
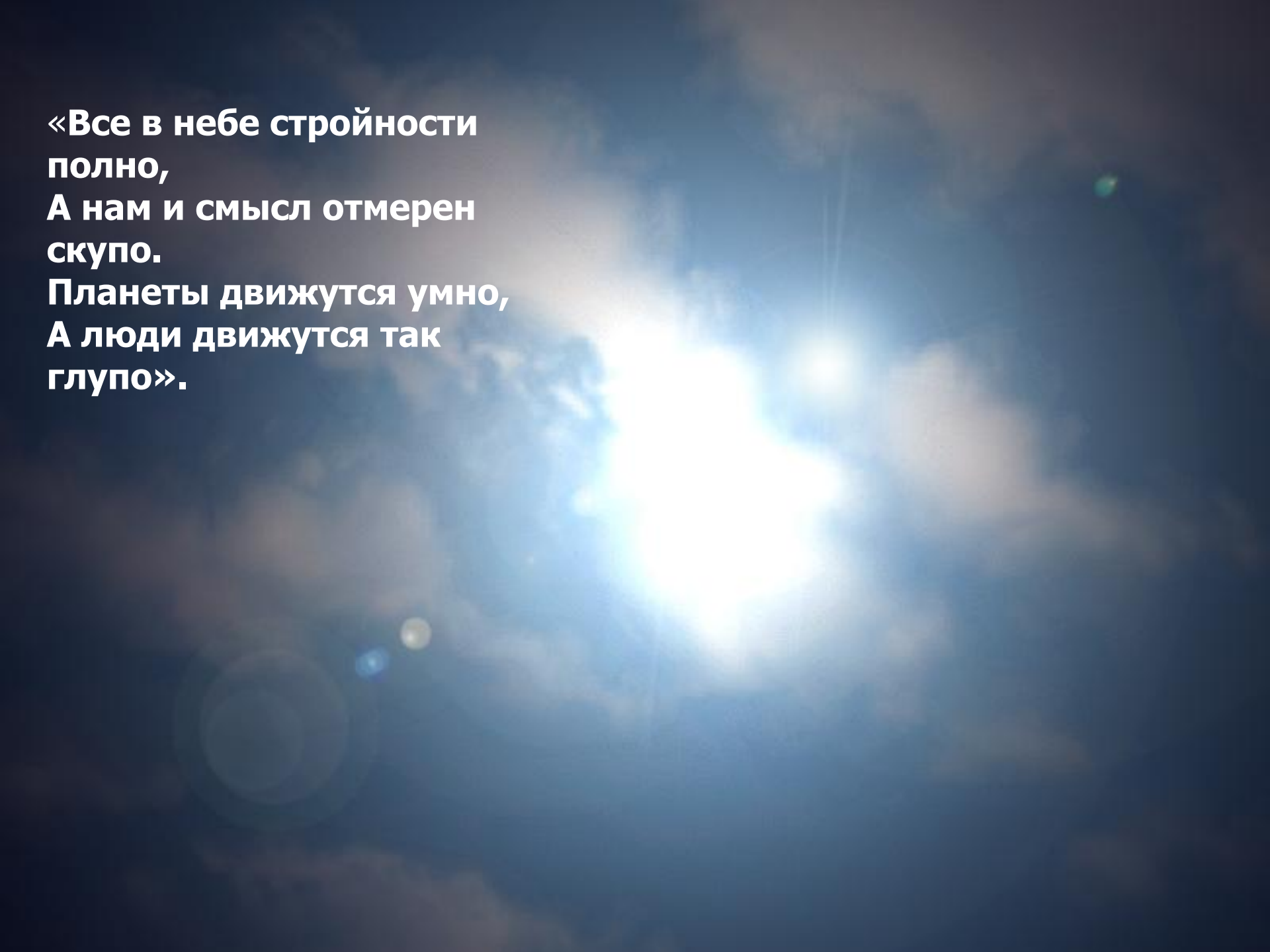


**Учение о биосфере и  
переходе ее в ноосферу  
(В.И. Вернадский)**

A satellite is shown in orbit above the Earth's surface, which is covered in white clouds. The sun is visible in the upper right corner, creating a lens flare effect. The text is overlaid on the right side of the image.

**«Вникая в мир и жизнь людей  
Да и в себя как человека,  
Я вижу дичь в душе моей  
И в ходе общества от века.  
Все в небе стройности полно,»**



**«Все в небе стройности  
полно,  
А нам и смысл отмерен  
скупю.  
Планеты движутся умно,  
А люди движутся так  
глупо».**

Вектор усиления антропогенного воздействия

Глобальный кризис надежности экологических систем

Глобальный термодинамический (тепловой) кризис

Современный глобальный экологический кризис редуцентов (загрязнения) и угрозы нехватки минеральных ресурсов

Второй антропогенный экологический кризис (редуцентов)

Кризис примитивного поливного земледелия

Первый антропогенный экологический кризис (консументов, перепромысла)

Кризис обеднения ресурсов промысла и собирательства

Доантропогенный экологический кризис аридизации

Революция экологического планирования

Энергетическая революция

Научно-техническая революция

Промышленная революция

Вторая сельскохозяйственная революция широкого освоения неполивных земель

Сельскохозяйственная революция, переход к производящему хозяйству

Биотехническая революция

30-50 лет — современность

- 3 млн. лет назад  
Возникновение предков человека

35-50 тыс. лет назад

10-50 тыс. лет назад

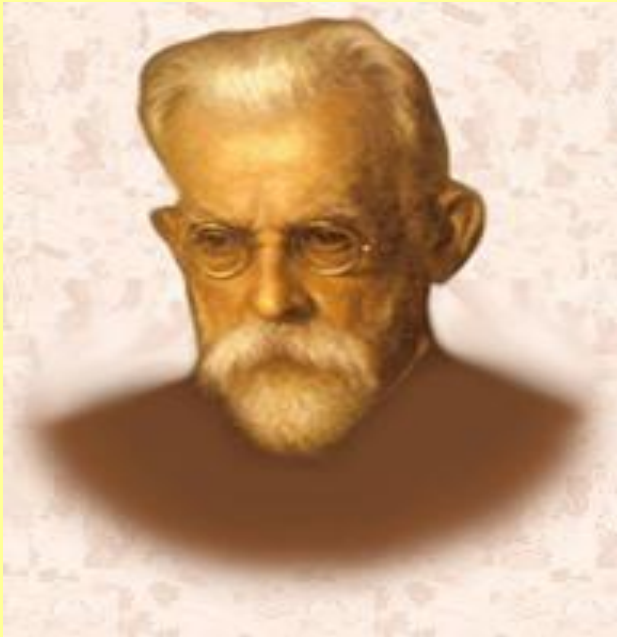
2 тыс. лет  
150-350 лет

Прогнозный период  
Время

Экологические кризисы и революции

# Владимир Иванович Вернадский

(12 марта 1863 года - 6 января 1945 года)



**Советский естествоиспытатель,  
выдающийся мыслитель.**

## **Вклад в развитие науки:**

- учение о биосфере и ноосфере
- организатор многих научных учреждений,
- автор трудов по философии естествознания, науковедению.

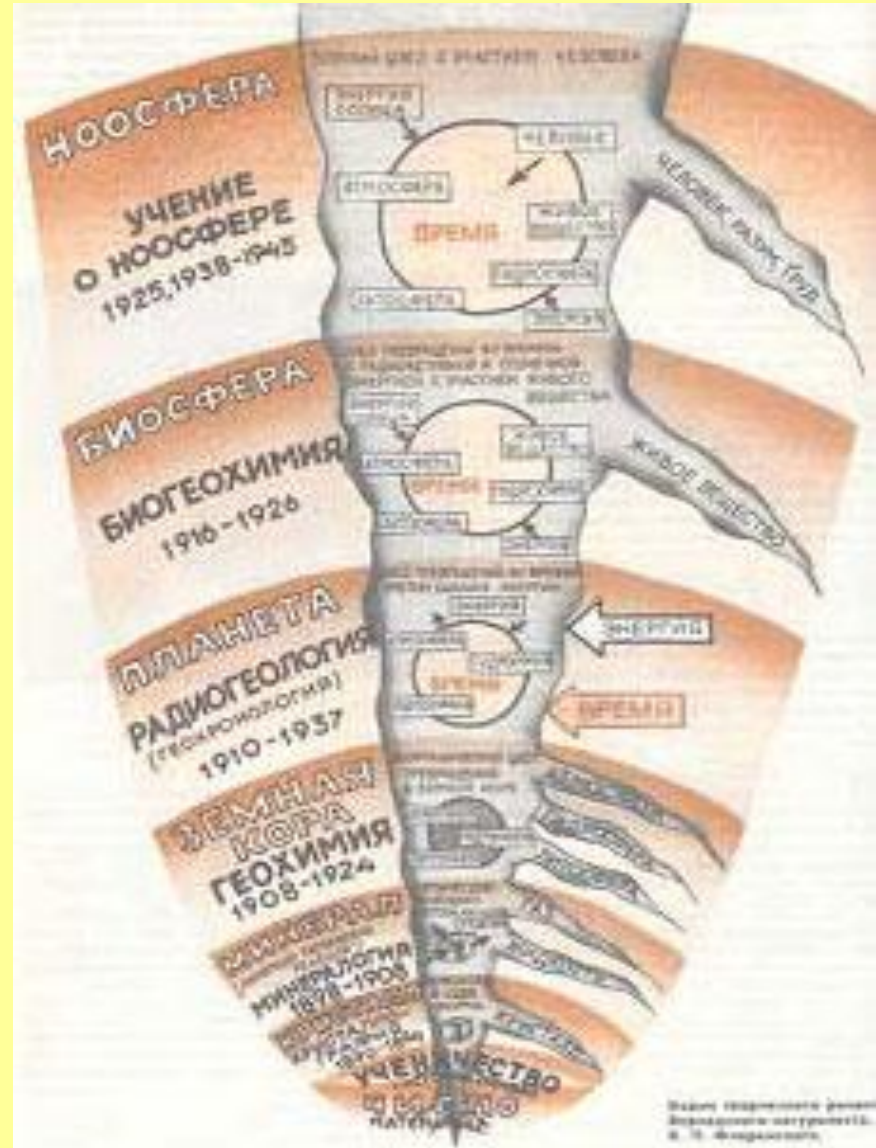
# Области научных интересов :

1. минералогия,
2. кристаллография,
3. геохимия (**основоположник**),
4. биогеохимии,
5. радиогеология
6. философия
7. обществоведение

# Этапы становления учения В.И.Вернадского

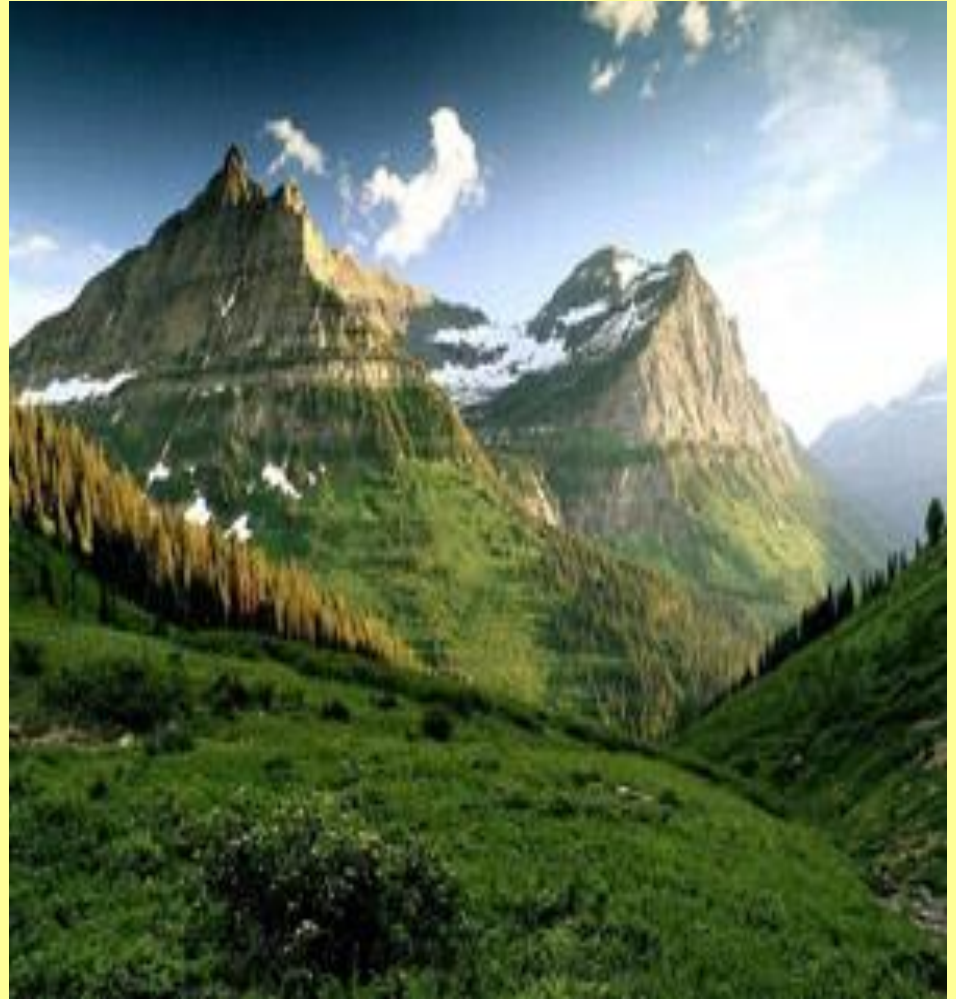
## Фундаментальные идеи:

- структура и эволюция биосферы;
- особенности воздействия на окружающую среду биомассы, в т.ч. человека;
- условия преобразования современной биосферы в ноосферу - сферу



# Биосфера

- живая оболочка;
- совокупность всех живых организмов планеты;
- система геологических круговоротов и биогеоценозов;
- биогеоисторический процесс, потому что биосфера является продуктом эволюции;
- лик Земли.

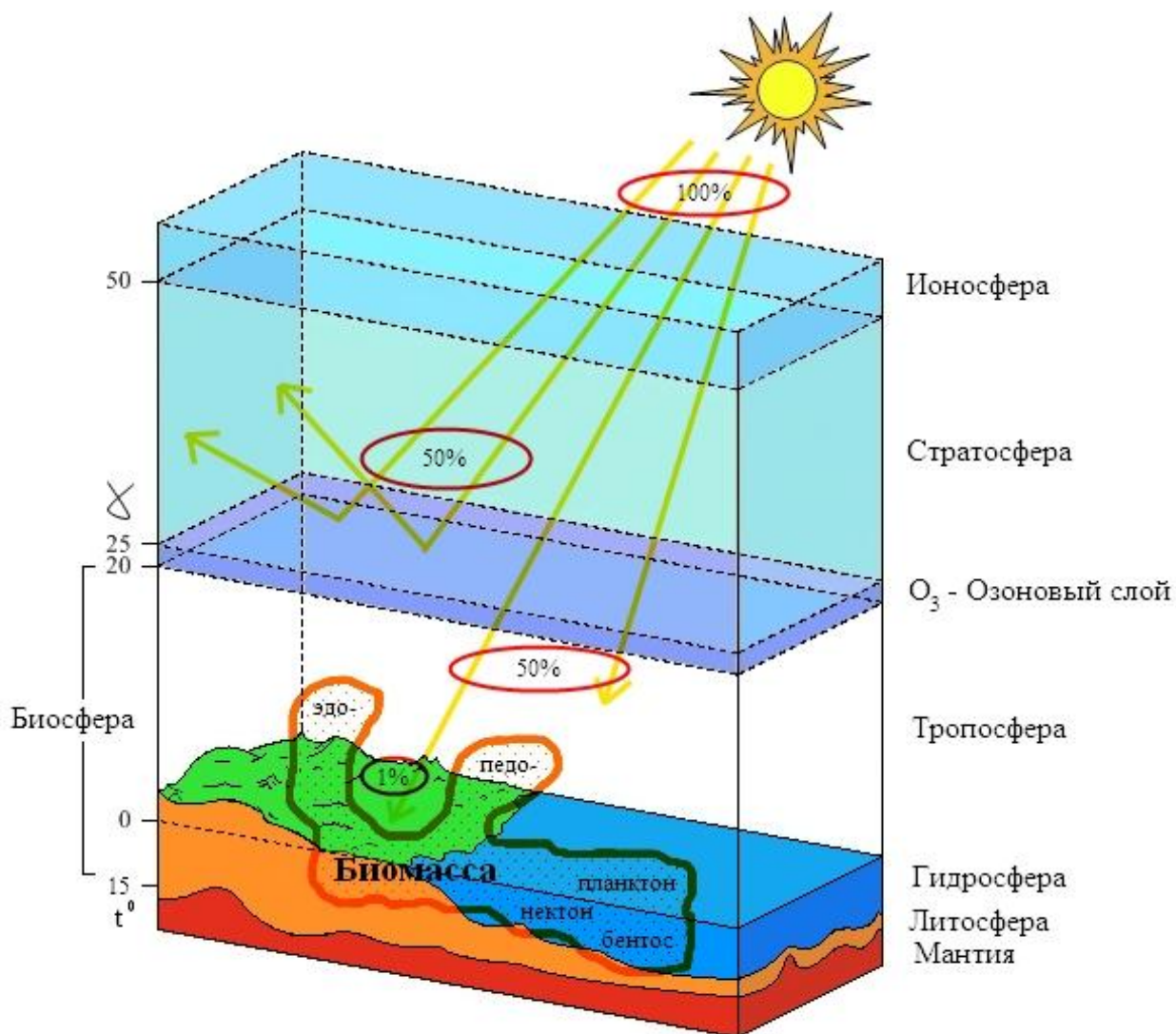




# Опорный рисунок



**ВЕРНАДСКИЙ**  
Владимир Иванович  
1863-1945



В.И. Вернадский  
(1863 - 1945)

Мно  
Страто

$$E = h\nu$$



50%

100%

АТМО



БИО = const  
сфера

Тропо

50%

1%

сфера



ледо-эдо-

ЛИТО

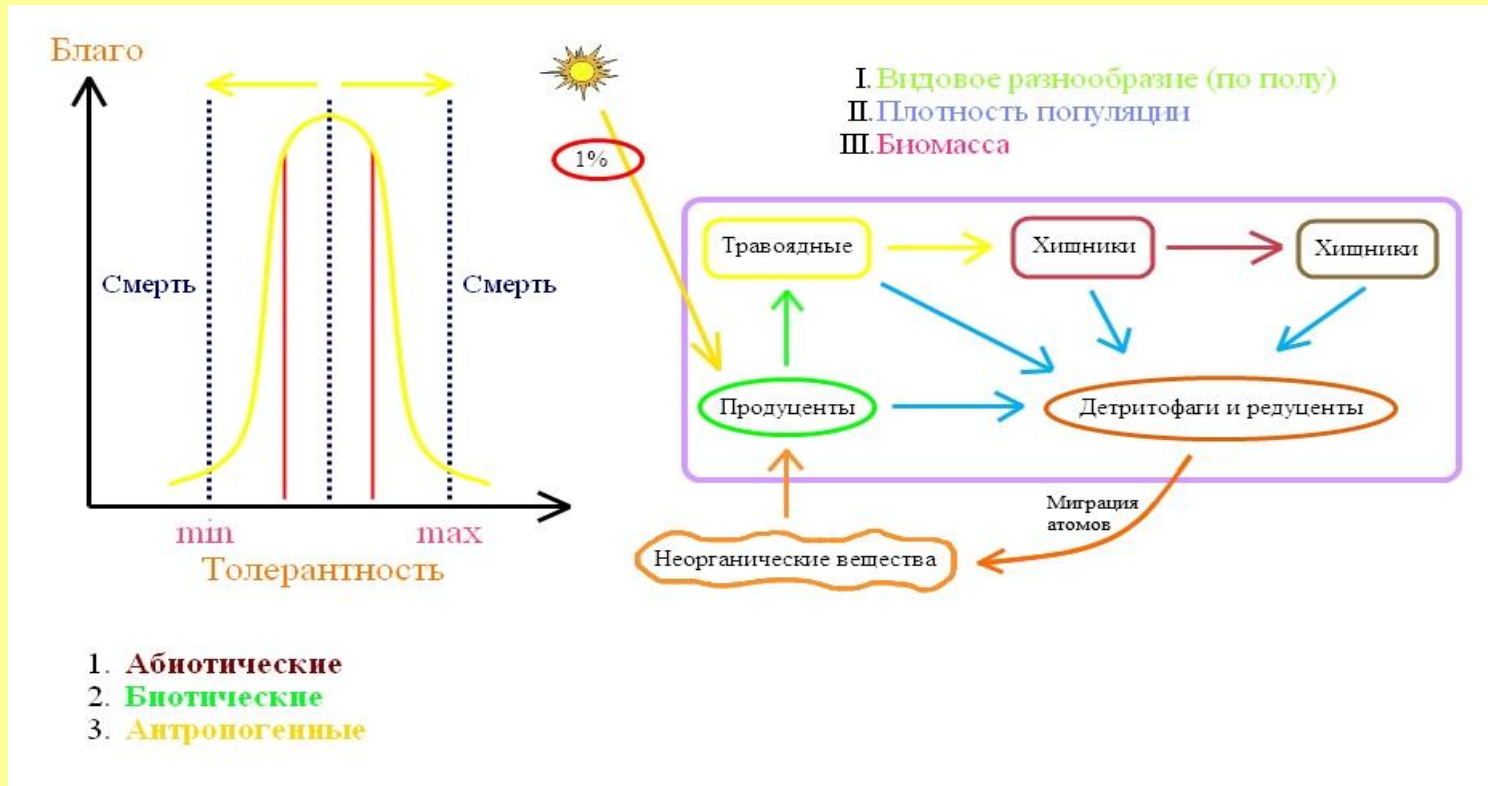
ПЛАНКТОН  
НЕКТОН  
БЕНТОС

ГИДРО сфера

сфера



# Биосфера



грандиозная открытая система биогеоценозов и биохимических круговоротов, т.к. в нее постоянно вливается солнечная энергия.

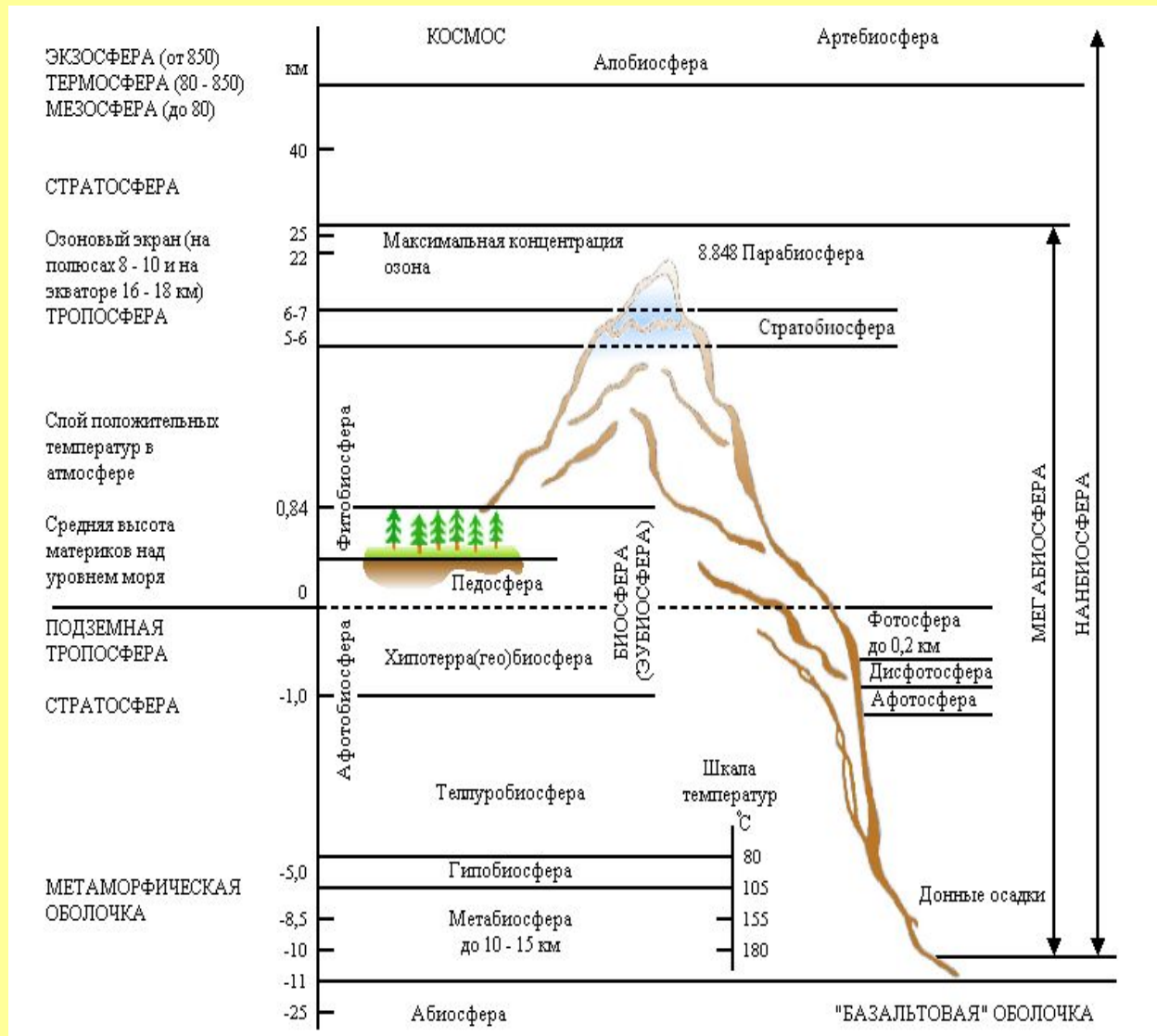
# Части биосферы

1. Океаническая

2. Континентальная



# Геологические оболочки Земли



# Основные формы биосферы

- Биологическая (популяция, род, вид);
- Биогеографическая (территория);
- Экологическая (экосистемы).

# Состав биосферы:

- **Живое вещество или биомасса** - сумма всех живых организмов планеты; структурно-функциональная единица биосферы
- **Биогенное вещество** – рождённое и переработанное живыми организмами (осадочные породы, горючие ископаемые).
- **Костное вещество** – образуется без участия живых организмов.
- **Биокостное вещество** – почва и продукты выветривания минералов.
- **Кора выветривания** - часть литосферы образованная выветриванием.
- **Вещество радиоактивного распада** – элементы уранового, ториевого и актиноуранового рядов.

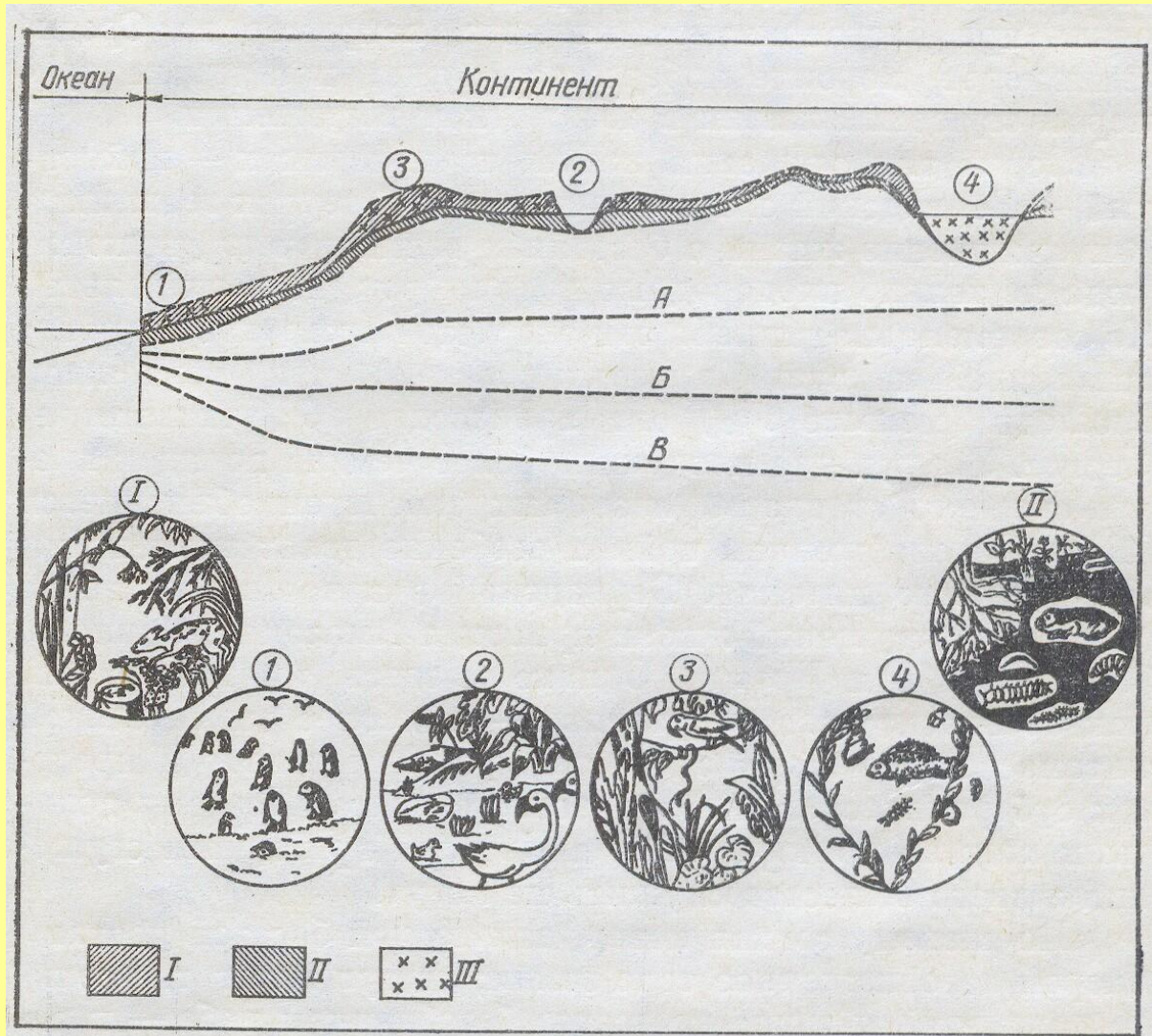
# Формы существования биомассы



- пленки жизни;
- сгущения жизни;
- разрежения жизни.



# Формы концентрации биомассы

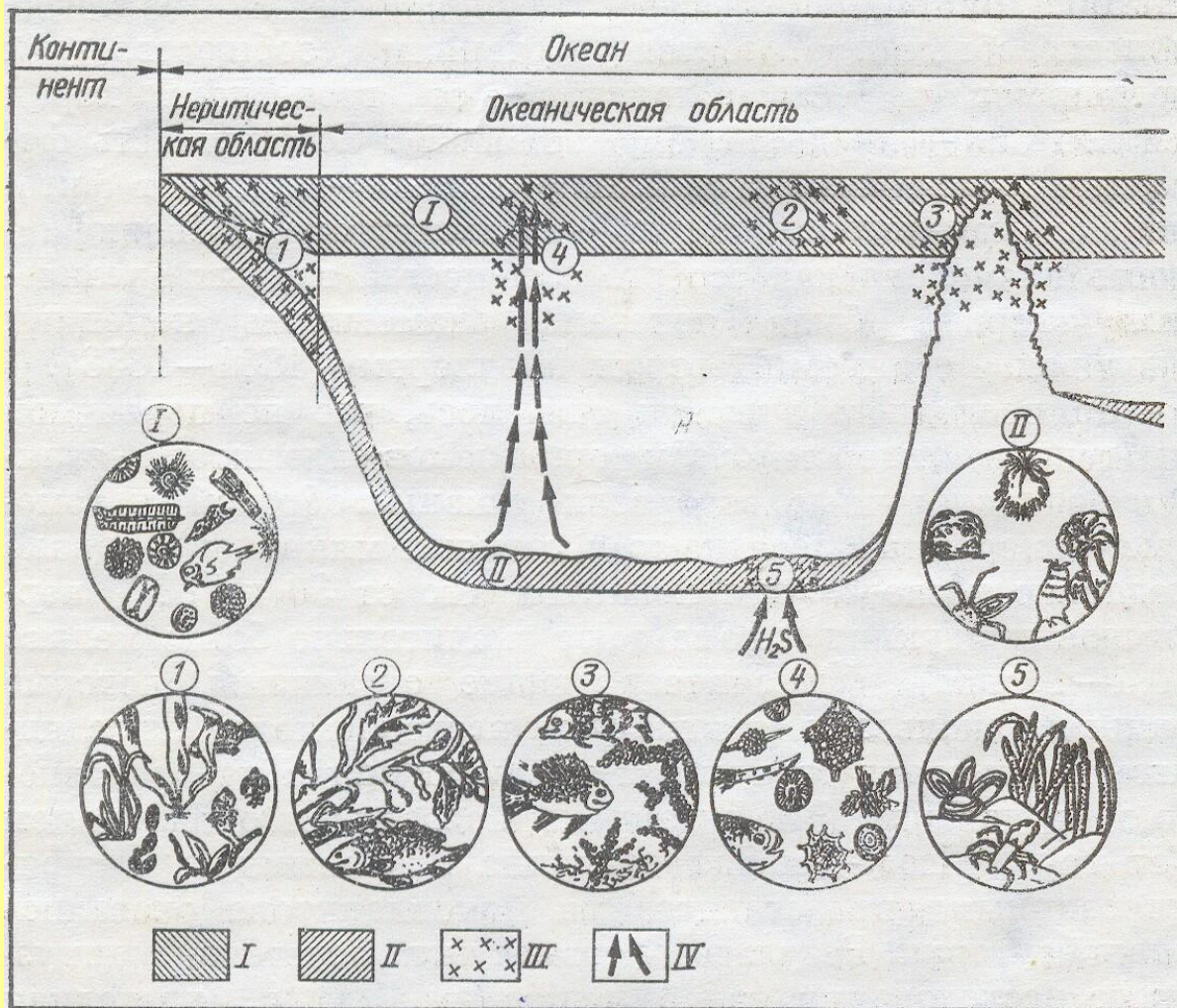


I) наземная  
«пленка»

II) почвенная  
«пленка»

III) «сгущения  
жизни»

# Формы концентрации биомассы



I) планктон

II) донная  
«пленка»

III) «сгущения»

IV) подъем  
глубинных  
вод

# Главные свойства биомассы

- **воспроизводство** (способность к размножению, росту и развитию);
  - **растекание** (расселение, распространение);
  - **давление на окружающую среду** (увеличение от полюсов к экватору количества особей на единицу территории);
  - **накопление, передача вещества и энергии по цепи питания** (биогенная миграция атомов, фотосинтез);
  - **мозаичность.**
- 1) -Огромная свободная энергия;
  - 2) -Различие живого и неживого в скорости химических реакций;
  - 3) -Специфический химический состав (белки, ферменты, жиры, углеводы);
  - 4) -Саморегуляция (пассивная, активная);
  - 5) -Многообразие (морфологическое, химическое);
  - 6) -В виде дисперсных тел (организм);
  - 7) -Нет чистых форм – есть система (популяция);
  - 8) -Все живое от живого;
  - 9) -Наличие эволюционного процесса;
  - 10) -Численность современности не равна численности исторической

# Классификация функций

В.И. Вернадский

- газовая;
- кислородная;
- окислительная;
- кальциевая;
- восстановительная;
- концентрационная;
- разрушение орг. соединений;
- восстановительное разложение;
- метаболизм и дыхание

А.В. Лапо

- энергетическая;
- концентрационная;
- деструктивная;
- средообразующая;
- транспортная.

Т.В. Аристовская

- энергетическая;
- газовая;
- концентрационная
- окислительно-восстановительная;
- биохимическая.

# Функции биомассы

- **энергетическая** (фотосинтетическая деятельность в биосфере),
- **газовая** (выделение  $O_2$  и  $CO_2$ );
- **концентрационная** (захват химических элементов);
- **окислительно-восстановительная** (каталитическая основа химических процессов);
- **биохимическая** (деструктивная, транспортная, средообразующая).

# Биосфера возникла в результате деятельности живого вещества планеты, т.е. биомассы



На основании ее свойств и функций,  
влияющих на лик Земли.

# Результат деятельности биомассы

- 1. Осадочные породы, горючие ископаемые
- 2. Вода, почва, верхний слой коры выветривания

# Закон В.И.Вернадского

«Миграция химических элементов в биосфере осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (**биогенная миграция**), или же она протекает в среде, геохимические особенности которой ... обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время населяет биосферу, так и тем, которое действовало на Земле в течение всей геологической истории»

*(Перельман А.Н.)*



# Формы биогенной миграции атомов

- 1. перемещение из внешней среды во внутреннюю среду организма;
- 2. перемещение в самом организме;
- 3. миграция, связанная с образом жизни (роющий о.ж., строительство жилища..);
- 4. косвенная миграция, связанная с деятельностью человека (новые вещества)

# Биогеохимические принципы

1. Биогенная миграция атомов **стремится к максимальному проявлению**: возникает *«всюдность»* жизни, ее *«растекание»* (т.е. распространение) и *«давление»* (т.е. количественный показатель биомассы на единицу площади поверхности планеты ).
2. **Эволюция** видов в ходе геологического времени **приводит к выживанию** организмов и к созданию **устойчивых форм** жизни (лес, луг), увеличивающих биогенную миграцию атомов.

# Биогеохимические принципы (продолжение)

3. Живое вещество находится в непрерывном взаимодействии со средой за счёт космической энергии и энергии ядра земли.

4. В биосфере должны быть постоянные величины, среди которых важнейшими являются:

*физические показатели (среднегодовая температура), генофонд как показатель разнообразия, наличие всех главных экосистем планеты, здоровье человеческой популяции как критерий устойчивости экосистемы.*

# Свойства биосферы:

- 1. целостность;
- 2. саморегуляция;
- 3. ритмичность и цикличность процессов, которые обеспечивают обмен химических элементов между атмосферой, почвой, гидросферой и живыми организмами.

# Основные круговороты биосферы.

- Круговорот воды
- Круговорот азота
- Круговорот фосфора
- Круговорот серы
- Круговорот углерода (в виде органического вещества и CO<sub>2</sub>)
- Круговорот энергии
- Круговорот вторичных элементов
- Осадочный цикл

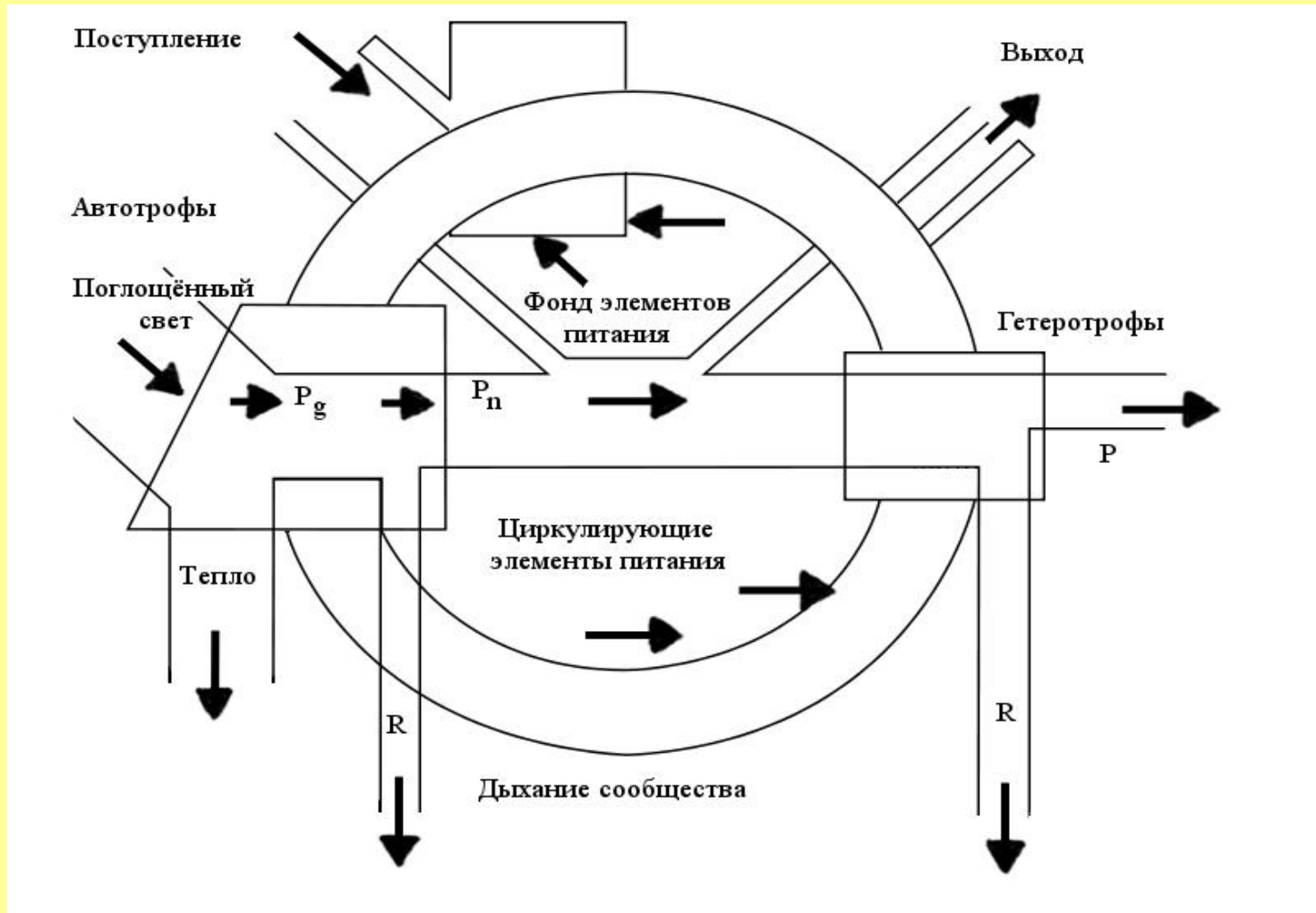
# В монографии: «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения»

«Весь животный мир вместе с человеком является придатком хлорофильных растений».

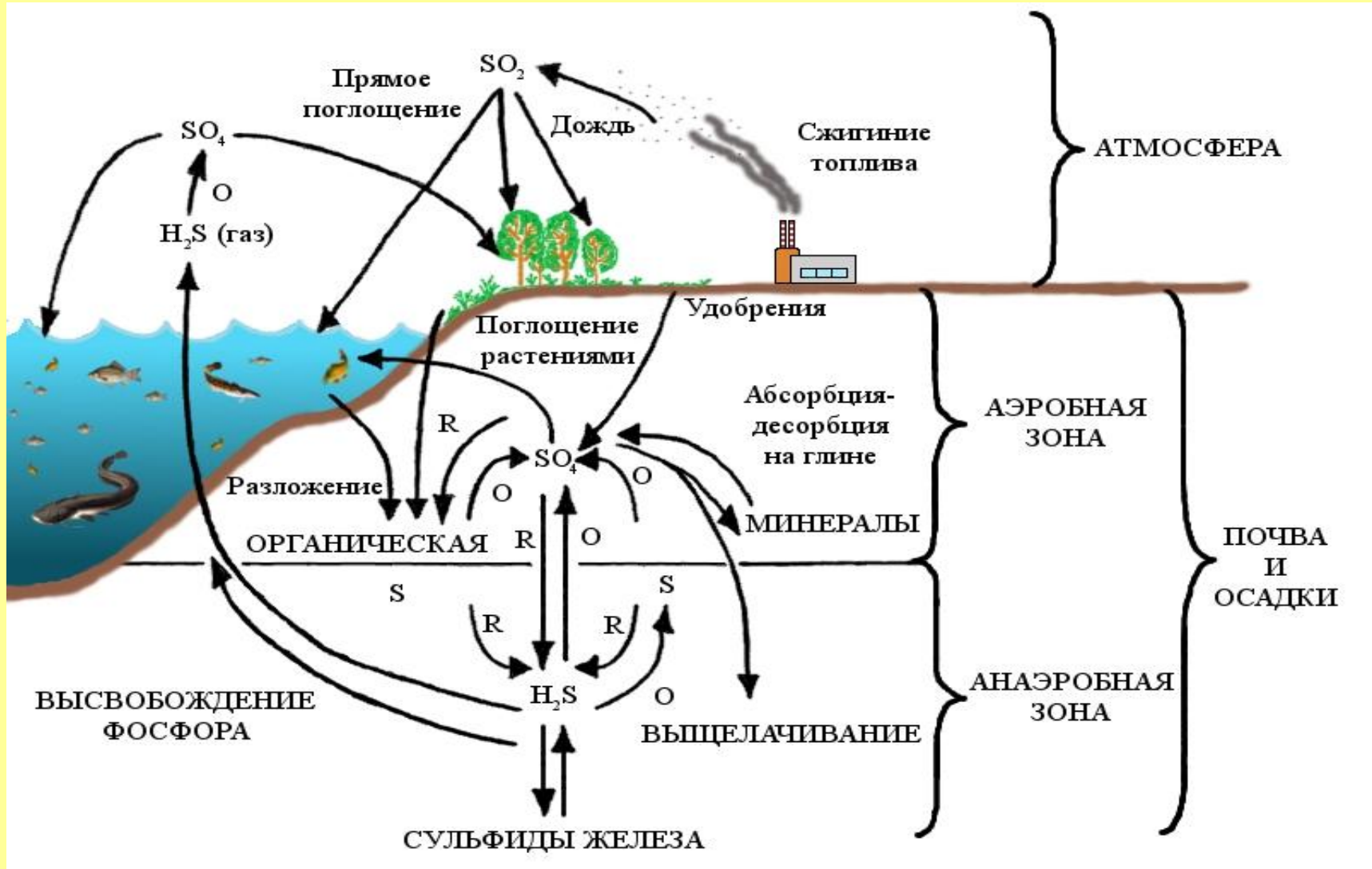
*В.И. Вернадский*



# Круговорот энергии

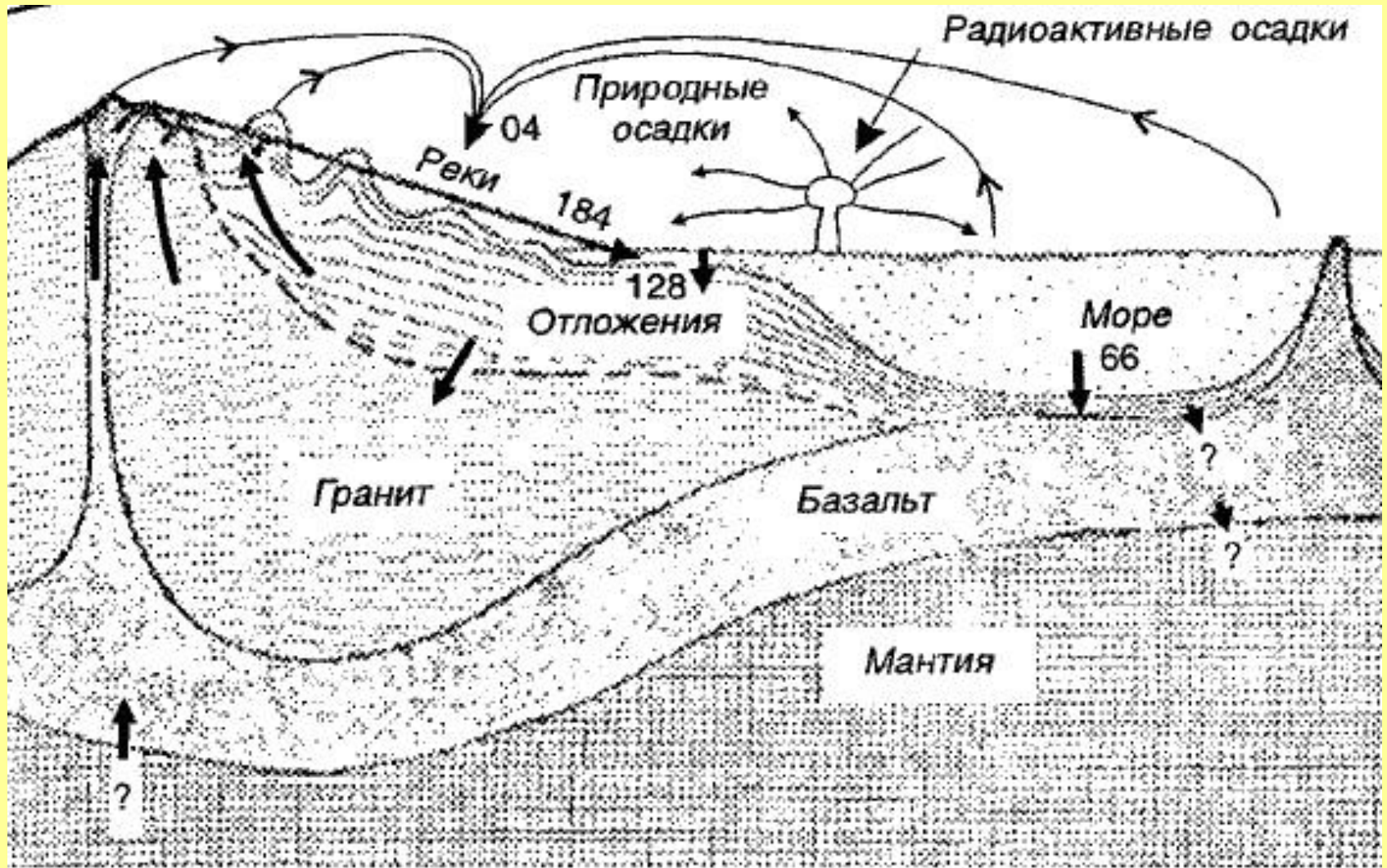


# Круговорот серы

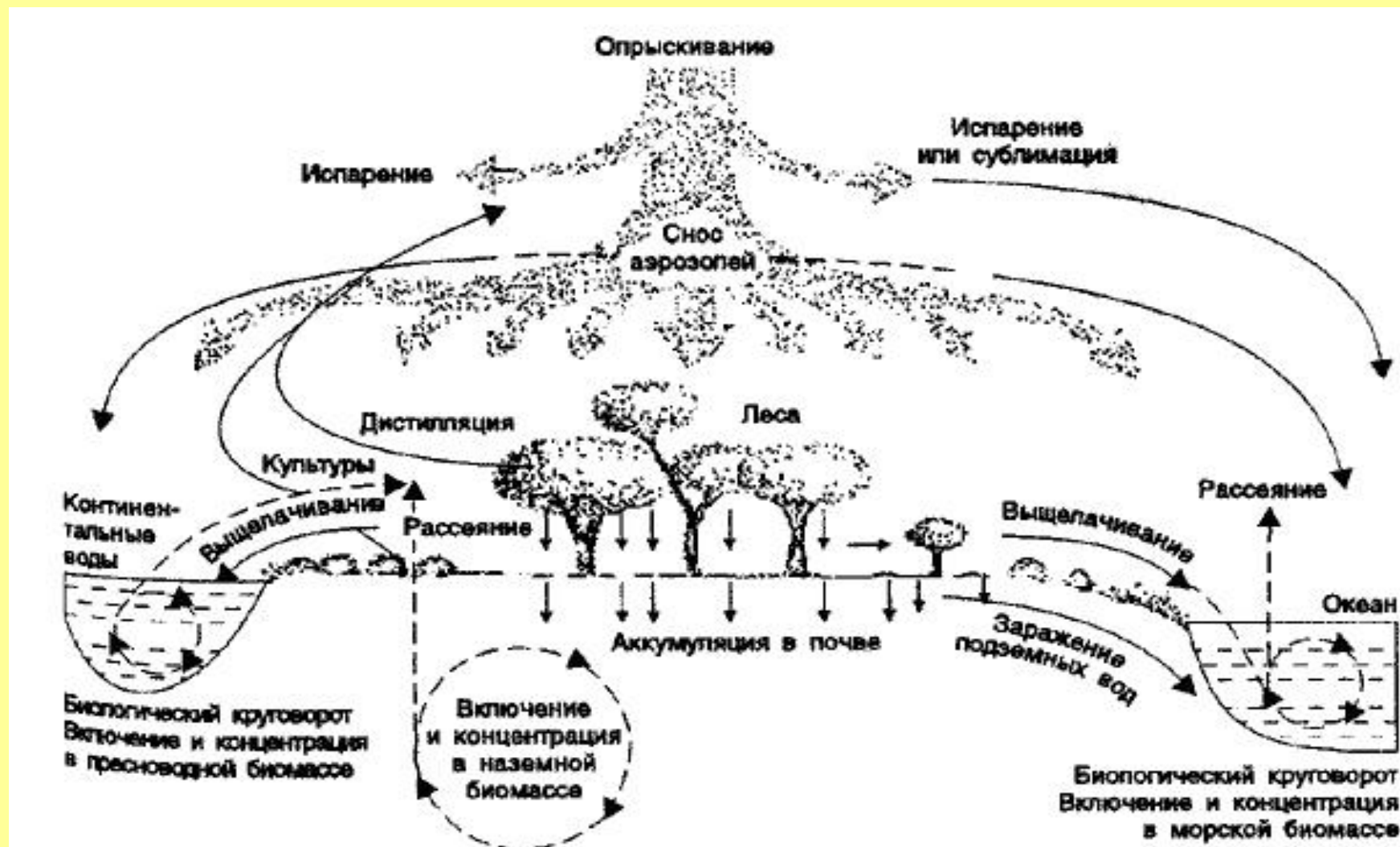




# Осадочный цикл



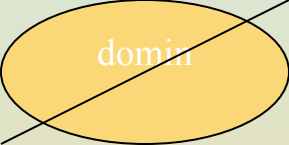
# Круговорот второстепенных элементов



# Принципы устойчивого развития биосферы

1) Био  $m_{\text{расп.}}$   $\gg$  Био  $m_{\text{жив.}}$

2) Био  $m_{\text{Земли}} \approx \text{const}$

3)  ВИДОВ

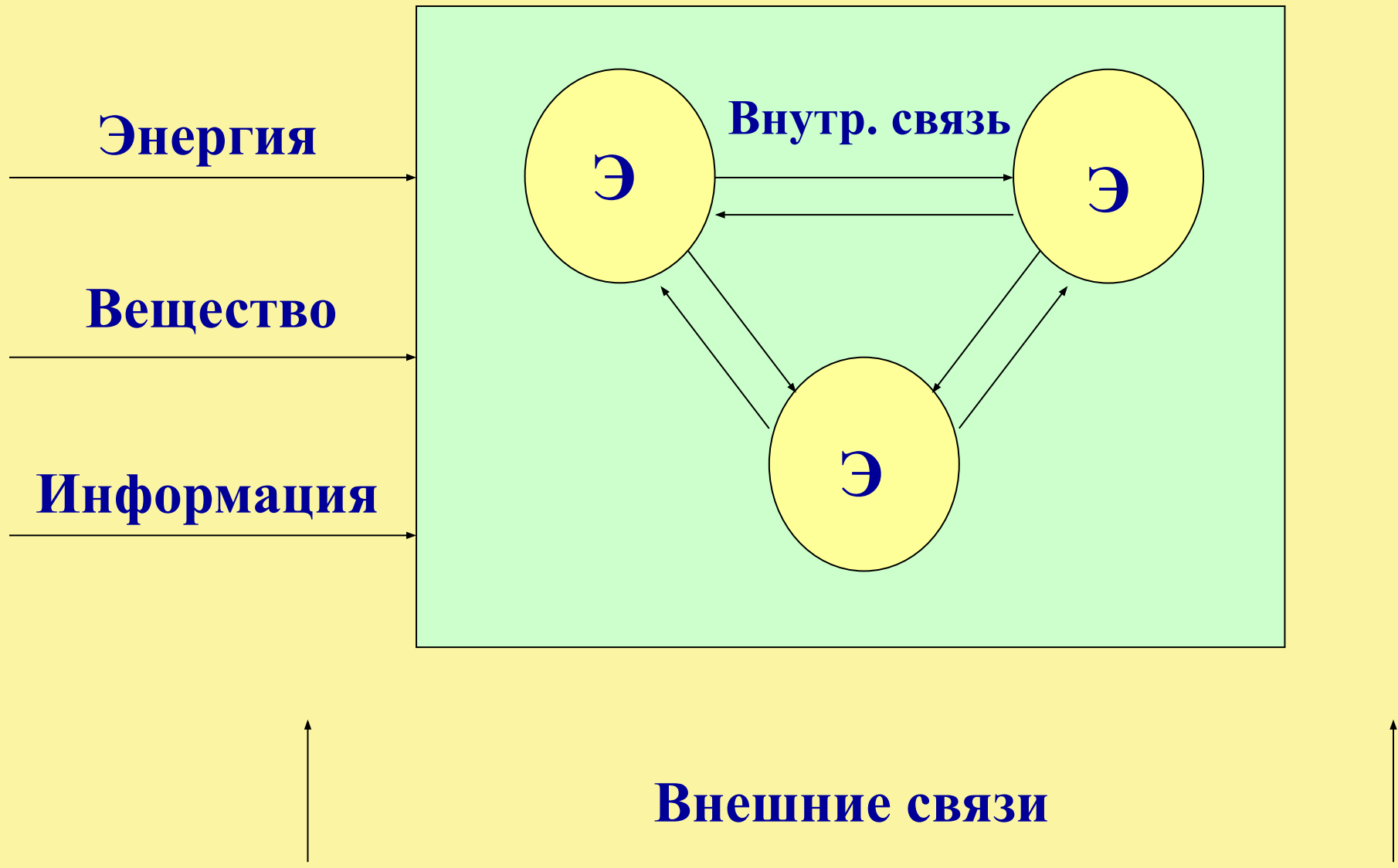
4) Устойчивость в многообразии

5) Энергия системы извне

6) круговороты – без отходов

7) Только легкие элементы (O, H, N, C...)

# Схема живой системы:



# Основные положения

- Живое только из живого, иначе говоря, живое вещество порождено живым веществом;
- Любые модели развития биосферы должны в качестве результата выдавать современное состояние биосферы;
- Современное живое вещество генетически связано с живым веществом прошлых эпох;
- В среднем химический состав и количество живого вещества в земной коре постоянен во времени;

# Основные положения (продолжение)

- Источником жизнедеятельности живой материи является энергия Солнца, геотермальные источники, вулканическое тепло и др.;
- Основную роль в усвоении и перераспределении энергии Солнца играют зеленые растения посредством фотосинтеза, дыхания, роста, отмирания;
- Жизнь на земле - геологический фактор.

**«Человек превратился в неотвратимую геологическую силу».**  
**В.И.Вернадский**



# Ноосфера

- **сфера разума**, то есть это часть биосферы, которая оказывается под влиянием человека и преобразуется им;
- это такое **состояние** биосферы, при котором происходит целенаправленное её развитие, когда разум (космическое явление) имеет возможность направлять развитие биосферы в своих интересах и в интересах будущего ;
- есть вступление человека в новую **эру своего развития**, которое будет обеспечиваться коэволюцией природы и человека.



■

*«Необходимо иметь в виду, что задача созидания ноосферы — это задача сегодняшнего дня. Ее решение связано с объединением усилий всего человечества, с утверждением новых ценностей сотрудничества и взаимосвязи всех народов мира»*

*(В.И.Вернадский).*



# Предпосылки перехода к ноосфере ■

- Человечество стало единым целым.
- Преобразование средств связи и обмена
- Открытие новых источников энергии
- Подъем благосостояния трудящихся
- Равенство всех людей
- Исключение войн из жизни общества

# Основные понятия

1. Биосфера
2. Формы биосферы
3. Состав биосферы
4. Свойства биосферы
5. Слои биосферы по вертикали.
6. Границы биосферы
7. Формы концентрации биомассы
8. Ноосфера
9. Условия, необходимые для становления и существования ноосферы
10. Ритмичность
11. Круговорот биогенных и других элементов

# Значение учения

- 1) **ИТОГ** всего научного творчества ученого, его мировоззрение.
- 2) **научный фундамент** в разработке ряда современных глобальных проблем, и прежде всего проблем окружающей человека среды и разумного использования природных богатств биосферы.

# Ответить на вопрос

- *«... - новое эмоциональное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором её развития» ?*
- *Что легло в основу концепции В.И.Вернадского?*  
(интересы человечества, знания в области географии, любовь к природе, любопытство.)
- *Главное положение В.И.Вернадского в учении о биосфере: «... есть максимальная сила создания ноосферы»?*  
(труд, наука, мысль.)

«я человек я по середине мира»



# Посередине мира.

Я человек, я посередине мира,  
За мною мириады инфузорий,  
Передо мною мириады звезд.  
Я между ними лег во весь свой рост —  
Два берега связующее море,  
Два космоса соединивший мост.

Я Нестор, летописец мезозоя,  
Времен грядущих я Иеремия.  
Держа в руках часы и календарь.  
Я в будущее втянут, как Россия,  
И прошлое клянусь, как нищий царь.

Я больше мертвецов о смерти знаю,  
Я из живого самого живое.  
И — боже мой! — какой-то мотылек,  
Как девочка, смеется надо мною,  
Как золотого шелка лоскуток.

(А. Тарковский)

***Спасибо за внимание!***