

Лекция 2. Биосфера и климат

Климат. Климат и жизнь. Влияние климата на живую природу. Теория климата. Модели климата. Обратные связи и устойчивость климата. Климат геологического прошлого и современной эпохи. Причины изменения климата. Проявление глобального потепления климата. Основные факторы эволюции биосферы. Перспективы естественной эволюции биосферы.

Кли́мат (греч. наклон) — многолетний статистический режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения.

Климат — статистический ансамбль состояний, через который проходит система: гидросфера → литосфера → атмосфера за несколько десятилетий. Под климатом принято понимать усреднённое значение погоды за длительный промежуток времени (порядка нескольких десятилетий) то есть климат — это средняя погода. Таким образом, погода — это мгновенное состояние некоторых характеристик (температура, влажность, атмосферное давление). Отклонение погоды от климатической нормы не может рассматриваться как изменение климата, например, очень холодная зима не говорит о похолодании климата. Для выявления изменений климата нужен значимый тренд характеристик атмосферы за длительный период времени порядка десятка лет.

Климатические пояса и типы климата существенно меняются по широте, начиная от экваториальной зоны и заканчивая полярной, но климатические пояса являются не единственным фактором, также важное влияние оказывает близость моря, система циркуляции атмосферы и высота над уровнем моря.

Краткая характеристика климатов России (рис. 1):



Рис. 1. Климатические пояса Российской Федерации

Арктический. t января $-24...-30$, t лета $+2...+5$.

Субарктический (до 60 градуса с.ш.). t лета $+4...+12$.

Умеренно континентальный. t января $-4...-20$, t июля $+12...+24..$

Континентальный климат. t января $-15...-25$, t июля $+15...+26..$

Резко континентальный. t января $-25...-45$, t июля $+16...+20..$

Муссонный. t января -15...-30, t июля +10...+20.

Около 450 млн.лет назад, после изменения климата, прокариоты уступили место другим формам жизни, и биосфера начала занимать сушу, где, несмотря на гораздо более жесткие, чем в океане, экологические условия, успешно эволюционировала. В результате соотношение числа видов животных и растений в Мировом океане и на суше составило в среднем 1:5. На суше эволюция экосистем шла в направлении прогрессирующей специализации большинства видов, приведшую к сужению экологических ниш. Описанный процесс вел к росту видового разнообразия и связанной с этим дифференциацией потоков энергии и вещества, что повышало устойчивость системы в целом.

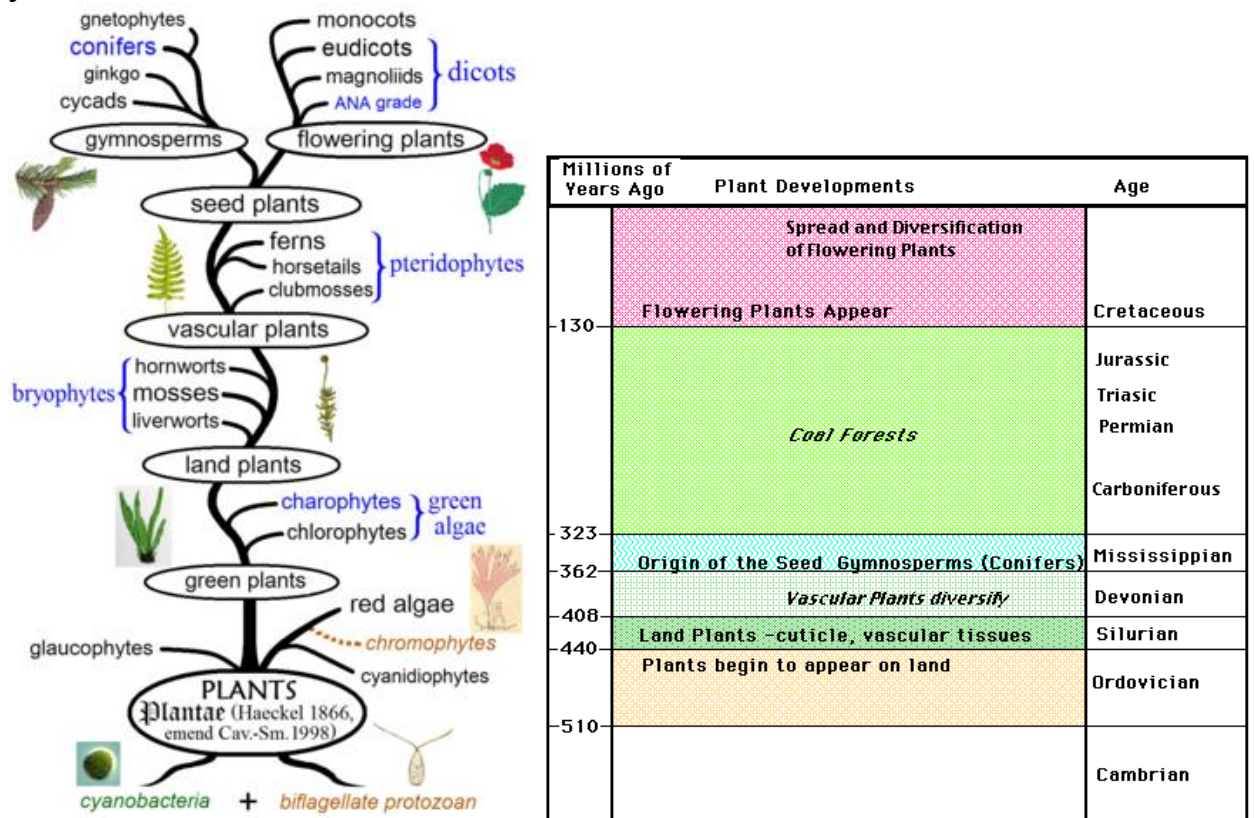
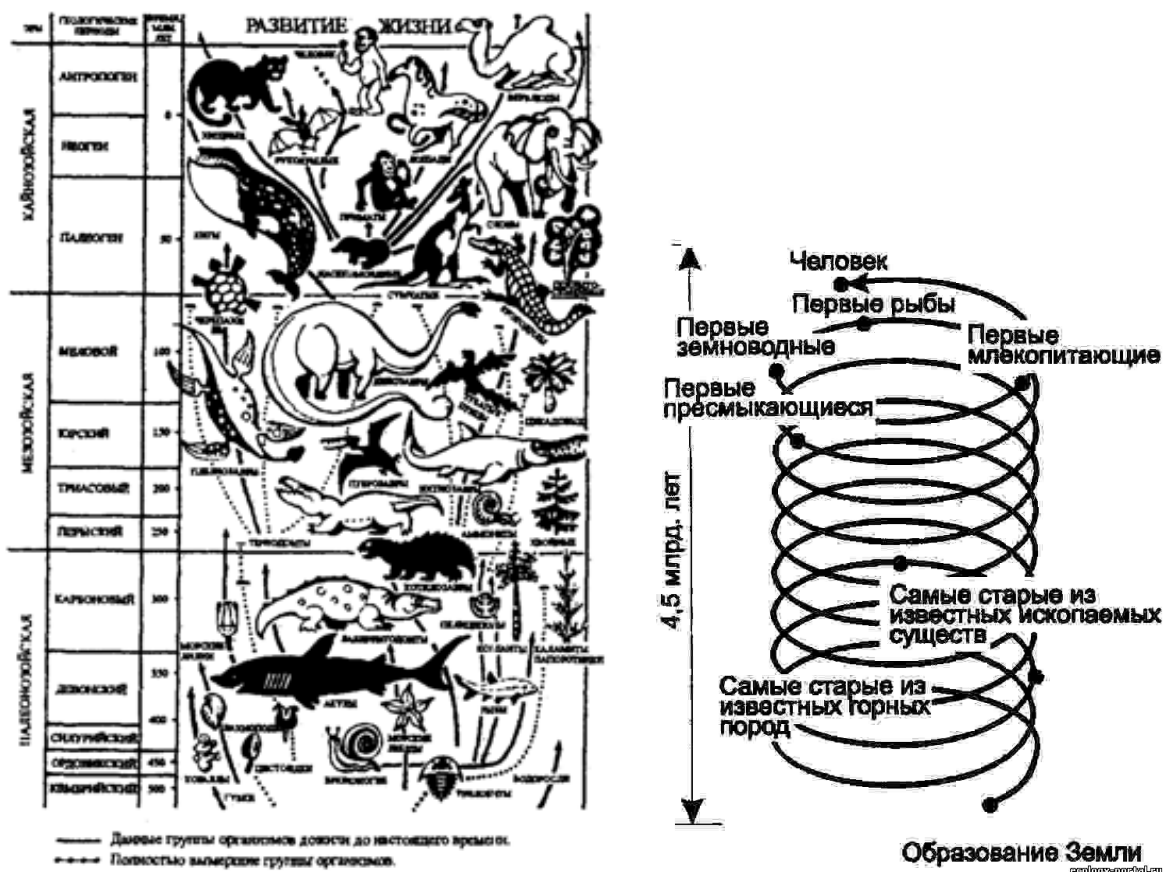


Рис. 2. Эволюция растений на суше



Таким образом, биоразнообразие определяет стабильность и устойчивость входящих в состав биосферы экосистем. Основными факторами эволюции биосферы являются:

Абиотические – космические и геологические факторы;

Биотические – изменчивость (мутации), наследственность, борьба за существование, естественный отбор;

Антропогенные – самые значительные изменения в биосфере произошли с момента появления человека.

Вся человеческая деятельность – от организма до истории – пронизана самыми разнообразными ритмами. У каждого живого существа и у каждой социальной системы есть свой внутренний ритм, который настраивается на те колебания, которые оказывают большее влияние. К числу таких факторов относится и Солнце, которое как колебательный источник энергии влияет на всё живое на Земле. Оно настраивает не только биологические процессы, но и процессы в обществе.

Факторы изменения климата

- Изменения климата обусловлены переменами в земной атмосфере, процессами, происходящими в других частях Земли, таких как океаны, ледники, а также эффектами, сопутствующими деятельности человека. Внешние процессы, формирующие климат, — это изменения солнечной радиации и орбиты Земли.
- изменение размеров и взаимного расположения материков и океанов,

- изменение светимости солнца,
- изменения параметров орбиты Земли,
- изменение прозрачности атмосферы и ее состава в результате изменений вулканической активности Земли,
- изменение концентрации парниковых газов (CO_2 и CH_4) в атмосфере,
- изменение отражательной способности поверхности Земли (альбедо),
- изменение количества тепла, имеющегося в глубинах океана.

Климатические изменения на Земле

Погода – это ежедневное состояние атмосферы. Погода является хаотичной не линейной динамической системой. Климат – это усредненное состояние погоды и он, напротив, стабилен и предсказуем. Климат включает в себя такие показатели как средняя температура, количество осадков, количество солнечных дней и другие переменные, которые могут быть измерены в каком-либо определенном месте. Однако на Земле происходят и такие процессы, которые могут оказывать влияние на климат.

Географическая зональность – основная закономерность распределения ландшафтов на поверхности Земли, состоящая в последовательной смене природных зон, обусловленной характером распределения лучистой энергии Солнца по широтам и неравномерностью увлажнения. Географической зональности подчинены процессы в атмосфере, гидросфере, экзогенные процессы образования рельефа, образование почв, формирование и изменение биосферы.

Климатические факторы Географической зональности – условия, определяющие климат местности:

- географическая широта, определяющая зональность и сезонность поступления солнечной радиации на земную поверхность;
- высота над уровнем моря, от которой зависит высотная поясность;
- распределение суши и моря, сказывающееся в неравномерности нагревания земной поверхности;
- рельеф суши, благоприятствующий или препятствующий движению воздушных масс;
- океанические течения;
- характер подстилающей поверхности: лес, степь, обнаженные горные породы и т.п.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС БИОСФЕРЫ это соотношение между поглощаемой и излучаемой энергией. Определяется приходом энергии Солнца и космических лучей, которая усваивается растениями в ходе фотосинтеза, часть преобразуется в другие виды энергии и еще часть рассеивается в космическом пространстве (рис.4).

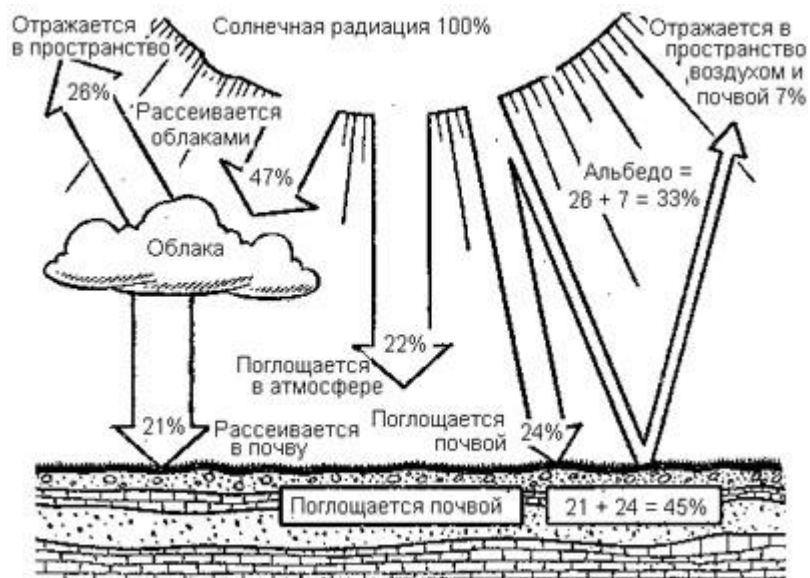


Рис. 4. Энергетический баланс биосферы

РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС земной поверхности — остаточная радиация, количество лучевой энергии Солнца, преобразующееся на земной поверхности в др. виды энергии (см. Тепловой баланс). Р. б. служит энергетич. основой существования и развития всей органич. природы, общей циркуляции атмосферы, водного режима суши, морских течений и др. поверхностных физико-географич. Процессов (рис. 5).

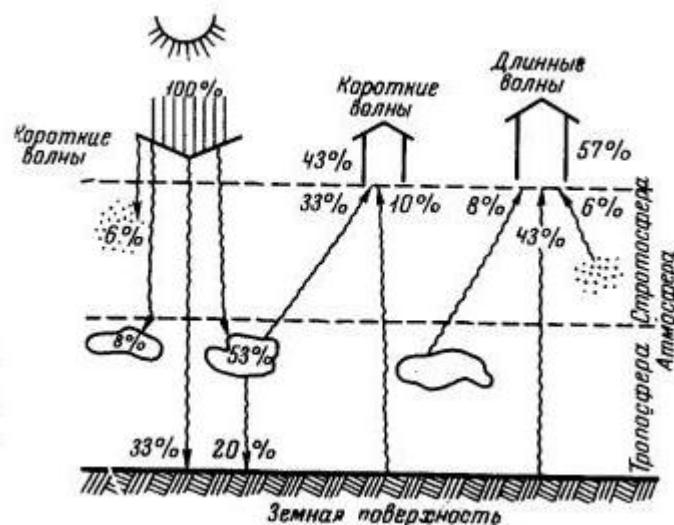


Рис.5. Средний радиационный баланс с земной поверхностью за год

Водный баланс (рис. 6) — соотношение за какой-либо промежуток времени (год, месяц, декаду и т.д.) прихода, расхода и аккумуляции (изменение запаса) воды для речного бассейна или участка территории, для озера, болота или другого исследуемого объекта. В общем случае учету подлежат атмосферные осадки, конденсация влаги, горизонтальный перенос и отложение снега, поверхностный и подземный приток, испарение, поверхностный и подземный сток, изменение запаса влаги в почвогрунтах.

Несомненно, что мировые запасы воды содержат океаны, они являются источником пищи для большей части континентов. Освоение Мирового

океана входит в число приоритетных глобальных проблем современности. Наряду с континентальной и атмосферной частью планетарной оболочки, Мировой океан представляет собой основную часть глобальной биосферы и играет определяющую роль в поддержании жизни на Земле. Его природный потенциал служит важнейшим источником продовольственных и энергетических ресурсов, не только находящихся в сфере юрисдикции прибрежных государств, но и являющихся общим достоянием человечества за этими пределами. Это составляет одну из основ взаимозависимости государств, использующих его пространства и ресурсы.



Рис.6. Схема влагооборота воды в природе по Л.К. Давыдову

Изменение климата меняет образ нашей планеты. Причуды погоды уже не являются чем-то необычным, это становится нормой. Лёд на нашей планете тает и это меняет всё. Моря поднимутся, города могут быть затоплены и миллионы людей могут погибнуть. Ни один прибрежный район не убежит от ужасных последствий.

Глобальное потепление, мы постоянно слышим это выражение, но за знакомыми словами стоит пугающая действительность. Наша планета нагревается и это оказывает катастрофический эффект на ледяные шапки земли. Температура поднимается, лёд начинает таять, море начинает подниматься. По всему миру уровень океана поднимается в 2 раза быстрее чем 150 лет назад. В 2005 году 315 куб км льда из [Гренландии](#) и [Антарктики](#) растаяли в море, для сравнения в городе Москва в год используется 6 куб км воды – это глобальное таяние. В 2001 году учёные прогнозировали что к концу века уровень моря поднимется на 0.9 метра. Это повышение уровня воды достаточное что бы повлиять на более 100 млн. людей во всём мире, но уже сейчас многие специалисты опасаются, что их прогнозы могут быть неверными. Даже по консервативным расчётам прогнозируется, что в течении следующих 60 лет, повышение уровня моря уничтожит четверть всех домов находящиеся в 150-ти метрах от побережья. Последние исследования рисуют более тревожную картину. К концу столетия [уровень моря может подняться](#) на целых 6 метров и это всё может произойти со всеми нами из-за таяния.

Что бы понять [что произойдёт, когда лёд растает](#), учёным необходимо изучать процессы которые вызывают таяние. Современные передовые

технологии способны открыть древнюю историю нашей планеты, изучая изменения которые имели место в прошлом и они надеются предсказать наше будущее.