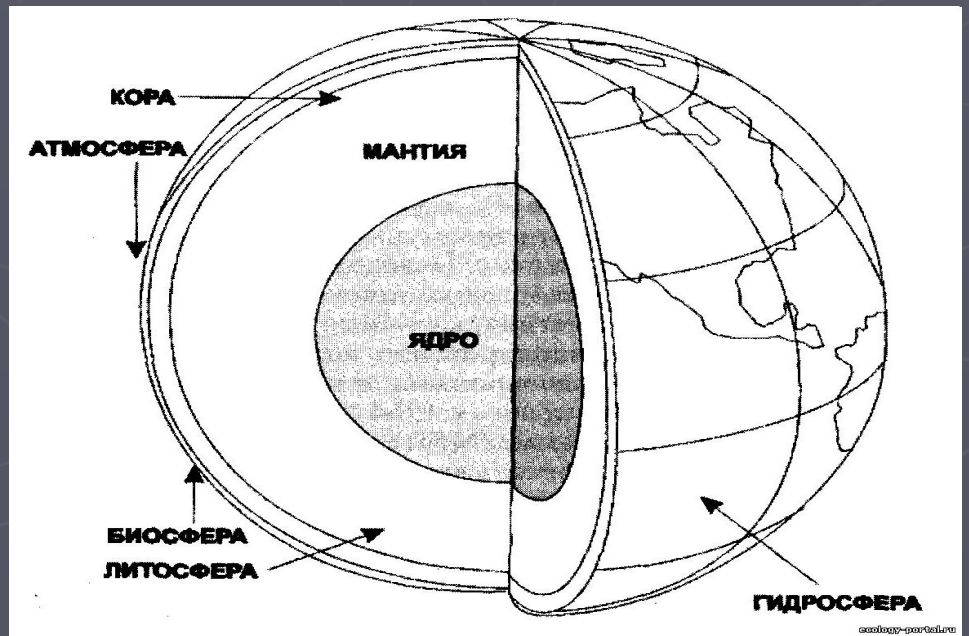
«Биосфера: Определение и структура. Живое вещество»

План:

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

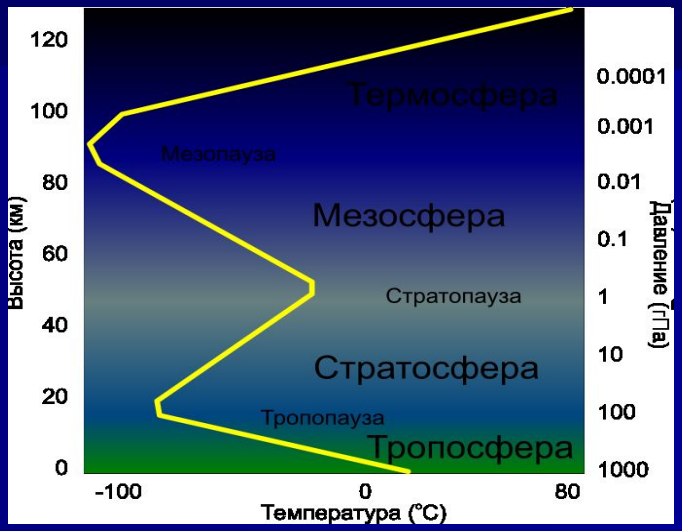
1. Определение и структура биосферы

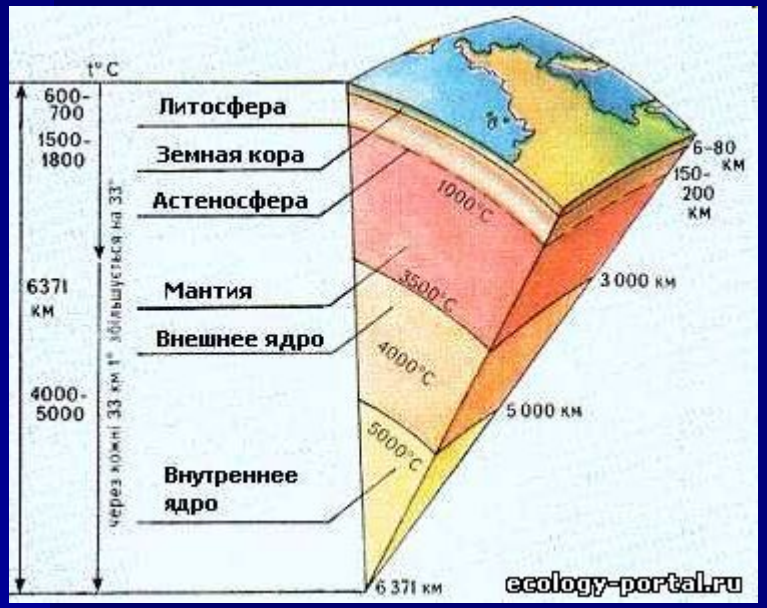
Биосфера - это своеобразная оболочка земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами.

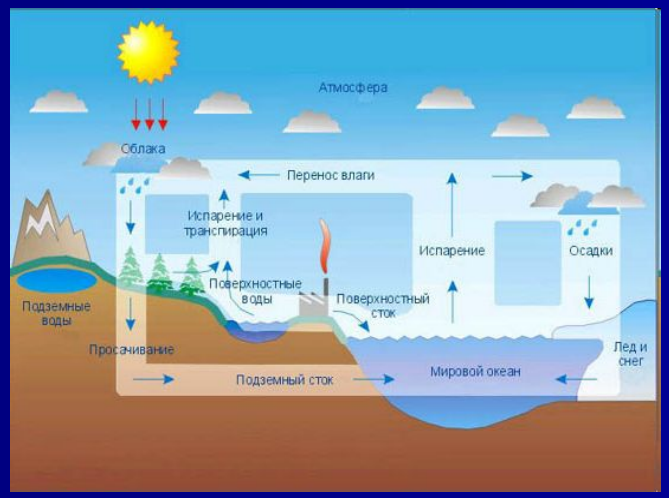


По физическим природным условиям биосфера подразделяется на три среды:

- 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

www.sliderpoint.org

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

Биогенное вещество

- это вещество, которое создается в процессе жизнедеятельности организмов.

Биогенное вещество

- каменный уголь
- газы атмосферы
- известняки
- нефть

БИОГЕННОЕ ВЕЩЕСТВО

палеобиогенное

Образовано некогда живым веществом прошедших геологических эпох.

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

необиогенное

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

www.sliderpoint.org

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:

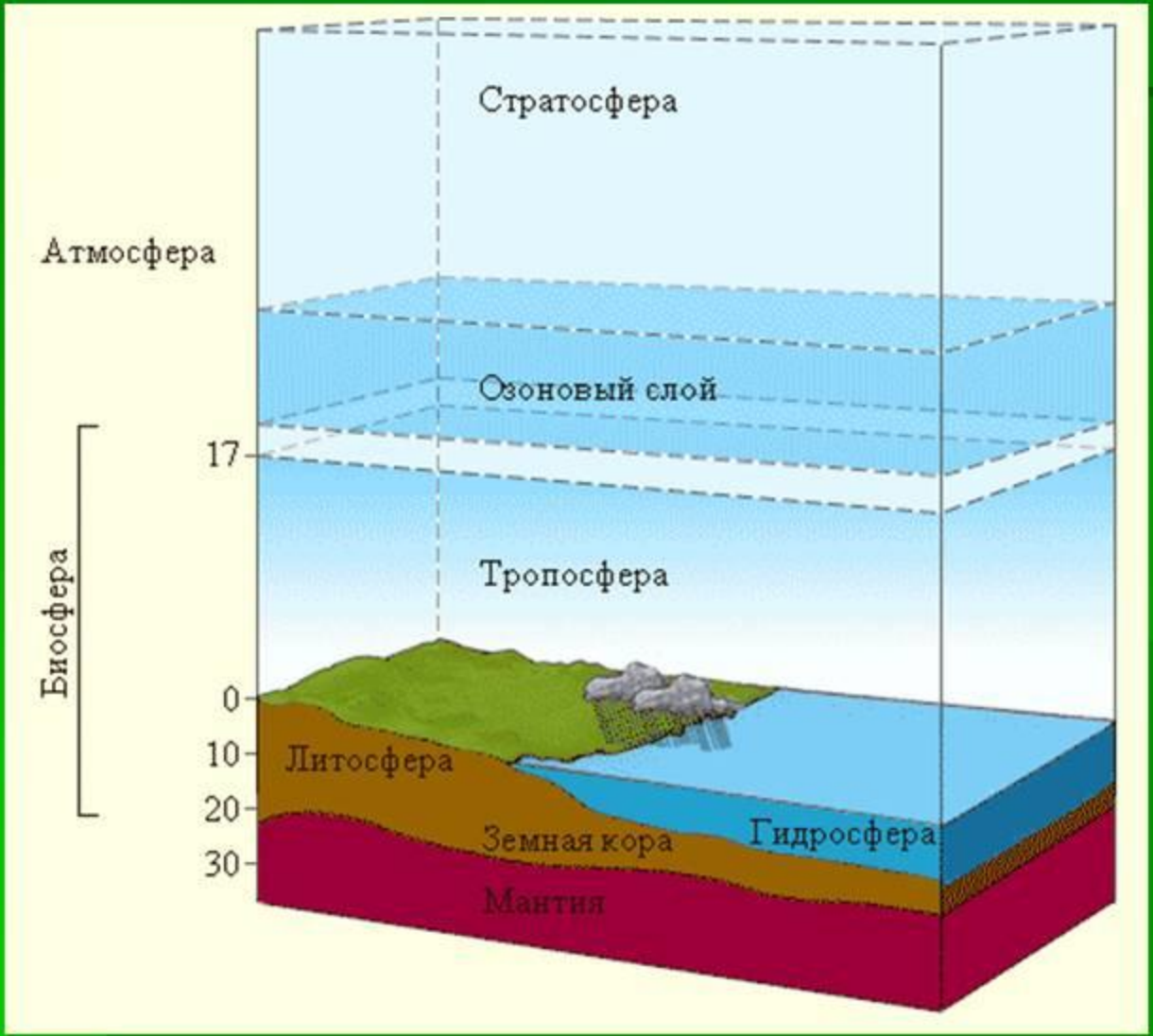
I) Аэробиосферу, населенную аэробионтами, лимитирующим фактором развития жизни в аэробиосфере служит наличие капель воды и положительных температур

а) тропобиосфера

б) альтобиосфера

в) паробиосфера

Структура биосферы



Аэробиосфера

Тропобиосфера

Альтобиосфера

Парабиосфера

Гидробиосфера

Аквабиосфера

Маринобиосфера

Литобиосфера

Террабиосфера

Узлитосфера

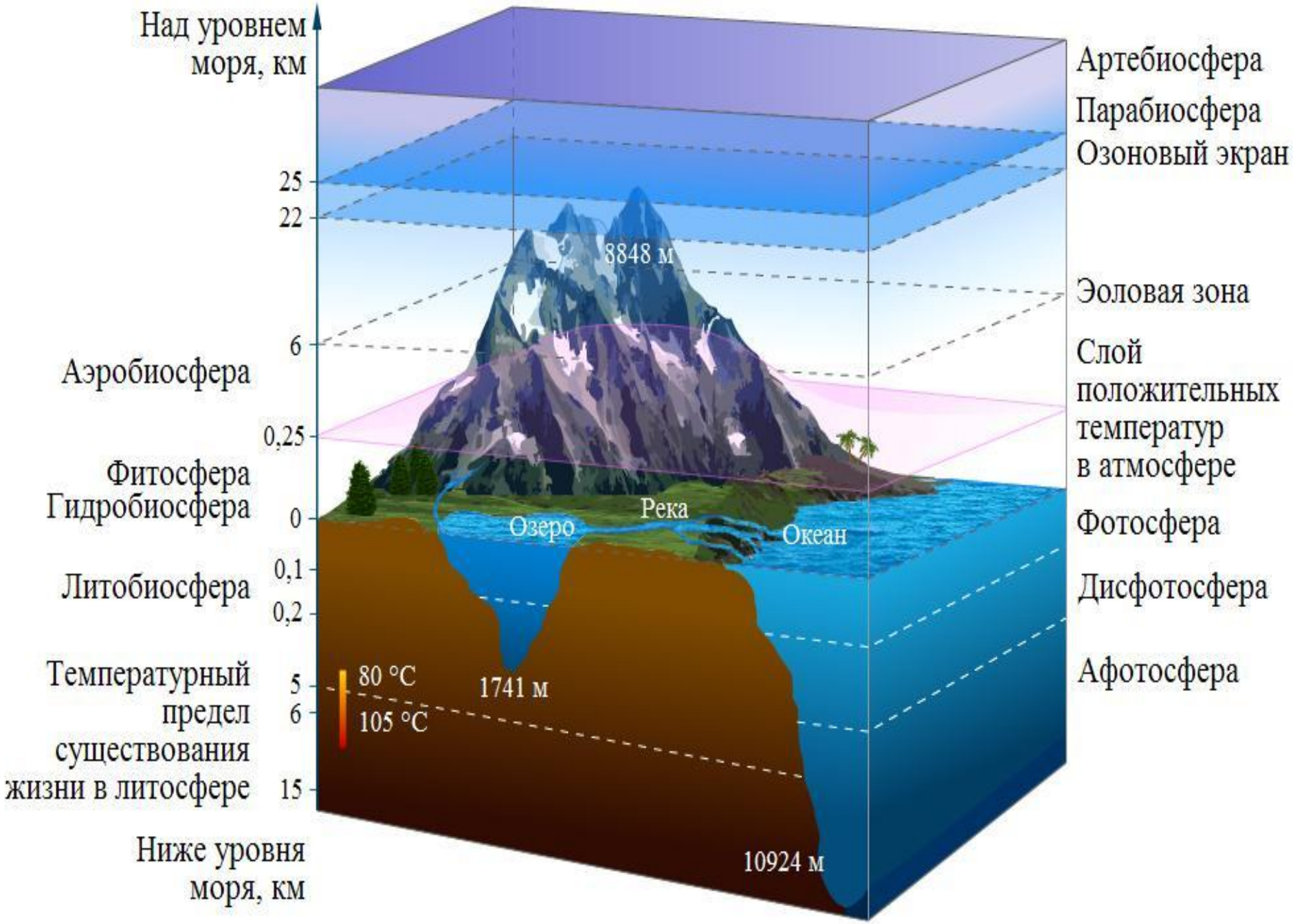
II. Гидробиосфера распадается на мир континентальных, главным образом пресных вод – аквабиосферу, населенную аквабионтами и область морей и океанов – маринобиосферу, населенную маринобионтами.

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

а) фотосферу (относительно ярко освященный)

б) дисфотосферу (всегда очень сумеречный)

в) афотосферу (абсолютной темноты)

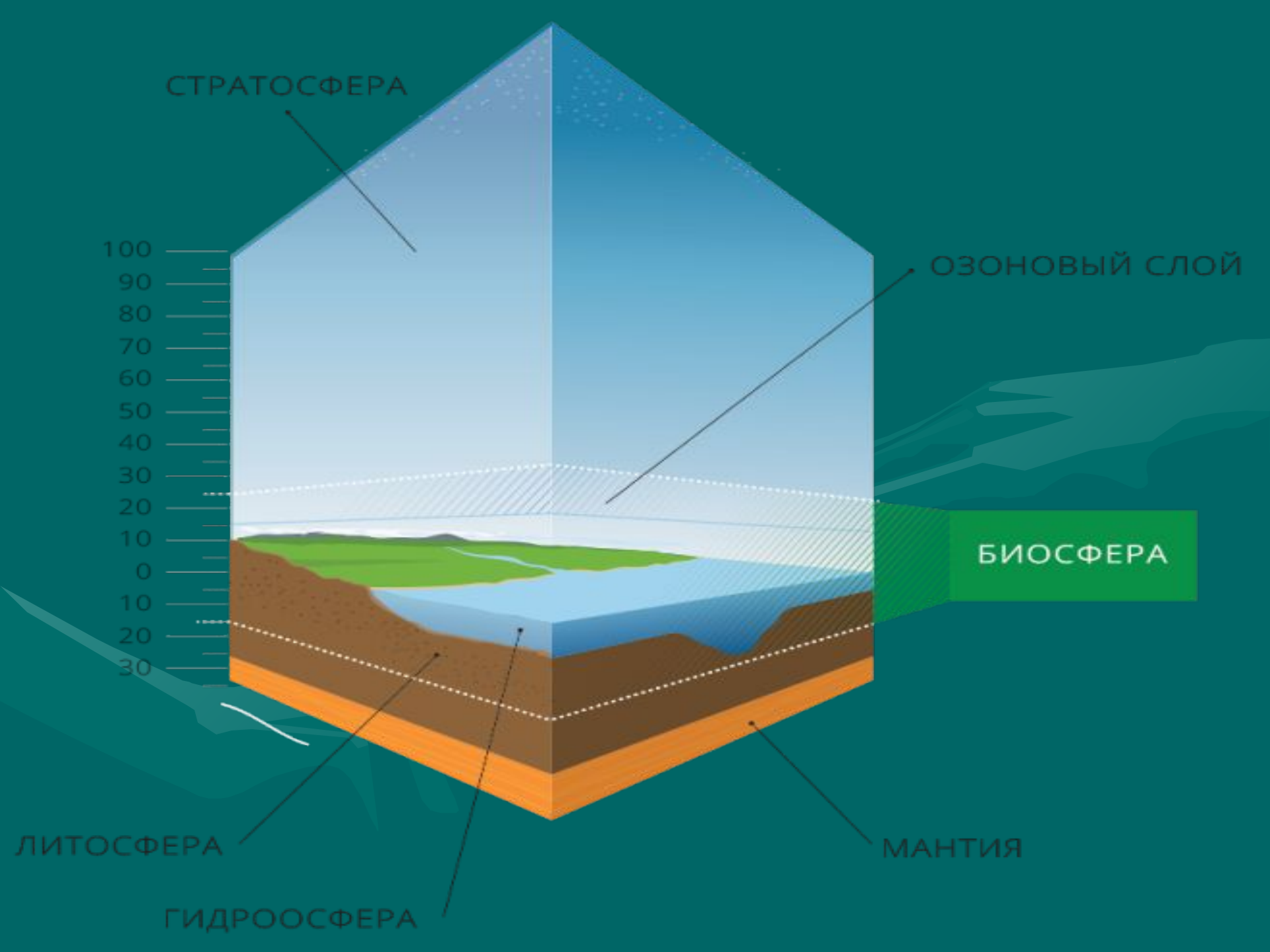

Над уровнем моря, км
25
22
6
0,25
0
0,1
0,2
5
6
15
Ниже уровня моря, км
Аэробиосфера
Фитосфера
Гидробиосфера
Литобиосфера
Температурный предел существования жизни в литосфере
Артебиосфера
Парабиосфера
Озоновый экран
Эоловая зона
Слой положительных температур в атмосфере
Фотосфера
Дисфотосфера
Афотосфера
8848 м
Озеро
Река
Океан
1741 м
80 °C
105 °C
10924 м

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)теллуробиосферу – слой, где возможно обитание анаэробов.


СТРАТОСФЕРА
ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ
БИОСФЕРА
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
ЛИТОСФЕРА
ГИДРООСФЕРА
МАНТИЯ

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,

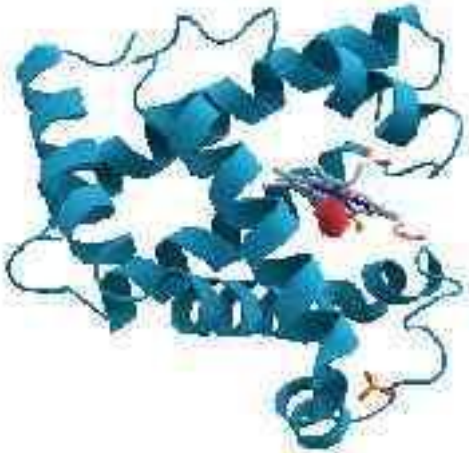
в 16700000 раз легче земной коры.

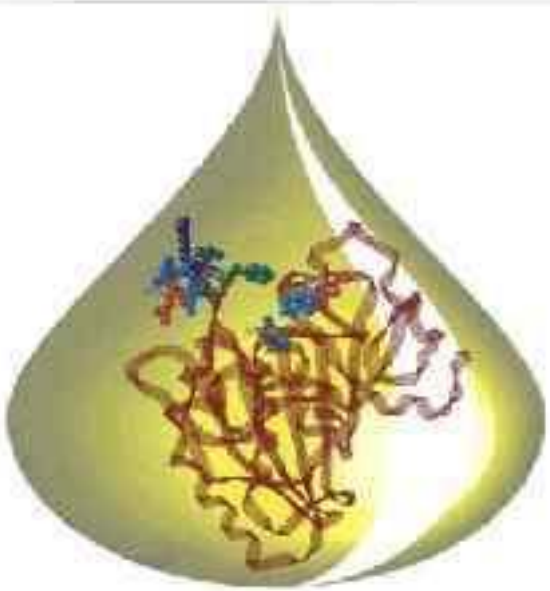
Выделяют следующие уровни существования живого вещества:

- 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.

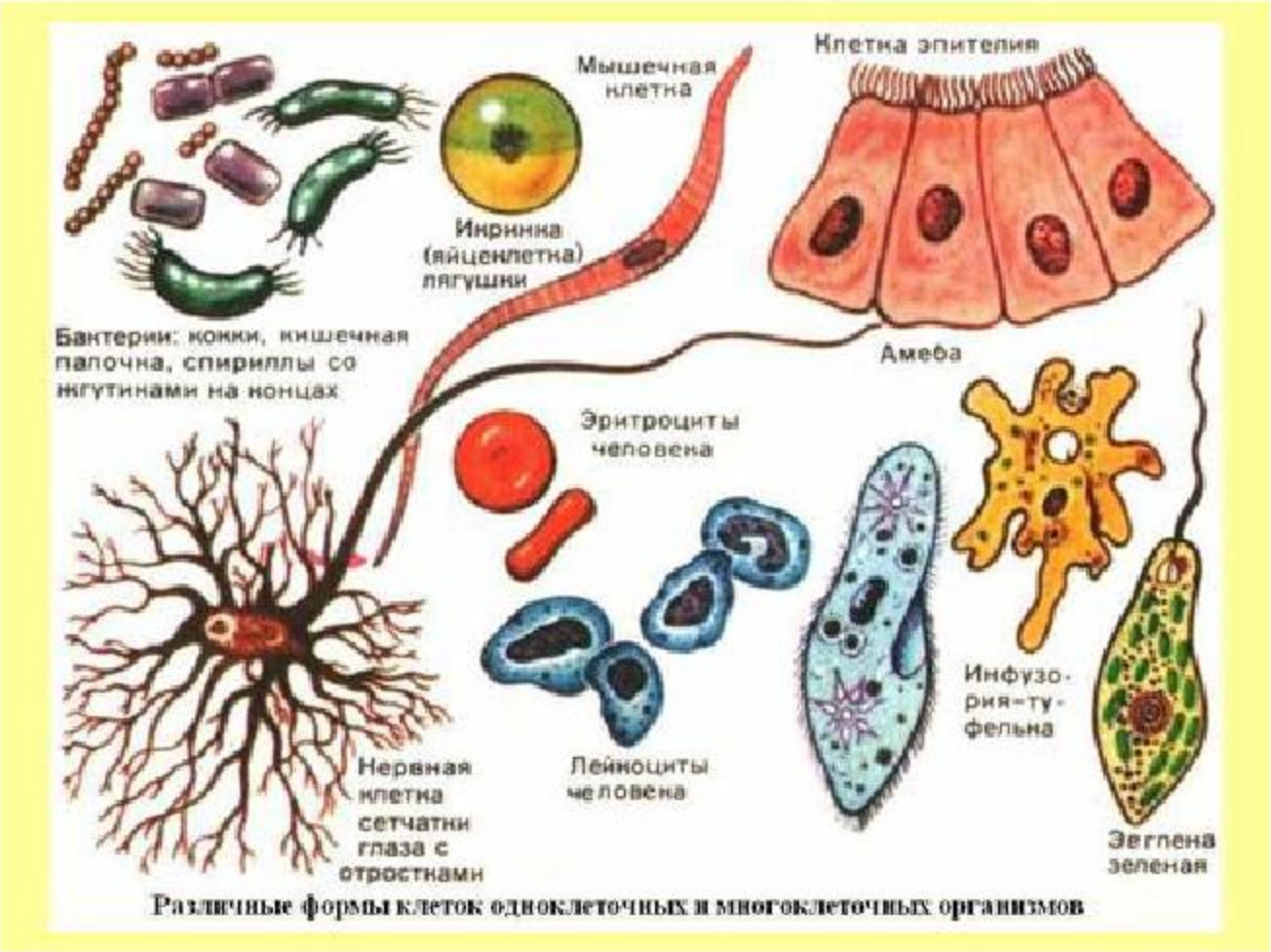


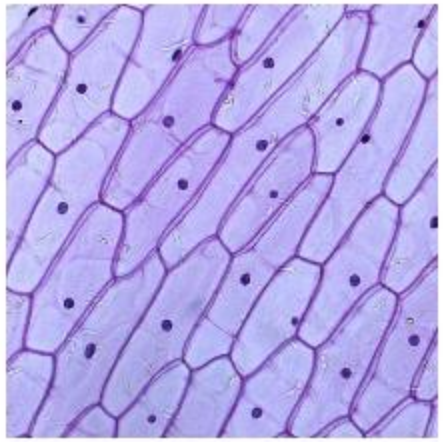


Элементарной единицей на молекулярно-генетическом уровне служит ген

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

Клеточный уровень жизни

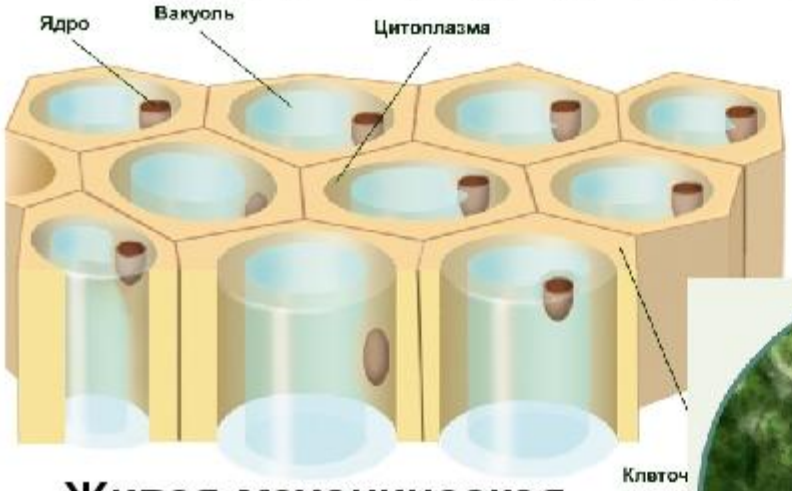




Клетки кожицы лука (окрашенный препарат, сверху)

- 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

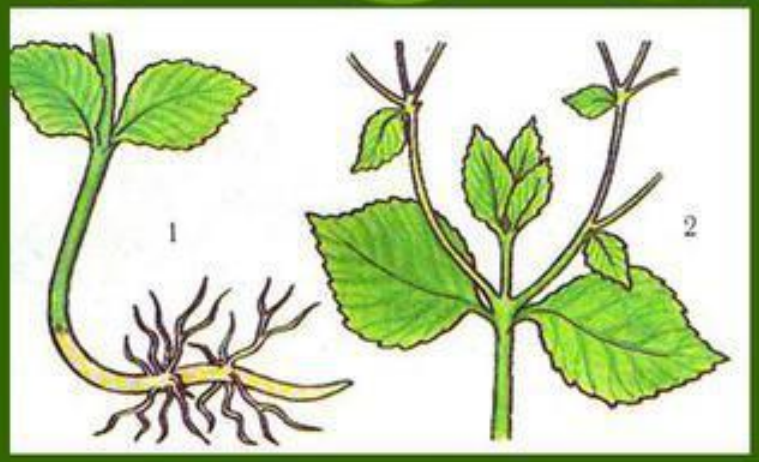


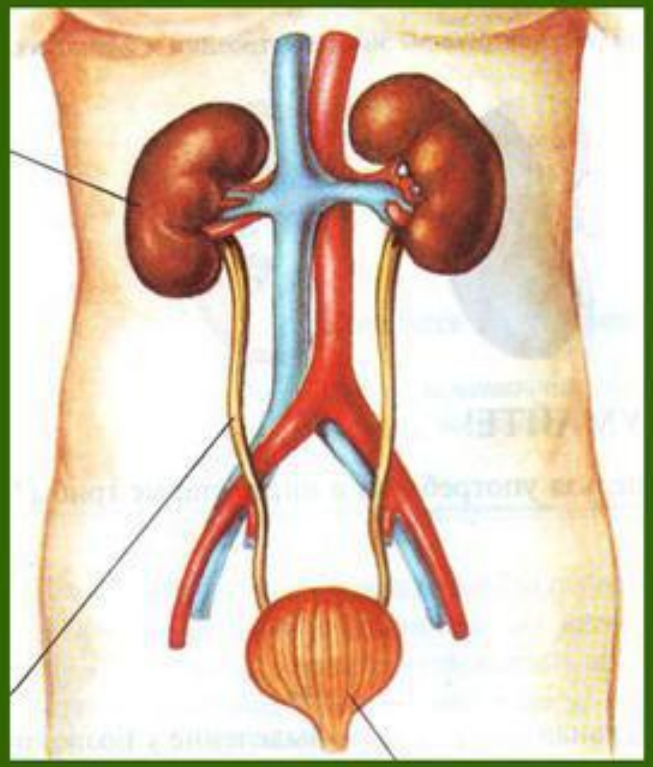
Живая механическая ткань

Фотосинтезирующая ткань

ОРГАННЫЙ УРОВЕНЬ

ОРГАН – ЭТО ЧАСТЬ ТЕЛА, КОТОРАЯ





ЗАНИМАЕТ В ОРГАНИЗМЕ ОПРЕДЕЛЕННОЕ МЕСТО И ВЫПОЛНЯЕТ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ФУНКЦИЮ

MyShared

Организменный уровень

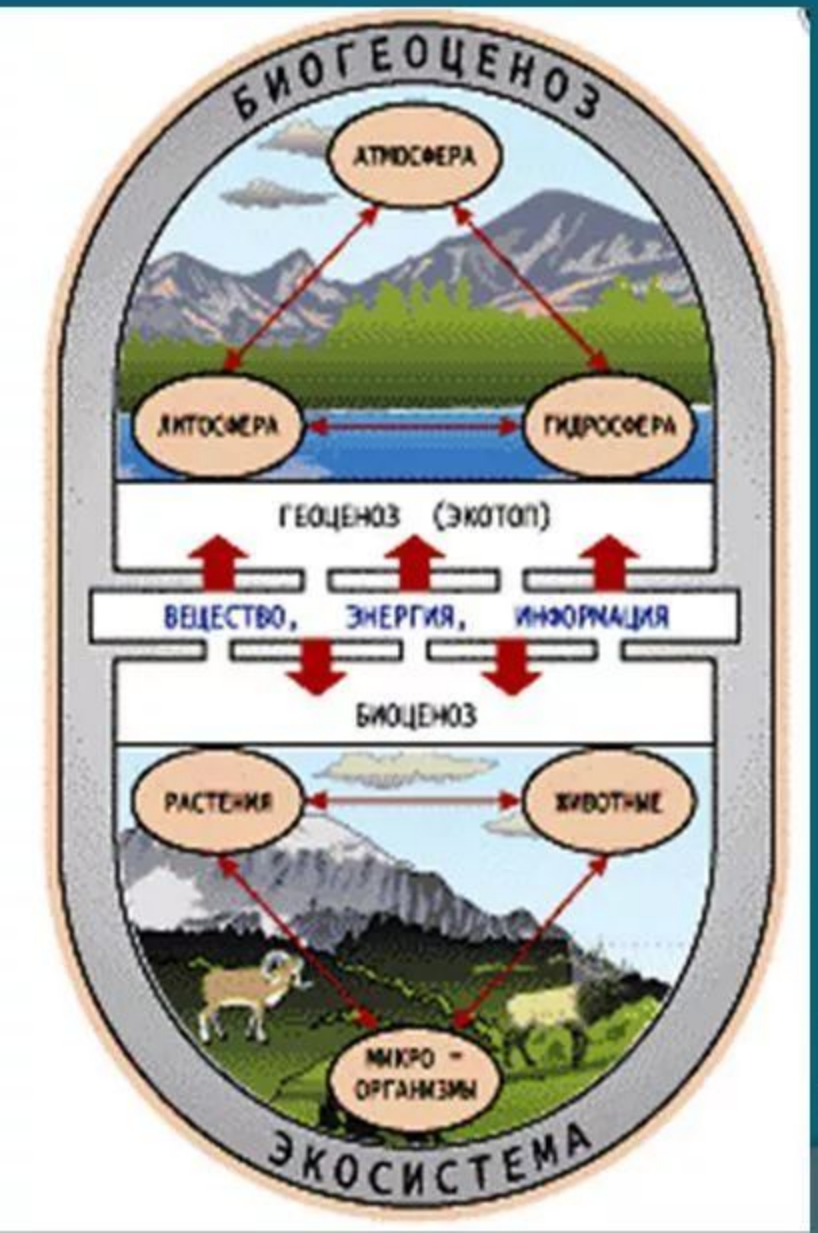
- Элементарной единицей организменного уровня служит *особь*, которая рассматривается в развитии – от момента зарождения до прекращения существования.
- ***Организм*** – целостная *одноклеточная* или *многоклеточная* система, способная к самостоятельному существованию

- 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 биогеоциноз (экосистема) - более высокий уровень организации живой материи, объединяющий разные по видовому составу организмы. В биогеоцинозе 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.

MyShared

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.