

Учение о биосфере

(Глобальная экология)

Структура
Окружение
Развитие

Предмет, задачи, методы и подходы в биосферных исследованиях



Эдуард Зюсс (1831-1914)
(Eduard Suess)

**В 1875 году ввёл
термин «биосфера»:
сфера жизни**

“Das Antlitz der Erde” (1883-1888)

“Die Entstehung der Alpen” (1875)



«Биосфера»: 1926

«La Biosphère»: 1929

**Владимир Иванович Вернадский
(1863-1945)**

Определения биосферы

- Много вариантов определения термина «Биосфера» (живая плёнка, живое вещество, сфера жизни, оболочка жизни, область формирования живого вещества и т.д.)
- **Биосфера: Наиболее крупная и квазизамкнутая на уровне вещества биологическая система, сложенная живыми компонентами и взаимодействующими с ними компонентами абиотической среды**

Особенности биосферы

- Наиболее крупная экосистема в иерархии жизни
- Планетарная оболочка, взаимодействующая с другими оболочками
- Уникальность
- Историчность: «былые биосферы» (Вернадский, 1926 и др.)

Формирование концепции у В.И. Вернадского

- Оболочка жизни, область формирования живого вещества (1926)
- Биокосное естественное тело (1938): совокупность биологических и геологических компонентов
- Энергетический аспект: биосфера как трансформатор энергии

Концепция мегабиосферы



Николай Брониславович
Вассоевич (1902-1981)

Компоненты мегабиосферы:

Апобиосфера: атмосфера вне
ЖИЗНИ

Парабиосфера: биокосное тело

Биосфера: живое вещество
(организмы)

Метабиосфера: область былых
биосфер

Методы исследований

- «Таксономический» (биоразнообразиие)
- «Проекционный» (экосистемный редуционизм)
- «Биогеохимический» (поток биогенов, холистический)
- «Исторический» (календарь событий)

Причины развития биосферы

- **Внешние причины**

- Космические воздействия
- Тектонические процессы
- Климатические изменения

- **Внутренние причины**

- Появление новых групп организмов
- Заполнение адаптивных зон
- Конкуренция и вымирание
- Перестройки экосистем под воздействием биоты

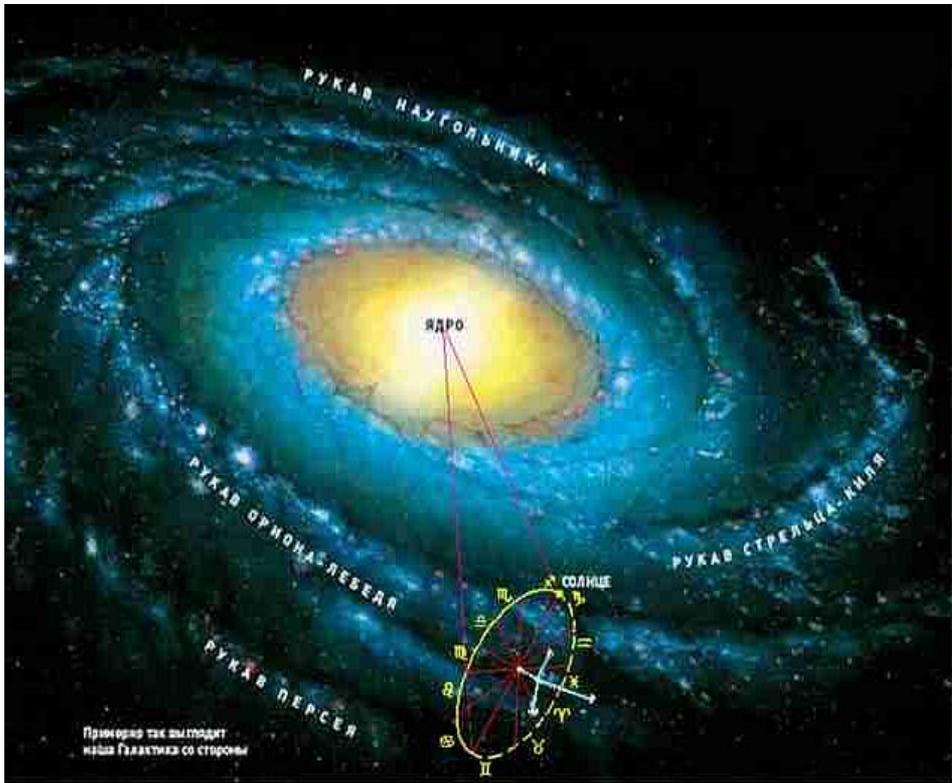
Геоцентрический подход

- Биосфера = саморазвивающаяся и саморегулирующаяся система
- Формирует природную среду (состав атмосферы, климат, почву, удерживает биогенные элементы)
- **Сверхорганизм**: гомеостаз, онтогенез, концепция Геи (*James Ephraim Lovelock*: *концепция планеты-суперорганизма*)

Космоцентрический подход

- **Развитие биосферы определяется внешними причинами:** главным образом, космическими влияниями
- **Периодические процессы в космосе определяют историю биосферы**
 - Галактический год (вращение галактики)
 - Собственное движение Земли в галактике
 - Солнечные циклы высоких порядков
 - Прецессия орбиты Земли
 - Периодичность кометной бомбардировки
 - Эволюция системы Земля-Луна

Галактика и Солнечная система



Галактический год (оборот нашей галактики вокруг центра): 230 млн. лет
Проход Солнцем галактических рукавов: > 1 млрд. лет

Солнечная активность

События солнечной активности ^{14}C

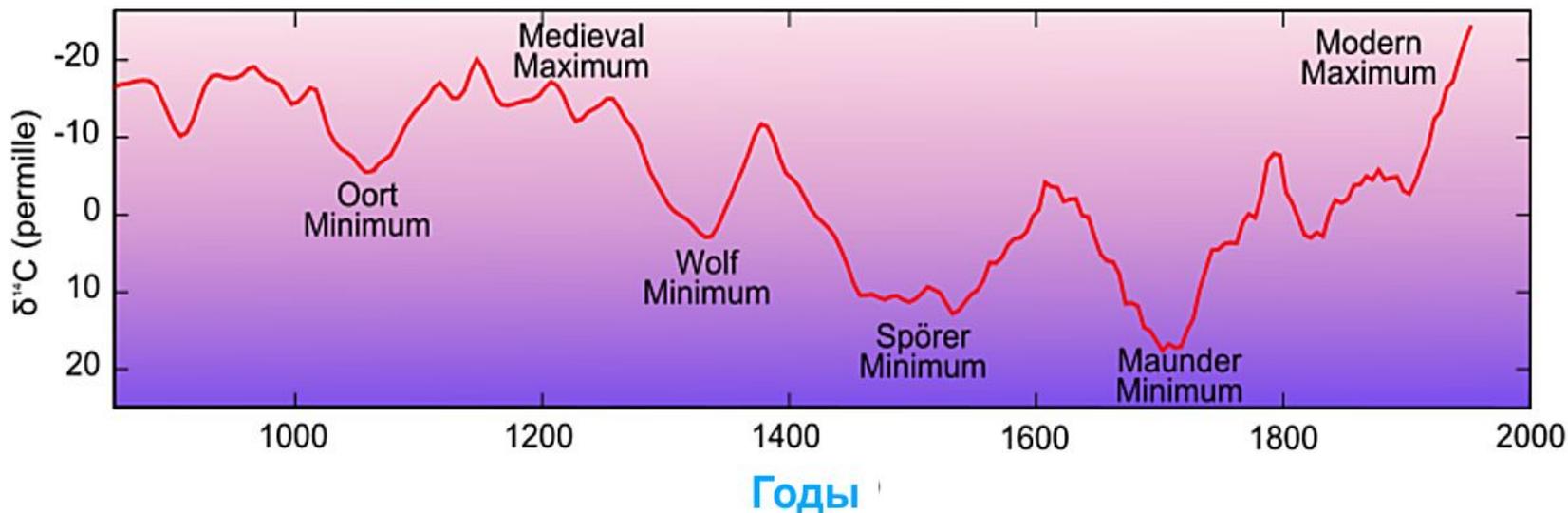
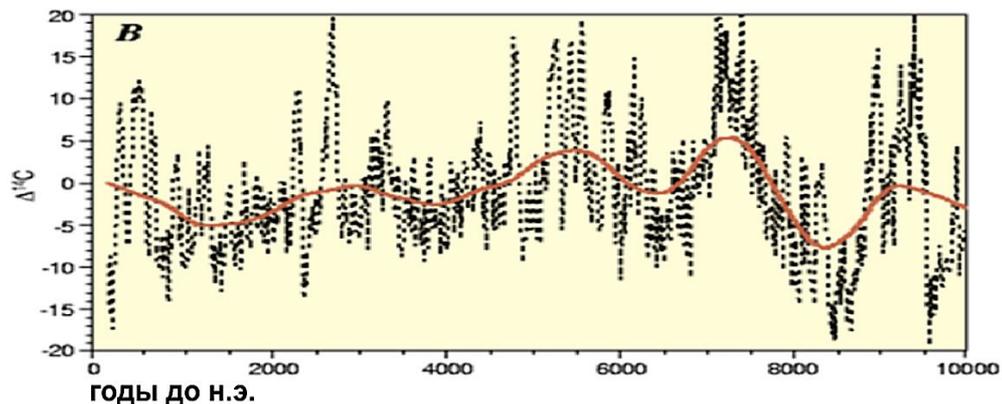


График чисел Вольфа



Солнечный цикл Холлстатта (период 2 300 лет)
по данным радиоуглеродного анализа

Кометная бомбардировка



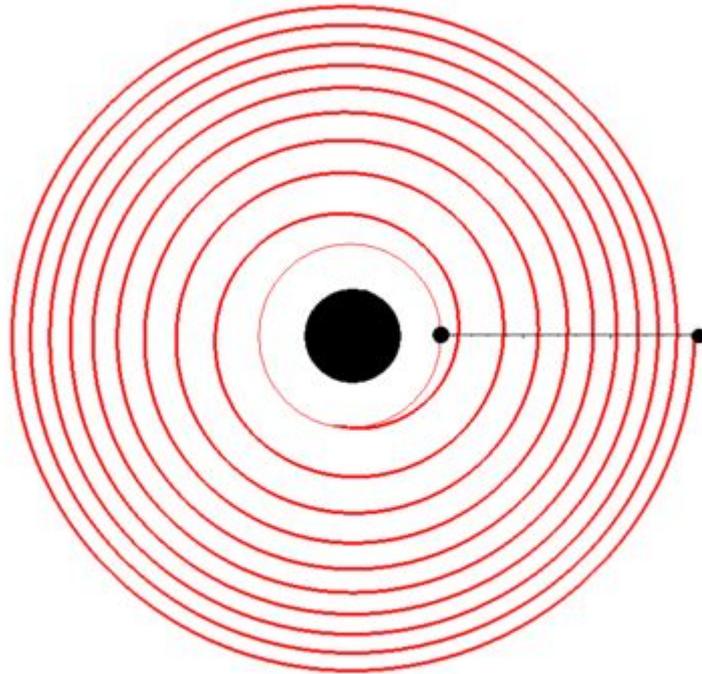
Кометы из облака Оорта
(район орбиты Плутона и
далее)



Периодическая
бомбардировка тел
Солнечной
системы
метеоритами и
кометами

Эволюция системы Земля-Луна

Гипотезы образования Луны



Изменения орбиты Луны в ходе приливного ускорения за последние 4 миллиарда лет (удаление на 4 см в год)

1) совместное образование Земли и Луны из одного протопланетного облака,

2) захват уже сформированной Луны Землёй

3) образование Луны в результате столкновения (основная гипотеза): столкновение Геи и Тейи 4,36 млрд л.т.н.

Синтетический подход

- **Сочетание** космических и земных факторов
- Космические явления могут влиять, но **биосфера саморазвивается**
- События запаздывают по отношению к их причинам: трудности анализа

Основные проблемы

- «Криптозой»: анализ событий при бедности палеонтологической летописи
- Происхождение и эволюция гидросферы
- Биопродуктивность прошлых биосфер
- Палеоклиматология
- Великие вымирания
- Влияние импактных событий на биосферу
- Эволюция биосферы