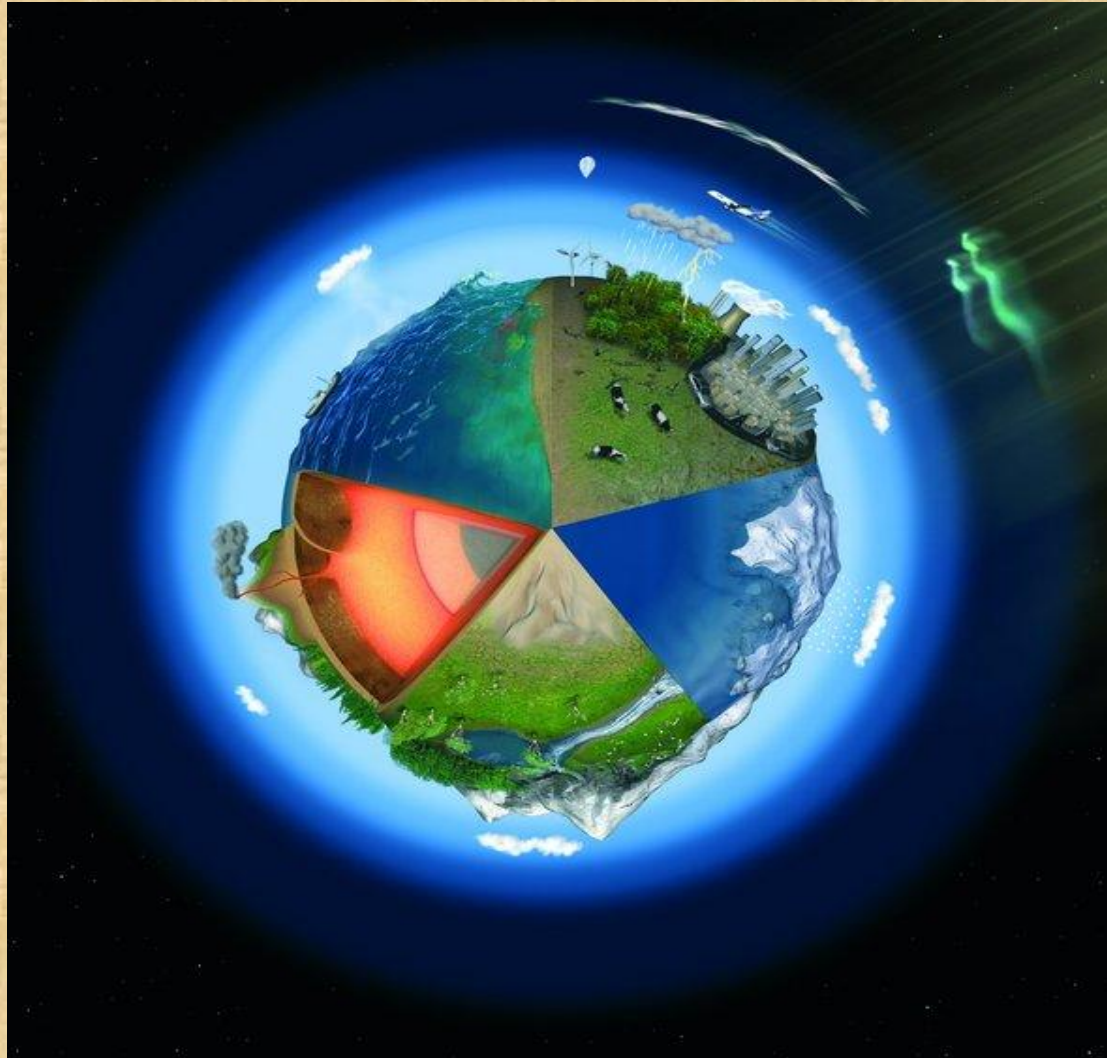


4. Экологические функции литосферы



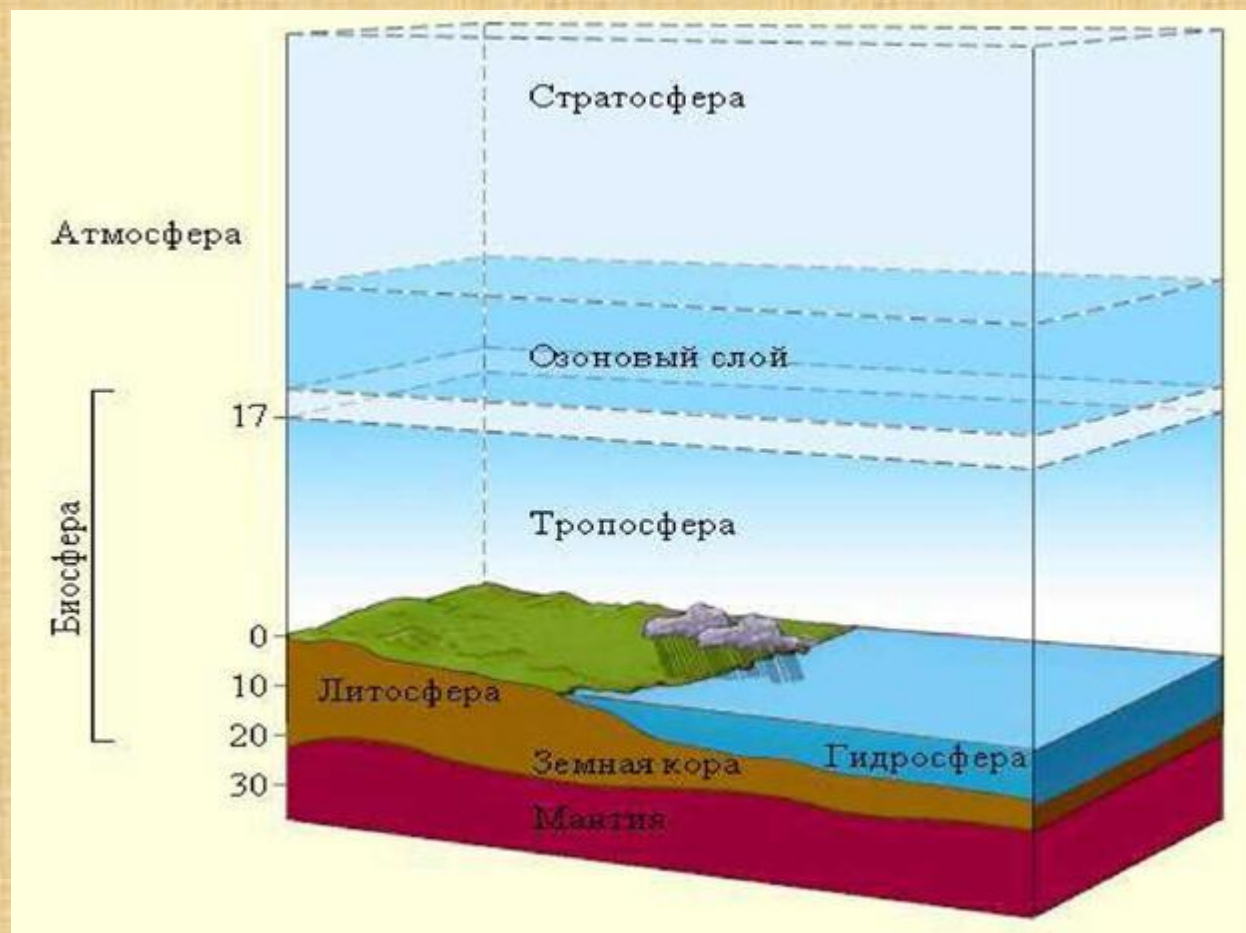


Схема взаимодействия геосфер

Геологическая среда-

верхние горизонты литосферы, взаимодействующие (актуально или потенциально) с техносферой (техническими объектами).; часть окружающей среды (литосферы), обуславливающая литогенную основу экосистем (биогеоценозов).

Основные компоненты геологической среды:

- горные породы
- почвы
- искусственные (техногенные) геологические образования
- рельеф
- подземные воды
- геологические и инженерно-геологические процессы и явления, развитые на данной территории

Закон константности (В. И. Вернадский).

Количество живого вещества биосферы для данного *геологического периода* есть величина постоянная. Любое изменение количества живого вещества в одном из регионов биосферы, приводит к такому же по объему изменению вещества в другом регионе, только с обратным знаком. Этот закон тесно связан с законом внутреннего динамического равновесия.

Следствие действия закона: правило обязательности заполнения экологических ниш.

Правило обязательности заполнения экологических ниш. Пустующая экологическая ниша всегда бывает естественно заполнена, но иногда для этого требуется значительное время.

Экологическая ниша – совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование данного вида в природе.

Закон внутреннего динамического равновесия (В. И. Вернадский).

Вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных естественных систем и их иерархии очень тесно связаны между собой. Любое изменение одного из показателей неминуемо приводит к функционально-структурным изменениям других, но при этом сохраняются общие качества системы – энергетические, информационные и динамические.

Следствия действия закона: после любых изменений элементов естественной среды (вещественного состава, энергии, информации, скорости естественных процессов и т. п.) обязательно развиваются цепные реакции, которые стараются нейтрализовать эти изменения.

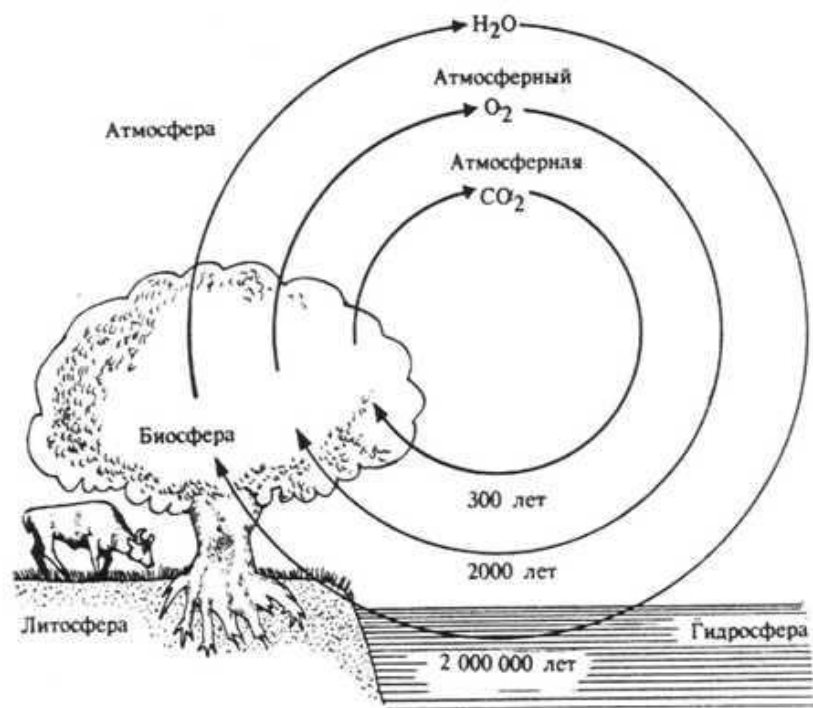


Рис. 44. Круговорот воды, кислорода и углекислого газа (по П. Клауду и А. Джибору, 1972)



Круговорот веществ в биосфере (биотический) и геологический цикл формирования горных пород (абиотический)

Экологическое состояние литосферы (геологической среды)

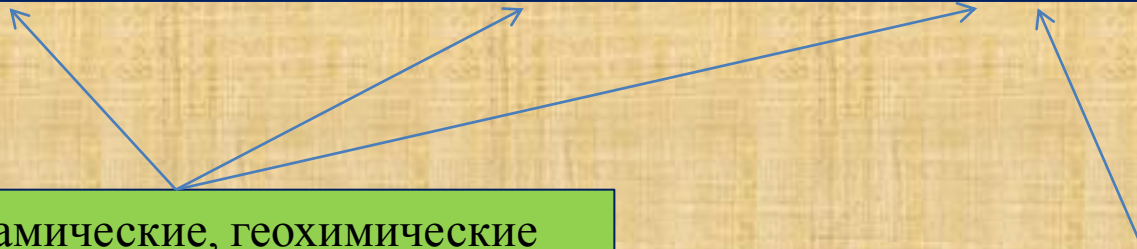
глобальный уровень

региональный уровень

локальный уровень

геодинамические, геохимические
и эндогенные (геофизические)
процессы

экзогенные процессы





Экологически опасные природные явления

Экологические функции литосферы в планетарном плане определяет значение литосферы в жизнеобеспечении и эволюции биоты (как среды существования органической жизни - простейших ее форм, растительного и животного мира и человеческой популяции).

Главная роль в экосистеме отводится человеческой популяции.

является «базовой подсистемой биосферы»:
вся континентальная и почти вся морская
биота опирается на земную кору

Экологическая функция литосферы

является главным поставщиком
минерально-сырьевых и в том числе
энергетических ресурсов, большая часть
которых относится к невозобновимым

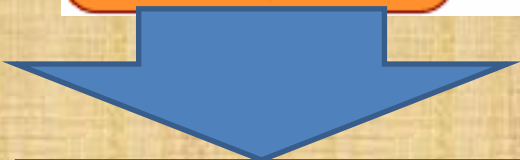
Функции литосферы

ресурсная

геодинами-
ческая

геофизическая

геохимическая

- 
- ресурсы, необходимые для жизни биоценозов (элементы биофильного ряда)
 - ресурсы, обеспечивающие жизнь и деятельность человека (минерально-сырьевые ресурсы)
 - ресурсы геологического пространства, включая земельные

Экологические функции литосферы	Экологические свойства литосферы
ресурсная	1. Состав и содержание минеральных, органических, органоминеральных ресурсов, необходимых для человеческого сообщества 2. Состав и содержание элементов биофильного ряда, необходимых для биоты 3. Способность литосферы к созданию возобновляемых запасов подземных вод, используемых биотой и человеком 4. Пространственная (площадная и объемная) емкость геологического пространства, обеспечивающая расселение и существование живых организмов и развитие человеческой цивилизации 5. Качество территориального ресурса применительно к разным видам его освоения и обживания, обусловленное вещественными и энергетическими параметрами литосферы

Геодинамическая функция литосферы

отражает свойства литосферы влиять на состояние биocenозов, комфортность и безопасность проживания человека через природные и антропогенно обусловленные геологические процессы и явления:

обусловлена *энергетической* составляющей и динамикой развития геологических структур, включая рельефообразующие факторы ;

со времени альпийского орогенеза проявляется в закономерностях пространственного развития современных геологических процессов, влияет на крупномасштабные и региональные экологические катастрофы.

катастрофические (опасные) явления

разрушение среды обитания,
нарушение условий жизни людей,
а в ряде случаев и их гибель

неблагоприятные процессы
и явления

нарушение нормальных условий
нормальные условия
жизнедеятельности человека,
нет непосредственной угрозы его жизни

Экологические функции литосферы	Экологические свойства литосферы
геодинамическая	1. Пространственно-временная неоднородность проявления геологических процессов, влияющих на комфортность проживания человека и условия жизнедеятельности биоты 2. Каскадность проявления геологических процессов, усиливающих экологическое воздействие на живые организмы и человека 3. Циклическое развитие катастрофических геологических процессов, влияющих на безопасность проживания живых организмов 4. Наличие геодинамических зон с газовой разгрузкой глубинных слоев Земли, повышенной флюидной и тектонической активностью, влияющих на иммунную систему человека и активизацию мутагенных проявлений у живых организмов 5. Циклическая пространственно-временная нестабильность напряженного состояния литосферных блоков (геодинамических аномалий) повышенной экологической опасности 6. Способность литосферы к возврату в состояние динамического равновесия, из которого она была выведена действием природных или антропогенных факторов

Устойчивость экосистемы: $У=И+В+П$, где

И (инертность) – способность геосистемы при внешнем воздействии сохранять своё состояние в течение заданного интервала времени неизменным;

В (восстанавливаемость) – способность восстанавливать своё состояние после дестабилизации (возмущения);

П (пластичность) – наличие у геосистемы нескольких состояний или её способность переходить, в случае необходимости, из одного состояния в другое, сохраняя за счёт этого инвариантные черты структуры.

Геосистема - совокупность элементов земной коры, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство (В.Б. Сочава, 1963). Геосистема наивысшего ранга - географическая оболочка.

Экосистемами могут быть названы только те объединения жизни и окружающей среды, которые характеризуются определенной стабильностью и обладают четко функционирующим внутренним круговоротом веществ (Ю. Одум, 1975). Экосистема — элементарная функциональная единица биосферы .

Устойчивость геологической среды:

1. устойчивость как качественная ступень стабильности и саморегулирования природной экосистемы;

2. устойчивость к техногенезу.

Геодинамический потенциал геологической среды (И.И.Мазур и О.И.Молдованов, 1996г.) - *вероятностный параметр*, определяющий возможность возникновения и развития того или иного деградационного процесса или их совокупности,

которые могут произойти в случае нарушения под воздействием человека целостности земной коры или её почвенно-растительного слоя, изменения гидрологического режима рек и т.д.

Критерий определения *критических нагрузок* (геотехнических, мелиоративных и прочих воздействий) на ландшафт и геологическую среду в его границах.

В этом случае устойчивость ландшафта при развитии деградационных процессов является величиной, обратной показателю геодинамического потенциала.

Геохимическая экологическая функция литосферы

определяет свойство геохимических полей (неоднородностей) природного и техногенного происхождения влиять на состояние экосистем.

Функциональные единицы эколого-геохимических исследований: геохимические провинции, геохимические зоны, естественные геохимические аномалии, районы техногенного загрязнения поверхностных и глубинных слоев литосферы.

Естественные геохимические неоднородности, в зависимости от депонирующей среды (среда накопления):

- литохимические (в горных породах, почвах, донных осадках),
- гидрохимические (в поверхностных и в подземных водах),
- атмохимические (в газовом составе почв, горных пород, подземных вод),
- химические (в снеговом покрове),
- биогеохимические (в растениях).

Экологические функции литосферы	Экологические свойства литосферы
геохимическая	1. Наличие геохимических неоднородностей, влияющих на живые организмы и человека 2. Концентрационное свойство литосферы, выражающееся в аккумуляции химических элементов и соединений, необходимых для обменных процессов в живых организмах и влияющих на создание геохимических неоднородностей 3. Миграционные свойства вещества литосферы, определяющие способность в процессе аэральной, аквальной и биологической миграции попадать в растения, в организм человека и животных 4. Рассеивающее свойство литосферы, определяющее способность ее компонентов к самоочищению

Геофизическая экологическая функция литосферы

проявляется во влиянии геофизических полей литосферы *природного* и *техногенного* происхождения на состояние биоценозов и на здоровье человека

Геофизические поля Земли:

гравитационное,
магнитное,
электрическое (постоянного и переменного тока),
тепловое,
сейсмическое,
радиационное,
вибрационное,
акустическое.

Экологические функции литосферы	Экологические свойства литосферы
геофизическая	1. Наличие пространственно-временной неоднородности геофизических полей, влияющих на биоту 2. Проявление аномальных и патогенных зон по интенсивности проявления геофизических полей 3. Способность литосферы к саморегуляции напряженного состояния и интенсивности проявления геофизических полей 4. Способность литосферы к аккумуляции и преобразованию энергетических потоков космического и глубинного внутриземного происхождения

Информационная функция литосферы

проявляется в накоплении и сохранении информации обо всех экологически значимых процессах и явлениях, происходивших в истории Земли.

Экологическое значение функции заключается в возможности получения информации о законах развития экосистем в *пространственно-временном измерении* и, на основе этого, оптимизации системы взаимоотношений «человек - окружающая среда» в современный период развития и в будущем.

Информация может быть получена *путем изучения*

- веществ, морфологии, строения и формационно-генетической принадлежности осадочных толщ,
 - истории развития магматизма и тектонических процессов,
 - особенностей химического и компонентного состава верхней части литосферы,
- в результате палеоэкологических реконструкций и изучения возраста пород с помощью изотопно-геохронологических методов..