

# «Биосфера: Определение и структура. Живое вещество»



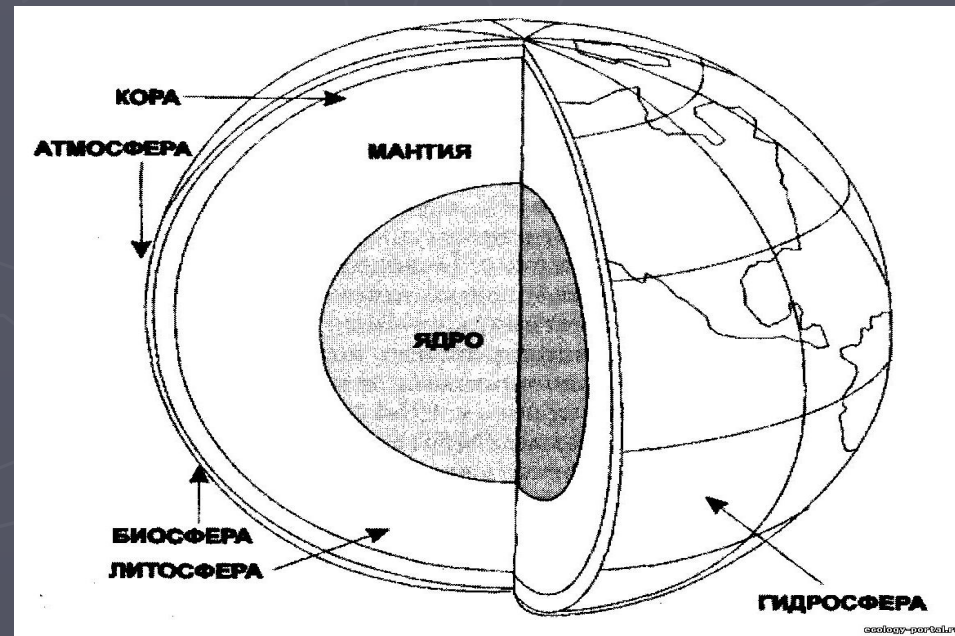


# План:

- 1) Определение и структура биосферы.
- 2) Живое вещество биосферы.
- 3) Законы биогенной миграции атомов и необратимости эволюции. Законы экологии Б. Коммонера.

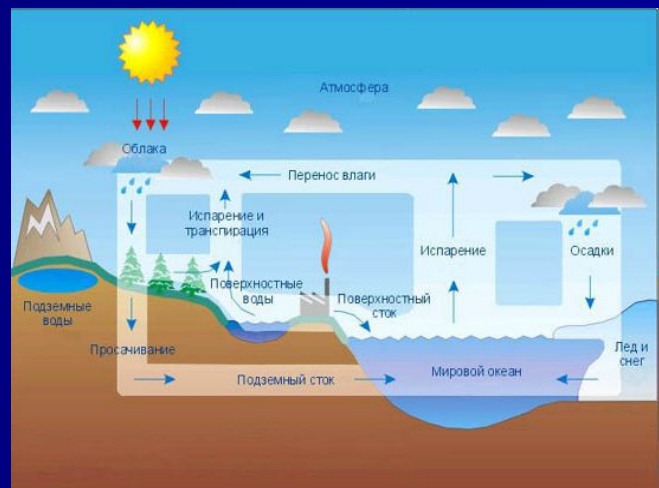
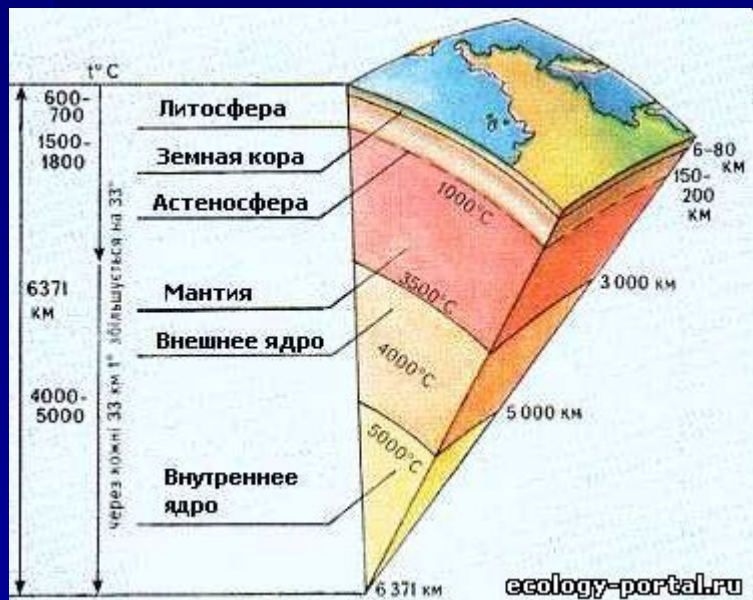
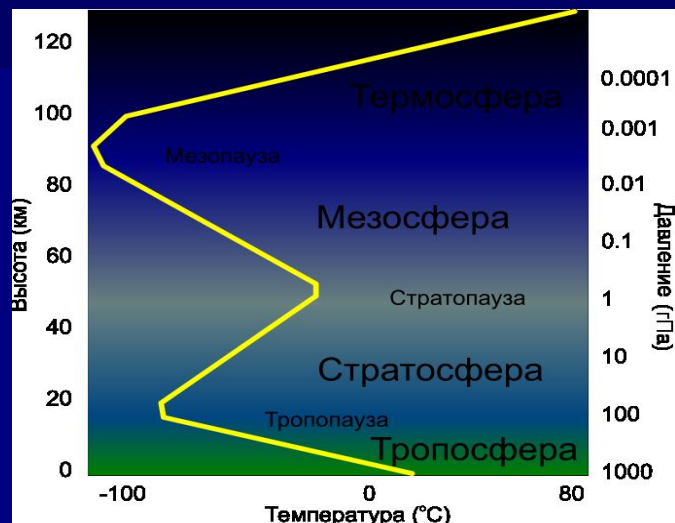
# 1. Определение и структура биосферы

Биосфера - это своеобразная оболочка земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами.



# По физическим природным условиям биосфера подразделяется на три среды:

- атмосферу
- гидросферу
- литосферу



- В. И. Вернадский(1926) отметил, что пределы биосферы обусловлены, прежде всего, полем существования жизни. Всю совокупность организмов на планете, он назвал живым веществом, рассматривая в качестве основных характеристик живого вещества суммарную массу, химический состав и энергию.

# В составе биосферы Вернадский так же выделил:

- Косное вещество – это совокупность тех веществ в биосфере, в образовании которых живые организмы не участвуют.
- Биогенное вещество – это вещество, созданное и переработанное живыми организмами. Это источник мощной потенциальной энергии - каменный уголь, битумы, известняки, нефть. После образования биогенного вещества живые организмы в нем малодеятельны.
- Биокосное вещество- это вещество, создаваемое в биосфере живыми организмами и косными процессами, представляя системы органического равновесия тех и других.

# Косное вещество

– это вещество, которое формируется без участия живых организмов.

Косное вещество

Атмосфера



Гидросфера



Литосфера





**Косное  
вещество  
образуется без  
участия  
живых  
организмов  
(основные  
породы, лава  
вулканов,  
метеориты)**





# Биогенное вещество

- это вещество, которое создается в процессе жизнедеятельности организмов.

каменный уголь

Биогенное вещество

газы атмосферы

известняки

нефть



# БИОГЕННОЕ ВЕЩЕСТВО

палеобиогенное

необиогенное

Образовано некогда живым веществом прошедших геологических эпох.

Нефть, каменный уголь, горючие сланцы, доломиты и т.д.

Образовано живым веществом современной геологической эпохи как результат непосредственной жизнедеятельности.

Остатки отмерших организмов, продукты их линьки, экскременты, другие продукты выделения и т.д.

# Биокосное вещество

- вещество, которое создаётся одновременно живыми организмами и косными процессами

Например, почвы, ил, природные воды



# Биокосное вещество

*Создавалось  
одновременно и  
живыми организмами и  
КОСНЫМ  
веществом (например,  
почва, вода обитаемых  
водоемов, глинистые  
минералы).*



Биосферу как место современного обитания организмов в месте с самими организмами можно разделить на три подсферы:

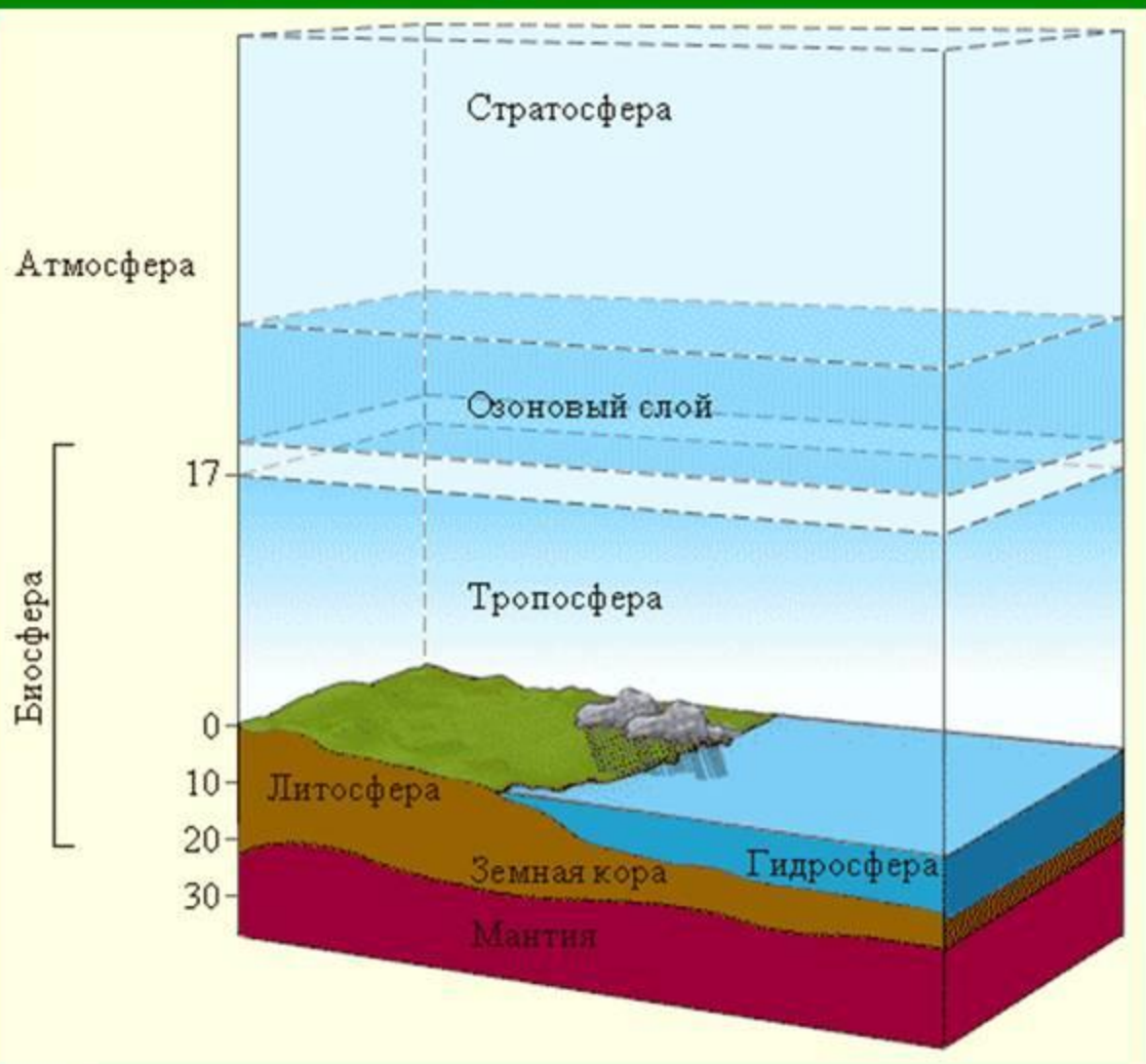
1) Аэробииосферу, населенную аэробиионтами, лимитирующим фактором развития жизни в аэробииосфере служит наличие капель воды и положительных температур

а) тропобииосфера

б) альтобииосфера

в) паробииосфера

# Структура биосферы



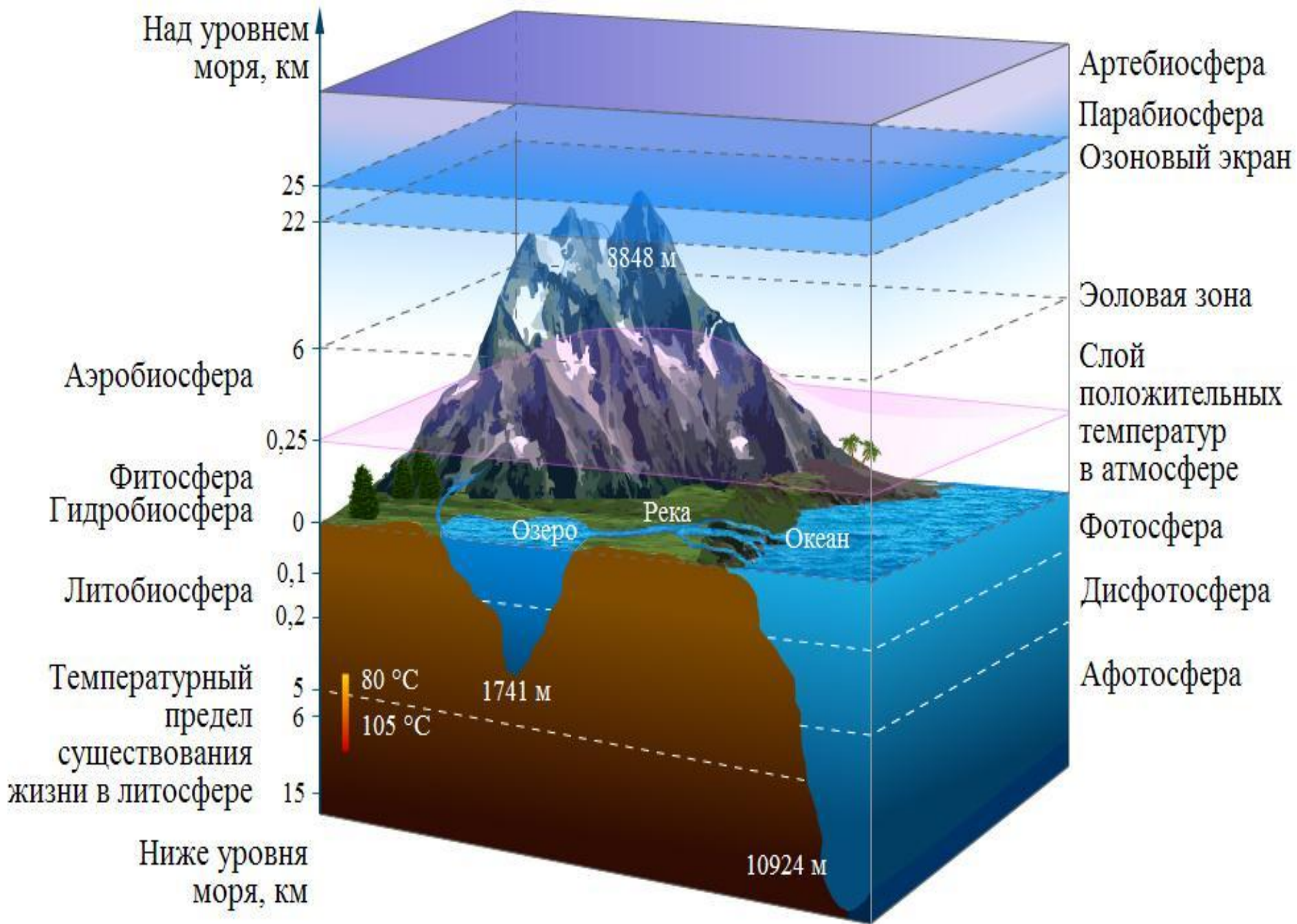
*Аэроббиосфера*  
*Тропобиосфера*  
*Альтобиосфера*  
*Парабиосфера*  
*Гидробиосфера*  
*Аквабиосфера*  
*Маринобиосфера*  
*Литобиосфера*  
*Террабиосфера*  
*Узлитосфера*

II. Гидробиосфера распадается на мир континентальных, главным образом пресных вод – аквабиосферу, населенную аквабионтами и область морей и океанов – Маринобиосферу, населенную Маринобионтами.

В зависимости от интенсивности света, в гидросфере выделяют три слоя:

- а) фотосферу (относительно ярко освещенный)
- б) дисфотосферу (всегда очень сумеречный)
- в) афотосферу (абсолютной темноты)







III. Геобиосфера. В состав геобиосферы входят **терробиосфера** и **литобиосфера**.

1. Террабиосфера – это область жизни на поверхности суши

2. Литобиосфера включает два слоя: а) гипотеррабиосферу – слой, где возможна жизнь аэробов

б) теллуриобиосферу – слой, где возможно обитание анаэробов.

СТРАТОСФЕРА

100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0  
10  
20  
30

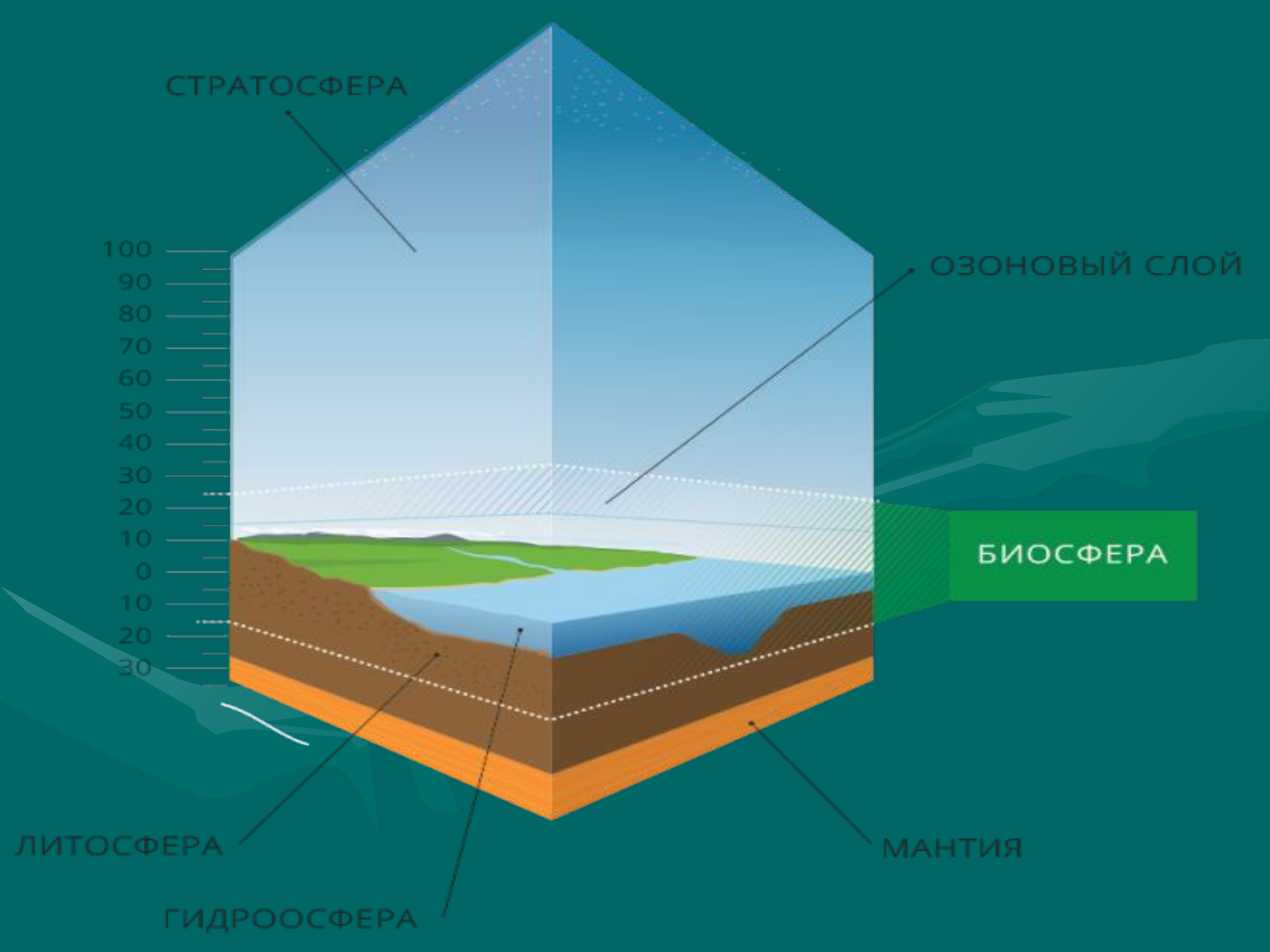
ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ

БИОСФЕРА

ЛИТОСФЕРА

МАНТИЯ

ГИДРООСФЕРА

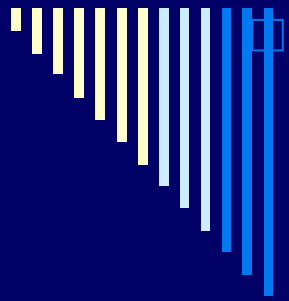




## 2. Живое вещество биосферы

В 1982 году Б. М. Медников особенности живого сформулировал в виде аксиом теоретической биологии:

- Все живые организмы оказываются единством фенотипа и программы для его построения (генотипа), передающейся по наследству из поколения в поколение (аксиома А. Вейсмана).
- Генетическая программа образуется матричным путем. В качестве матрицы, на которой строится ген будущего поколения, используется ген предшествующего поколения (аксиома Н.К. Кольцова).



В процессе передачи из поколения в поколение генетические программы в результате различных причин изменяются случайно и направленно, и лишь случайно такие изменения могут оказаться удачными в данной среде (1-я аксиома Ч. Дарвина).

- Случайные изменения генетических программ при становлении фенотипа многократно усиливаются (аксиома Н.В. Тимофеева-Ресовского).
- Многократно усиленные изменения генетических программ подвергаются отбору условиями внешней среды (2-я аксиома Ч. Дарвина).

- Живое вещество по своей массе занимает ничтожную долю по сравнению с любой из верхних оболочек Земного шара.

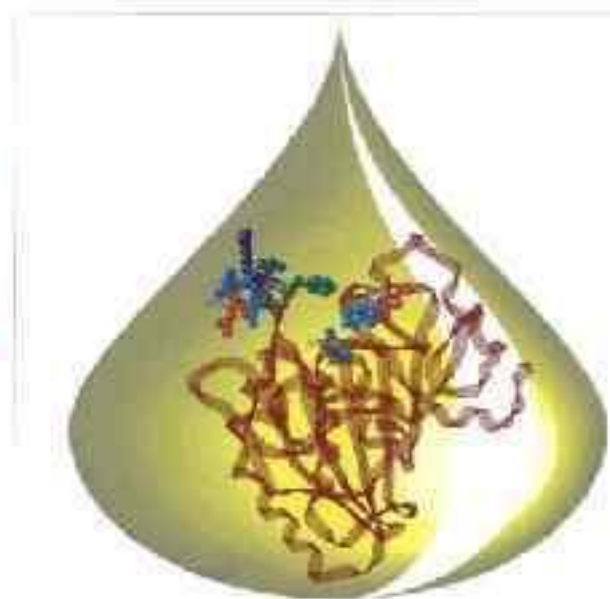
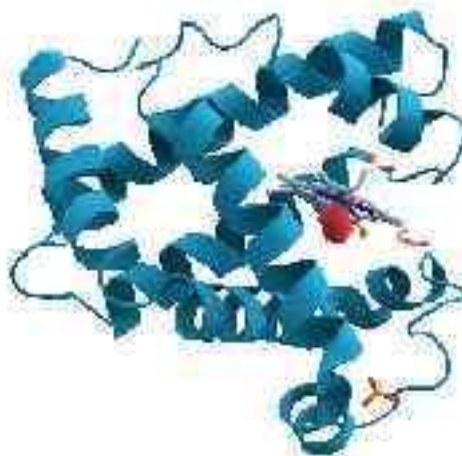
По современным оценкам общее количество массы живого вещества в наше время ровно 2420 млрд. т, что в 2146 раз легче атмосферы, в 602500 раз легче гидросферы, в 16700000 раз легче земной коры.

Выделяют следующие уровни существования живого вещества:

- молекулярный (генетический) – самый низкий уровень, на котором биологическая система проявляется в виде функционирования биологически активных крупных молекул – белков, нуклеиновых кислот, углеводов. С этого уровня наблюдаются свойства, характерные исключительно для живой материи: обмен веществ, передача наследственности с помощью ДНК и РНК. Этому уровню свойственны устойчивость структур в поколениях.
- клеточный – уровень, на котором биологически активные молекулы сочетаются в единую систему. Все организмы подразделяются на одноклеточные и многоклеточные.

# Молекулярно-генетический уровень

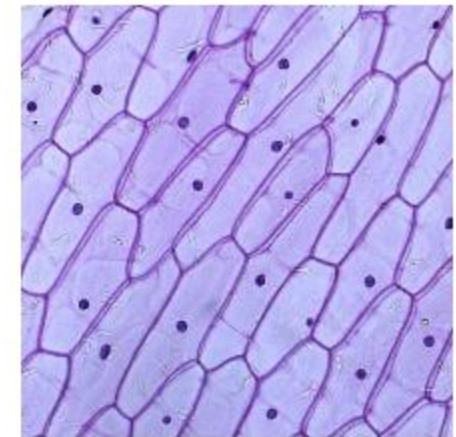
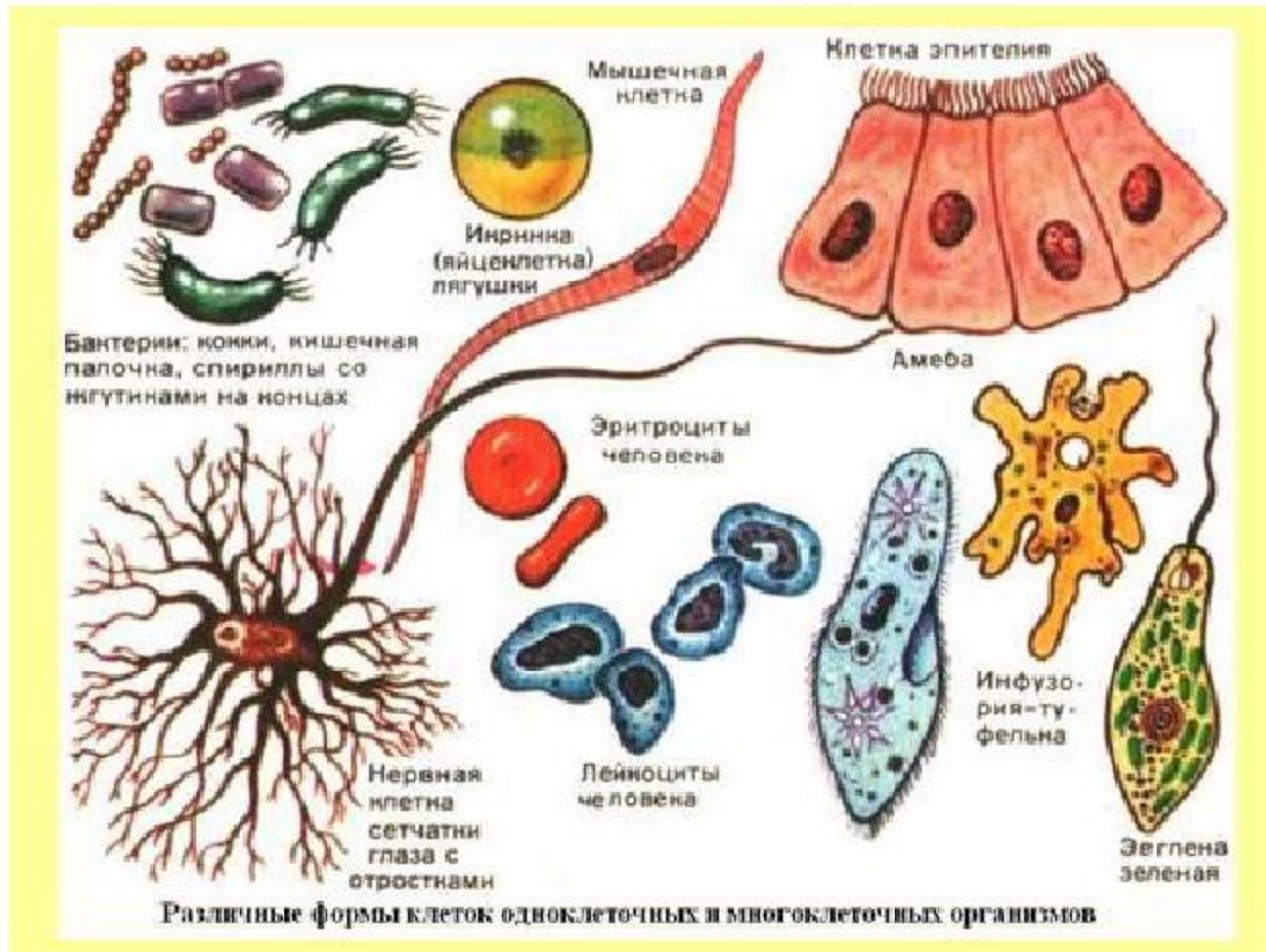
Представлен молекулами нуклеиновых кислот, белков, липидами и стероидами, находящимися в клетках и получившими название биологических молекул.



Элементарной единицей на молекулярно-генетическом уровне служит ген

Элементарное явление заключается в возможности некоторых изменений в содержании закодированной в гене информации при конвариантной редупликации

# Клеточный уровень жизни



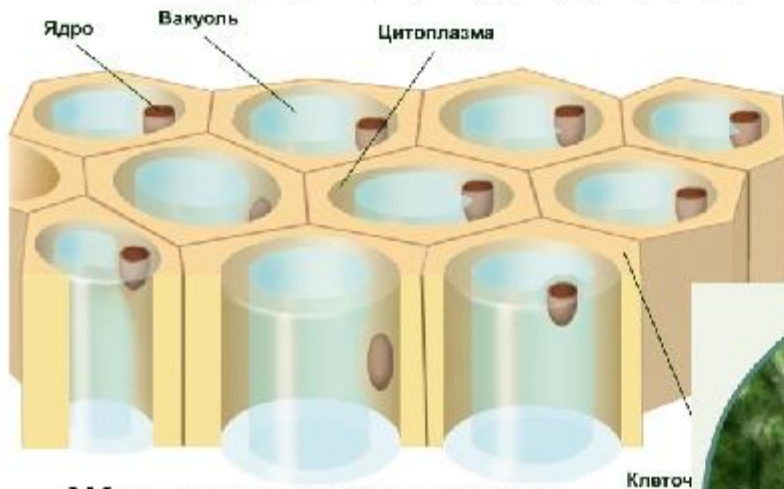
Клетки кожицы лука (окрашенный препарат, сверху)





- тканевый – уровень, на котором сочетание однородных клеток приводит к образованию тканей. Он охватывает совокупность клеток, объединенных общностью происхождения и функций.
- органный – уровень, на котором несколько типов тканей функционально взаимодействуют и образуют определенный орган.
- организменный - уровень, на котором взаимодействие ряда органов сводится в единую систему индивидуального организма. Представлен определенными видами организмов.

# ТКАНЕВЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ



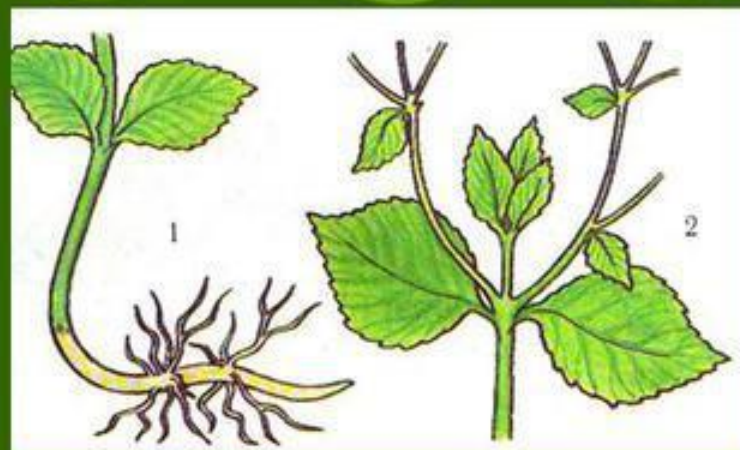
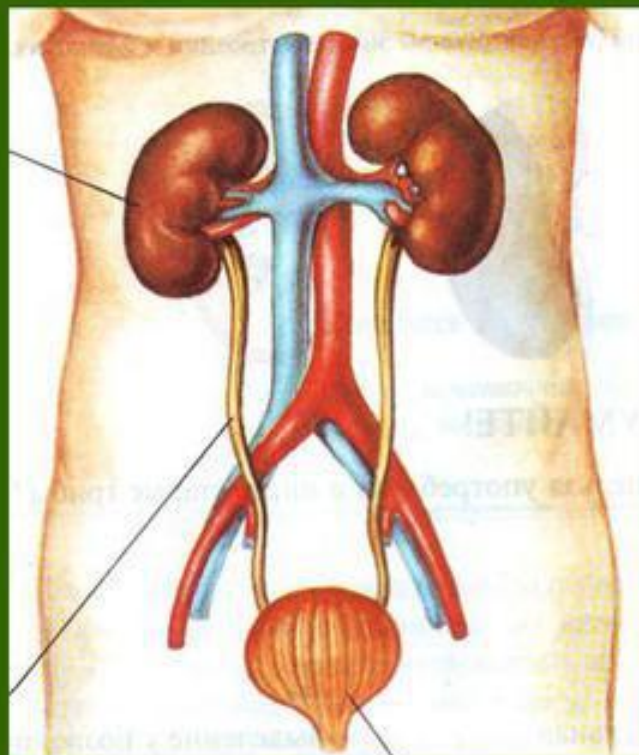
**Живая механическая  
ткань**



**Фотосинтезирующая ткань**

# ОРГАННЫЙ УРОВЕНЬ

ОРГАН – ЭТО ЧАСТЬ  
ТЕЛА, КОТОРАЯ



ЗАНИМАЕТ В ОРГАНИЗ-  
МЕ ОПРЕДЕЛЕННОЕ  
МЕСТО И ВЫПОЛНЯЕТ  
ОПРЕДЕЛЕННУЮ  
ФУНКЦИЮ



# Организменный уровень

- Элементарной единицей организменного уровня служит *особь*, которая рассматривается в развитии – от момента зарождения до прекращения существования.
- **Организм** – целостная *одноклеточная* или *многоклеточная* система, способная к самостоятельному существованию



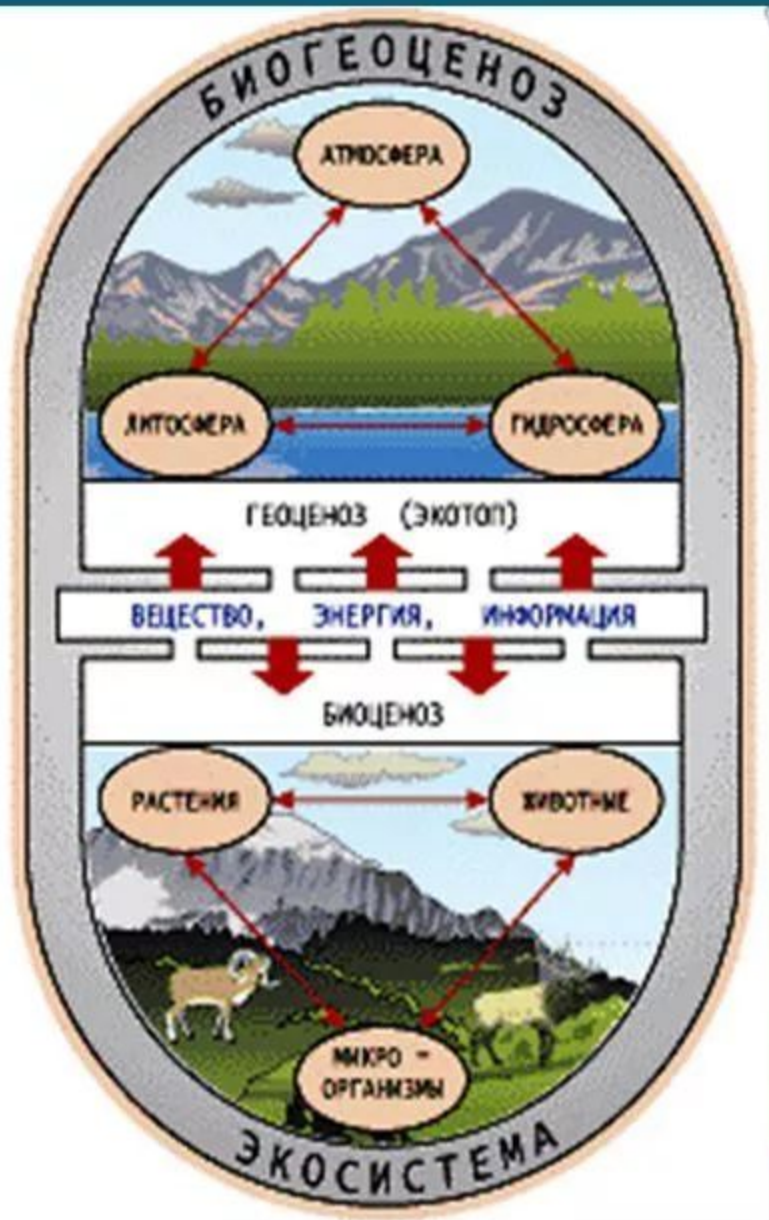
- популяционно-видовой - представлен совокупностью определенных однородных организмов, связанных единством происхождения, образом жизни и местом обитания. На этом уровне происходят элементарные эволюционные изменения в целом.
- биоценоз и биогеоценоз (экосистема) - более высокий уровень организации живой материи, объединяющий разные по видовому составу организмы. В биогеоценозе они взаимодействуют друг с другом на определенном участке земной поверхности с однородными абиотическими факторами.
- биосферный - уровень, на котором сформировалась природная система наиболее высокого ранга, охватывающая все проявления жизни в пределах нашей планеты. На этом уровне происходят все круговороты веществ в глобальном масштабе, связанные с жизнедеятельностью организмов.

# Популяционно- видовой уровень

- Популяция- группа особей одного вида, длительное время проживающая на определенной территории



# Биогеоценоз



**Биогеоценоз** - это эволюционно сложившийся комплекс популяций различных видов, обладающий определенными типами взаимодействий как между организмами, так и с окружающей абиотической средой.

Термин «биогеоценоз» предложил в 1940 году русский ученый Владимир Николаевич Сукачев.

# Биосферный уровень

Биосфера - это гигантская экосистема, занимающая часть географической оболочки Земли. Это мега-экосистема. В биосфере происходит круговорот веществ и химических элементов, а также превращение солнечной энергии.





- Живое вещество устойчиво только в живых организмах, оно стремится заполнить собой все возможное пространство. Данное явление В.И. Вернадский назвал «Давлением жизни».
- наиболее общее и специфическое свойство живого – способность к самовоспроизведению, конвариантной редупликации на основе матричного принципа.

### 3. Законы биогенной миграции атомов и необратимости эволюции, законы экологии Б. Коммонера

- Закон биогенной миграции атомов:  
«Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция), или же она протекает в сфере, геохимические особенности, которой ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$  и т.д.) обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время населяет биосферу, так и тем, которое действовало на Земле в период всей геологической истории».

В 1974 году В. Коммонер разработал ряд положений, которые в настоящее время называют «законами» экологии:

- ▶ все связано со всем
- ▶ все должно куда-то деваться
- ▶ природа «знает» лучше
- ▶ ничто не дается даром

Любая природная система может развиваться только за счет использования материально – энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды.