации живых систем** отражают соподчиненность, иерархичность структурной организации жизни; отличаются друг от друга сложностью организации системы (клетка устроена проще по сравнению с многоклеточным организмом или популяцией).

**Биологический уровень жизни** – это **форма и способ** ее существования (вирус существует в виде молекулы ДНК или РНК, заключенной в белковую оболочку) – это **форма** существования вируса. Однако свойства живой системы вирус проявляет, только попав в клетку другого организма, где он размножается – это **способ** его существования.



<u>Уровни организации</u>	<u>Биологическая система</u>	<u>Компоненты, образующие систему</u>	<u>Основные процессы</u>
1. <u>Молекулярно-генетический уровень</u>	 <b>Молекулы</b>	Отдельные биополимеры (ДНК, РНК, белки, липиды, углеводы и др.)	Явления, связанные с изменением и воспроизведением генетического материала, обменом веществ.
2. <u>Клеточный</u>	 <b>Клетка</b>	Комплексы молекул химических соединений и органоиды клетки	Синтез органических веществ; регуляция химических реакций; деление клеток; вовлечение химических элементов Земли и энергии Солнца в биосистемы
3. <u>Тканевый</u>	 <b>Ткань</b>	Клетки и <u>межклеточное</u> вещество	<u>Обмен веществ</u> ; <u>раздражимость</u>
4. <u>Органый</u>	 <b>Орган</b>	<u>Ткани разных типов</u>	Пищеварение; газообмен; транспорт веществ; движение и др.
5. <u>Организменный</u>	 <b>Организм</b>	<u>Системы органов</u>	Обмен веществ; раздражимость; размножение; онтогенез. Нервно-гуморальная регуляция.
6. <u>Популяционно-видовой</u>	 <b>Популяция</b>	Группы родственных особей, объединенных сходным генофондом и моделями поведения	Генетическое своеобразие, взаимодействие между особями в популяции, накопление элементарных эволюционных преобразований и выработка адаптации к окружающей среде
7. <u>Биоценотический</u>	 <b>Биоценоз</b>	Популяции разных видов, факторы и условия среды, ареал обитания	Круговорот веществ и энергии, динамическое равновесие между популяциями и абиотической средой, обеспечение биоценоза ресурсами и условиями среды
8. <u>Биосферный</u>	 <b>Биосфера</b>	Биогеоценозы и антропогенное воздействие	Взаимодействие живого и неживого, глобальный круговорот, участие человека во всех процессах биосферы

