



Вопросы по теме

- Виды пищевых цепей
- Пищевые сети
- Поток энергии в экосистеме
- Классификация экосистем по размеру.
- Водные экосистемы
- Краевой эффект
- Энергетическая классификация экосистем
- Особенности природных экосистем
- Особенности агро- и урбоэкосистем

Устойчивость и динамика экосистем



Устойчивость экосистемы - это способность экосистемы возвращаться в исходное состояние после снятия внешнего воздействия, выведшего ее из равновесия.



Стабильность экосистемы - ее способность сохранять свою структуру и функциональные свойства при воздействии на нее внешних факторов.

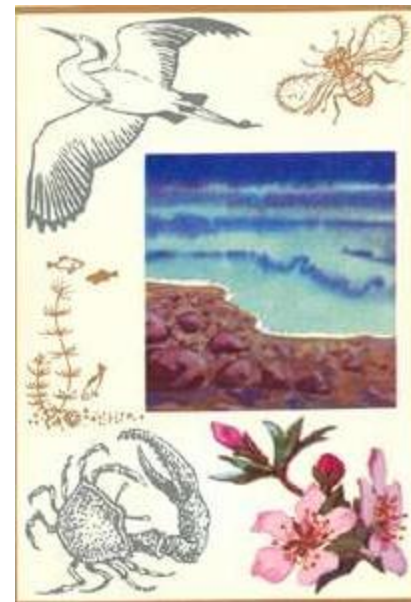
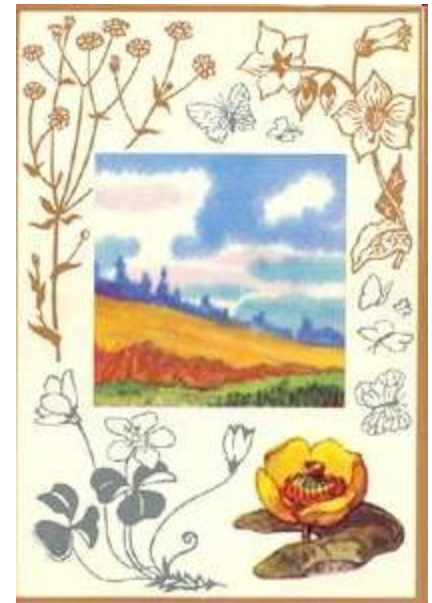
Динамика экосистем

1. Циклическая динамика
2. Направленная (поступательная динамика)



Циклические изменения

- ☐ Суточные циклы
- ☐ Сезонная цикличность
- ☐ Многолетняя изменчивость



Сукцессия

Сукцессия — последовательная необратимая и закономерная смена одного биоценоза (фитоценоза, микробного сообщества, биогеоценоза и т. д.) другим на определённом участке среды.





Виды сукцессии

В зависимости от причин:

- Природные** сукцессии
- Антропогенные** сукцессии
- Аутогенные** сукцессии
(самопорождающиеся). Вызываются
внутренними причинами
- Аллогенные** сукцессии (вызванные
внешними причинами)

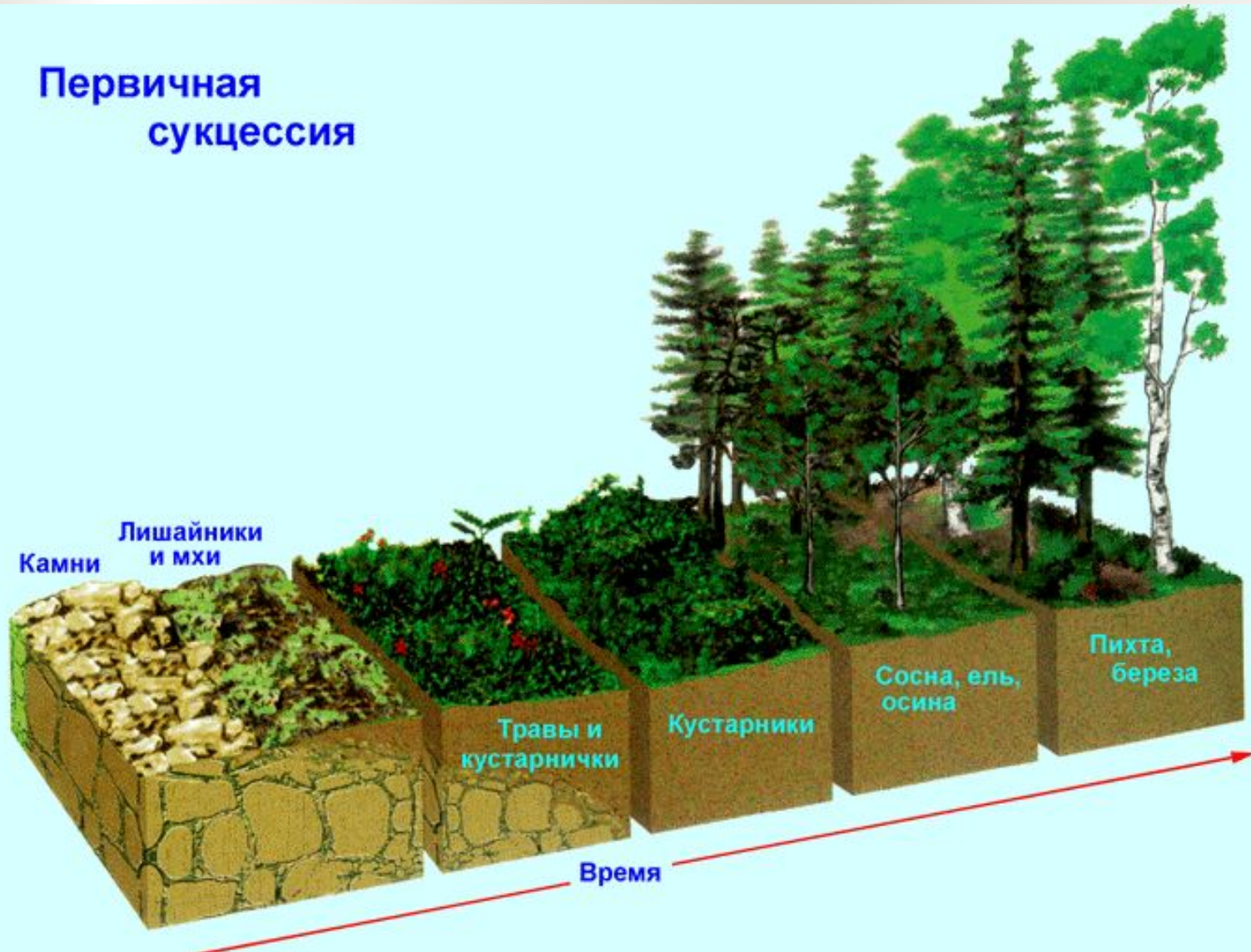
Виды сукцессии

В зависимости от первоначального состояния субстрата:

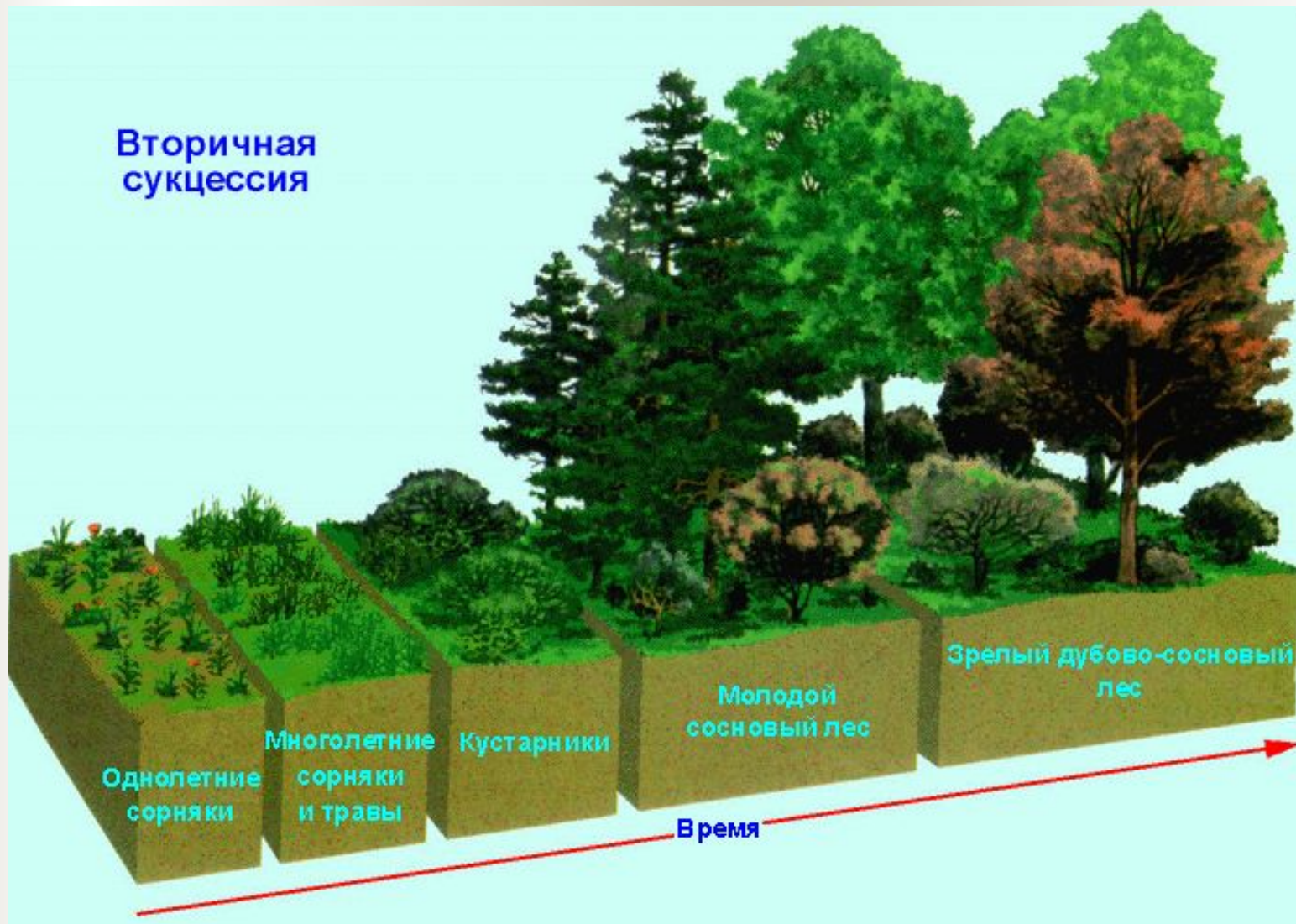
- 1. Первичная сукцессия**
- 2. Вторичная сукцессия**



Первичная сукцессия



Вторичная сукцессия





Климаксное сообщество

Завершающее сообщество- устойчивое, самовозобновляющееся и находящееся в равновесии со средой- называется **климаксным сообществом**.

Моноклимакс
(Клементс, 1916): в данных климатических условиях может существовать только одно **климаксное сообщество**

Поликлимакс: климакс формируется под влиянием всех физических факторов, причем один или несколько из них могут доминировать.



Закономерности протекания сукцессии

1. На начальных стадиях видовое разнообразие незначительно, продуктивность и биомасса малы
2. Постепенно увеличиваются взаимоотношения между организмами, усложняются цепи и сети питания
3. Уменьшается количество свободных экологических ниш
4. Интенсифицируются процессы круговорота веществ и потока энергии
5. В зрелой стадии климаксовой экосистемы биомасса достигает максимума

Тестовые задания



Составьте цепи питания





Биоценоз – это совокупность организмов:

а) одного вида, обитающих на определенной территории;

б) разных видов, совместно живущих и связанных друг с другом;

в) одного вида, обитающих на разнородных участках ареала;

г) обитающих в одной биогеографической области.



Экологическая ниша вида – это:

- а) местообитание вида;
- б) территория, на которой обитает вид;
- в) пространство, занимаемое видом;
- г) положение вида в сообществе и комплекс условий обитания.

Ученый, который ввел в науку понятие «экосистема»:

- а) А.Тенсли;
- б) В.Докучаев;
- в) К.Мебиус;
- г) В.Иогансен



1. Самые длинные пищевые цепи встречаются:

- а) в водных экосистемах;
- б) в экосистемах гор;
- в) в тундровых экосистемах;
- г) в степных экосистемах.

2. Примером детритной пищевой цепи можно считать последовательность:


- а) трава, корова, человек;
- б) листва, тля, божья коровка;
- в) опавший лист, дождевой червь, скворец, сокол;
- г) фитопланктон, зоопланктон, снеток, окунь.

3. Экосистемы с участием только гетеротрофов обычно возникают:

- а) на лугу;
- б) в березовых рощах;
- в) в пещерах с экскрементами летучих мышей;
- г) на скалах и обрывах.


4. Сообщество живых организмов и среды их обитания, составляющее единое целое на основе устойчивого взаимодействия между элементами живой и неживой природы, называется:

- а) популяцией
- б) экосистемой
- в) биосферой
- г) биоценозом



Выберите из списка названия животных, которых можно отнести к консументам второго порядка:

серая крыса, слон, тигр, дизентерийная амеба, скорпион, паук, волк, кролик, мышь, саранча, ястреб, морская свинка, крокодил, гусь, лисица, окунь, антилопа, кобра, степная черепаха, виноградная улитка, дельфин, колорадский жук, бычий цепень, кенгуру, божья коровка, белый медведь, медоносная пчела, кровососущий комар, стрекоза, яблоневая плодожорка, тля, серая акула.



Из перечисленных названий организмов выберите продуцентов, консументов и редуцентов:

медведь, бык, дуб, белка, подосиновик, шиповник, скумбрия, жаба, ленточный червь, гнилостные бактерии, баобаб, капуста, кактус, пеницилл, дрожжи.


Организмы, не являющиеся абсолютно необходимыми в поддержании замкнутого круговорота биогенных элементов (азота, углерода, кислорода и др.):

- а) продуценты;
- б) консументы;
- в) редуценты.



На суше наименее продуктивные экосистемы
расположены в:

- а) тропических лесах;
- б) умеренных лесах;
- в) степях и саваннах;
- г) арктических пустынях;
- д) субтропических лесах;
- е) жарких пустынях;
- ж) горах выше 3000 м.



Укажите пастбищные (1) и детритные (2) пищевые цепи:

а) диатомовые водоросли – личинка поденки – личинка ручейника;


б) бурая водоросль – береговая улитка – кулик-сорока;

в) мертвое животное – личинка падальной мухи – травяная лягушка – уж обыкновенный;

г) нектар – муха – паук – землеройка – сова;

д) коровий помет – личинка мухи – скворец – ястреб-перепелятник;

е) листовая подстилка – дождевой червь – землеройка – горностай.




Из перечисленных названий организмов выберите продуцентов, консументов и редуцентов:

медведь, бык, дуб, белка, подосиновик, шиповник, скумбрия, жаба, ленточный червь, гнилостные бактерии, баобаб, капуста, кактус, пеницилл, дрожжи.

Организмы, не являющиеся абсолютно необходимыми в поддержании замкнутого круговорота биогенных элементов (азота, углерода, кислорода и др.):

- а) продуценты;
- б) консументы;
- в) редуценты.



Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – окунь – щука). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Биосфера

(от греч. βίος — жизнь и σφαῖρα — сфера, шар)



Авторы термина



Ж.Б.Ламарк

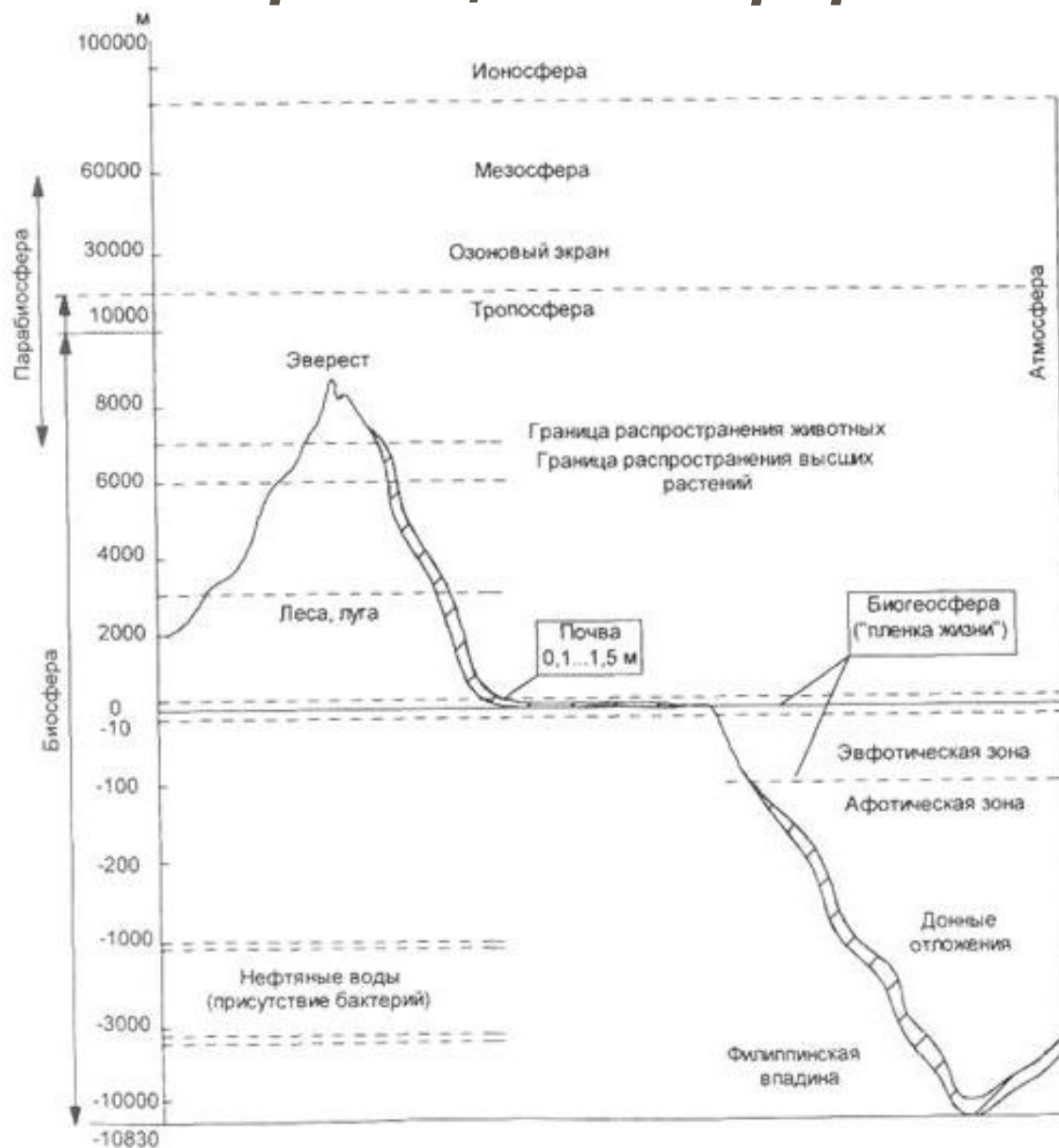


Э.Зюсс



В. И. Вернадский

Границы биосферы



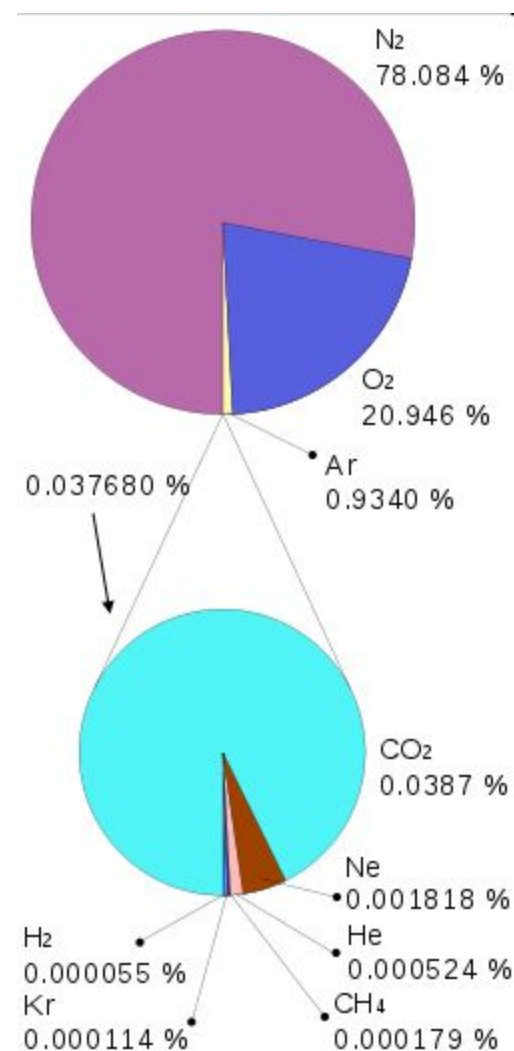
Биосфера

1. Аэробиосфера (приземный слой атмосферы)
2. Литобиосфера (верхние слои литосферы)
3. Гидробиосфера (гидросфера)

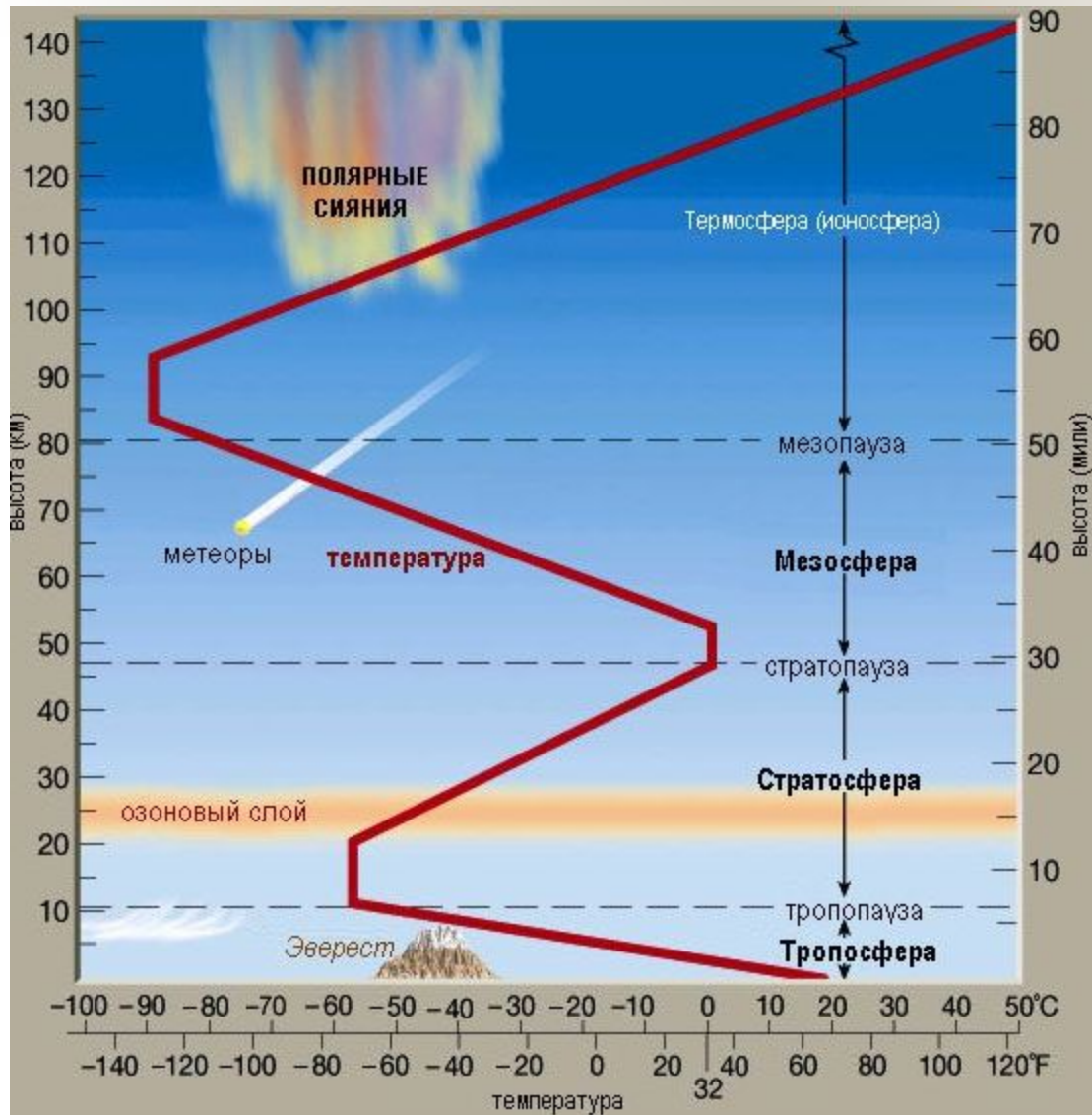


Состав атмосферы

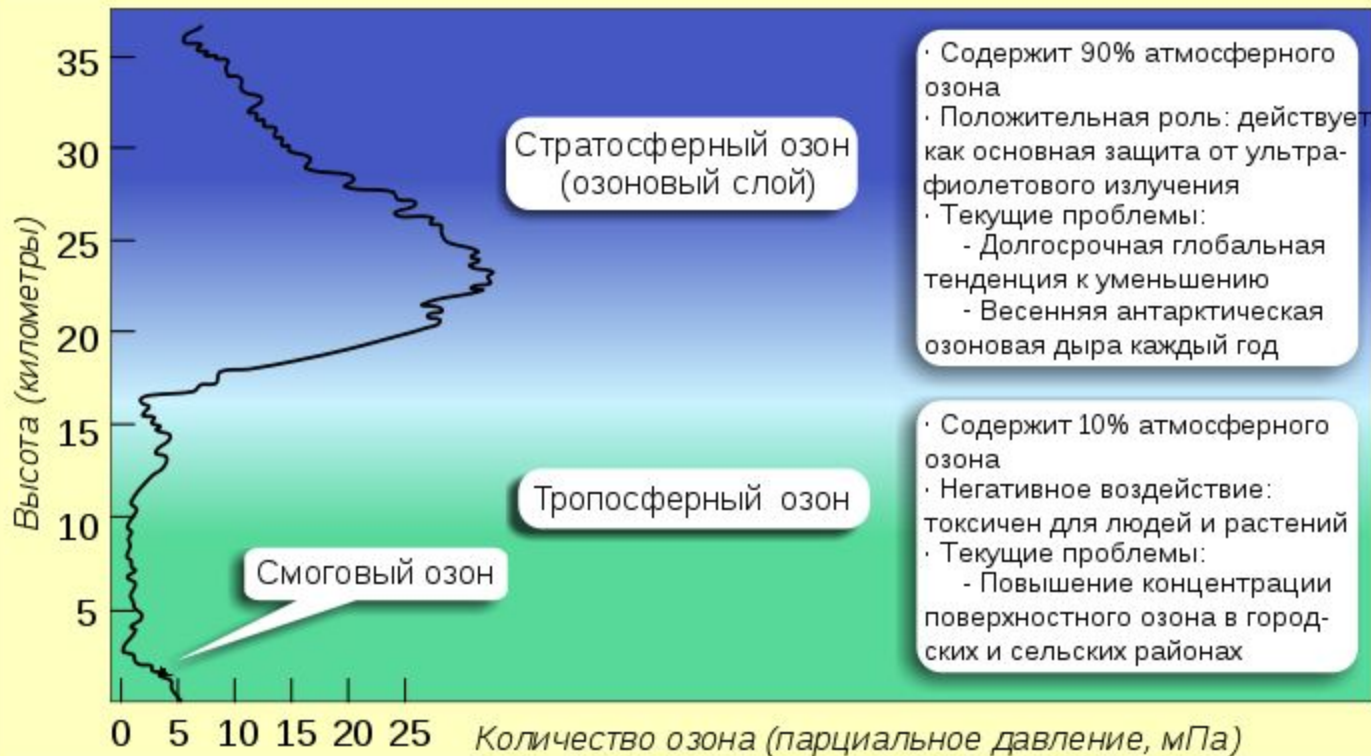
Газ	Содержание, %	
	по объему	по массе
N ₂	78,09	75,50
O ₂	20,95	23,10
Ar	0,932	1,286
CO ₂	0,036	0,052
Ne	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$
He	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$
Kr	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$
N ₂ O	$5 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-5}$
H ₂	$5 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$
O ₃	$2 \cdot 10^{-7}$	$3,3 \cdot 10^{-6}$



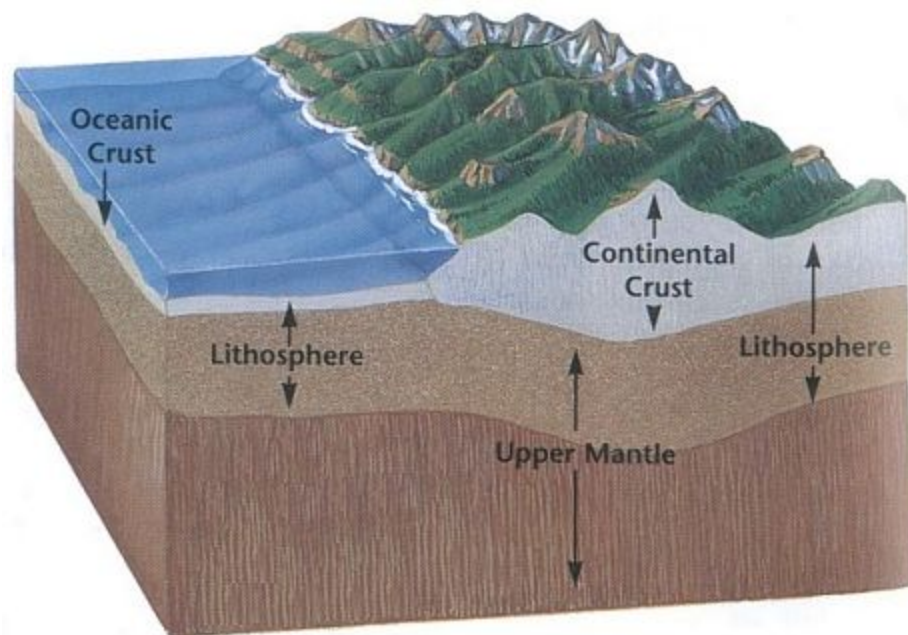
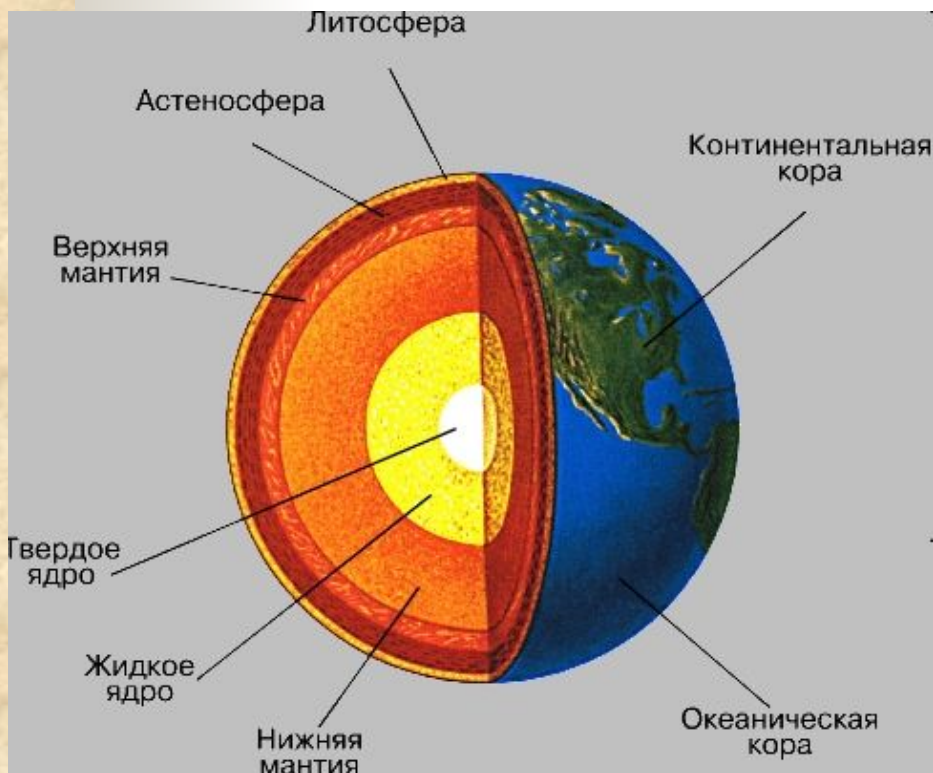
Структура атмосферы



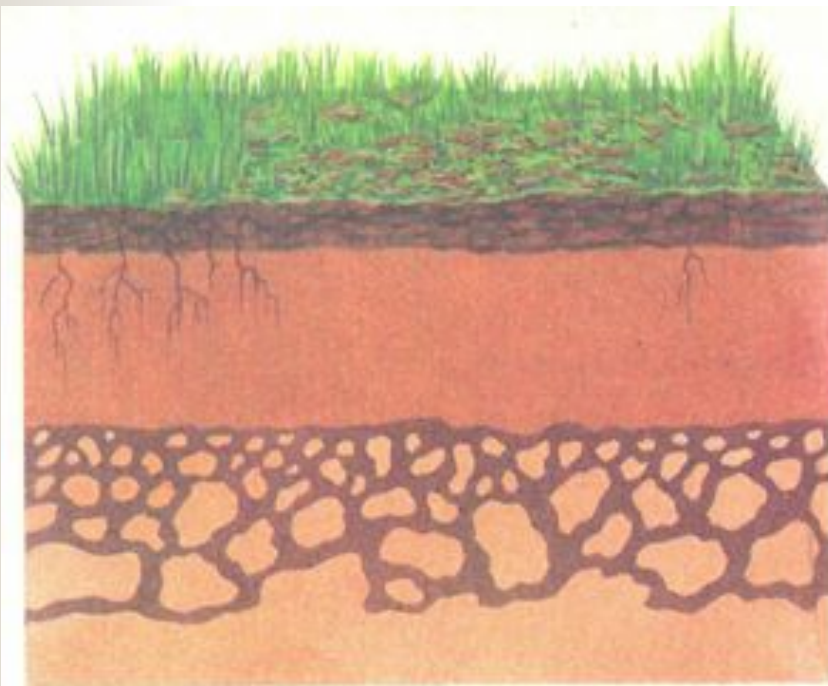
Атмосферный озон



Литосфера. Строение Земли



Педосфера (почвенная оболочка)



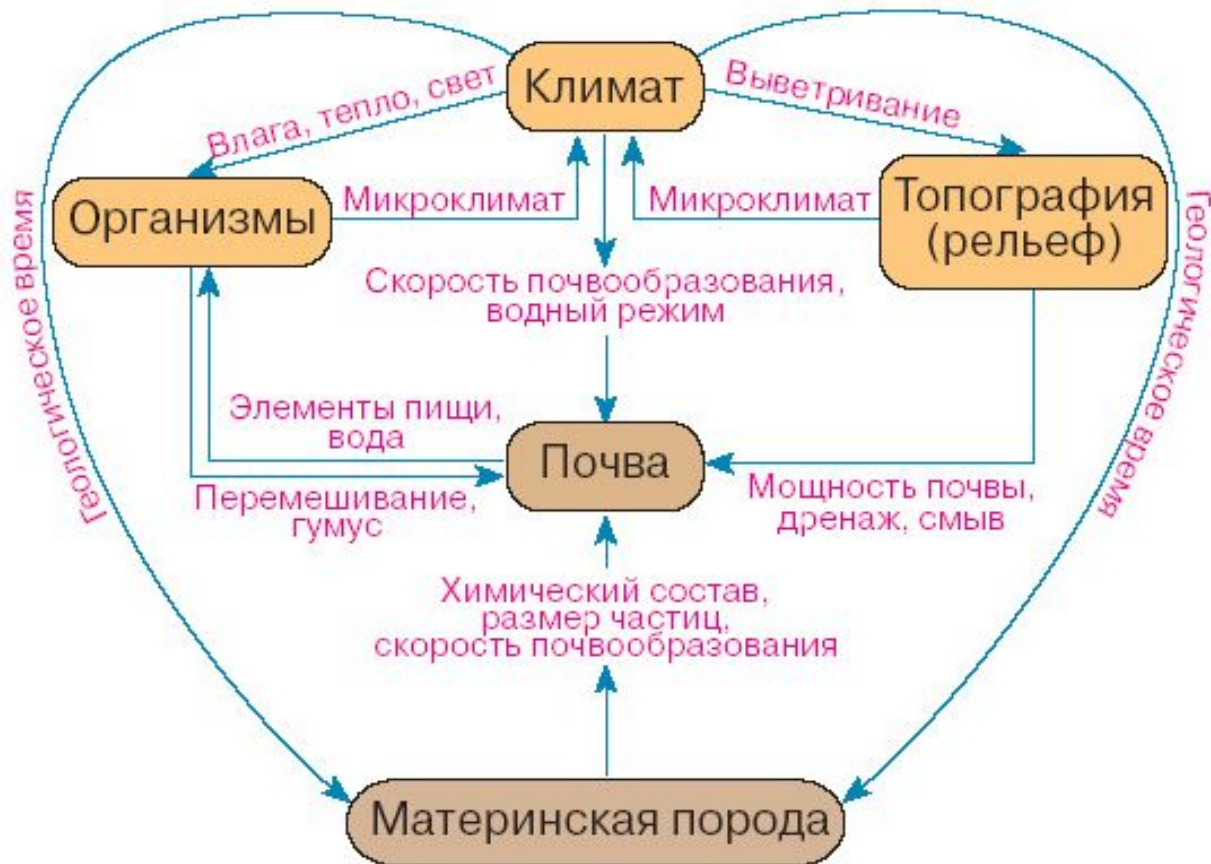
Поверхностный слой, в котором находятся разложившиеся останки растений и животных, называется **гумусом**.

Верхний слой почвы, здесь гумус, разложился и смешался с минералами из породы.

Подпочва состоит главным образом из выветренной породы и небольшого количества растительного материала.

Невыветренная порода, называемая **коренной**, или **материнской породой**.

Почвообразование



Муравей-древоточец

Улитка

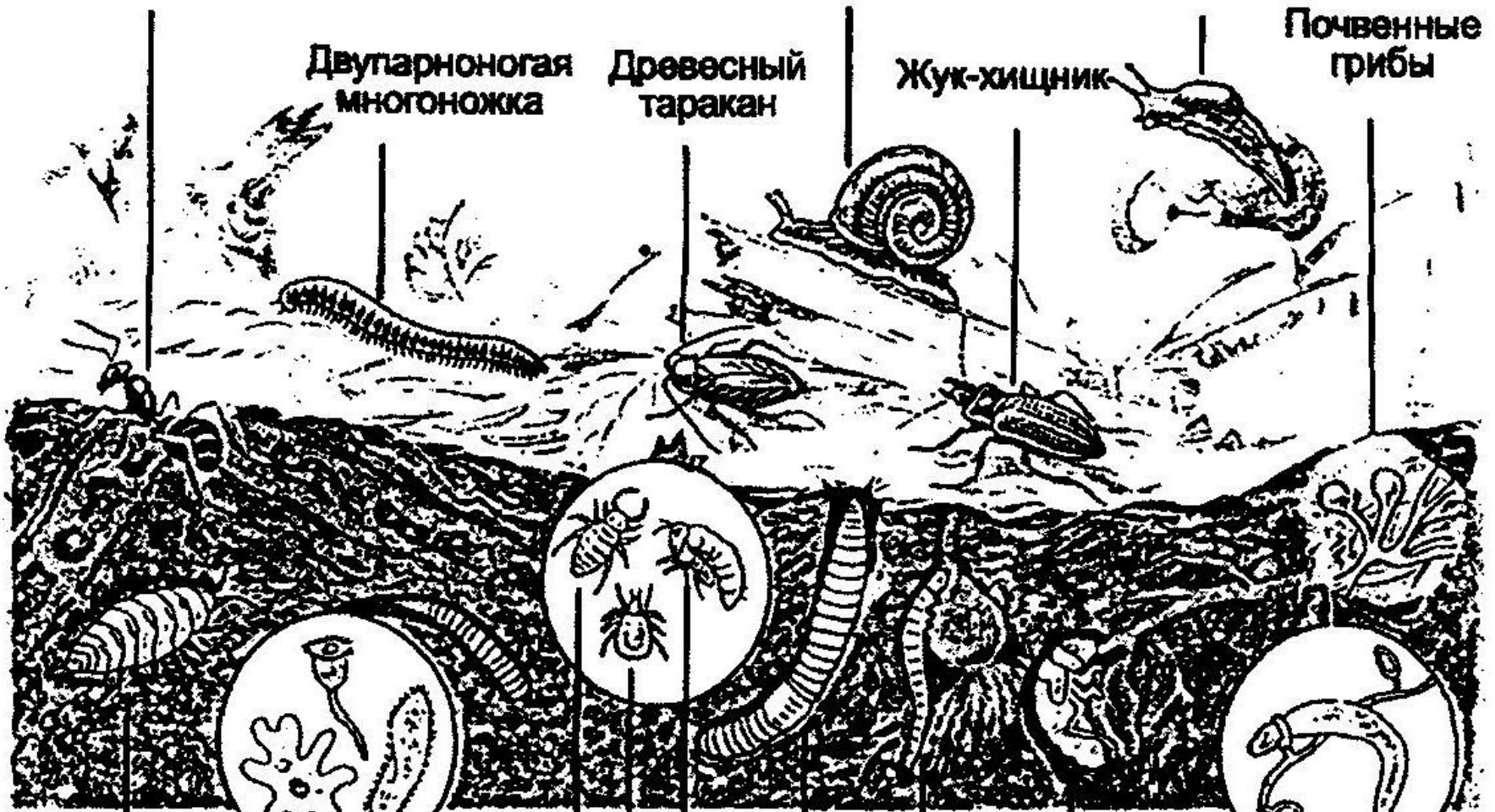
Слизень

Двугарноногая
многоножка

Древесный
таракан

Жук-хищник

Почвенные
грибы



Равноногий
рачок

Почвенные
простейшие

Ложноскорпион

Клещ

Ногохвостка

Земляной
червь

Проволочник
(личинка
жука-щелкуна)

Нимфа цикады

Удушающий гриб,
убивающий
нематоду

Гидросфера



- 96,53 % — моря и океаны;
- 1,69 % — подземные воды;
- 1,78 % — реки, льды и снега.

2 % — пресные воды

0,3 % воды пригодны для водоснабжения



Типы веществ в биосфере

- Живое
- Косное
- Биогенное
- Биокосное
- Радиоактивное
- Рассеянные атомы
- Вещество космического происхождения



Свойства живого вещества

- «Всюдность жизни»
- Движение не только пассивное, но и активное
- Устойчивость при жизни и быстрое разложение после смерти
- Высокая способность к адаптации к разным условиям среды
- Феноменально высокая скорость протекания химических реакций
- Высокая скорость обновления (в среднем 8 лет)

The background of the slide is a microscopic image of several green paramecia. These single-celled organisms are elongated and spindle-shaped, with a bright green internal structure (chloroplasts) and a darker, more granular region (nucleus). They are scattered across the frame, some in sharp focus and others blurred, against a dark background.

Всюдность жизни

Начальная численность популяции эвглени зеленой составляет 30 особей, каждая особь в среднем за 6 часов образует 4 дочерние клетки. При условии что смертность равна нулю, прирост численности эвглен за сутки $30 \times 4^4 = 480$



Функции живого вещества

- Энергетическая
- Газовая
- Окислительно-восстановительная
- Деструктивная
- Транспортная
- Средообразующая
- Рассеивающая
- Концентрационная
- Информационная
- Биогеохимическая деятельность человека

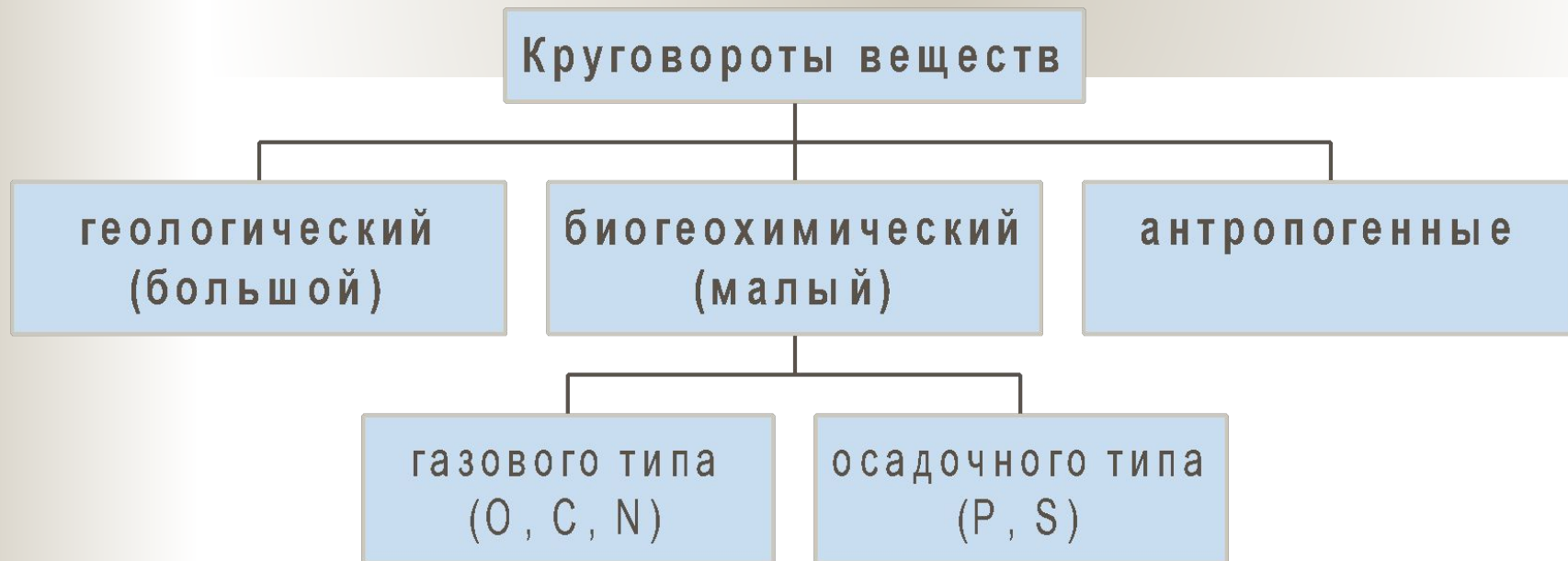


Свойства биосферы

- Биосфера – открытая система
- Целостность и дискретность
- Централизованность
- Устойчивость и саморегуляция (гомеостаз)
- Большое разнообразие
- Ритмичность
- Горизонтальная зональность и высотная поясность
- Наличие механизмов, обеспечивающих протекание круговоротов веществ.

Круговороты веществ

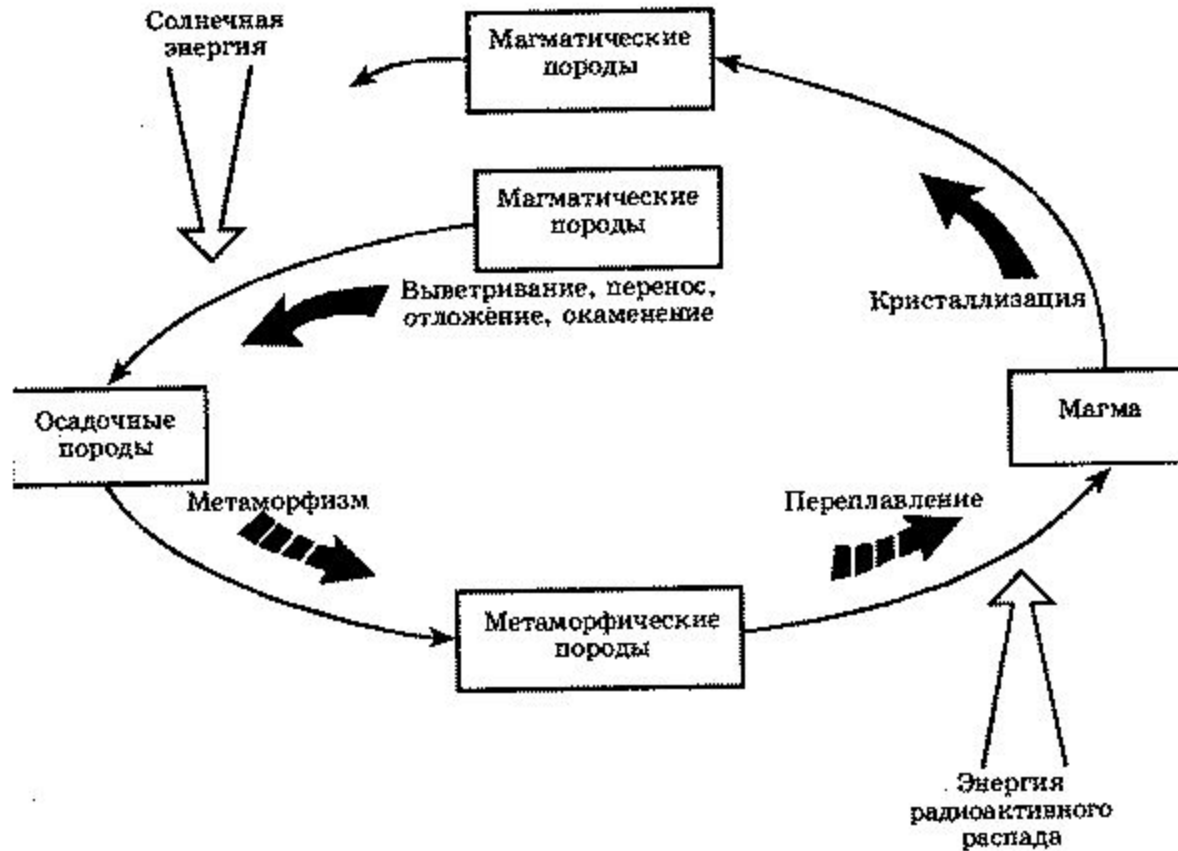




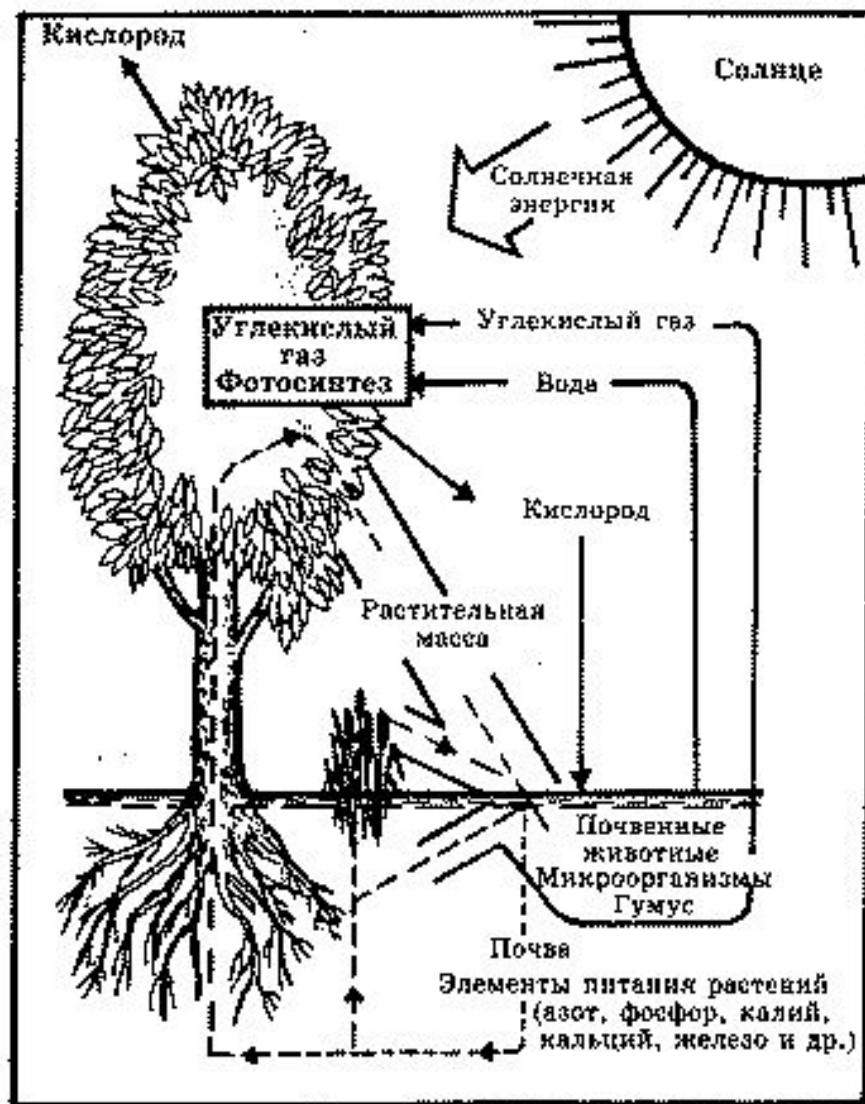
Биогеохимические круговороты состоят из

1. Обменного фонда
2. Резервного фонда

Большой круговорот (геологический)



Малый круговорот (биогеохимический)



Круговорот кислорода

