

Глобальная экология



Учение о биосфере

- Глобальная экология – это экология биосферы. Самая крупная и наиболее близкая к идеальной в плане самообеспечения и саморегуляции экосистема – это биосфера. было разработано Владимиром Ивановичем Вернадским. Он называл биосферой ту область нашей планеты, в которой существует или когда-либо существовала жизнь и которая подвергалась или подвергается воздействию живых организмов.

Учение о биосфере

- В состав биосферы входят
- **аэробииосфера** (нижняя часть атмосферы, до 25 км),
- **гидробиосфера** (вся гидросфера)
- **литобииосфера** (верхний слой литосферы до 3 км).

Всю совокупность организмов на Земле Вернадский называл живым веществом биосферы,

Косное вещество, по Вернадскому, это совокупность тех веществ с биосфере, в образовании которых живые организмы не участвуют.

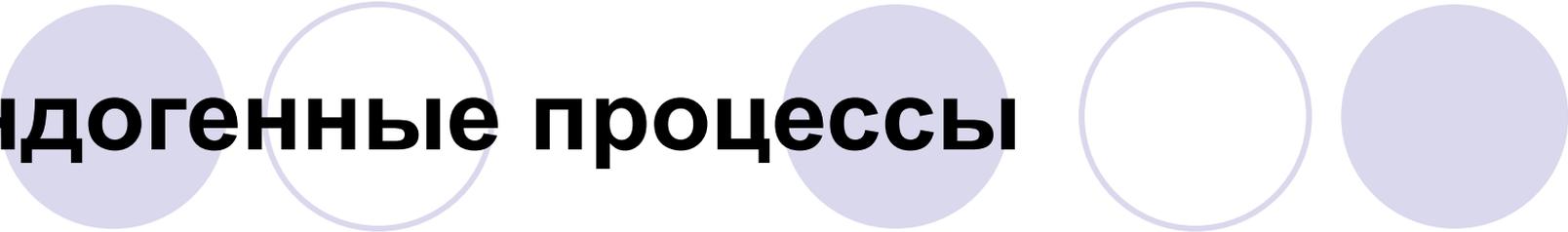
Биогенное вещество создается и перерабатывается живыми организмами (каменный уголь, нефть, известняк). Также Вернадский выделял

биокосное вещество, создающееся в биосфере одновременно живыми организмами и косными процессами. Это почва, кора выветривания, природная вода, свойства которой зависят от деятельности живых организмов.

Круговороты веществ

- В зависимости от движущей силы, с определенной долей условности, внутри круговорота веществ можно выделить **геологический, биологический и антропогенный круговороты.** До возникновения человека на Земле осуществлялись только первые два.
- **Геологический круговорот** (большой круговорот веществ в природе) - круговорот веществ, движущей силой которого являются экзогенные и эндогенные геологические процессы.

Эндогенные процессы



- Эндогенные процессы (процессы внутренней динамики) происходят под влиянием внутренней энергии Земли. Это энергия, выделяющаяся в результате радиоактивного распада, химических реакций образования минералов, кристаллизации горных пород и т. д.
- К эндогенным процессам относятся: тектонические движения, землетрясения, магматизм, метаморфизм

Результат эндогенных геологических процессов



Экзогенные процессы

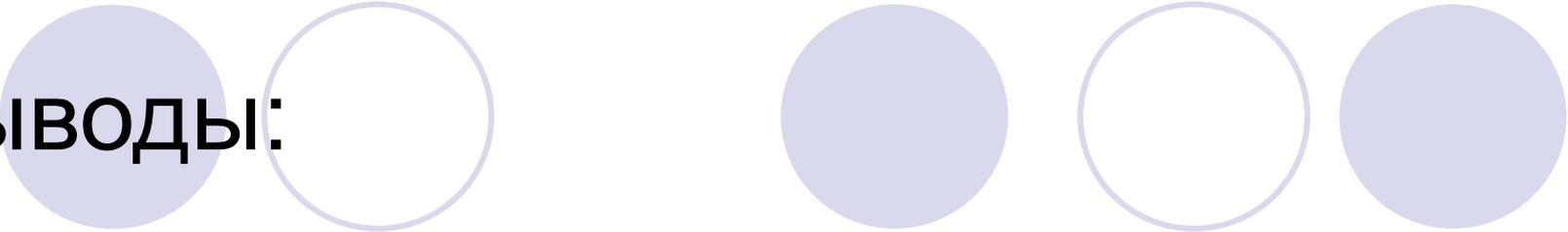
- Экзогенные процессы (процессы внешней динамики) протекают под влиянием внешней энергии Солнца.
- Экзогенные процессы включают выветривание горных пород и минералов, удаление продуктов разрушения с одних участков земной коры и перенос их на новые участки, отложение и накопление продуктов разрушения с образованием осадочных пород. К экзогенным процессам относятся геологическая деятельность атмосферы, гидросферы (рек, временных водотоков, подземных вод, морей и океанов, озер и болот, льда),

Результат экзогенных геологических процессов



- Крупнейшие формы рельефа (материки и океанические впадины) и крупные формы (горы и равнины) образовались за счет **эндогенных** процессов, а средние и мелкие формы рельефа (речные долины, холмы, овраги, барханы и др.), наложенные на более крупные формы, - за счет **экзогенных** процессов.

Выводы:



- эндогенные и экзогенные процессы противоположны по своему действию. Первые ведут к образованию крупных форм рельефа, вторые - к их сглаживанию.
- геологический круговорот веществ протекает без участия живых организмов и осуществляет перераспределение вещества между биосферой и более глубокими слоями Земли.



гипотеза НЕОМОБИЛИЗМА

- (Кропоткин, 1961).
- В ее основе лежит теория дрейфа континентов и спрединга (разрастания) дна Мирового океана.

Неомобилизм



Складчатость коры. Гиндукуш



Биологический (биогеохимический) круговорот

- (малый круговорот веществ в биосфере) - круговорот веществ, движущей силой которого является деятельность живых организмов. В отличие от большого геологического, малый биогеохимический круговорот веществ совершается **в пределах биосферы.**

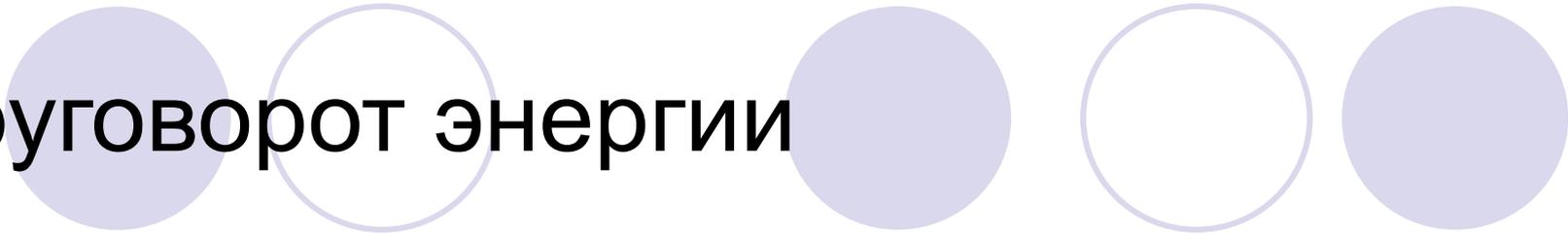
Интенсивность биологического круговорота

- в первую очередь определяется температурой окружающей среды и количеством воды. Так, например, биологический круговорот интенсивнее протекает во влажных тропических лесах, чем в тундре. Кроме того, в тундре биологические процессы протекают только в теплое время года.

С появлением человека возник антропогенный круговорот или обмен веществ

- Антропогенный круговорот (обмен) - круговорот (обмен) веществ, движущей силой которого является деятельность человека. В нем можно выделить две составляющие: **биологическую**, связанную с функционированием человека как живого организма, и **техническую**, связанную с хозяйственной деятельностью людей (техногенный круговорот (обмен)).

Круговорот энергии



- Энергетический баланс биосферы - соотношение между поглощаемой и излучаемой энергией. Определяется поступлением энергии Солнца и космических лучей, которая усваивается растениями в ходе фотосинтеза, часть преобразуется в другие виды энергии и еще часть рассеивается в космическом пространстве.

Изменение энергетического баланса

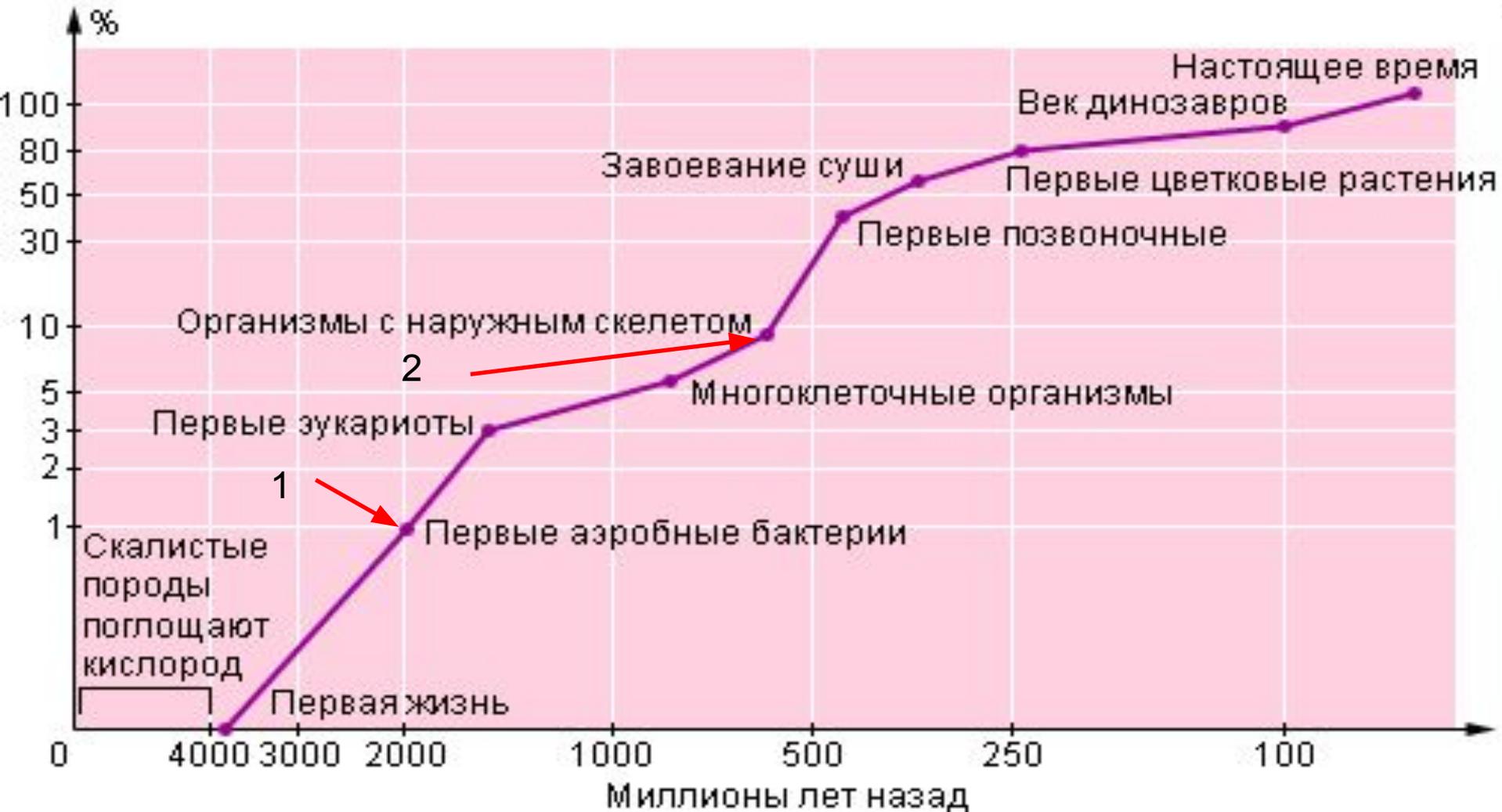


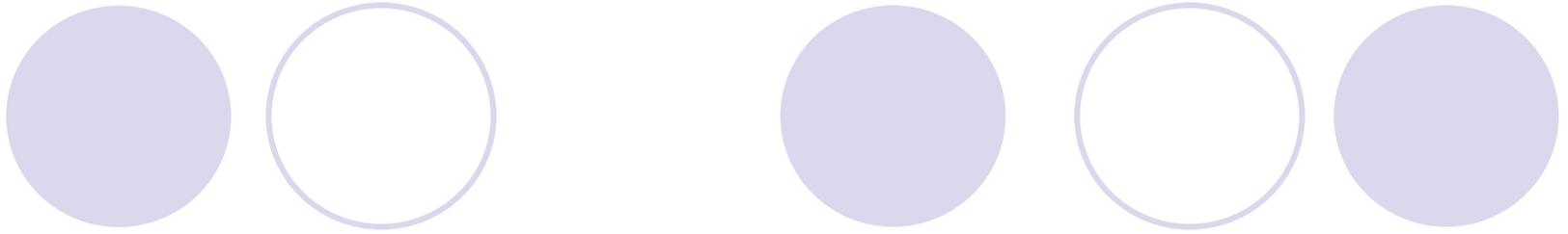
- До изобретения новейших энергоемких технологических процессов биосферы несомненно была весьма сбалансирована энергетически, так как в круговороте углерода были процессы фотосинтеза и окисления были уравновешены.
- Сжигая огромное количество органического топлива, человек нарушает этот баланс в сторону процессов окисления, способствует выбросу парниковых газов и, в конечном итоге, нагреванию атмосферы.

Функции живого вещества биосферы

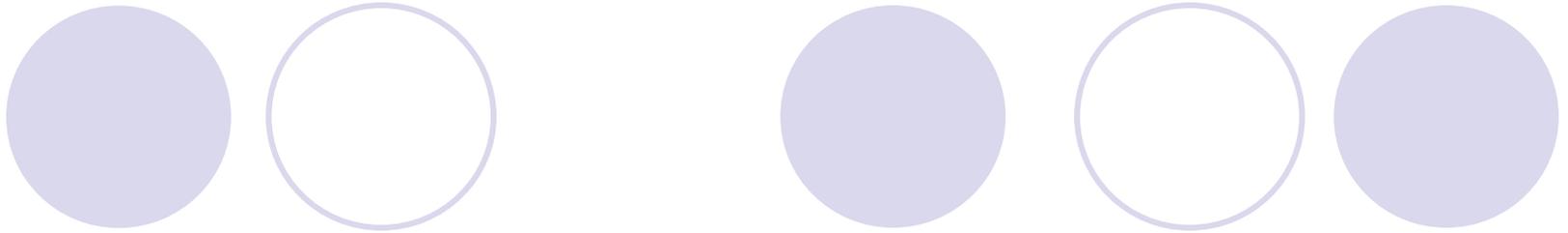
- **1. Энергетическая (биохимическая)** - связывание и запасание солнечной энергии в органическом веществе, и последующее рассеяние энергии при потреблении и минерализации органического вещества. Эта функция связана с питанием, дыханием, размножением и другими процессами жизнедеятельности организмов.
- **2. Газовая** - способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания и атмосферы в целом.

Газовая функция живого вещества. Содержание O₂ в атмосфере планеты 1 – 1-я точка Пастера, 2 - 2-я точка Пастера

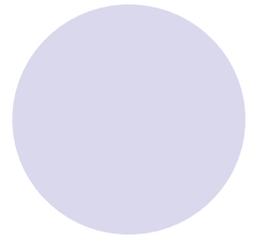
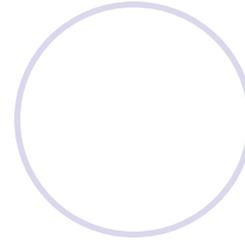
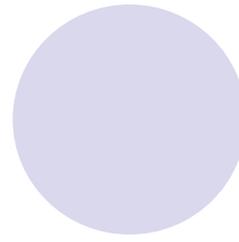
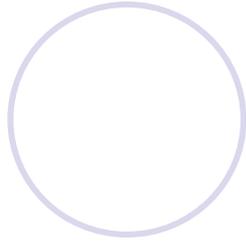
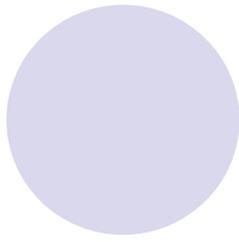




- **3. Концентрационная** - "захват" из окружающей среды живыми организмами и накопление в них атомов биогенных химических элементов. Концентрационная способность живого вещества повышает содержание атомов химических элементов в организмах по сравнению с окружающей средой на несколько порядков.
- Результат концентрационной деятельности живого вещества - образование залежей горючих ископаемых, известняков, рудных месторождений и т.п.

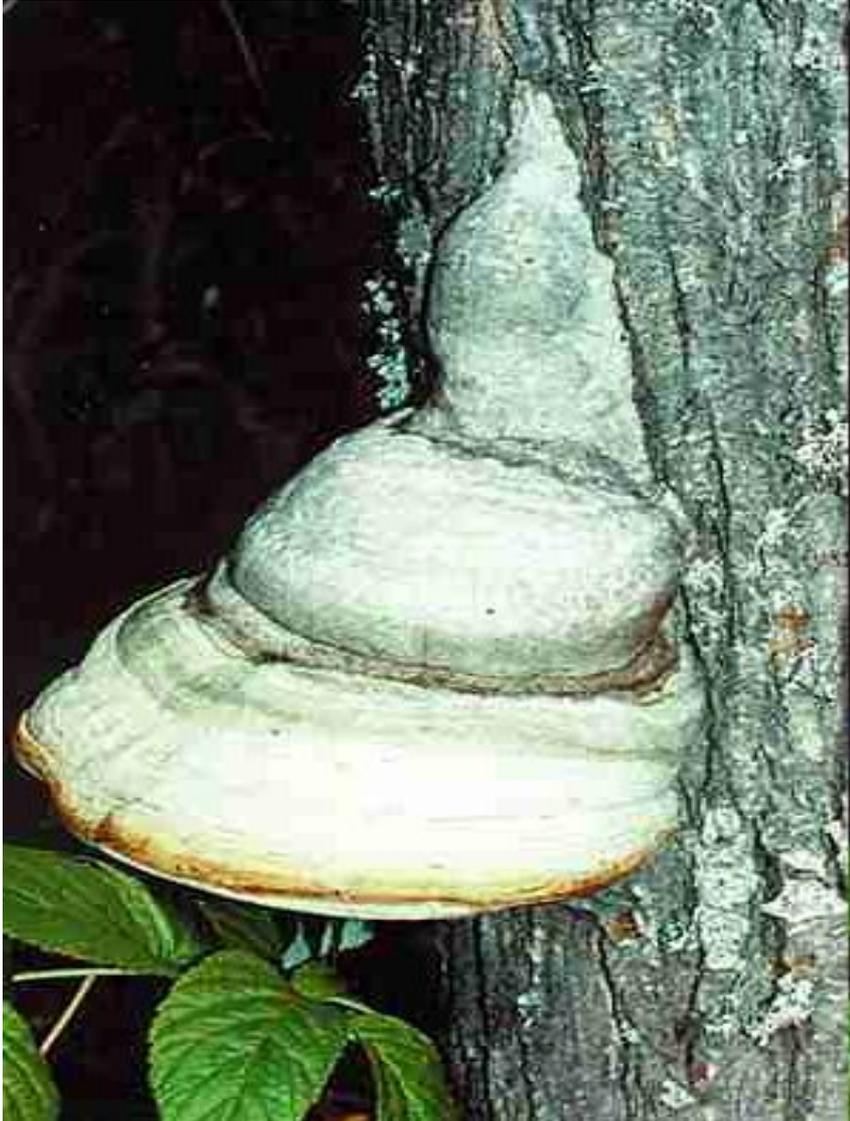


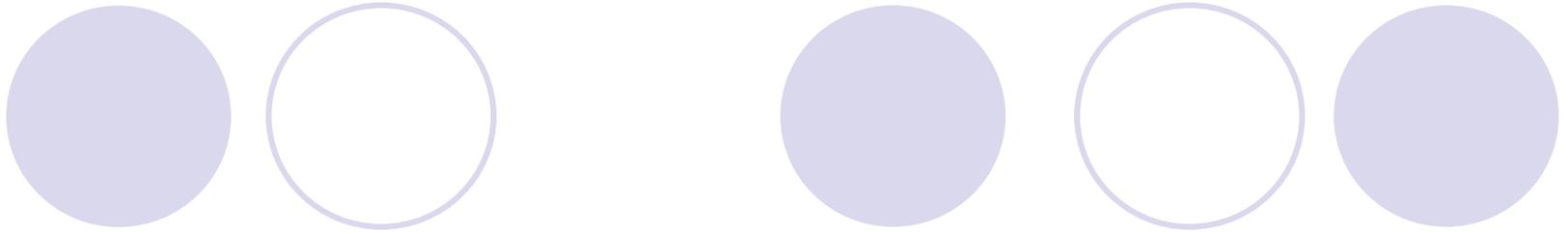
- **4. Окислительно-восстановительная** - окисление и восстановление различных веществ с помощью живых организмов.
- Под влиянием живых организмов происходит интенсивная миграция атомов элементов с переменной валентностью (Fe, Mn, S, P, N и др.), создаются их новые соединения, происходит отложение сульфидов и минеральной серы, образование сероводорода и т.п



- **Деструктивная** - разрушение организмами и продуктами их жизнедеятельности, в том числе и после их смерти, как остатков органического вещества, так и косных веществ. Наиболее существенную роль в этом отношении выполняют редуценты (деструкторы) - сапротрофные грибы и бактерии

Деструкция растительных и животных тканей

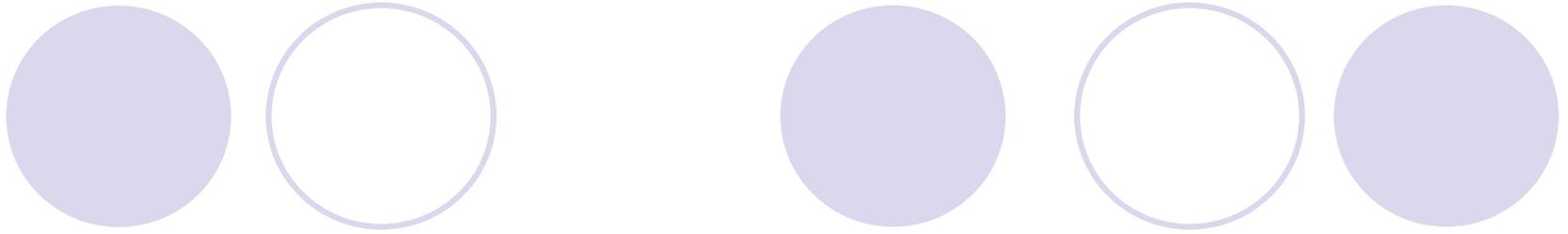




- **6.Транспортная** - перенос вещества и энергии в результате активной формы движения организмов. Такой перенос может осуществляться на огромные расстояния, например, при миграциях и кочевках животных. С транспортной функцией в значительной мере связана концентрационная роль сообществ организмов, например, в местах их скопления (птичьи базары и другие колониальные поселения).

Миграции птиц





- **7.Средообразующая** - преобразование физико-химических параметров среды. Эта функция является в значительной мере интегральной - представляет собой результат совместного действия других функций.
- Она имеет разные масштабы проявления. Результатом средообразующей функции является и вся биосфера, и почва как одна из сред обитания, и более локальные структуры

Почвообразование

БРАЗОВАНИЕ ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

Сформировавшаяся подзолистая почва

Почвенные горизонты

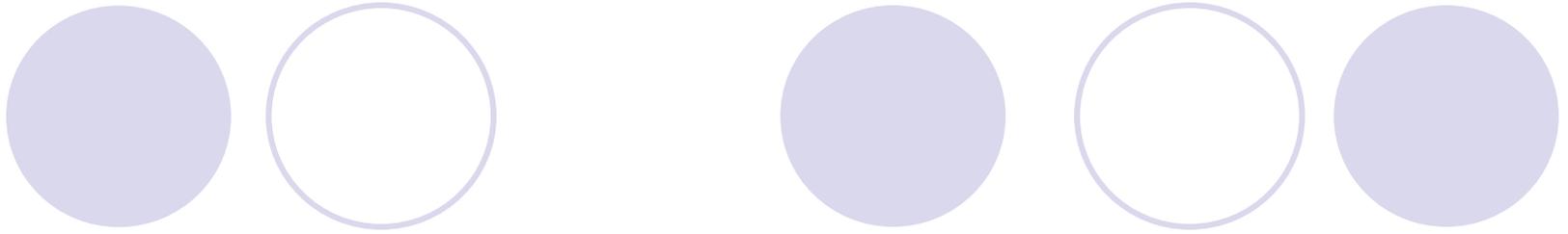
1. Гумус
2. Горизонт вымывания
3. Горизонт вмывания
4. Почвообразующая порода

На каменистой поверхности первыми поселяются лишайники и мхи



Маломощный слой почвы

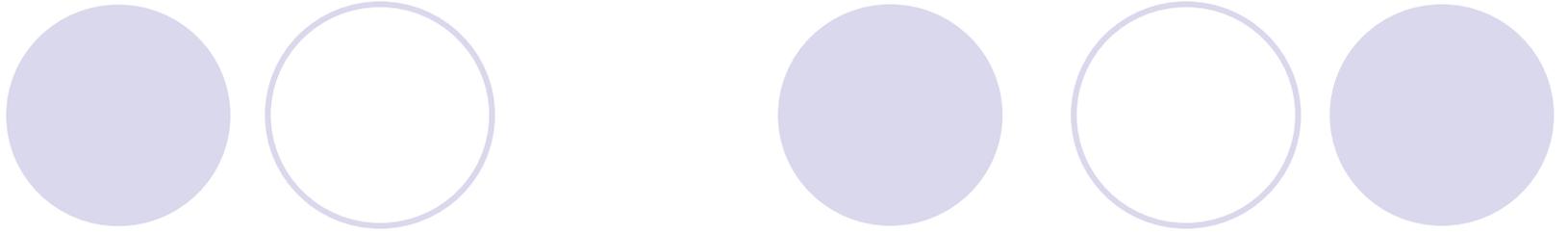




- **8. Рассеивающая** - функция противоположная концентрационной - рассеивание веществ в окружающей среде. Она проявляется через трофическую и транспортную деятельность организмов.
- Например, рассеивание вещества при выделении организмами экскрементов, смене покровов и т.п. Железо гемоглобина крови рассеивается кровососущими насекомыми.

Рассеивание веществ



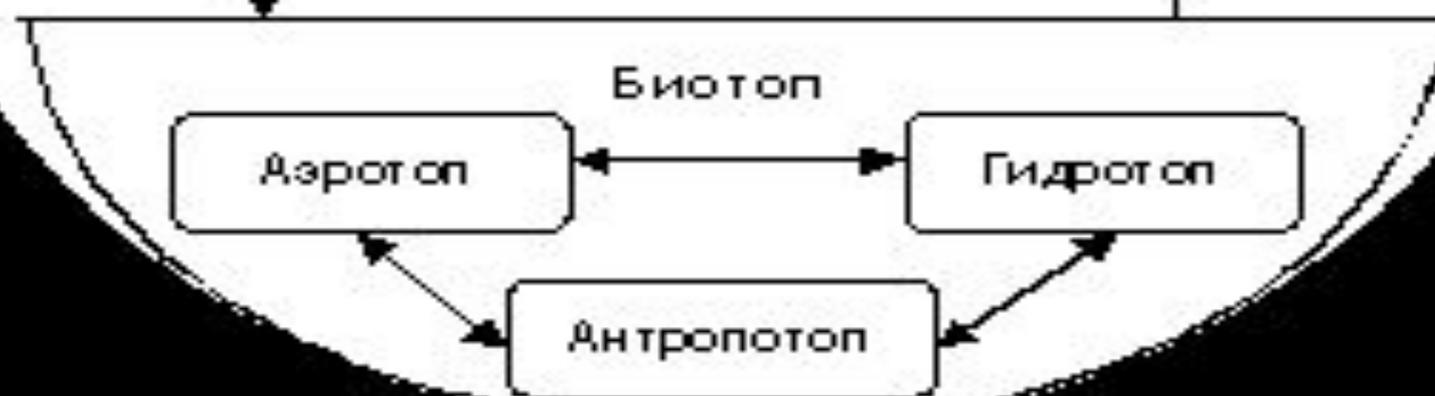


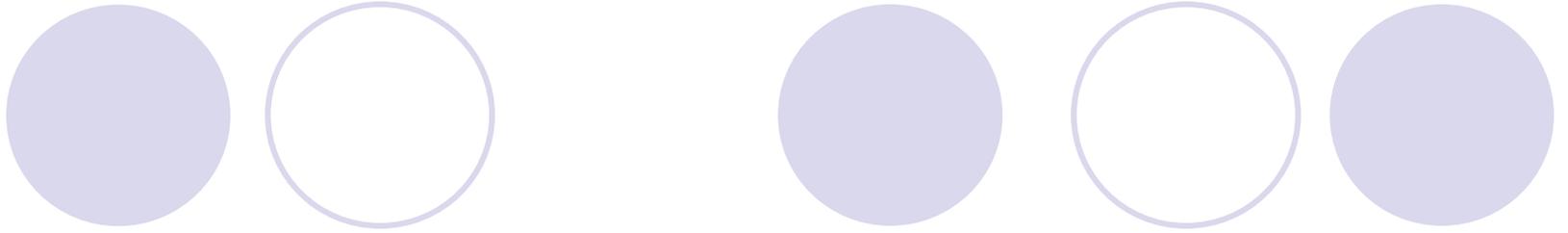
- **9. Информационная** - накопление живыми организмами определенной информации, закрепление ее в наследственных структурах и передача последующим поколениям. Это одно из проявлений адаптационных механизмов.

Свойства биосферы

- **Целостность биосферы** обусловлена тесной взаимосвязью слагающих ее компонентов. Она достигается круговоротом вещества и энергии. Изменение одного компонента неизбежно приводит к изменению других и биосферы в целом.
- При этом биосфера - не механическая сумма компонентов, а качественно новое образование, обладающее своими особенностями и развивающееся как единое целое. Биосфера - система с прямыми и обратными (отрицательными и положительными) связями, которые, в конечном счете, обеспечивают механизмы ее функционирования и устойчивости

СОЛНЕЧНАЯ
ЭНЕРГИЯ



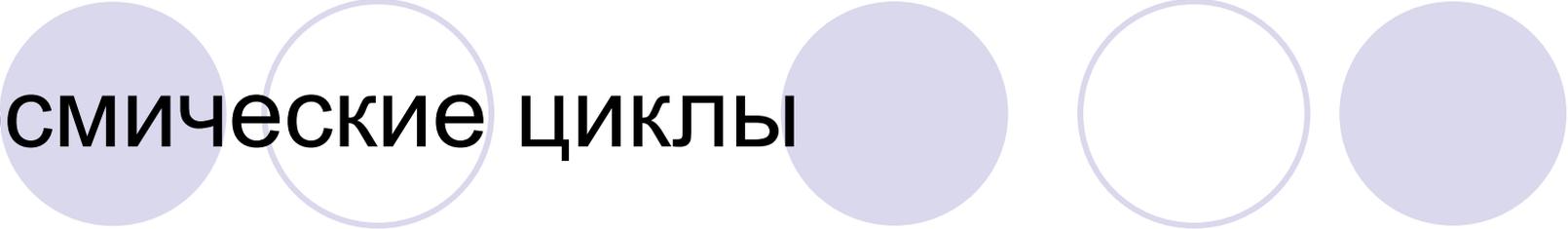


- **Централизованность.** Центральным звеном биосферы выступают живые организмы (живое вещество). Это свойство, к сожалению, часто недооценивается человеком и в центр биосферы ставится только один вид - человек (идеи антропоцентризма).

- **Устойчивость и саморегуляция.** Биосфера способна возвращаться в исходное состояние, гасить возникающие возмущения, создаваемые внешними и внутренними воздействиями, включением определенных механизмов.
- Гомеостатические механизмы биосферы связаны в основном с живым веществом, его свойствами и функциями. Биосфера за свою историю пережила ряд таких возмущений, многие из которых были значительными по масштабам (извержения вулканов, встречи с астероидами, землетрясения и т.п.).

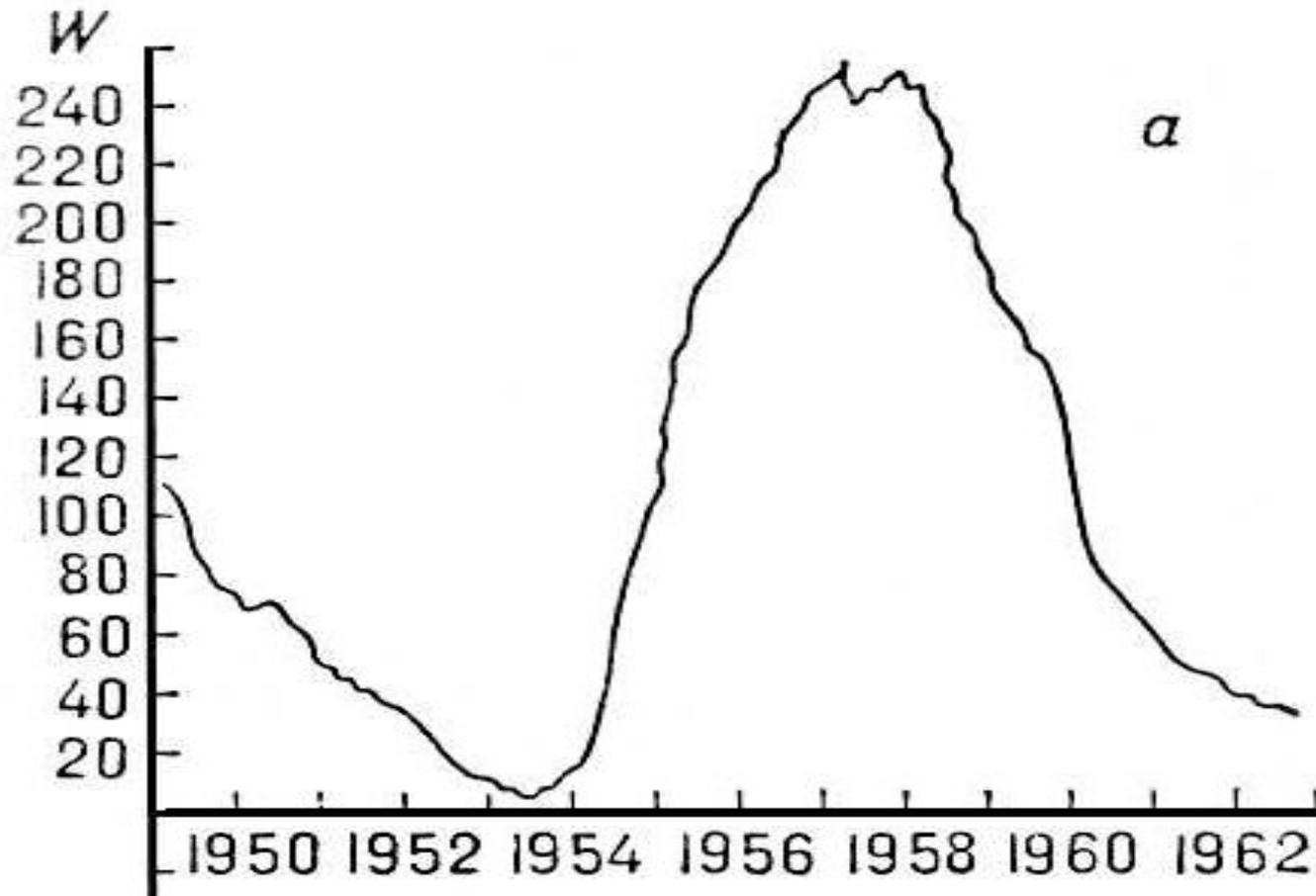
- **Ритмичность.** Биосфера проявляет ритмичность развития - повторяемость во времени тех или иных явлений. В природе существуют ритмы разной продолжительности.
- Основные из них - суточные, годовые, многолетние
- Суточный ритм проявляется в изменении температуры, давления и влажности воздуха, облачности, силы ветра, в явлениях приливов и отливов, циркуляции бризов, процессах фотосинтеза у растений, поведении животных. Годовая ритмика - это смена времен года, изменения в интенсивности почвообразования и разрушения горных пород, сезонность в хозяйственной деятельности человека. Суточная ритмика, как известно, обусловлена вращением Земли вокруг оси, годовая - движением Земли по орбите вокруг Солнца.

Космические циклы

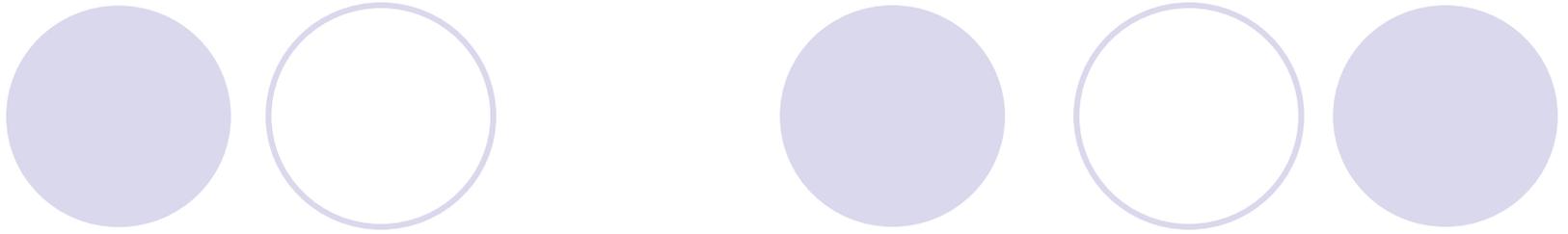


- С солнечной активностью связывают три вида ритмов – 11-летний ритм, 22-23-летний ритм, 80-90-летний ритм.
- Обращение Земли вместе со всей Солнечной системой вокруг центра Галактики за 220-250 млн. лет определяет геологическую ритмику,
- т. е. смену геологических эпох.

Цикл солнечной активности

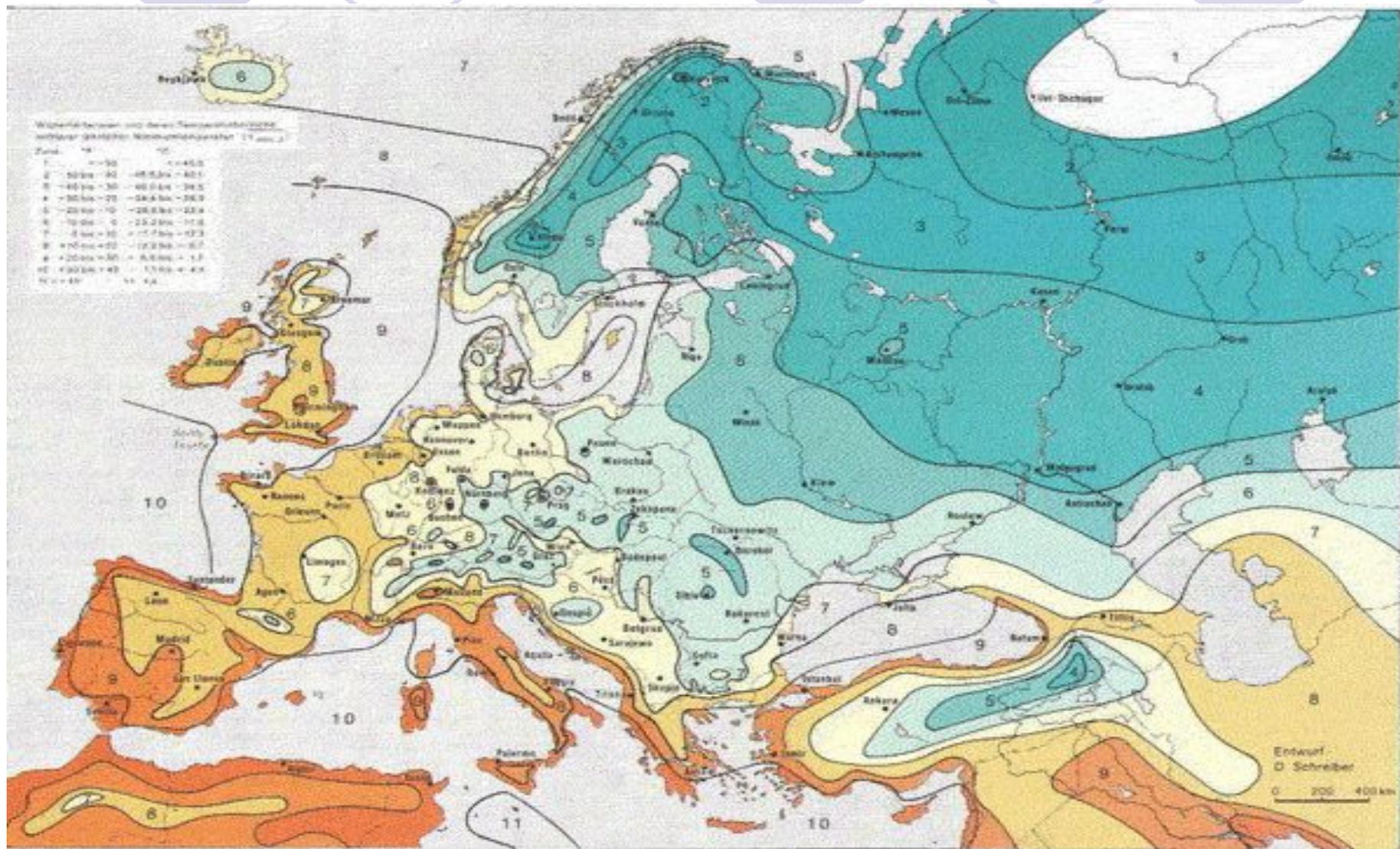


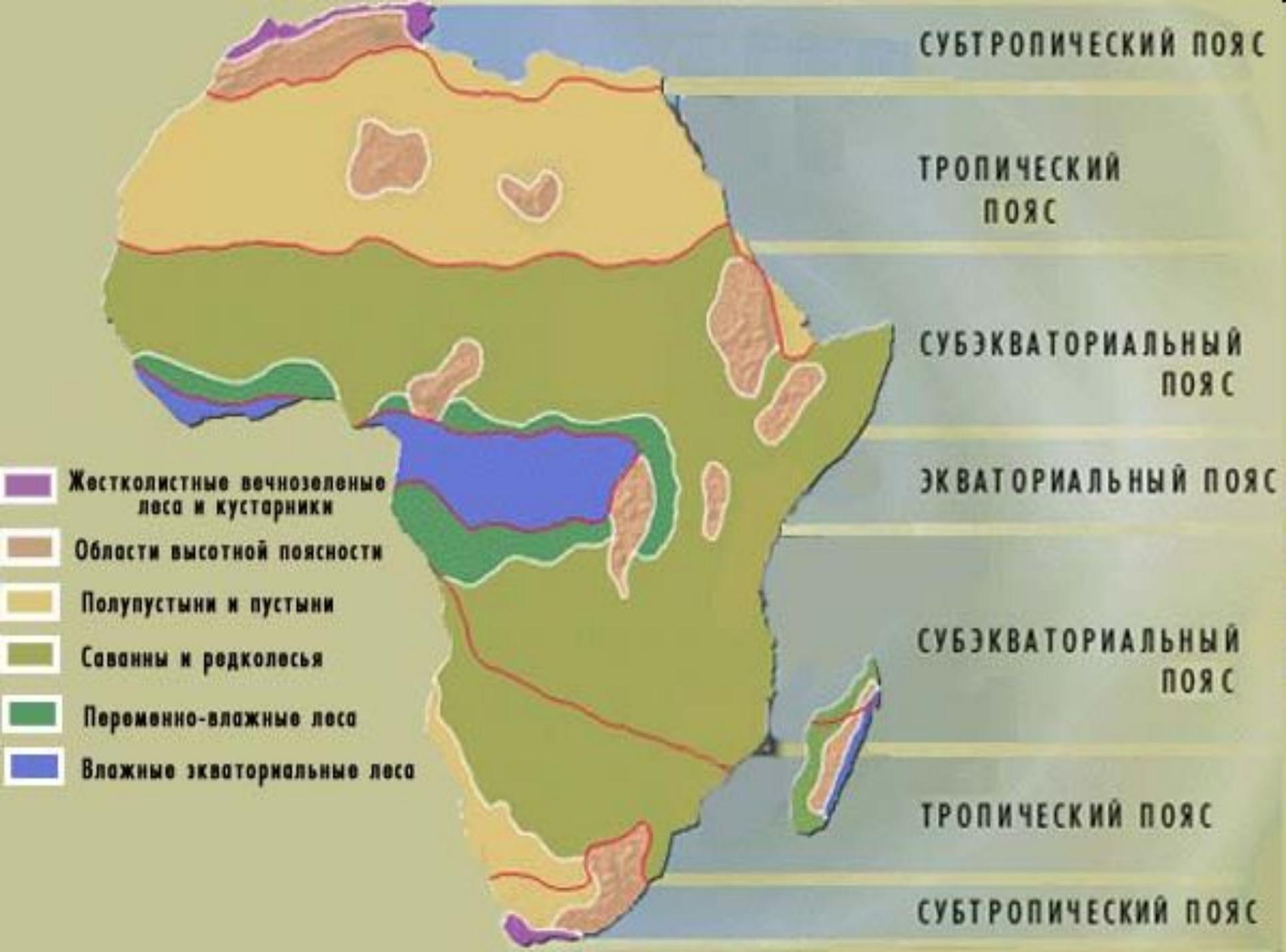
- 
- A decorative header consisting of five circles in a row. From left to right: a solid light blue circle, a white circle with a light blue outline, a solid light blue circle, a white circle with a light blue outline, and a solid light blue circle.
- **Круговорот веществ и энергозависимость.** Биосфера - открытая система. Ее существование невозможно без поступления энергии извне. Основная доля приходится на энергию Солнца.
 - В отличие от количества солнечной энергии, количество атомов вещества на Земле ограничено. Круговорот веществ обеспечивает неисчерпаемость отдельных атомов химических элементов.



- **Горизонтальная зональность и высотная поясность.** Общебиосферной закономерностью является горизонтальная зональность - закономерное изменение природной среды по направлению от экватора к полюсам.
- Зональность обусловлена неодинаковым количеством поступающего на разные широты тепла в связи с шарообразной формой Земли.

Климатическая зональность в Европе

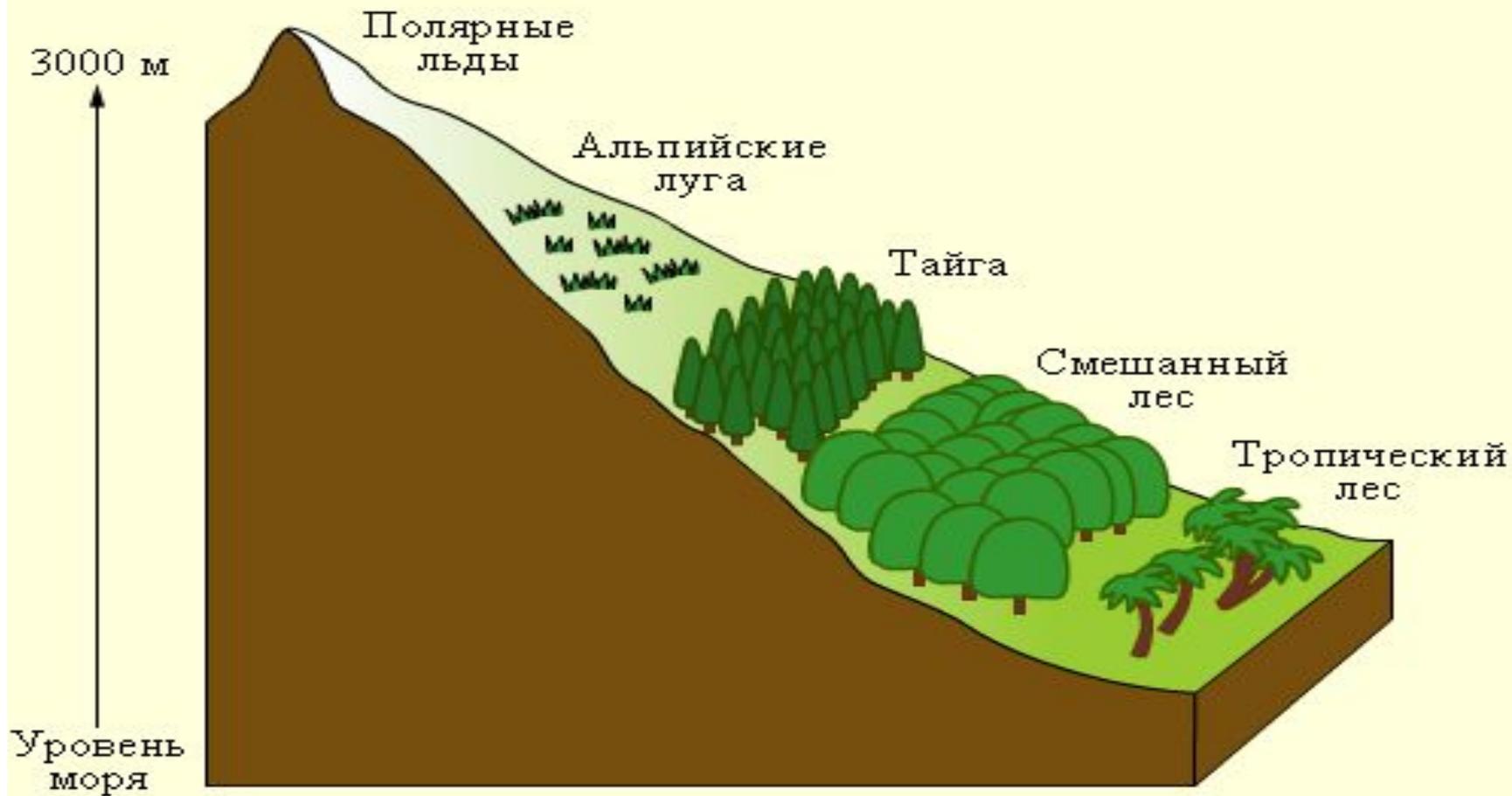




Высотная поясность

- - закономерная смена природной среды с подъемом в горы от их подножия до вершин. Она обусловлена изменением климата с высотой: понижением температуры (на $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ на каждые 100 м подъема) и до определенной высоты (до 2-3 км) увеличением осадков. Смена поясов в горах происходит в той же последовательности, как и на равнине при движении от экватора к полюсам.

Высотная поясность



- **Большое разнообразие.** Биосфера - система, характеризующаяся большим разнообразием.

Это свойство обусловлено следующими причинами:

разными средами жизни (водной, наземно-воздушной, почвенной, организменной);

разнообразием природных зон;

наличием регионов, различающихся по химическому составу (геохимические провинции);

биологическим разнообразием живых организмов.

- Разнообразие обеспечивает возможность дублирования, подстраховки, замены одних звеньев другими, степень сложности и прочности пищевых и другие связей. Поэтому разнообразие рассматривают как основное условие устойчивости любой экосистемы и биосферы в целом.
- Не случайно, что **биологическое разнообразие** отнесено Конференцией ООН по окружающей среде и развитию (1992 г.) к числу трех важнейших экологических проблем, по которым приняты специальные Заявления или Конвенции. Кроме сохранения разнообразия, такие конвенции приняты по сохранению лесов и по предотвращению изменений климата

