

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Базовая учебная дисциплина
специальности 020804 (013600)

«Геоэкология»

Всего часов - 104, в т.ч.

аудиторных 48, в т.ч.

Лекций – 32 (2х16)

Практических занятий -16

Форма отчетности – **экзамен**

По курсу выполняется реферат

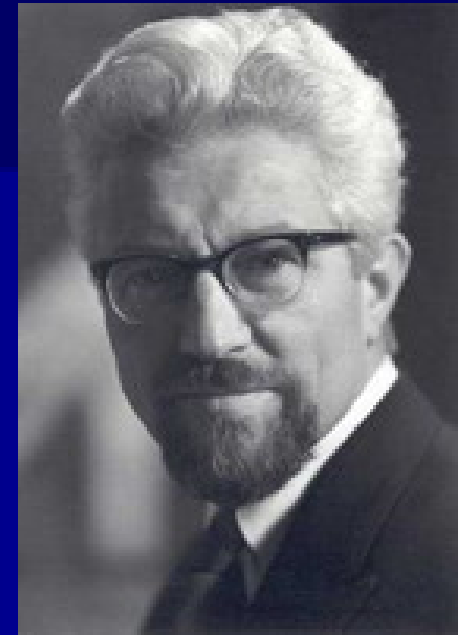


*Термин «**геоэкология**», неустоявшийся
и трактовки его достаточно разнообразны.
Они зависят от подходов и акцентов исследований :
прежде всего географических или геологических*

Геоэкология

Ge — Земля; **oikos** — жилище; **logos** — учение.

Впервые термин применил Карл Тролль в 1939 г. — раздел экологии, изучающего экологию ландшафтов Земли.



Немецкий физико-географ
Основатель ландшафтной
экологии (Troll, 1939),
или геоэкологии

П о н я т и е
“ г е о э к о л о г и я ” , в
о п р е д е л е н и и К . Т р о л л я
п о л н о с т ь ю
с о о т в е т с т в у е т
п о н я т и я м “ г л о б а л ь н а я
э к о л о г и я ” (К а л е с н и к ,
1961; Б у д ы к о , 1977) , и л и
“ м а к р о э к о л о г и я ” (Brown ,
1995; А к и м о в а , Х а с к и н ,
1998) , и о т н о с и т с я к
“ б и о с ф е р н о м у к л а с с у
н а у к ” .

Геоэкология как система в понимании географов



СРЕДА ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ -

часть земного природного,
в той или иной степени
измененного людьми
окружения человеческого
общества, с которой
общество в данный момент
непосредственно связано
в своей жизни и
производительной
деятельности

Элементы среды созданные из природных веществ трудом и сознательной волей человека, но лишённые дальнейшего саморазвития и не имеющие аналогов в девственной природе, в состав **Географической среды** уже не входят и образуют особую - техногенную среду общества (города, заводы, электростанции и т.п.), сосуществующую и тесно взаимодействующую с **Географической средой.**

Первое определение
близкое к нашему
пониманию дано Евгением
Александровичем
Козловским, министром
Геологии СССР в 1989 году
в докладе на XXVIII сессии
Международного
геологического конгресса в
Нью-Йорке.



Козловский А.Е.

*Геоэкология –
новое научное
направление,
возникшее на
стыке геологии
и экологии,
изучающее
закономерные
связи между
живыми*

СРЕДА ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ

комплекс

геоморфологических,

геофизических и

геохимических условий, в

которых существует

организм (в том числе

человек и его хозяйство).

Термин распространяется
лишь на верхний слой

Геоэкология как система в понимании геологов

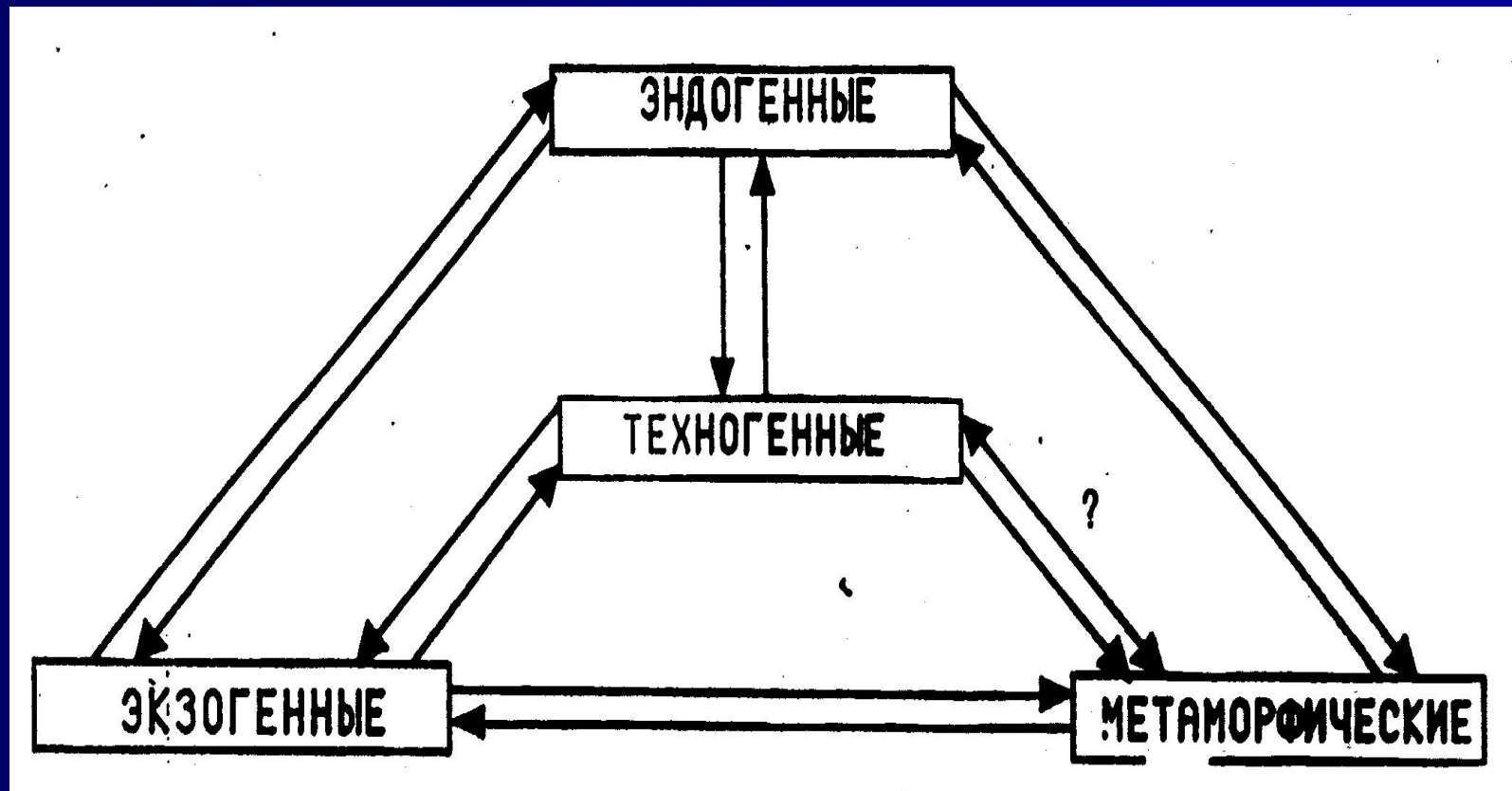


В качестве
функциональной единицы в
геоэкологии выделяется
геоэкологическая

система, в которую входят
растительность, живые
организмы и
геологическая среда.
(неживая природа),
компоненты, взаимно
влияющие на свойства друг
друга и необходимые для
поддержания жизни в той ее
форме, которая существует
на Земле

*Основной задачей
геоэкологии
является изучение
и оценка изменений
геологической
среды в результате
хозяйственной
деятельности, в том
числе ее
загрязнении в
неразрывной связи
с изменением*

Взаимосвязь геологических и техногенных процессов

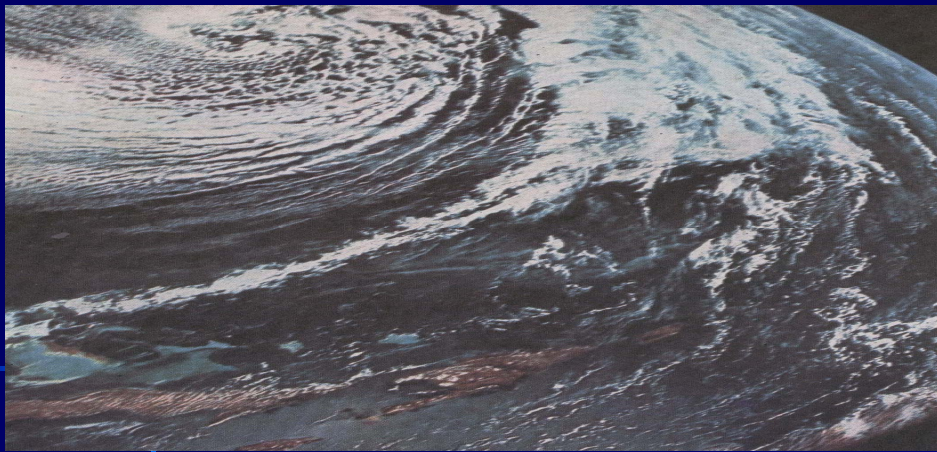


В 1993 году академик
РАН В.И.Осипов
(директор Института
геоэкологии РАН) дает
своё определение
ГЕОЭКОЛОГИИ как
науки



Академик Осипов В.И.

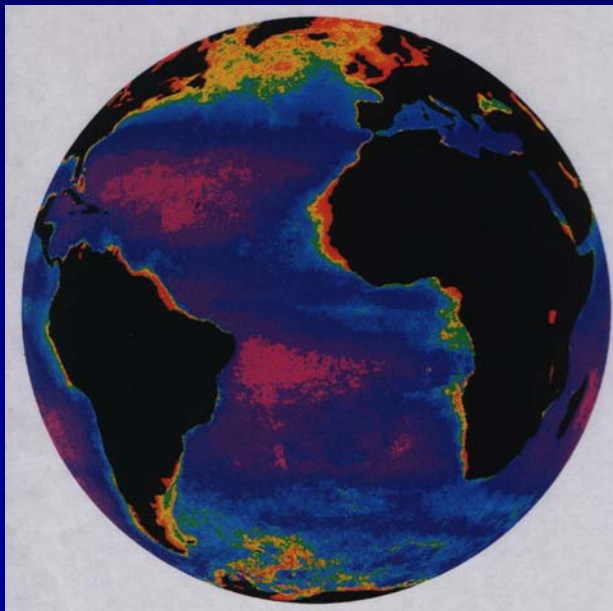
«**Геоэкология** - наука,
изучающая
геосферные оболочки
Земли как компоненты
окружающей среды и
минеральную основу
биосферы и
происходящие в них
изменения под
влиянием *ПРИРОДНЫХ И
ТЕХНОГЕННЫХ*
факторов.



Атмосферный вихрь над Тихим океаном (спутниковая съемка)



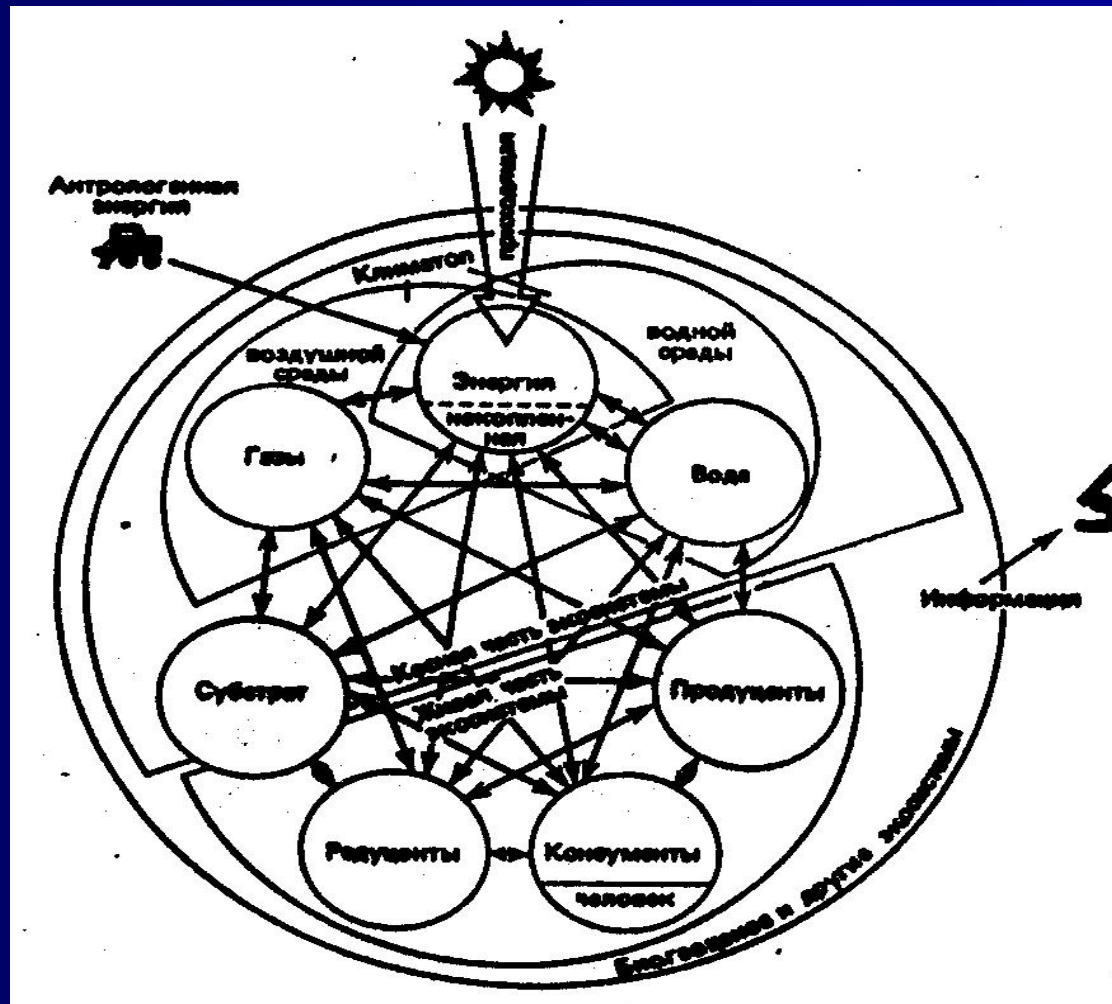
Пляжная зона океана



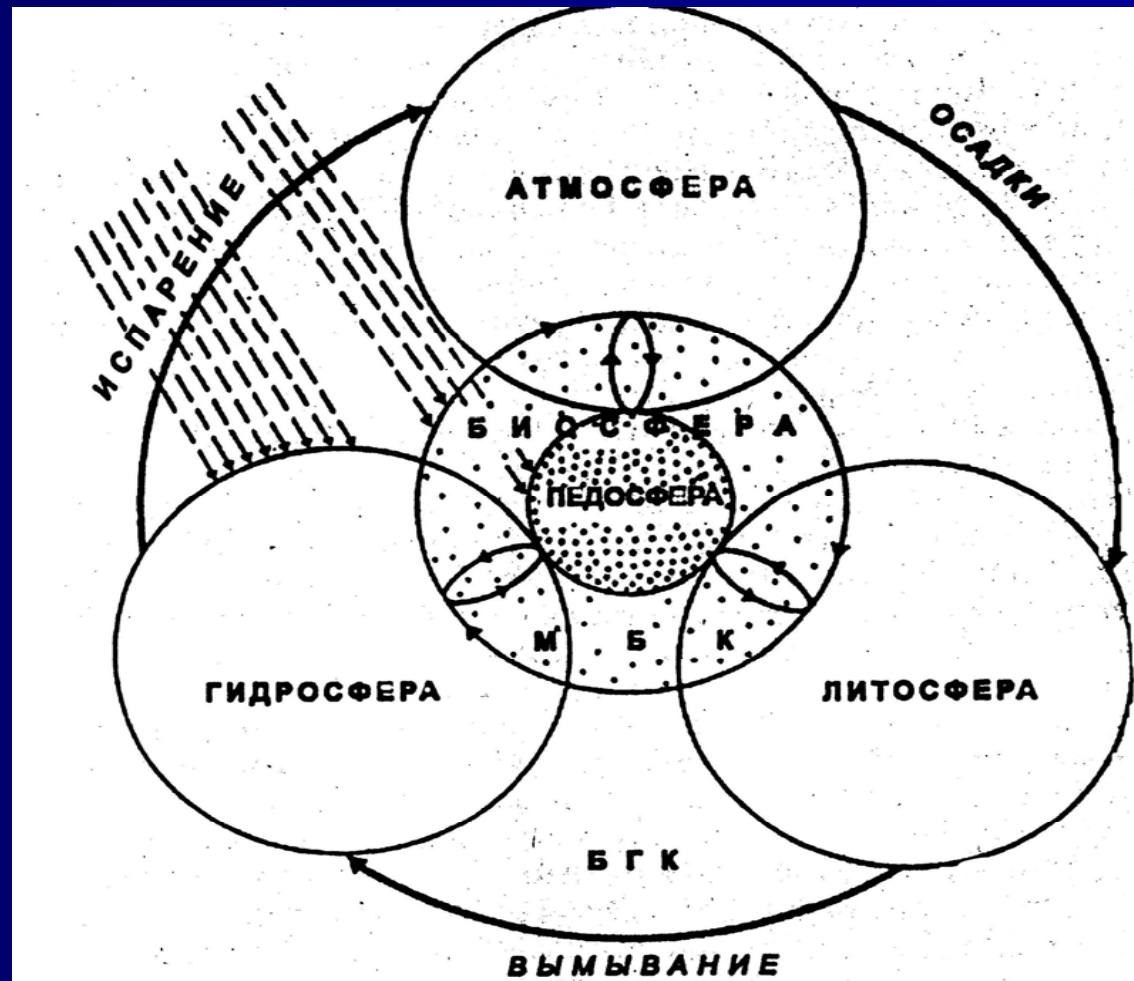
Распределение планктона в верхнем слое Мирового океана (спутниковая съемка)



Схема взаимоотношения биотических и абиотических компонентов природной среды



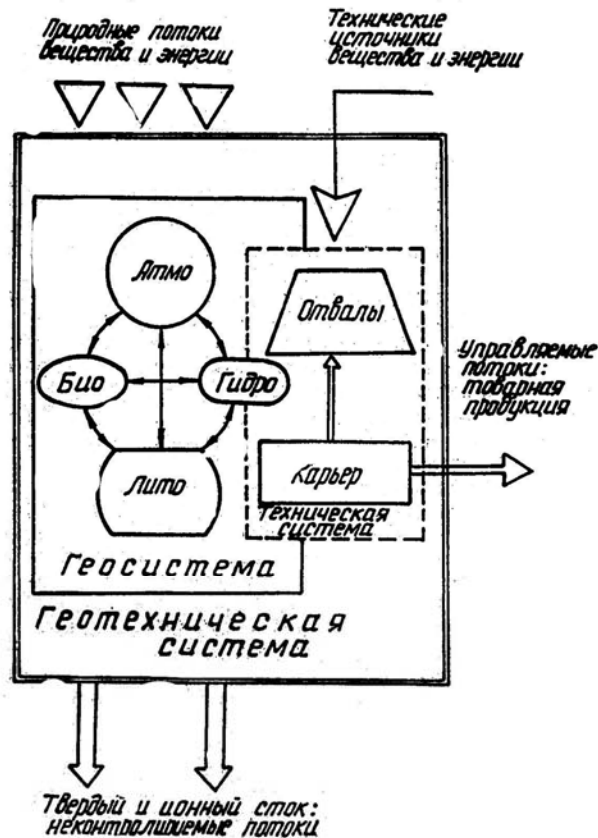
ВЗАИМОСВЯЗЬ МАЛОГО И БОЛЬШОГО КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВА



Геоэкологические проблемы, как правило, носят комплексный характер, требуют интеграции геологии, географии, почвоведения, геофизики, геохимии, горных наук в единую систему знаний о геологической среде. Охватывая сведения о Земле, геоэкология является не просто суммирующей, а обобщающей областью знаний. Она имеет свой **объект и предмет** исследований, которые не следуют из теории какой-либо отдельной науки о Земле.

- **Объектом геоэкологии** являются геосферные оболочки Земли, которые представляют собой уникальные природные образования, имеющие различный геовещественный состав и многоуровневую структурную иерархию. и вещественной организации.
- Помимо естественных (неизменных) природных тел к объектам геоэкологии относятся так называемые **природно-технические системы**. Это – комплекс природных и техногенных объектов, оказывающих взаимное влияние друг на друга и функционирующих как единая система.

Схема строения природно-технической (геотехнической) системы возникающей при эксплуатации месторождения (по Емлину Э.Ф., 1991)

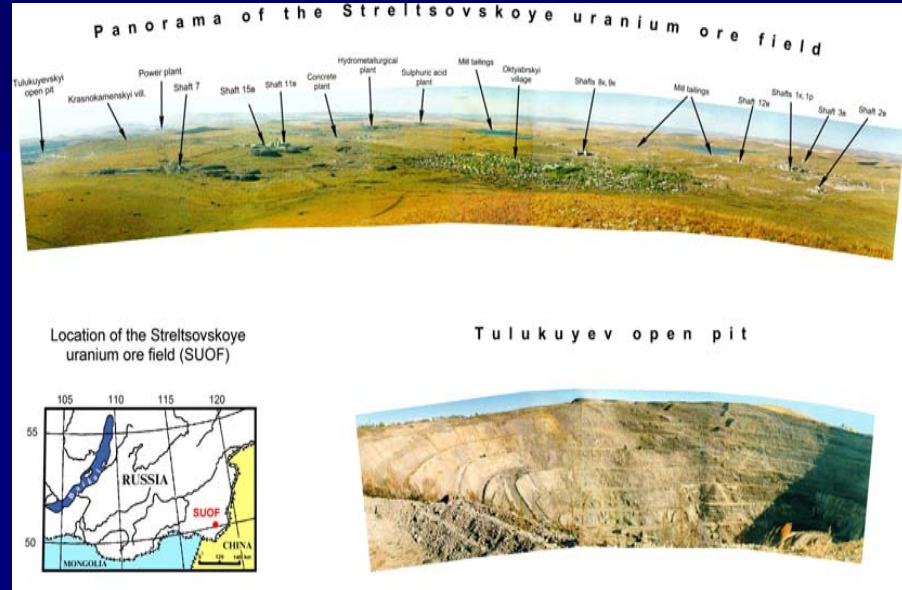


- Сорское медно-молибденовое месторождение (фотография 2005г., гр.2610)

Природно-техническая система на примере различных месторождений



Район Крапивинского нефтяного месторождения (О.А.Вандышевой)

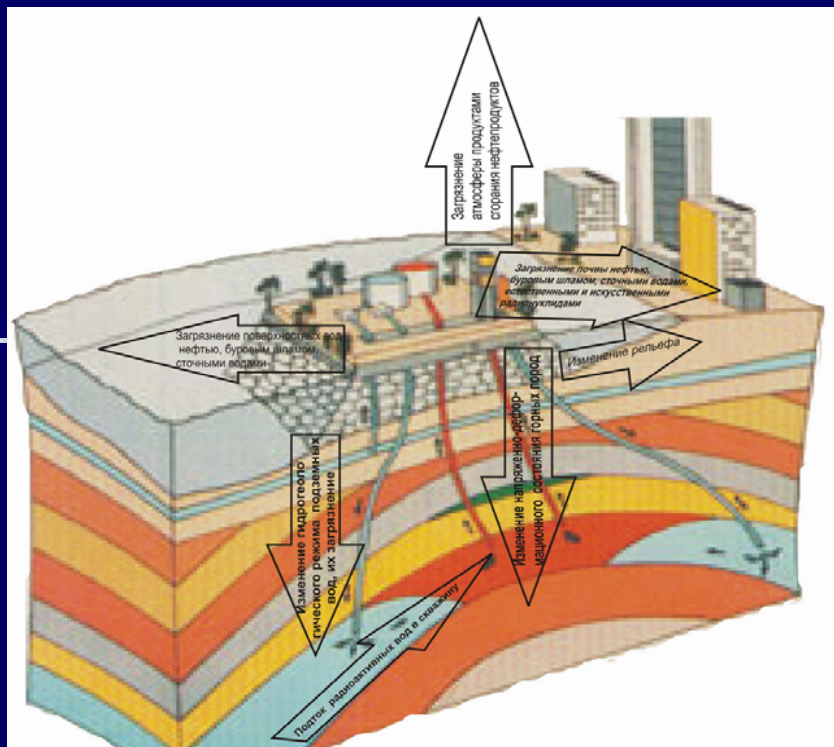


Стрельцовская группа урановых месторождений (Приаргунский горно-химический комбинат, по В.И.Величкину)



Сорское медно-молибденовое месторождение, Хакасия (панорамный снимок, примерно 60-е гг. XX века, автор неизвестен)

Схема природно-технической системы на месторождении углеводородов



- **Атмосферный воздух**
- **Почвенный покров**
- **Растительность**
- **Подземные и поверхностные воды**
- **Литосфера**



■ **Предметом** **геоэкологии**

являются все знания о геосферных оболочках, их изменениях под влиянием природных и техногенных факторов как многокомпонентных, иерархично построенных, динамичных системах с многоступенчатым процессами саморегулирования.

- К **общему методу**, применяемому в **геоэкологии**, относится системный анализ, основанный на всеобщей связи процессов, происходящих на различных структурных и вещественных уровнях изучаемых явлений и образований **специфическим методом геоэкологии, отличающим ее от традиционных наук о Земле**, следует считать **экологический подход**. Он базируется на изучении геосферных оболочек и происходящих в них изменениях с точки зрения влияния их на живую природу.

В последние годы профессор Трофимов Виктор Титович (проректор по учебной работе МГУ) и его коллеги пытаются Создать новое научное направление «Экологическая геология», по которой, в порядке эксперимента создан учебный план и начата подготовка в МГУ

Экологическая геология –

изучает верхние горизонты

литосферы как одну из основных

абиотических компонентов как

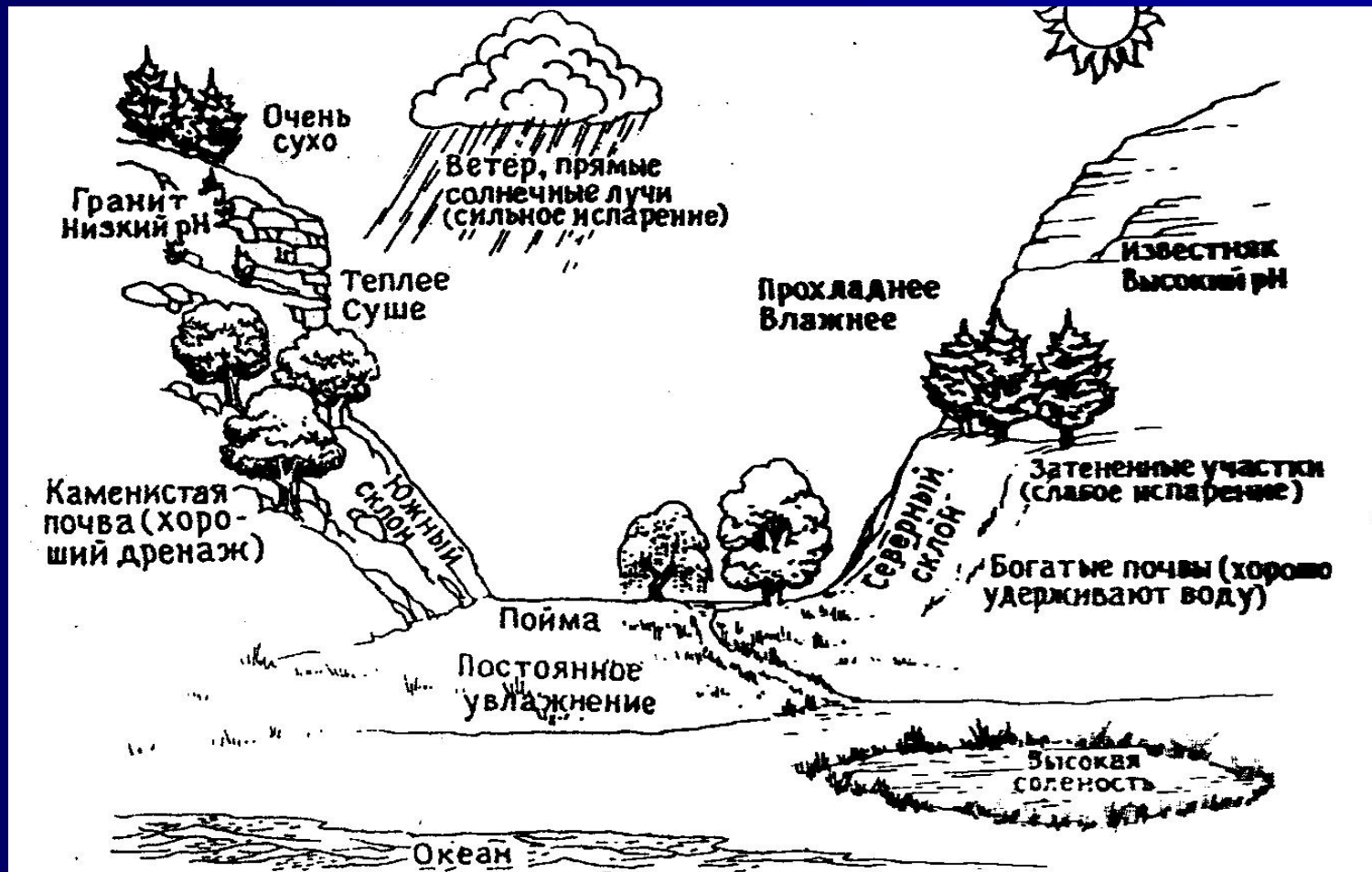
вещественную и энергетическую

основу существования биоты и в

первую очередь – человеческого

сообщества

Абиотические факторы, определяющие различие условия природной среды (по Б.Небелу, 1993 г.)



- Теоретической и методической основой такого исследования по мнению В.Т.Трофимова должно стать учение об **экологических функциях литосферы** –
 - *ресурсной,*
 - *геодинамической,*
 - *геохимической и*
 - *геофизической*

В ТПУ в рамках
подготовки
специалистов
геологов по
направлению 130100
«Геология и разведка
полезных ископаемых»
в 2005 году открыта
магистратура
«Экологические
проблемы в геологии»,
подготовка которых
поручена кафедре ГЭГХ.

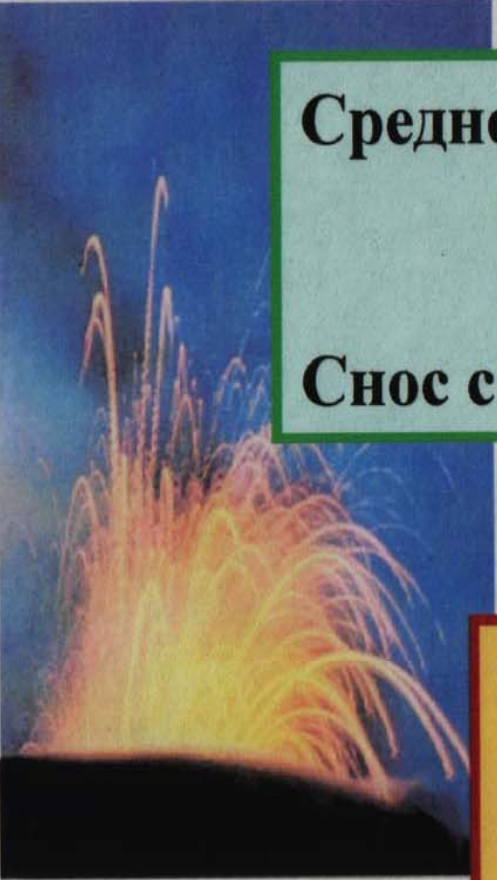
Определение термина

«ГЕОЭКОЛОГИЯ»

в нашем учебном курсе

- **Геоэкология** – междисциплинарное научное направление, возникшее на стыке геологии, геохимии, биологии, географии, экологии и экономики.
- В первом приближении геоэкологию можно считать наукой об экологических свойствах геосферных оболочек и их изменении под воздействием **человека, как мощнейшего геологического и геохимического и геофизического фактора**, преобразующего состав, структуру и свойства материального мира, формирующего **новые** чрезвычайно специфические геосферные оболочки- ноосферу и техносферу.

ЧЕЛОВЕК - ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СИЛА




Среднегодовое извержение лав

на дне океанов $\sim 50 \text{ км}^3$

на суше $\sim 15 \text{ км}^3$

Снос с поверхности суши $\sim 25 \text{ км}^3$



Среднегодовое перемещение

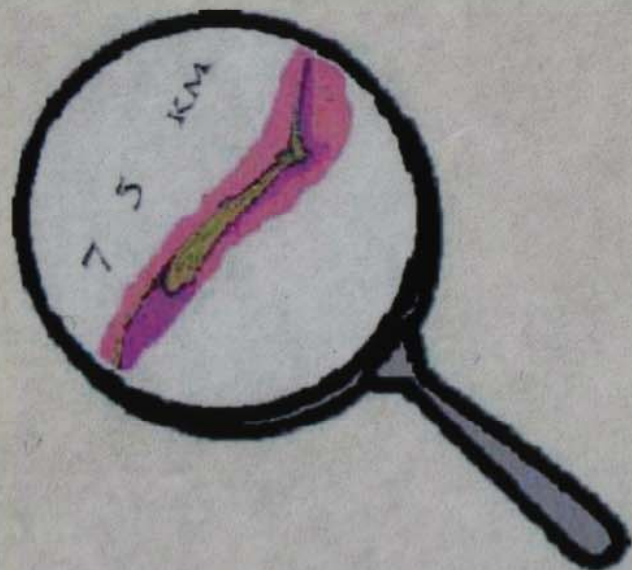
материала человеком $\sim 100 \text{ км}^3$

*По массам перемещаемого вещества деятельность человека
соизмерима с естественными геологическими процессами*

ЧЕЛОВЕК - ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СИЛА

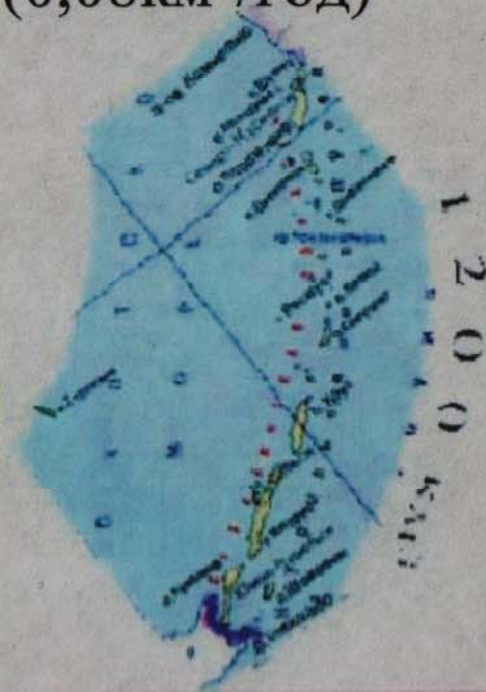
Кривой Рог

75 км (7 карьеров,
8 подземных рудников)
с 1953 по 1991 гг. извлечено
не менее $2,2 \text{ км}^3$ горных пород
($0,06 \text{ км}^3/\text{год}$)



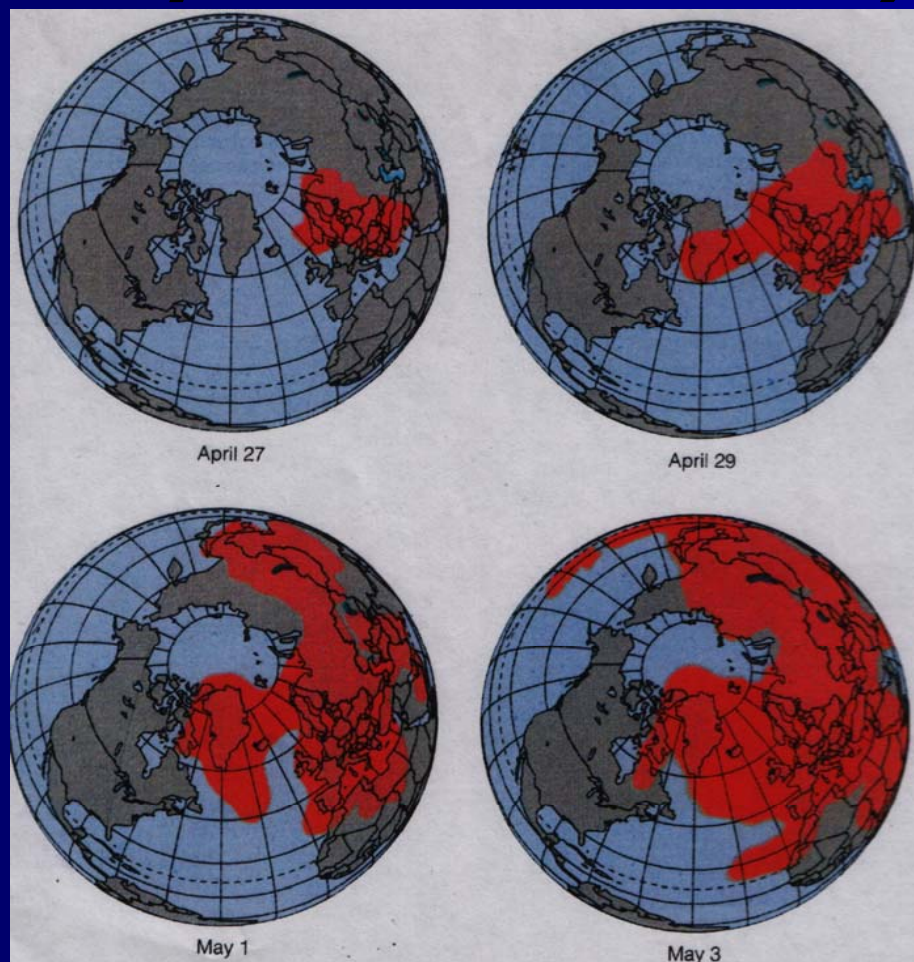
Курильские острова

1200 км (32 вулкана)
с 1930 по 1963 гг. извергнуто
 $2,6 \text{ км}^3$ вулканического
материала
($0,08 \text{ км}^3/\text{год}$)



**Локальные антропогенные перемещения вещества могут
превышать его естественные перемещения**

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ ОТ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС (26.04.86 г., по данным американской спутниковой съемки)



Квалификационная характеристика выпускника по специальности «Геоэкология»

Геоэколог по специальности 020804 (013600) - может занимать должности, требующие высшего профессионального образования, согласно действующему законодательству Российской Федерации: *эколога, младшего научного сотрудника* (по рекомендации вуза), *инженера* (должность по Общероссийскому классификатору должностей служащих, разработанных Минтруда РФ по состоянию на 10.06.1999 г. /М., 1999 г.), *инженера по охране окружающей среды, стажера-исследователя в области экологии, геохимика, экономиста-природопользователя, научного редактора, инженера-исследователя* и другие.

Сфера профессиональной деятельности:

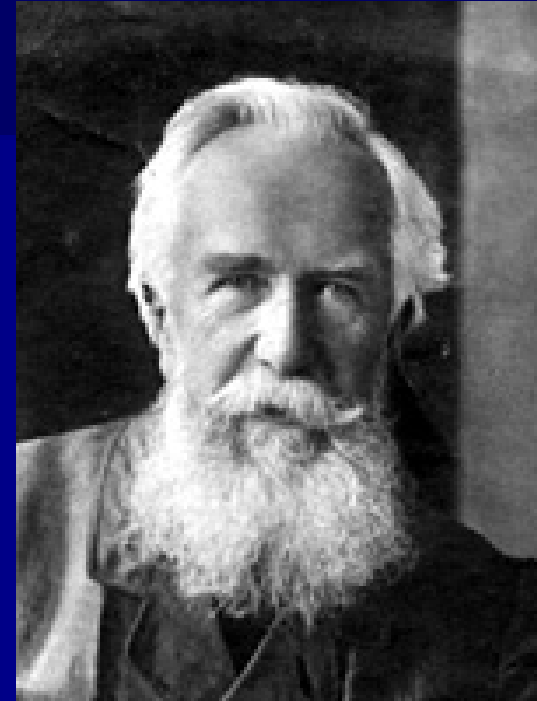
Сферой профессиональной деятельности выпускника по специальности - Геоэкология являются:

- проектные, изыскательские, производственные, научно-исследовательские организации, бюро, фирмы и др.
- органы охраны природы и управления природопользованием (федеральные и региональные учреждения Министерства природных ресурсов РФ, Госкомэкологии РФ, Министерства сельского хозяйства РФ и других природоохранных ведомств и учреждений).
- общеобразовательные и специальные учебные заведения и др.

Объекты и предметная область профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности геоэколога являются: литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера и их взаимодействие; геосистемы разных иерархических уровней, природно-территориальные и природно-хозяйственные комплексы; геоэкологический мониторинг; контроль загрязнений природной среды, менеджмент и маркетинг в геоэкологии; оценка воздействия на окружающую среду.

ЭКОЛОГИЯ – (от
«ойкос» – дом,
жилище,
местообитание
и «логос» –
наука) – наука
об организмах
«у себя дома».
Наука,
изучающая
взаимодействи
е живых
организмов
между собой и
окружающей
средой



1866 - Публикация -
«Общая
морфология
организмов»
Введение термина
«экология»

Научные специальности, по которым присуждаются ученые степени

25.00.36

Геоэкология

03.00.16

Экология

Геоэкология - междисциплинарное научное направление, объединяющее исследования состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов. Основной задачей геоэкологии является изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.

ЭКОЛОГИЯ - наука, которая исследует структуру и функционирование живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях.

Предмет экологии: совокупность живых организмов (включая человека), образующих на видовом уровне популяции, на межпопуляционном уровне - сообщество (биоценоз), и в единстве со средой обитания - экосистему (биогеоценоз).

Область исследования по
специальности
«Геоэкология».

1. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы - изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота и других химических элементов.
2. Глобальная геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию биосферы. Экологические кризисы в истории Земли. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата.
3. Влияние геосферных оболочек на изменение климата и экологическое состояние, дегазацию, геофизические и геохимические поля, геоактивные зоны Земли.
4. Изменение структуры, состава, свойств геосферных оболочек под воздействием антропогенных факторов.
5. Глобальный и региональные экологические кризисы.

6. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качеством состояния окружающей среды.
7. Природная среда и ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной, в том числе - горнодобывающей, деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных техноприродных процессов, наведенные физические поля, деградация криолитозоны, сокращение ресурсов подземных вод.
8. Характеристика, оценка состояния и управление современными ландшафтами.
9. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли, санация и рекультивация земель, ресурсосбережение и утилизация отходов.
10. Геоэкологические аспекты биоразнообразия

11. Геоэкологические аспекты природно-технических систем. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности.
12. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.
13. Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов.
14. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов.
15. Геоэкологическая оценка территорий: современные методы и методики геоэкологического картирования, моделирования, геоинформационные системы и технологии, базы данных; разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

16. Теория, методы, технологии и технические (в том числе - строительные) средства оценки состояния, защиты, восстановления и управления природно-техническими системами, включая агросистемы.
17. Специальные экологически и технически безопасные конструкции, сооружения, технологии строительства и режимы эксплуатации объектов и систем в области природопользования и охраны окружающей среды; экологически безопасное градостроительство.
18. Технические средства, технологии и сооружения для прогноза изменений окружающей среды и ее защиты, для локализации и ликвидации негативных природных и техногенных воздействий на окружающую среду.
19. Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды.
20. Технические методы и средства безопасной утилизации, хранения и захоронения промышленных, токсичных и радиоактивных отходов.

21. Теория и методы оценки экологической безопасности существующих и создаваемых технологий, конструкций и сооружений, используемых в процессе природопользования.
22. Методы и технические средства оперативного обнаружения, анализа причин и прогноза последствий чрезвычайных ситуаций, угрожающих экологической безопасности.
23. Разработка и совершенствование государственного нормирования и стандартов в природопользовании, в оценке состояния окружающей среды.
24. Разработка научно-методических основ и принципов экологического образования

К О Т О Р Ы М
П Р И С В А И В А Ю Т С Я
У Ч Е Н Ы Е С Т Е П Е Н И
Д О К Т О Р А И

- к а н д и д а т а н а у к :
- Технические науки
 - Химические науки
 - Геолого-минералогические науки
Географические науки
 - Физико-математические науки

БАЗОВОЕ ПОНЯТИЕ:

БИОГЕОЦЕНОЗ — (от био..., гео... и греч, *koīnos* -общий), взаимообусловленный комплекс живых и кос-ных компонентов, связанных между собой обменом веществ и энергии. К живым компонентам Б. относятся *автотроф-ные организмы* (фотосинтезирующие зелёные растения и хемосинтезирующие микроорганизмы) и *гетеротрофные организмы* (животные, грибы, мн. Бактерии, вирусы), к косным - приземный слой атмосферы с её газовыми и тепловыми ресурсами, солнечная энергия, почва с её во-до-минеральными ресурсами и отчасти кора выветривания (в случае водного Б. - вода).

При всех превращения происходит потеря первоначально накопленной энергии и рассеяние её в окружающем пространстве в форме тепла.

Косные компоненты Б. служат источником энергии и первичных материалов (газов, воды, минеральных веществ).

Структура биогеоценоза и схема взаимодействия между его компонентами

(по В.Н.Сукачеву с дополнениями)

