

**Жизнь**  
**есть способ существования**  
**белковых тел**

# Белки -протеины

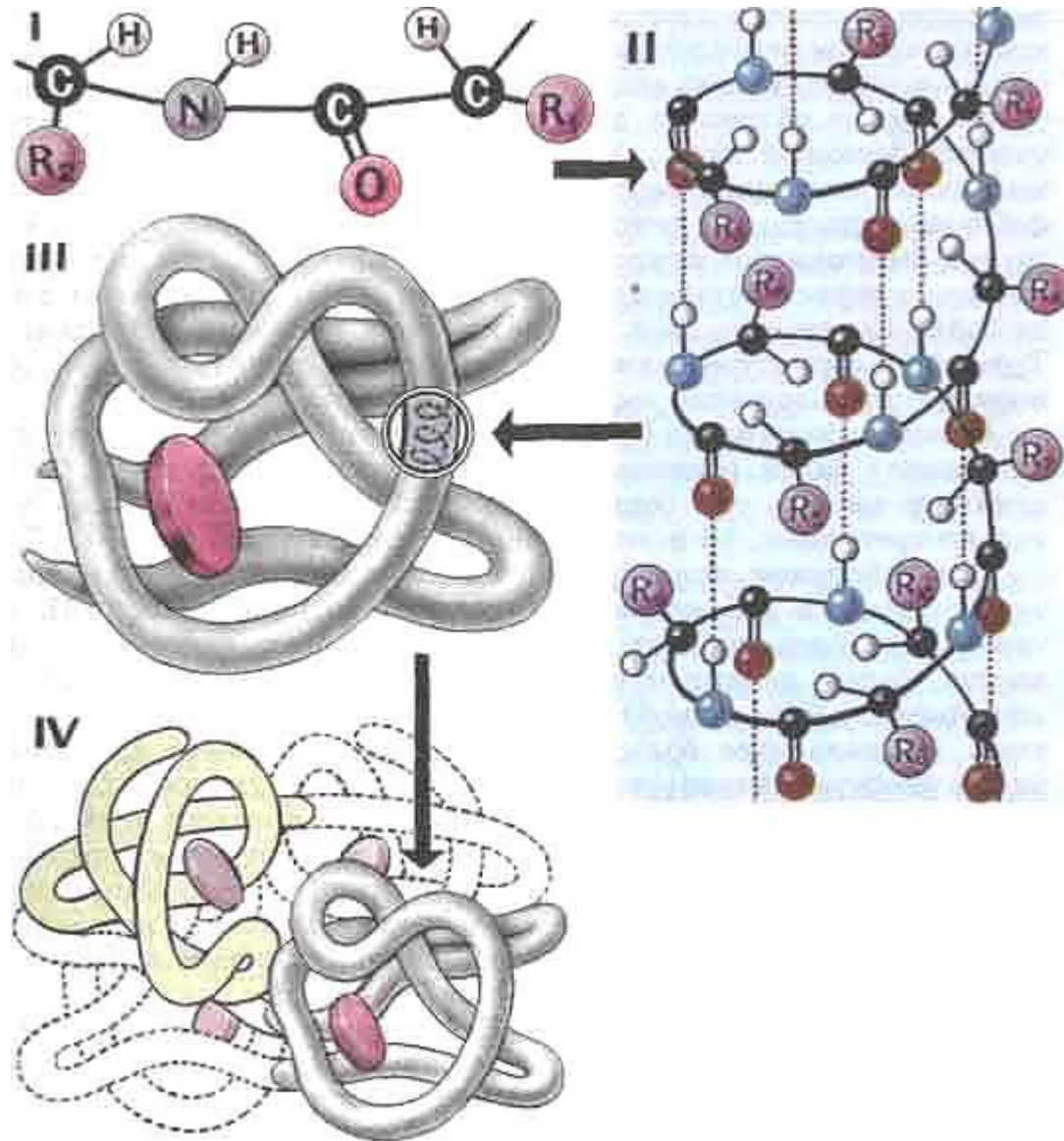
греч. protos – главный, важный

Строение ?

# Белки

Биоорганические азотсодержащие полимеры состоят из  $\alpha$ -аминокислотных остатков, которые соединены между собой пептидной связью





# Белки

Биоорганические азотсодержащие полимеры состоят из  $\alpha$ -аминокислотных остатков, которые соединены между собой пептидной связью

**Протеины**

**Протеиды**

# Белки

Биоорганические азотсодержащие полимеры состоят из  $\alpha$ -аминокислотных остатков, которые соединены между собой пептидной связью

## Протеины

альбумины, глобулины,  
протамины, гистоны,  
склеропротеины,  
проламины, глютелины

## Протеиды

# Белки

Биоорганические азотсодержащие полимеры состоят из  $\alpha$ -аминокислотных остатков, которые соединены между собой пептидной связью

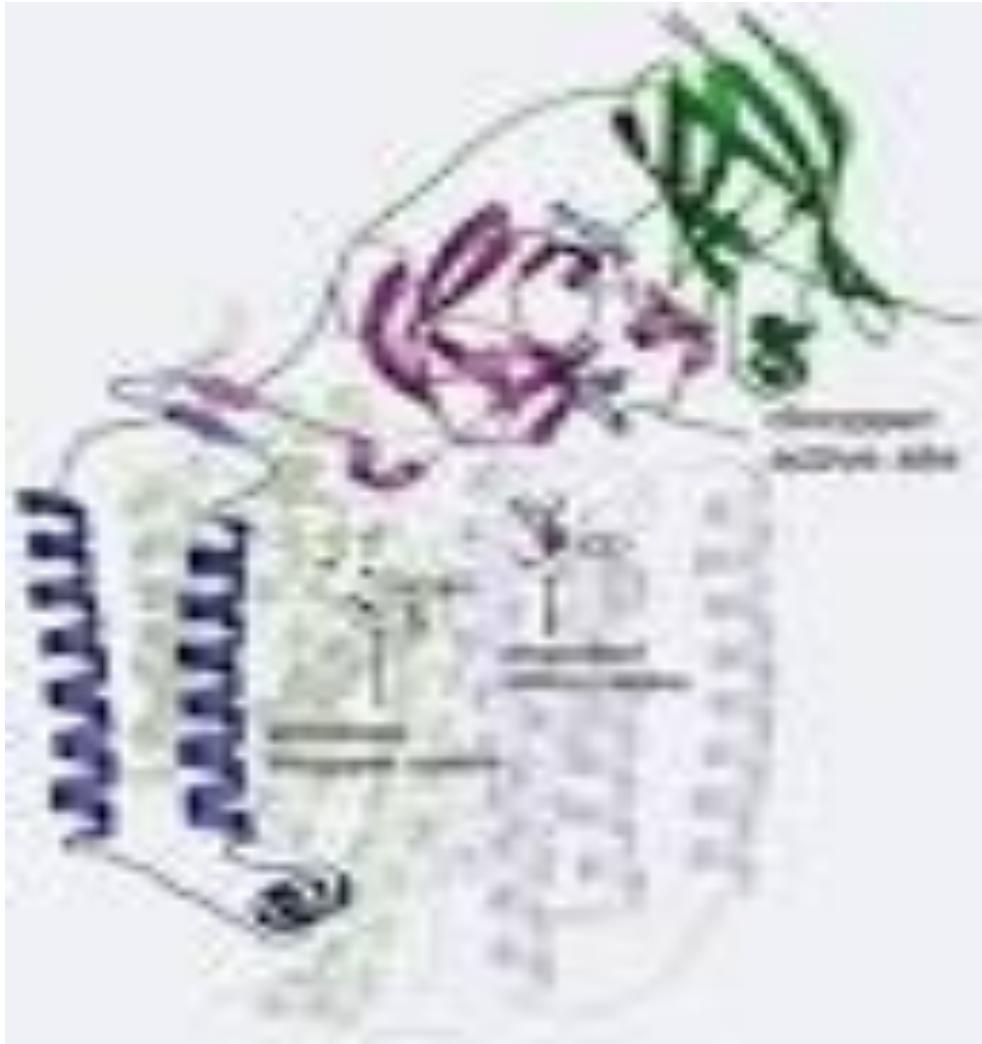
## Протеины

альбумины, глобулины,  
протамины, гистоны,  
склеропротеины,  
проламины, глютелины

## Протеиды

нуклеопротеиды,  
фосфопротеиды,  
липопротеиды,  
гликопротеиды,  
хромопротеиды,  
металлопротеиды

# Ферменты (энзимы)





# Ферменты (энзимы)

**биологические катализаторы**  
**белковой природы**  
**(лат. - *fermentum* – закваска)**

## Протеолитические

пепсин, химозин (реннин, сычужный фермент),  
трипсин, химо tripsин, аминополипептидаза,  
карбоксиполипептидаза,

тетрапептидаза, трипептидаза, дипептидаза, коллагеназа, эластаза

## Протеолитические тканевые:

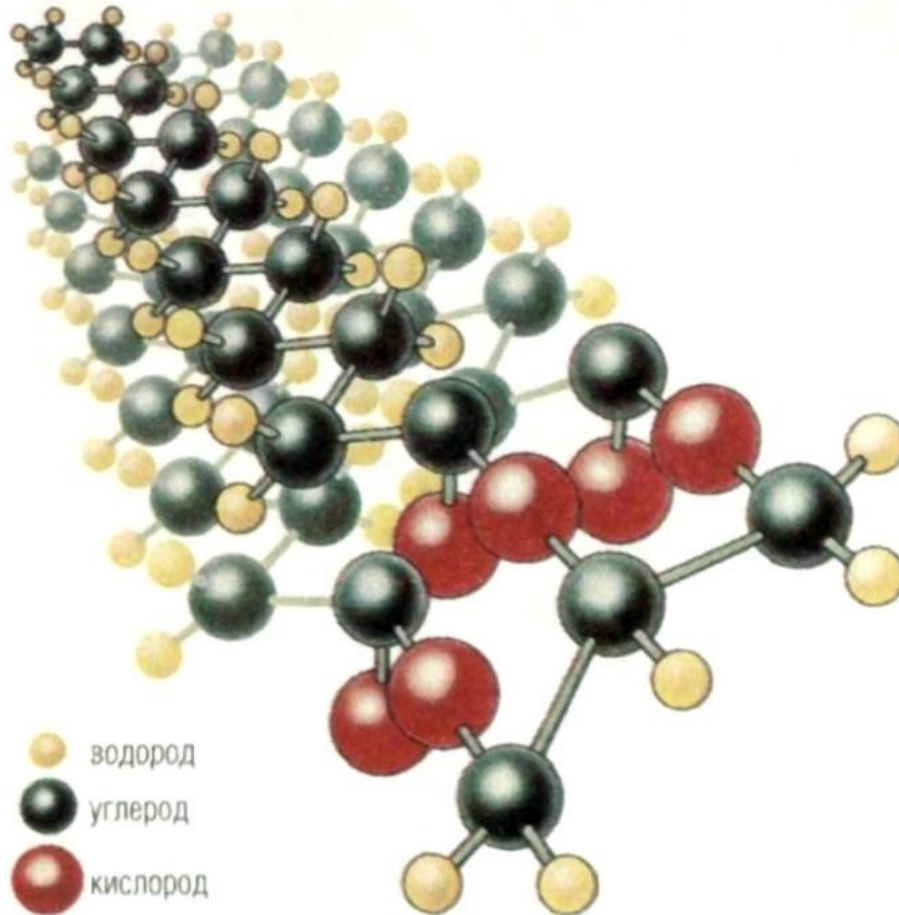
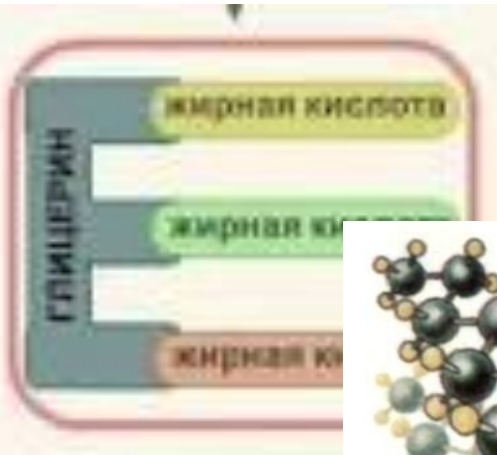
**катепсины А, В, С, Д, Е**

Автолиз - тканевой протеолиз,  
важная стадия посмертных изменений мышечной ткани,  
определяющая созревание продукции

## Липолитические

контролируют процессы гидролиза и биосинтеза липидов

# Липиды (греч. – *lipos* – жир)



# Липиды

– гетерогенная группа органических веществ, нерастворимых в воде, но растворимых в аполлярных органических растворителях (хлороформ, бензол, эфир, ацетон, этанол и др.)

## **структурные**

(плазматические)

фосфо-, глико-  
и сульфолипиды

**входят в состав  
клеточных мембран  
и протоплазмы**

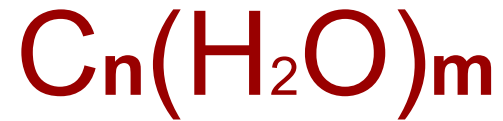
## **запасные**

(депозитные)

**лабильная  
составная часть тканей**

# Углеводы (глюциды) –

биоорганические соединения с эмпирической формулой

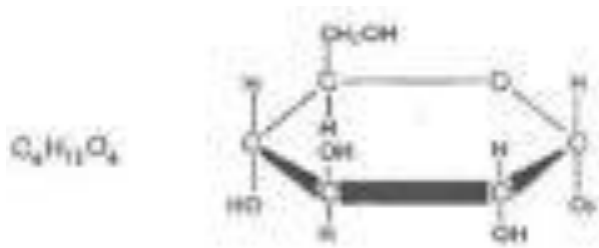


2% тканей животных и 80% тканей растений

Обеспечивают 60-70% энергозатрат организма

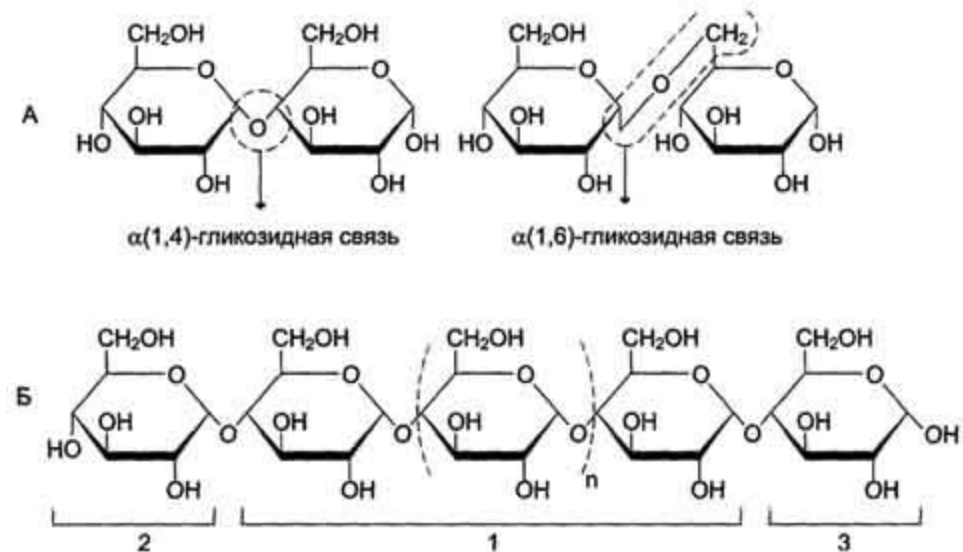
# Углеводы (глюциды) –

Простые –  
моносахара

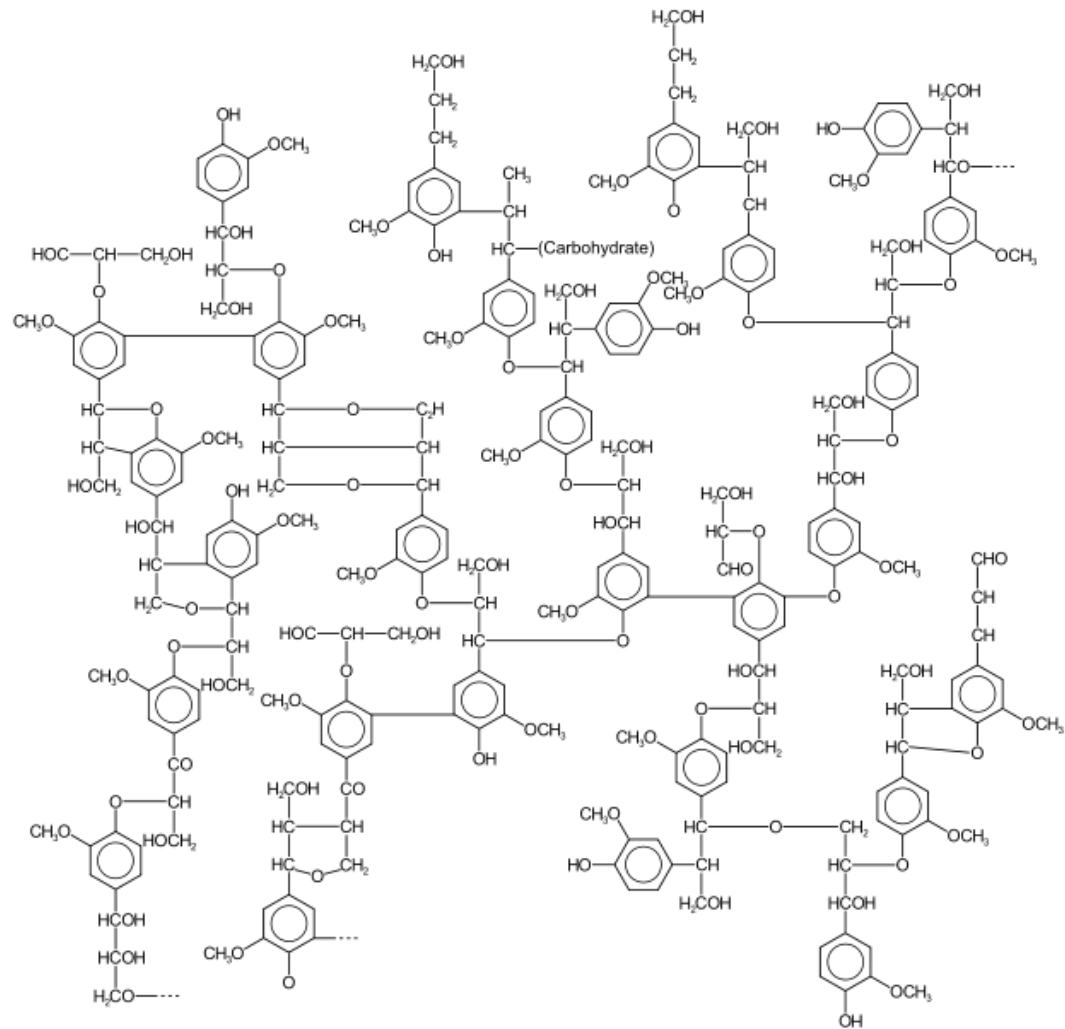


Гетеросахара

Сложные –  
полисахара



В органическом веществе фитомассы континентов углеводы составляют несколько более 60 %, лигнин — около 30, липиды и белки примерно по 5 %.



Лигнин - смесь ароматических полимеров родственного строения

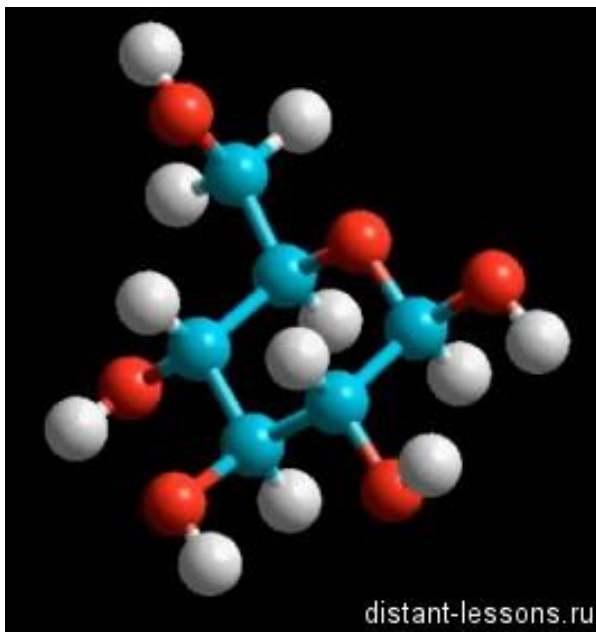
# Углеводы (глюциды) –

Простые –  
моносахара

Сложные –  
полисахара

Гетеросахара

Глюкоза



Гликоген

Запасной углевод  
животного организма,  
состоит из 30 000 остатков глюкозы.  
Накапливается в печени,  
мышцах, сердце.  
Восполняет недостаток глюкозы



**Гетеросахариды - гликозамингликаны (мукополисахариды)**

**Мукополисахариды**

содержат различные виды моносахаридов и их производных, азотистые основания, органические кислоты, образуют комплексы с белками и жирами

**Гиалуроновая кислота –**

часть межклеточного вещества, обеспечивает скрепление клеток

**Хондроитинсерные кислоты**

структурные компоненты хрящей, связок, клапанов сердца, антикоагулянтов крови

**Гепарин**

антикоагулянт, противовоспалительное средство

**Сиаловые кислоты** (соединения нейраминовой и уксусной кислот) -

построение клеточных оболочек, диагностика воспалительных заболеваний

Общепланетарные закономерности  
взаимодействия живых организмов  
с окружающей средой  
рассматривает наука **биогеохимия**,  
её основоположник – В. И. Вернадский

**Учение о живом  
и биосфере**  
составляет теоретическую  
основу биогеохимии.

Его главное свойство –  
постоянный и непрерывный массообмен  
химических элементов с окружающей средой.

По этой причине живое вещество  
играет роль ведущего фактора  
геохимической эволюции наружной части Земли

# **БИОСФЕРА: СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ**

# Структура биосферы

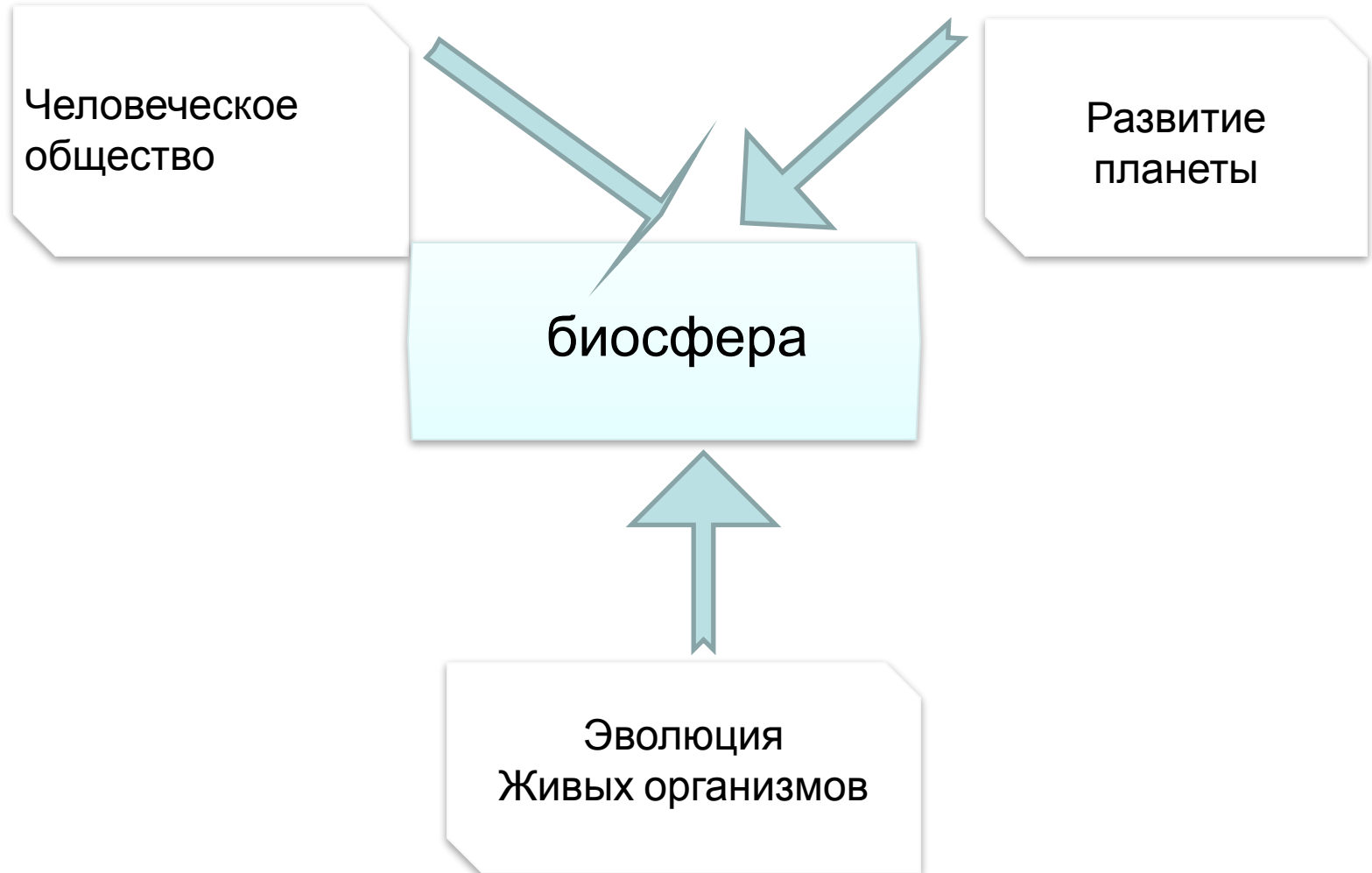
## Живые организмы

Верхний  
слой  
литосферы

Вся  
гидросфера

Нижний  
слой  
атмосферы

# Факторы эволюции биосферы

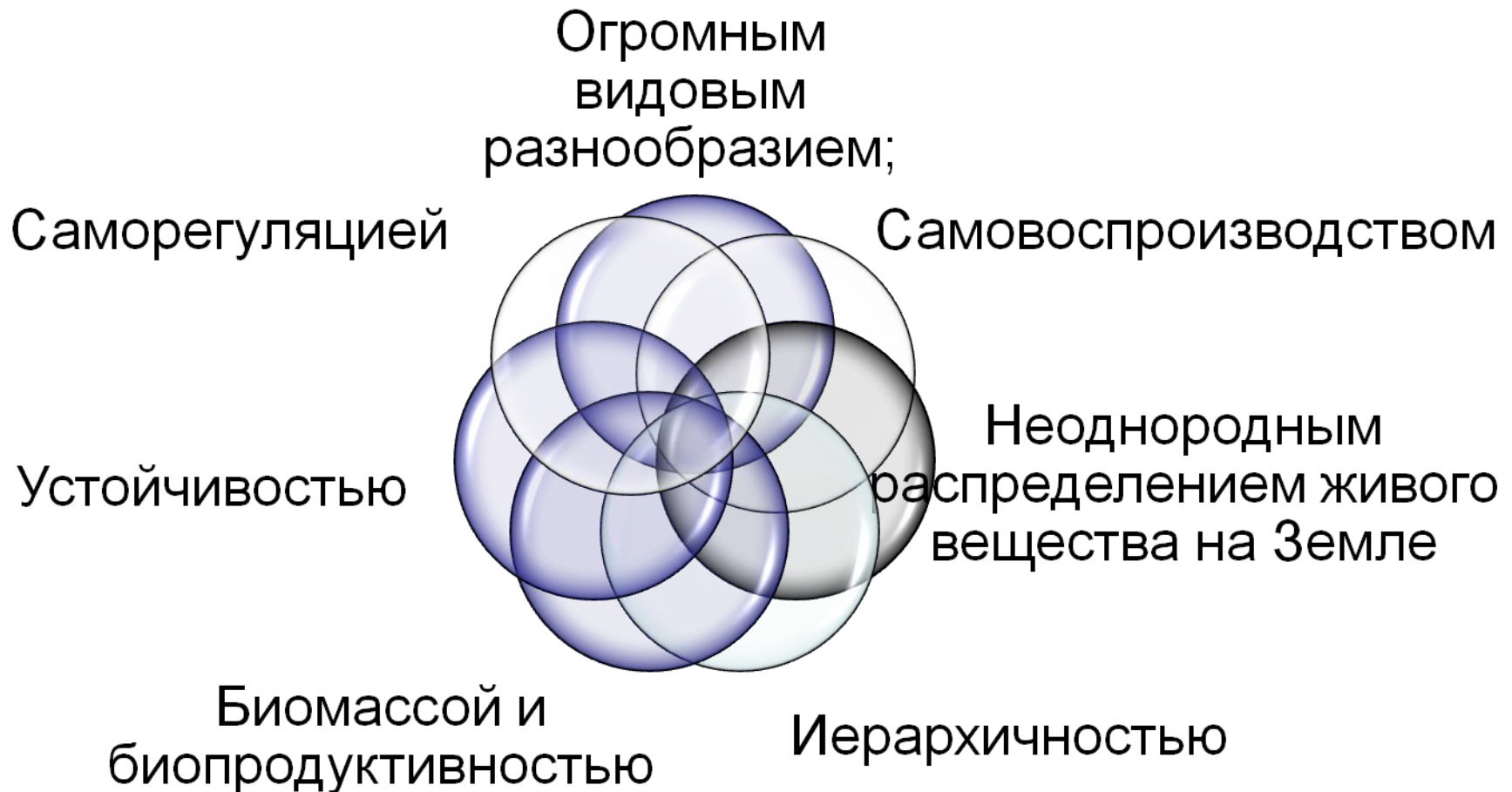


# СОСТАВ БИОСФЕРЫ

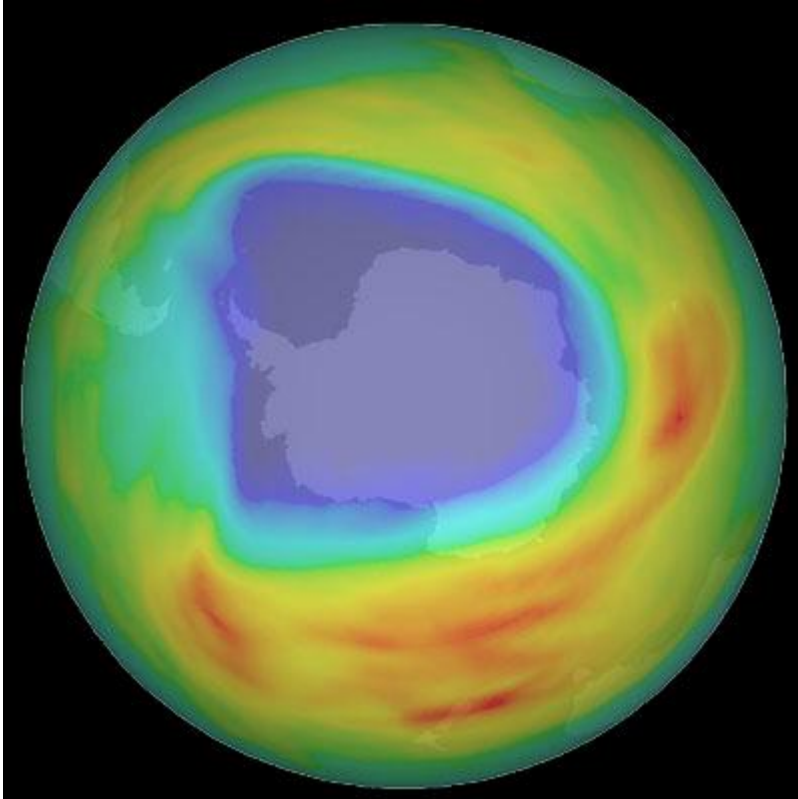


- Биогенное вещество, создается в процессе жизнедеятельности организма (газы, каменный уголь, нефть и т.д.)
- Косное вещество, образующееся без участия организма (основные породы, лава вулканов, метеориты)
- Биокосное, представляет собой общий результат жизнедеятельности организма и абиогенных процессов (почва)

# Биосфера представляет собой совокупность больших и малых экосистем или всех биоценозов Земли и характеризуется:





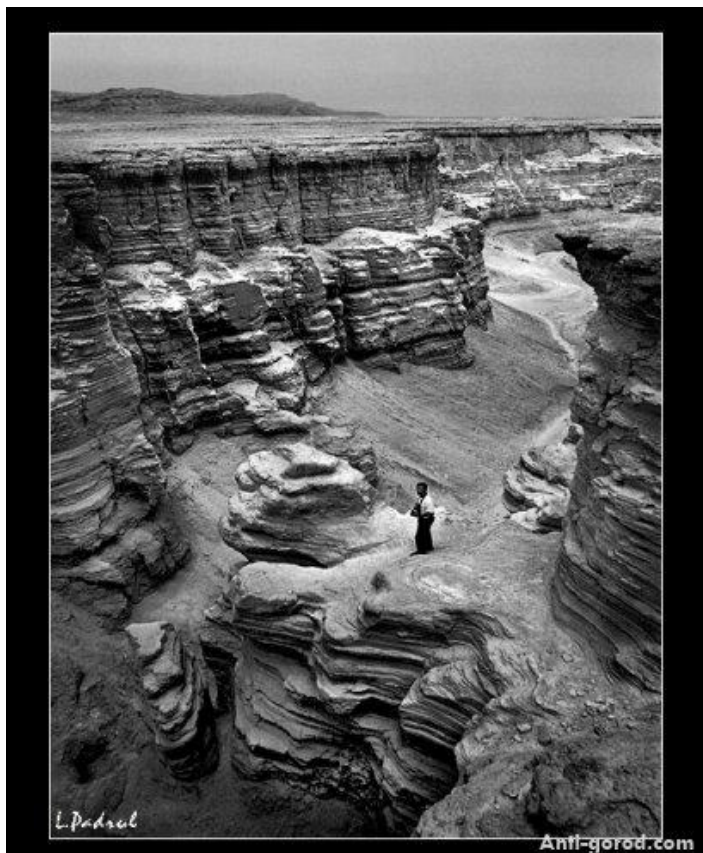


Границы биосферы определяются факторами земной среды, которые делают невозможным существование живых организмов. Верхняя граница проходит примерно на высоте 20 км от поверхности планеты и отграничена слоем озона, который задерживает губительную для жизни коротковолновую часть ультрафиолетового излучения Солнца.



В гидросфере земной коры организмы проникают на всю глубину Мирового океана — до 10-11 км.

Гидросфера. Вода — важный компонент биосферы и один из необходимых факторов существования живых организмов. Основная ее часть (95%) находится в Мировом океане, который занимает около 70% поверхности земного шара и содержит 1300 млн.км.куб.



В литосфере жизнь встречается на глубине 3,5—7,5 км, что обусловлено температурой земных недр и уровнем проникновения воды в жидком состоянии.



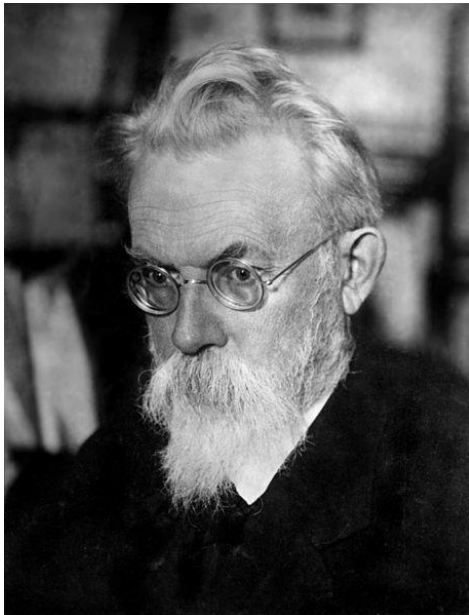
Атмосфера. Газовая оболочка состоит в основном из азота и кислорода. В небольших количествах в ней содержится диоксид углерода (0,03%) и озон. Состояние атмосферы оказывает большое влияние на физические, химические и биологические процессы на поверхности Земли и в водной среде

# Биосфера

Термин "биосфера"  
введен в научный лексикон  
австрийским геологом  
**Эдуардом Зюссом** (1831—1914)  
в **1875 г**

«биосфера» -

**наружная оболочка Земли,  
охваченная геохимической деятельностью  
живого вещества**



**В.И. Вернадский**

(1863—1945)

# Биосфера

«биосфера» -

наружная оболочка Земли,  
охваченная геохимической деятельностью  
живого вещества

**В.И.Вернадский**

«биосфера» - не среда жизни,  
а **глобальная система**, в которой в неразрывной связи существует

с одной стороны,  
инертное вещество  
в твердой, жидкой  
и газовой фазах,

а с другой –  
разнообразные формы жизни  
и их метаболиты

## Трактат

"Кругооборот элементов на поверхности земного шара"

**А.Лавуазье**



Дата рождения: [26 августа 1743](#)  
Место рождения: [Париж](#)  
Дата смерти: [8 мая 1794](#) (50 лет)

А.Лавуазье

обосновал идею циклического обмена  
химических элементов между  
тремя царствами природы:

**минеральным, растительным и животным**

В составе живых организмов преобладают химические элементы, образующие на поверхности Земли пары и газы:

кислород, углерод, азот

Доминирующую часть массы  
**живого вещества**  
**Мировой суши и всей планеты**  
образуют высшие растения

Масса живого вещества  
**Океана меньше 1 %**  
массы растительности  
Мировой суши

Масса наземных животных —  
около **1 %** от фитомассы

По этой причине  
состав растительности суши  
обуславливает состав всего  
живого вещества Земли



**В живой (сырой) биомассе Мировой суши содержится:**

**60 %** воды

**38%** органического вещества

**2 %** зольных элементов

**При пересчете на абсолютно сухую биомассу :**

**95 %**

органического вещества

**5 %**

зольных элементов

**менее 1 %**

(около 70 химических элементов )  
рассеяны в *живом веществе*

## В.В.Ковальский (1974)

разделил рассеянные элементы млекопитающих  
на две группы

### МАКРОэлементы

кислород, азот, углерод,  
фосфор, натрий, калий,  
кальций, сера, железо



**Виктор  
Владиславович  
Ковальский**

Дата рождения: 28 января 1899

Дата смерти: 11 января 1984 (84 года)

### МИКРОэлементы

цинк, медь, иод,  
марганец, ванадий,  
молибден, кобальт и селен

(незаменимость для организмов  
установлена)

скандий, ниобий,  
тантал, вольфрам :

группа редкоземельных элементов,  
незаменимость которых  
для организмов  
не установлена

Ферменты, участвующие в превращении веществ в клетке в связи с процессом **дыхания**, активируются:

**медью, цинком, марганцем и кобальтом**

Процесс **окисления** стимулируется:

**бором и титаном**

**Фотосинтез** при участии элементов:

**марганец, железо и медь**

На **интенсивность этого процесса** влияет присутствие

**бора, кобальта, молибдена**

и некоторых других

Биосинтез тироксина невозможен без **иода**.

Содержание йода в щитовидной железе у здорового человека составляет 5—15 мг, причем за 30—50 сут.

происходит полное обновление всего йода.

**Медь** стимулирует деятельность гормона гипофиза, а **цинк** — половых гормонов.

**Кобальт** — обязательный компонент витамина **В12**

**Марганец** входит в витамин **С**

**Цинк и марганец** — в витамин **В6**

**Витамин В12** в организмах животных превращается в гидроксикобаламин, из которого образуется кофермент. Последний участвует в синтезе аминокислот и белков, рибонуклеиновых (РНК) и дезоксирибонуклеиновых (ДНК) кислот

**Медь** входит в состав многих ферментов, участвующих в обмене липидов, хромпротеидов, синтезе РНК, ДНК, коллагена и т. д.

# Собственно **ЖИЗНЬ** начинается с **живой клетки**.

Клетки - открытые изотермические системы,  
способные к самосборке, внутренней регуляции и к  
самовоспроизведению

Свойства, характерные для живого,  
проявляются на всех уровнях его организации

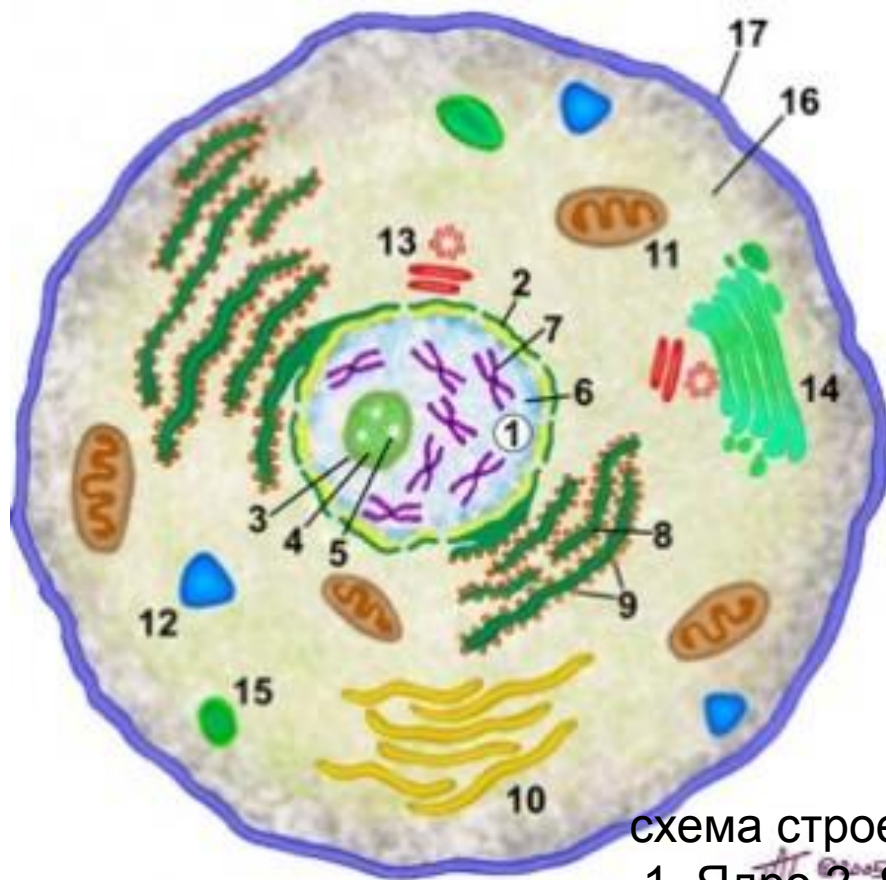


схема строения клетки:

1. Ядро 2. Ядерная мембрана 3. Ядрышко
4. РНК и белки 5. Нуклеоли 6. Хроматин
7. ДНК, упакованная в хромосомы
8. Шероховатый эндоплазматический ретикулум
9. Рибосомы
10. Гладкий эндоплазматический ретикулум
11. Митохондрия 12. Пероксисома
13. Центриоль 14. Комплекс Гольджи
15. Лизосома 16. Цитоплазма
17. Плазматическая мембрана

## **Молекулярный уровень.**

Является глубинным в организации живого, представлен биологическими молекулами нуклеиновых кислот, белков, углеводов, липидов, и стероидов и др.

1. Начинаются и осуществляются важнейшие процессы жизнедеятельности (дыхание, обмен веществ и энергии, изменчивость и др.).
2. Происходят многие мутации.
3. Осуществляется фиксация лучистой энергии и её превращение в химическую, но биологически доступную энергию (АТФ).
4. Превращение энергии макроэргических фосфатных связей в работу — механическую, электрическую, химическую, осмотическую

**Механизмы всех метаболических и энергетических процессов универсальны.**



# Клеточный уровень.

Представлен:

1. клетками, действующими в качестве самостоятельных организмов  
(бактерии, простейшие и другие),
2. клетками многоклеточных организмов.

Специфическая черта этого уровня в том, что с него начинается  
ЖИЗНЬ.

**Прокариоты**

**Эукариоты**

**везде действует правило «клетка от клетки».**

# Тканевой уровень

## Ткань

объединяет клетки сходного строения, размеров, расположения и функций.

## Типы тканей:

**животные** -

эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная, кровь и лимфа.

**растительные** –

меристематическая, защитная, основная, проводящая.

**На этом уровне происходит специализация клеток.**

**Органый уровень.**

**Организменный уровень**

## Популяционный уровень.

Популяции характеризуются определенным генофондом и определенным местом обитания.

В популяциях начинаются элементарные эволюционные преобразования.

## Видовой уровень.

*Вид - единица классификации живых существ.*

## Биоценотический уровень.

Представлен биоценозами — сообществами организмов разной видовой принадлежности.

## Биосферный (глобальный) уровень.

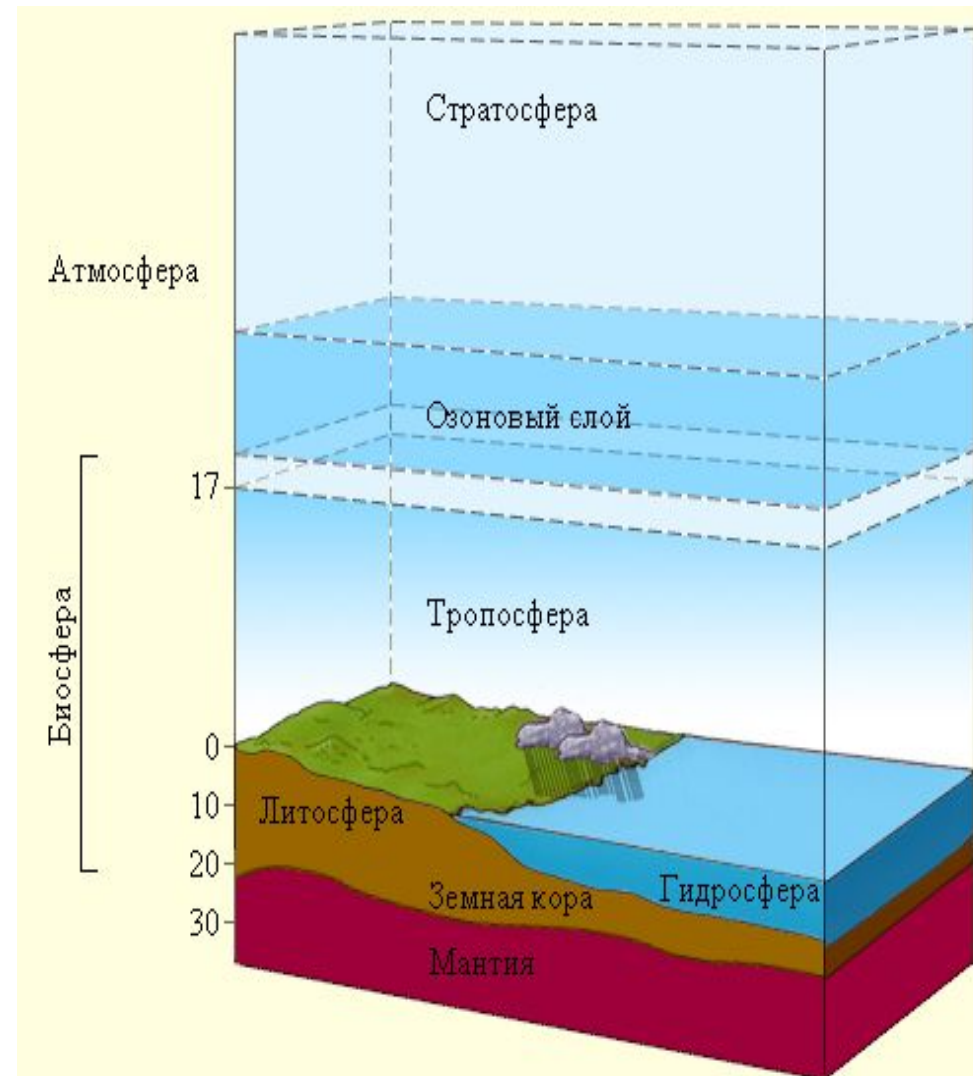
Высшая форма организации живого (живых систем).

Представлен биосферой.

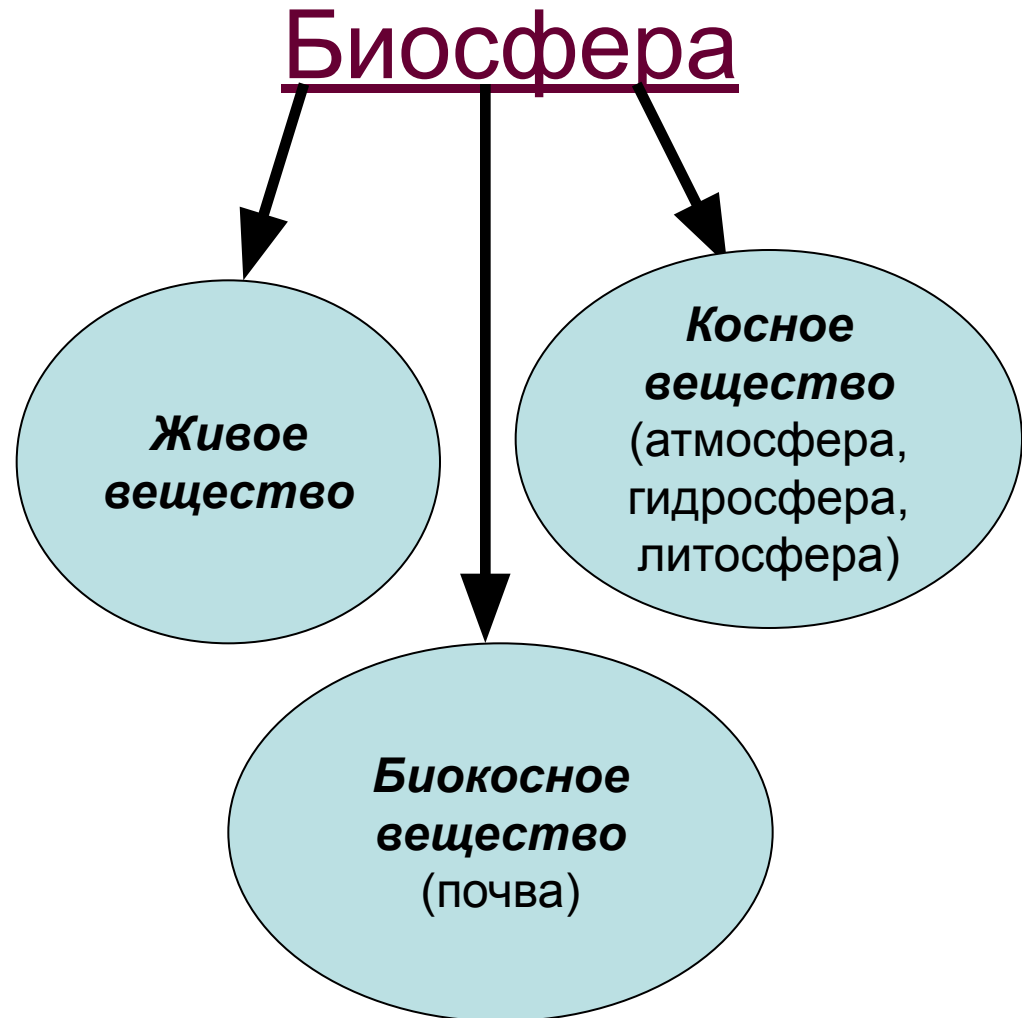
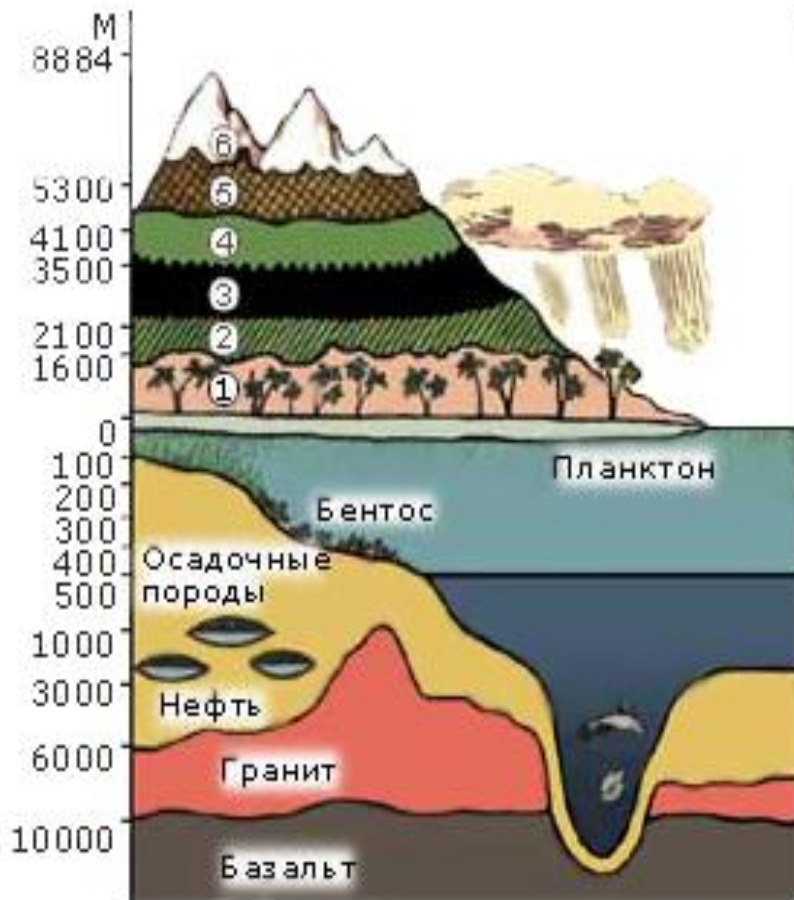
На этом уровне осуществляется **объединение всех вещественно-энергетических круговоротов** в единый гигантский биосферный круговорот веществ и энергии.

# Биосферный

Представлен высшей, глобальной формой организации биосистем - биосферой; включает всю совокупность живых организмов Земли вместе с окружающей их природной средой.



# Биосфера – оболочка Земли, заселенная живыми организмами.



# Ноосфера

- **Ноосфера** - высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и становлением в ней цивилизованного человечества, когда его разумная деятельность становится главным определяющим фактором целесообразного развития



## Специфичность взаимоотношений со средой

Организмы либо отыскивают среду, либо адаптируются (приспосабливаются) к ней.

**Физиологический гомеостаз** – способность организмов **противостоять факторам среды**

**Гомеостаз развития** - способность организмов **изменять отдельные реакции** при сохранении всех других свойств.

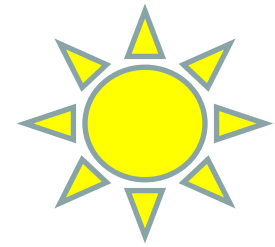
Адаптивные реакции определяются **нормой реакции**, которая **генетически детерминирована и имеет свои границы**.

## Основные свойства прокариотических и эукариотических клеток

Свойство	Прокариоты	Эукариоты
Капсула	имеется у отдельных видов	отсутствует
Клеточная стенка	имеется	имеется в клетках растений, отсутствует в клетках животных
Плазматическая мембрана	имеется	имеется
Ядерная мембрана	отсутствует	имеется
Количество хромосом	одна или две	от нескольких до многих
Количество групп сцепления	одна или две	от нескольких до многих
Химический состав хромосом	ДНК	нуклеопротеид
Митохондрии	отсутствуют	имеются
Деление	прямое	непрямое (митоз)



# Это интересно



- ✓ Общая масса живых организмов оценивается в  $2,43 * 10^{12}$  т
- ✓ На суше: 99,2% растения и 0,8% - животные и микроорганизмы
- ✓ В океане: 6,3% - растения и 93,7 % –животные и микроорганизмы
- ✓ 21% - видовое разнообразие растений, но их биомасса составляет – 99%
- ✓ 96 %видов – беспозвоночные и только 4% - позвоночные, но их вклад в биомассу всего 1%