

Казанский университет

# Проблемы Антропогенеза

(фрагмент курса «Эволюция Биосферы»)

Зелеев Равиль Муфазалович  
доцент кафедры зоологии беспозвоночных,  
к.б.н. [zeleewy@rambler.ru](mailto:zeleewy@rambler.ru)

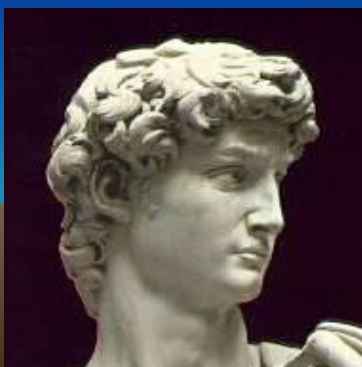


Демонстрация естественного  
происхождения Человечества  
и его Техносферы

ЦЕЛИ:

Выявление движущих сил и тенденций в  
развитии Человечества и Техносферы

Прогноз взаимодействия Биосферы и  
Техносферы

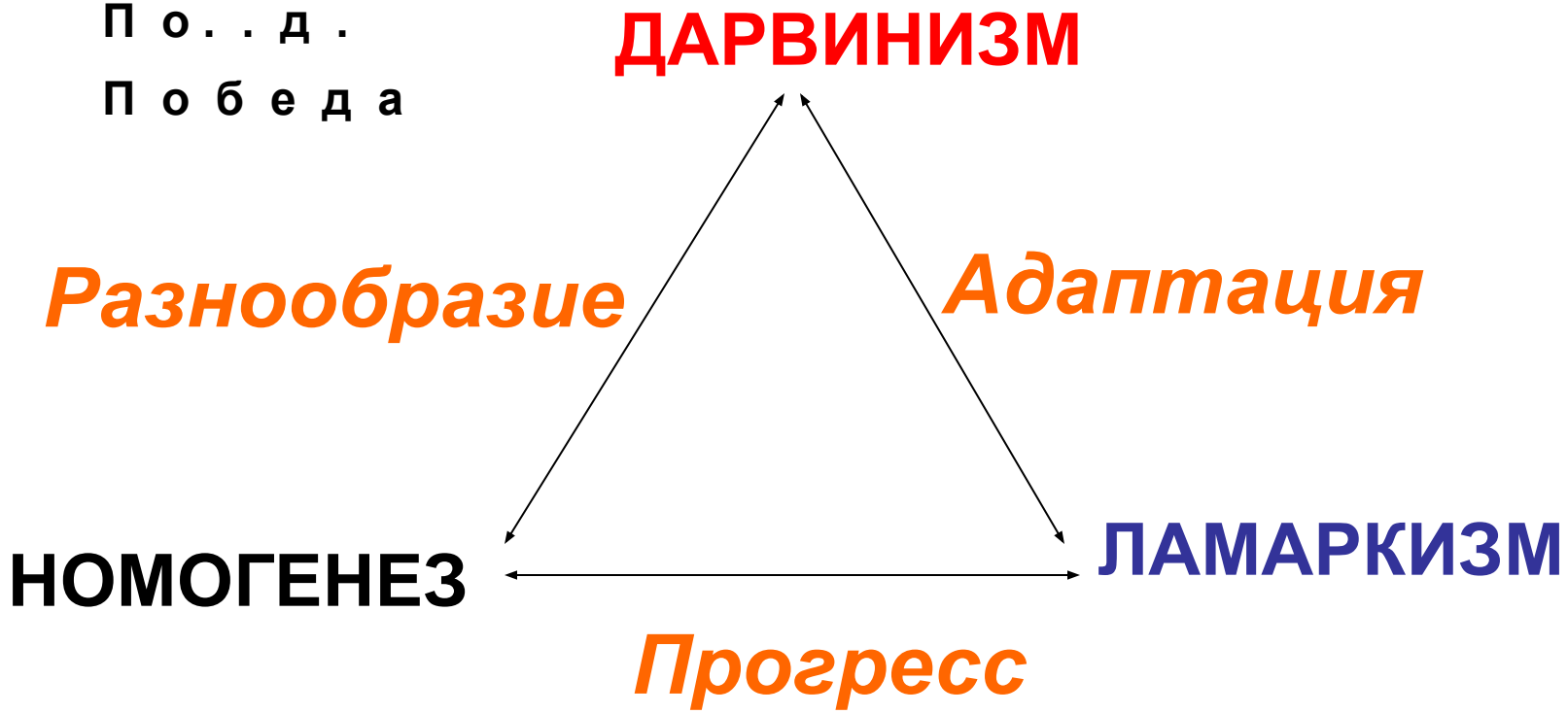


# ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН КУРСА

1. Введение. Регламент и анонс основных разделов. История вопроса. Фундаментальные законы Естествознания	8.09
2. Эволюция абиотических систем.	15.09
3. Феномен Жизни. Биопозэ	22.09
4. Биогенез. Пути эволюции Жизни в направлении Человека	29.09?
5. Пути эволюции Жизни в направлении Человека (продолжение)	6.10
6. Биогенез. Кайнозой: биотическая эволюция гоминид в рамках симиальной гипотезы	13.10
7. Атрибуты Разума и их анализ. Проблема Ноопозэ, антропный принцип. Движущие силы антропо-, социо- и ноогенеза.	20.10
8. Некоторые альтернативные гипотезы антропогенеза.	27.10
9. Анализ современных процессов в эволюции Человека и прогнозы дальнейшей эволюции Человека и среды его обитания	3.11
10 -18. 7 семинаров	10. 11 – 22.12
19. экзамен	

. . . . Д а  
 . О . . д а  
 . . . . Е д а  
 . О б . . а  
 . О б е . .  
 . . Б е д а  
 П о . . д .  
 П о б е д а

**Номогенез**



**ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК  
ЭВОЛЮЦИОНИЗМА**

# Специфика методов изучения Эволюции

- Невозможность непосредственного наблюдения
- Невозможность экспериментальной проверки

## Конкретные методы:

- Сравнительный метод
- Телеономический подход
- Системный подход
- «Бритва Оккама»: *Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem* – не следует без надобности размножать всякие сущности (Уильям Оккамский)
- Антропный принцип
- Эмпирические обобщения
- Принцип актуализма
- Принцип историзма
- Метод презумпций

# 5 Познавательные

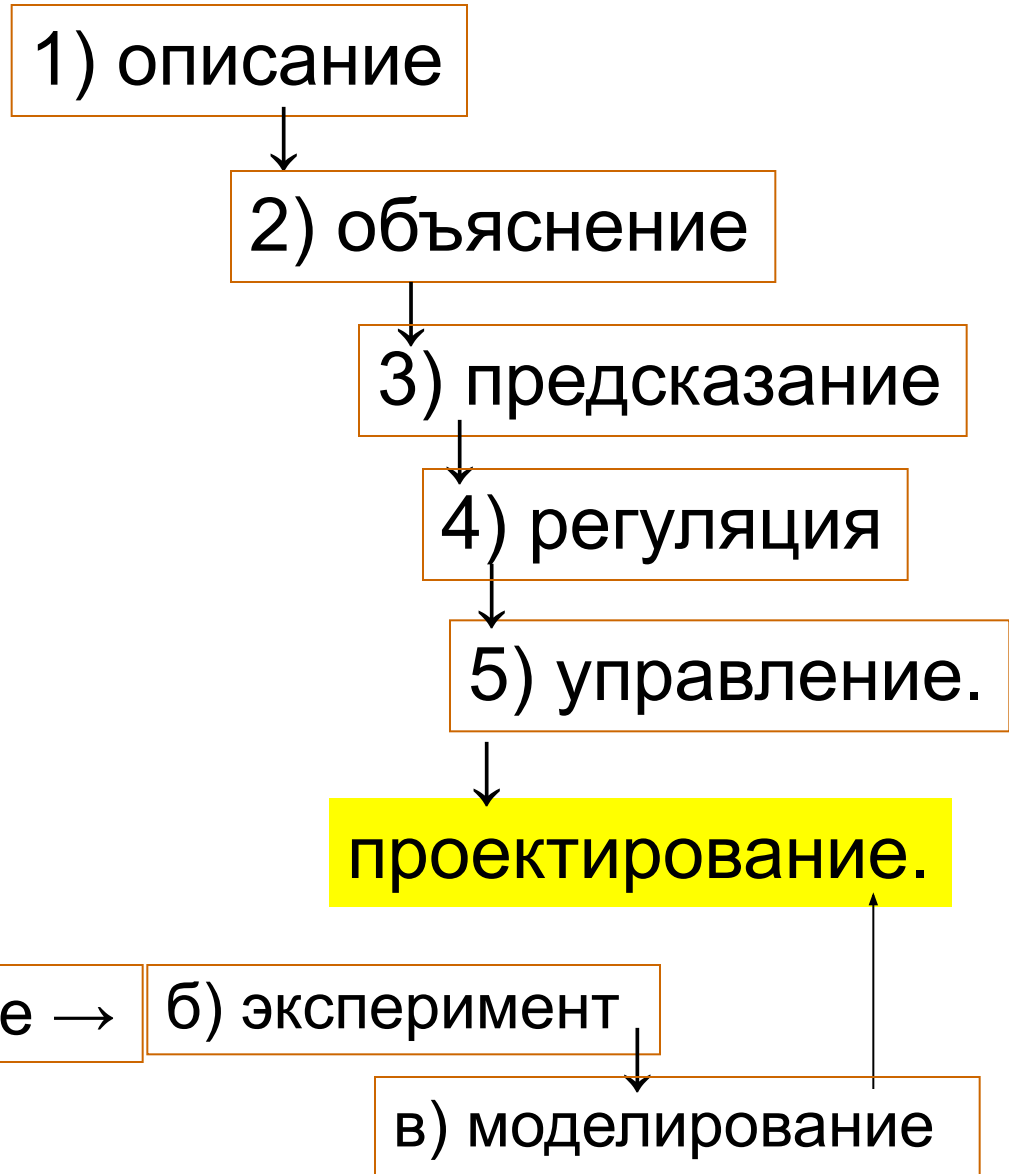
## Модели (Огурцов, 1980):

-этико-эстетическая  
(созерцательная)  
донаучная

Н  
а  
у  
ч  
н  
ы  
е

- знаковая (схоластическая)
- механистическая
- статистическая
- системная
- диатропическая

## Алгоритм познания:



## Практика:

# Элементы «фоторобота» единой эволюционной теории

- Теории биологической эволюции
- Эволюция Биогенного круговорота (Бик)
- Эволюционные представления из гуманитарных наук
- Эволюционные представления из точных наук:  
неравновесная термодинамика, синергетика, представления о фракталах

## Общенаучные концепции:

- 2-й закон термодинамики (Больцман)
- Теория систем (Л.Ф. Бергаланфи)
  - Глобальный эволюционизм (Г.Спенсер)
  - Принцип Ле-Шателье-Брауна
  - Принцип Пастера-Пригожина
  - 2-й закон Вернадского (принцип самоускорения)
  - Системогенетический принцип (Геккель-Мюллер)

Австрийский методолог науки, один из основоположников «общей теории систем» (ОТС) и «теории открытых систем». В 20-30-х гг. создал концепцию «организмизма», основу которой составляет представление о том, что живой организм – не конгломерат отдельных элементов, а определенная *система, обладающая организованностью и целостностью*. Причем эта система находится в постоянном изменении – «организм напоминает, скорее пламя, чем кристалл или атом».

Основные задачи ОТС:

- формулирование общих принципов и законов систем независимо от их специального вида, природы составляющих их элементов и отношений между ними;
- Установление путем анализа биологических, социальных и бихевиоральных объектов как систем особого типа точных и строгих законов в нефизических областях знания;
- Создание основы для синтеза современного научного знания в результате выявления изоморфизма законов, относящихся к различным сферам реальности.

«четыре основных направления теории систем: кибернетика, теория игр, теория принятия решений и теория связи»  
(Уоддингтон, 1970: На пути к теоретической биологии. 1. Прологомены)



**Людвиг фон Берталанфи  
(1901-1972)**

**Формальные свойства систем:  
Целостность, суммативность,  
механизация, централизация,  
иерархическая организация системы**

альтернативные концепции: *тектология* (Богданов А.А., 1913-1917), *праксеология* (Т.Котарбиньский, 1886-1981), *кибернетика* (Н.Винер), *синергетика*, *теории самоорганизации, катастроф и хаоса* (Хакен, Эйген, Колмогоров, Моисеев, Пригожин и др.)

## Свойства систем:

- Целостность состоит из множества элементов
- Элементы – системы низшего ранга
- Системное (эмерджентное) свойство отсутствует в элементах
- Системы усложняясь, порождают подсистемы, являющиеся не элементами, а частями систем

## Критерии интегрированности:

- Взаимозависимость частей (невозможность существования отдельно)
- Самодостаточность (существование и самовоспроизводство в широком диапазоне условий)
- Целостное реагирование на внешние изменения
- Наличие внутренних ритмов, онтогенеза и других свойств, отсутствующих в элементах



## Общенаучные концепции:

2-й закон термодинамики (Больцман)

Теория систем (Л.Ф.Берталанфи)

 Глобальный эволюционизм (Г.Спенсер)

Принцип Ле-Шателье-Брауна

Принцип Пастера-Пригожина

2-й закон Вернадского (принцип самоускорения)

Системогенетический принцип (Геккель-Мюллер)



Герберт Спенсер  
(1820-1903)

Английский философ, социолог, психолог, основоположник органической школы в социологии, один из родоначальников позитивизма.

Выдвинул концепцию, согласно которой сознание – процесс, развивающийся по общим законам биологической эволюции и выполняющий функцию приспособления организма к среде. Эти взгляды трансформировались в концепцию Глобального Эволюционизма: от атомов и молекул, через усложнение уровней организации живых систем – к социальной эволюции.

Основное сочинение – «Система синтетической философии» (1862-1896)

Ввёл в научный оборот термин «эволюция» в его современном историческом понимании (до этого под ним понимали индивидуальное развитие)



# Уровни организации Материи (Кудрин Б.И., 2001)

Носители	Параметры	Разнообразие	Примечания
Поля	Точка сингулярности	$10^0$	Пространство-время
Частицы	Число элементарных частиц	$10^1$	Вещество (структура)
Атомы	Число химических элементов	$10^2$	
Молекулы	Химическое разнообразие	$10^4$	
Организмы	Биоразнообразие	$10^8$ (100 млн.)	Круговороты (процессы)
Общество	Число технических продуктов	$10^{16}$	
Интеллект	Число сообщений в Интернете	$10^{32}$	

## Общенаучные концепции:

- 2-й закон термодинамики (Больцман)

Теория систем (Л.Ф.Берталанфи)

Глобальный эволюционизм (Г.Спенсер)

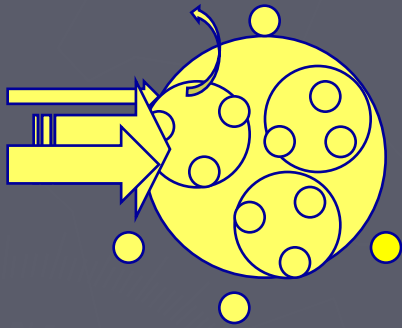
- Принцип Ле-Шателье-Брауна

Принцип Пастера-Пригожина

2-й закон Вернадского (принцип самоускорения)

Системогенетический принцип (Геккель-Мюллер)

Принцип Ле-Шателье – Брауна, как частный случай 2-го закона термодинамики, применительно к Среде



**Это означает, что в открытых системах прогресс неизбежен!**

Система состоит из элементов (систем низшего ранга), их интеграция порождает новые (эмерджентные) свойства

Малые порции энергии, в соответствии со 2-м законом термодинамики, вызывают релаксационные эффекты

Очень большие энергии вызывают разрушение систем (ими становятся прежние элементы)

Но для каждого типа систем есть «оптимальный» диапазон энергий, порождающий системы более высокого ранга, при этом энергия, поступившая извне, «консервируется» в структурах вновь возникающей системы.

Важно, что в Среде энергия как- бы исчезает, и Среда возвращается в исходное ненапряженное состояние (в соответствии со 2-м законом термодинамики – это релаксация!).

Еще один ключевой аспект: в особенностях формируемой системы запечатлеваются особенности Среды в этот момент, следовательно, структура системы – ключ к расшифровке особенностей Среды в момент рождения этой системы

## Общенаучные концепции:

2-й закон термодинамики (Больцман)

Теория систем (Л.Ф.Берталанфи)

Глобальный эволюционизм (Г.Спенсер)

Принцип Ле-Шателье-Брауна

 Принцип Пастера-Пригожина

2-й закон Вернадского (принцип самоускорения)

Системогенетический принцип (Геккель-Мюллер)



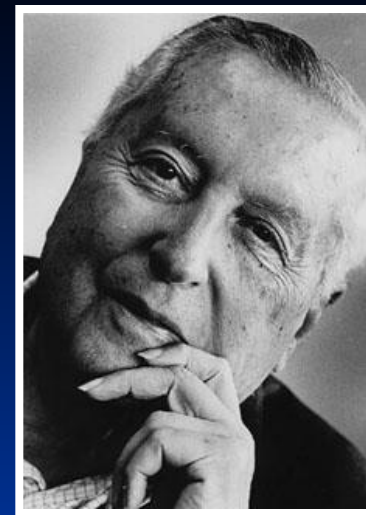
Луи Пастер  
(1822-1895)



## Принцип Пастера- Пригожина:

При возникновении структур более высокого ранга равновероятны две альтернативные зеркальные формы: «левая» и «правая» (вещество-антивещество, жизнь-антижизнь, вселенная-антивселенная, и т.д.)

Член Бельгийской Королевской академии наук, литературы и изящных искусств, профессор Брюссельского свободного университета, директор Сольвеевского Международного института физики и химии, директор Пригожинского центра статистической механики и термодинамики Техасского университета, вице-президент Европейской академии изящных искусств и литературы (Париж);  
Один из создателей современной неравновесной термодинамики и теоретической биофизики;  
Лауреат Нобелевской премии (1977);  
Доказал теорему термодинамики неравновесных процессов (1947), названную его именем:



Илья  
Пригожин  
(1917-2003)

**«при внешних условиях, препятствующих достижению системой равновесного состояния, стационарное состояние системы соответствует минимальному производству энтропии»**

## Общенаучные концепции:


2-й закон термодинамики (Больцман)

Теория систем (Л.Ф.Берталанфи)

Глобальный эволюционизм (Г.Спенсер)

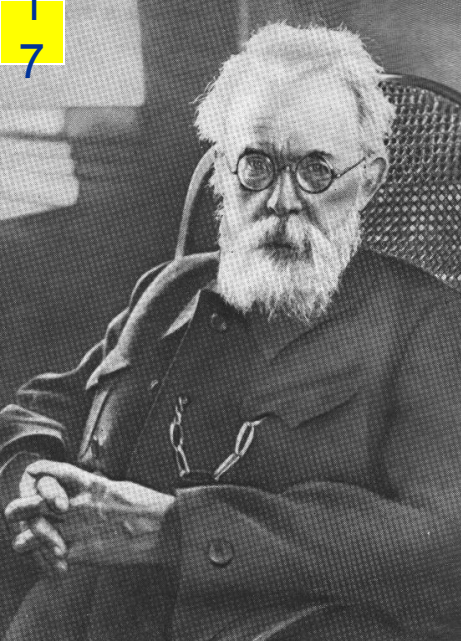
Принцип Ле-Шателье-Брауна

Принцип Пастера-Пригожина

 2-й закон Вернадского (принцип самоускорения)

Системогенетический принцип (Геккель-Мюллер)

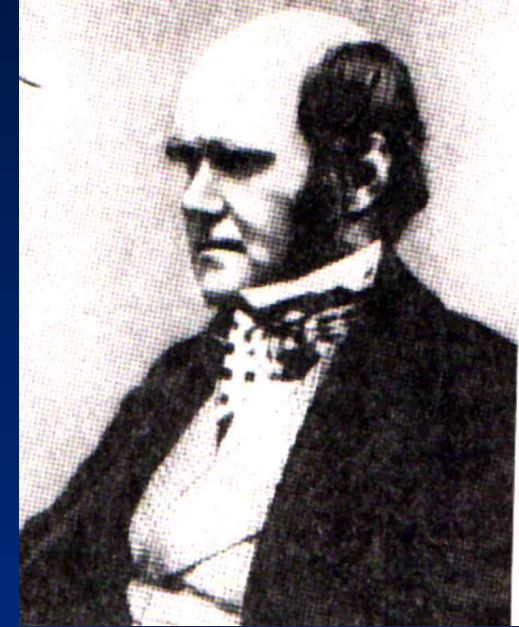




Вернадский  
Владимир  
Иванович  
(1863-1945)

# Биогеохимические принципы В.И. Вернадского:

- 1. биогенная миграция стремится к максимуму ;
- 2. ЭВОЛЮЦИЯ ВИДОВ...,  
приводящая к созданию  
форм жизни, устойчивых в  
биосфере, увеличивает  
проявление биогенной  
миграции атомов
- 3. в каждый период геологического  
времени «заселение планеты должно  
было быть максимально возможным  
для всего живого вещества, которое  
тогда существовало»



Чарльз Дарвин  
(1809-1882)



## Общенаучные концепции:

2-й закон термодинамики (Больцман)

Теория систем (Л.Ф.Берталанфи)

Глобальный эволюционизм (Г.Спенсер)

Принцип Ле-Шателье-Брауна

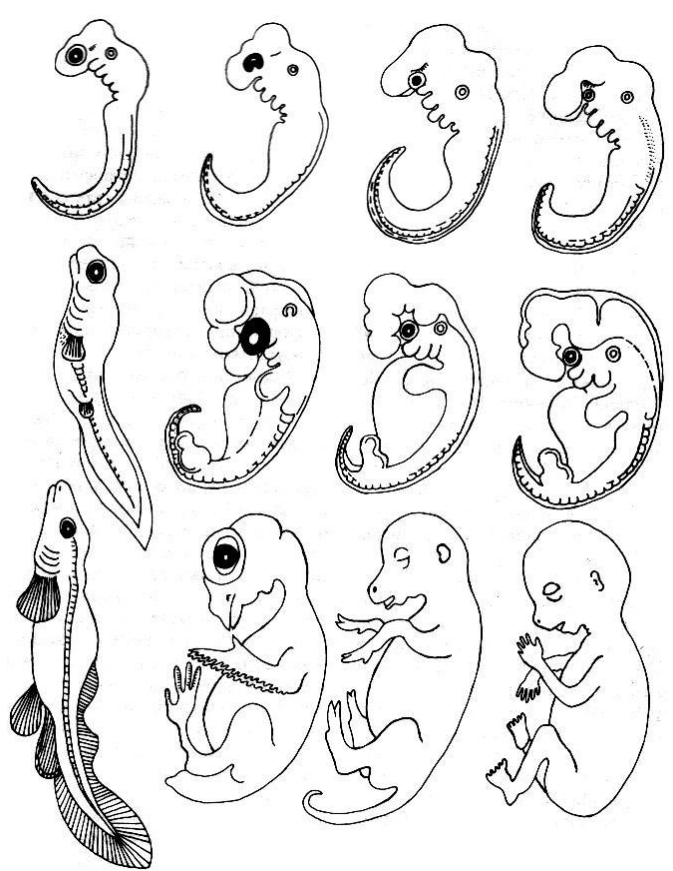
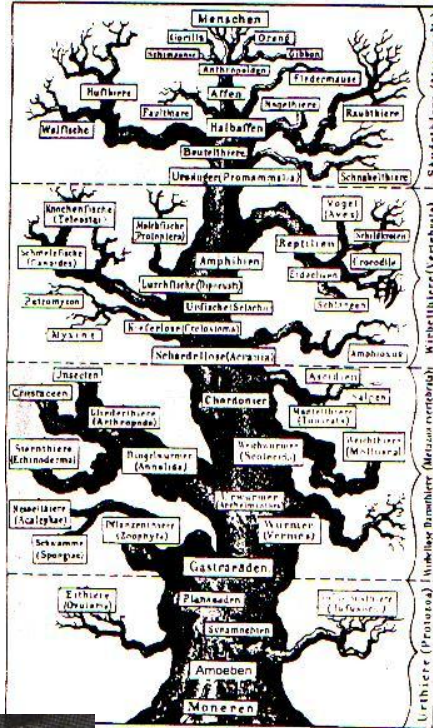
Принцип Пастера-Пригожина

2-й закон Вернадского (принцип самоускорения)

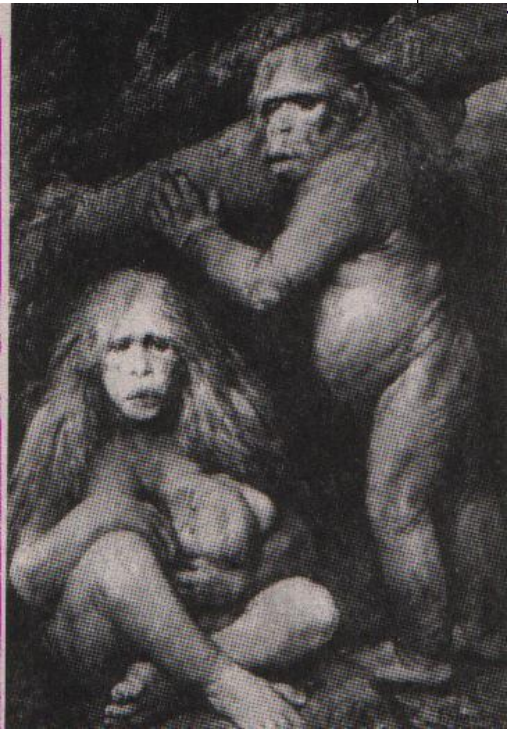
 Системогенетический принцип (Геккель-Мюллер)



Эрнст Геккель (1834-1919)



Фриц Мюллер (1821-1897)



# Биогенетический (системогенетический) закон

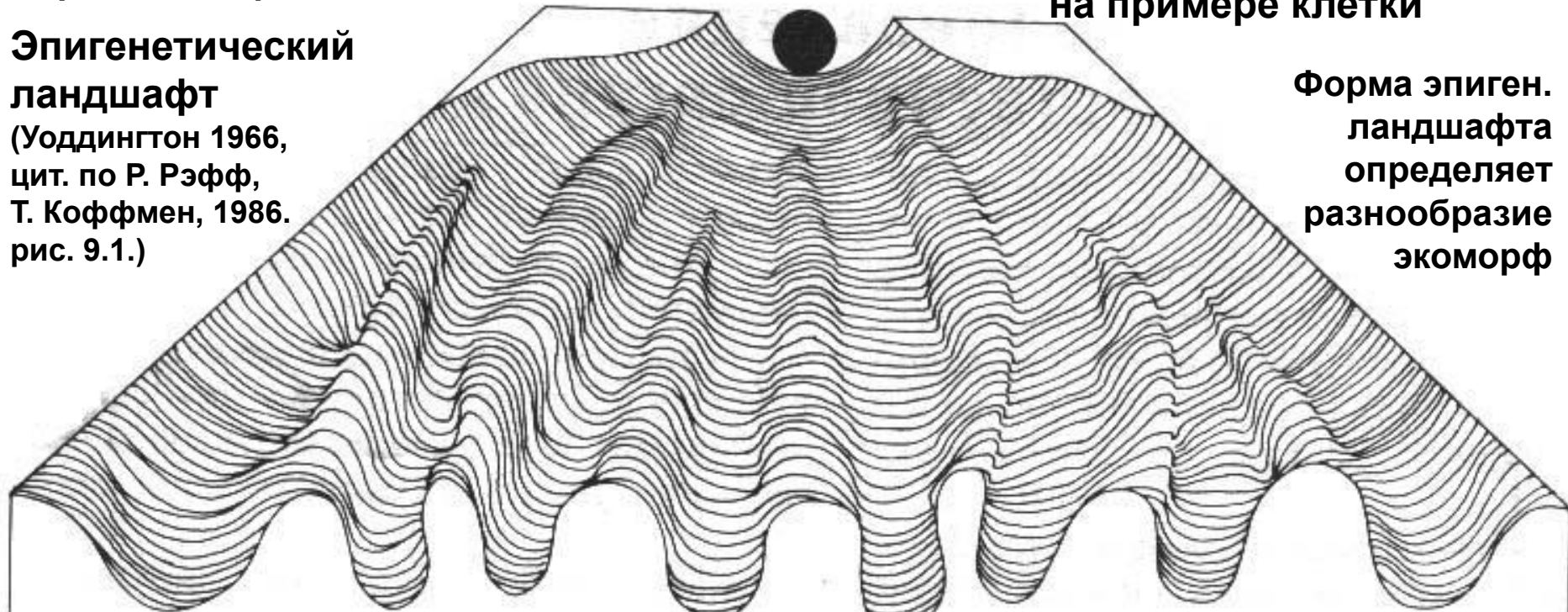
модель представляет собой «равнину», изрезанную рядом «долин», тянущихся сверху вниз.

Биосистема «скатывается» вниз, на развилках «долин», каждый раз, «делая выбор», после которого уменьшается вероятность попадания во все возможные конечные точки – происходит **КАНАЛИЗАЦИЯ** развития

Выбор определяется возможностями системы и ситуацией в среде. Исторически сам ландшафт может меняться, по иному канализуя процессы развития организмов

## Эпигенетический ландшафт

(Уоддингтон 1966, цит. по Р. Рэфф, Т. Коффмен, 1986. рис. 9.1.)



Т.о., реальная эволюция является комбинацией независимых процессов: 1) адаптации биосистемы к конкретным условиям (вертикальная ось), 2) случайного выбора траектории (горизонтальная ось) и 3) изменения формы самого эпиген. ландшафта.

# Соразмерность

(корреляции)

Модель исторического развития биосистемы на примере клетки

Форма эпиген. ландшафта определяет разнообразие экоморф

... Прошлое науки – не кладбище с могильными плитами над навеки похороненными заблуждениями, а собрание недостроенных архитектурных ансамблей, многие из которых не были закончены не из-за порочности замысла, а из-за несвоевременного рождения проекта, или из-за чрезмерной самоуверенности строителей

... Если не хочешь быть осмеян потомками, никогда не смейся над предками

**А.А. Любищев**

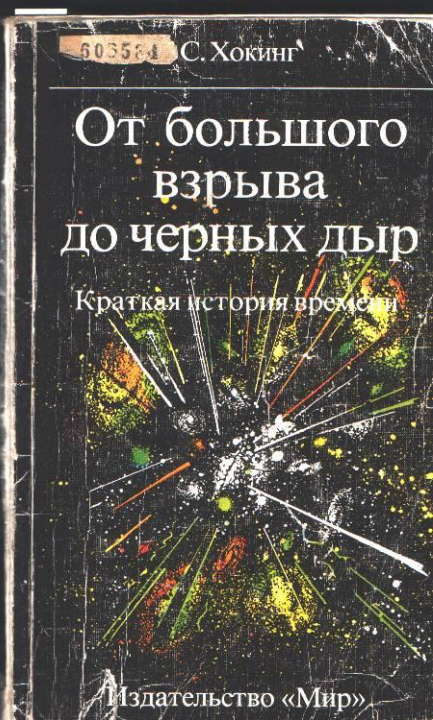
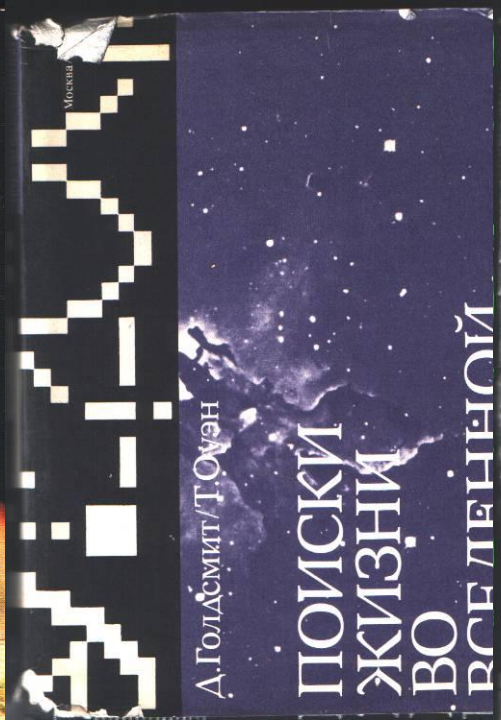
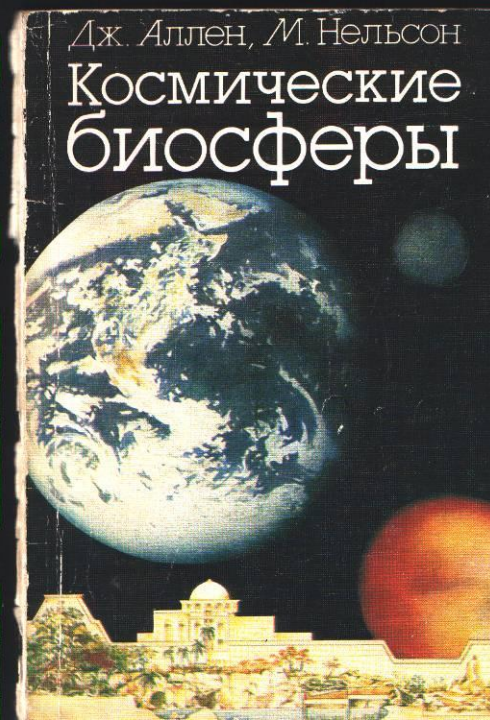
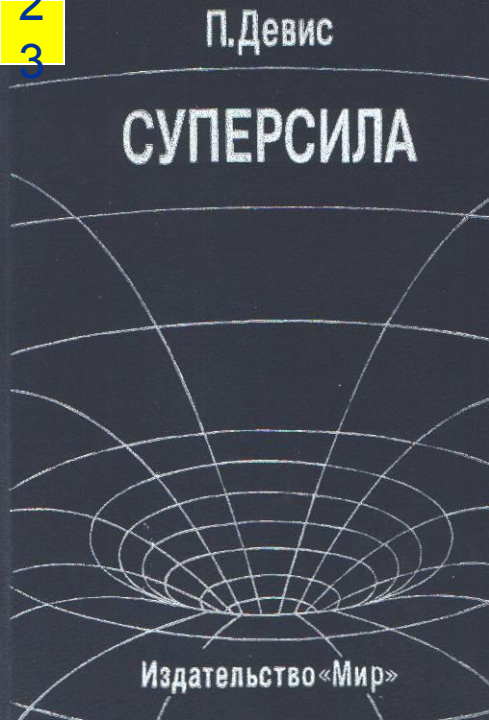


Тема следующей лекции:

# АБИОГЕНЕЗ

*История Вселенной,  
Материи,  
Солнца и Звезд,  
планеты Земля*

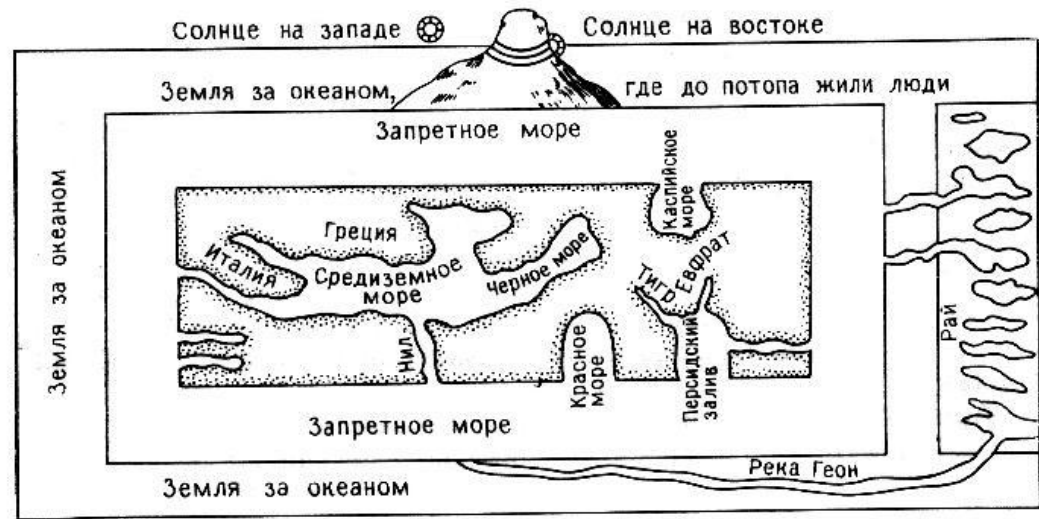
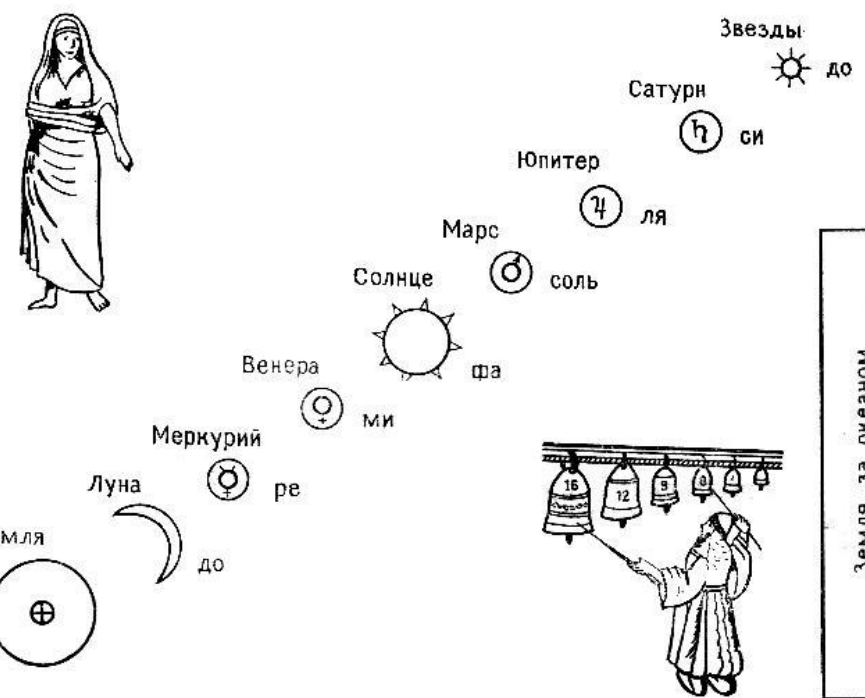
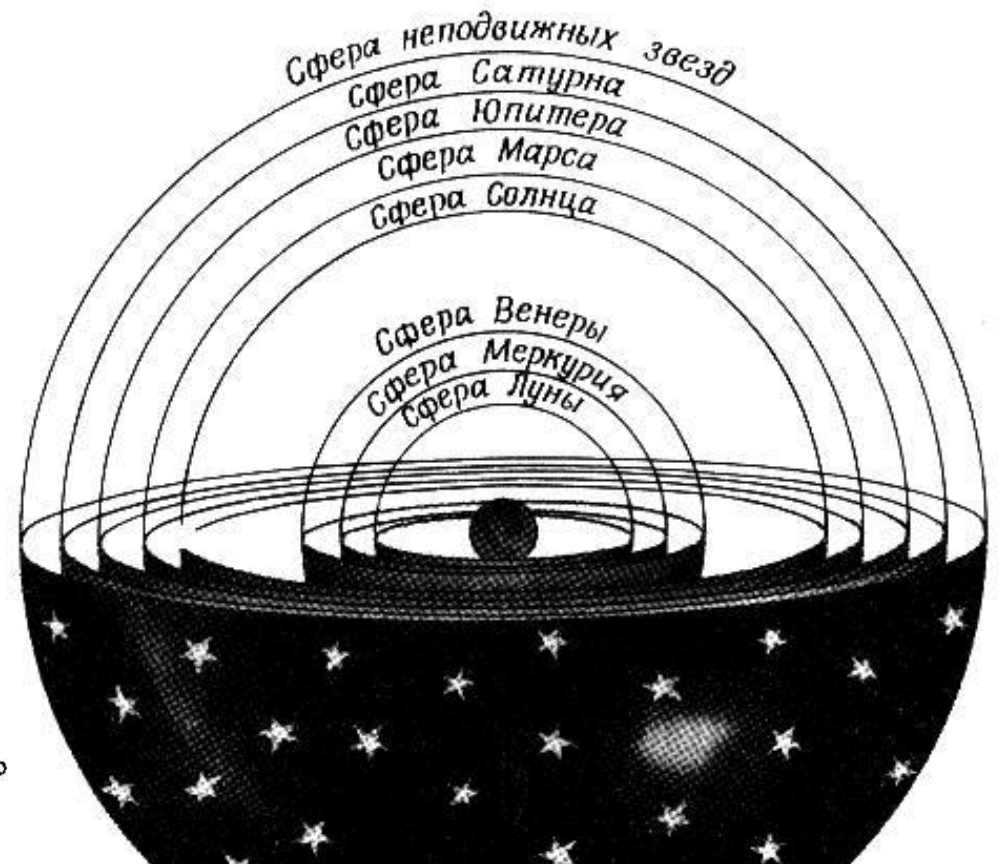




**Некоторые из популярных книг о происхождении Материи, Вселенной, Звезд и Солнца**



Так представляли себе Мир европейцы всего четыреста лет назад!





# Средневековье

- Природа – не нечто самостоятельное со своими законами, она создана для Человека
- Человек – не часть Природы, а богоподобная сущность
- КАРТИНА МИРА изложена в священных текстах и нуждается лишь в трансляции и трактовках
- Время – не цикл, а отрезок: от ТВОРЕНИЯ до СУДНОГО ДНЯ
- **Дедукция** в мышлении исходя из идеи БОГА
- Формирование культуры цитирования и ссылок на источник

# Новое Время

Для средневекового *безуспешного* мышления отправным пунктом была непререкаемая истина Библии, поэтому *индуктивизм* Галилея, отстаивающий право учёного на выводы из собственных наблюдений не сверяясь с Библией, позволял отделить науку от веры. Эксперимент, повторяемость, логика доказательства  
Время – не отрезок, а луч в БЕСКОНЕЧНОСТЬ

Галилео Галилей  
(1564-1642)



... все-таки она вертится!

Исаак Ньютон  
(1643-1727)



... гипотез не измышляю

Альберт Эйнштейн  
(1879-1955)

$E=mc^2$



## Происхождение Солнечной системы



Жорж-Луи Леклерк,  
граф де Бюффон:

«Вещество, из которого образованы планеты, было оторгнуто от Солнца какой-то слишком близко проходившей большой кометой или другой звездой».



Первая научная гипотеза образования Солнечной системы была предложена в 1644 г. Рене Декартом.

«Солнечная система образовалась из первичной туманности, имевшей форму диска и состоявшей из газа и пыли».



**Пьер Симон  
Лаплас  
(1749-1827)**

- 1796 г. Космогоническая гипотеза
- 1798-1825 гг. «Трактат о небесной механике»
- 1812 г. Сочинение «Аналитическая теория вероятностей»

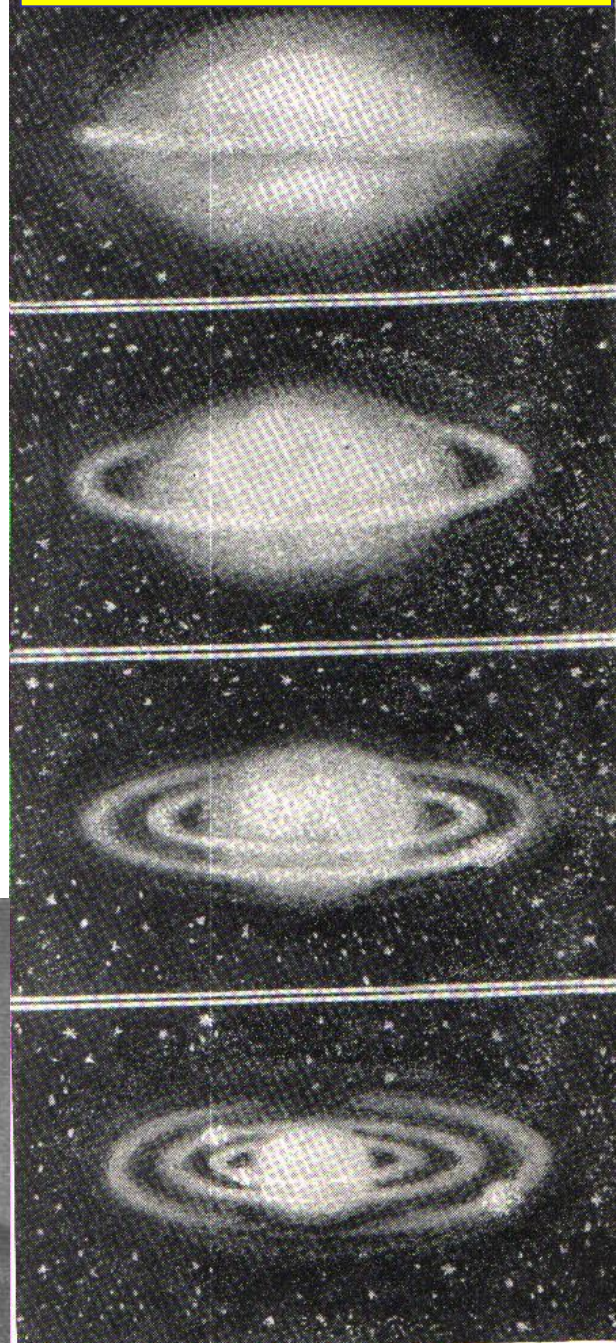
**Правило Тициуса, 1766** (им пользовался Лавуазье при открытии планеты Нептун): если взять ряд чисел 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96 и к каждому прибавить 4, то полученные числа 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100 достаточно близко будут выражать средние расстояния от Солнца до планет, если принять среднее расстояние от Земли до Солнца равным 10. однако если планеты рождались из Солнца в результате его взрывов и подчиняются определённому закону, в своих расстояниях от Солнца, то этот закон, несомненно, связан с планеторождающими энергопроявлениями Солнца.

- 1747-55 г. Космогоническая гипотеза «Всеобщая естественная история и теория неба»
- 1770 г. «Критика чистого разума» - учение о «вещи в себе», познаваемых явлениях и априорном знании



**Иммануил Кант  
(1724-1804)**

## Модель Канта-Лапласа





# Отличия гипотез Канта и Лапласа

«ХОЛОДНО - ГОРЯЧО»



- Эволюция Солнечной системы из протопланетного тумана
- Сначала образуется протозвезда, а потом планетный диск



е,

ЕВОЙ

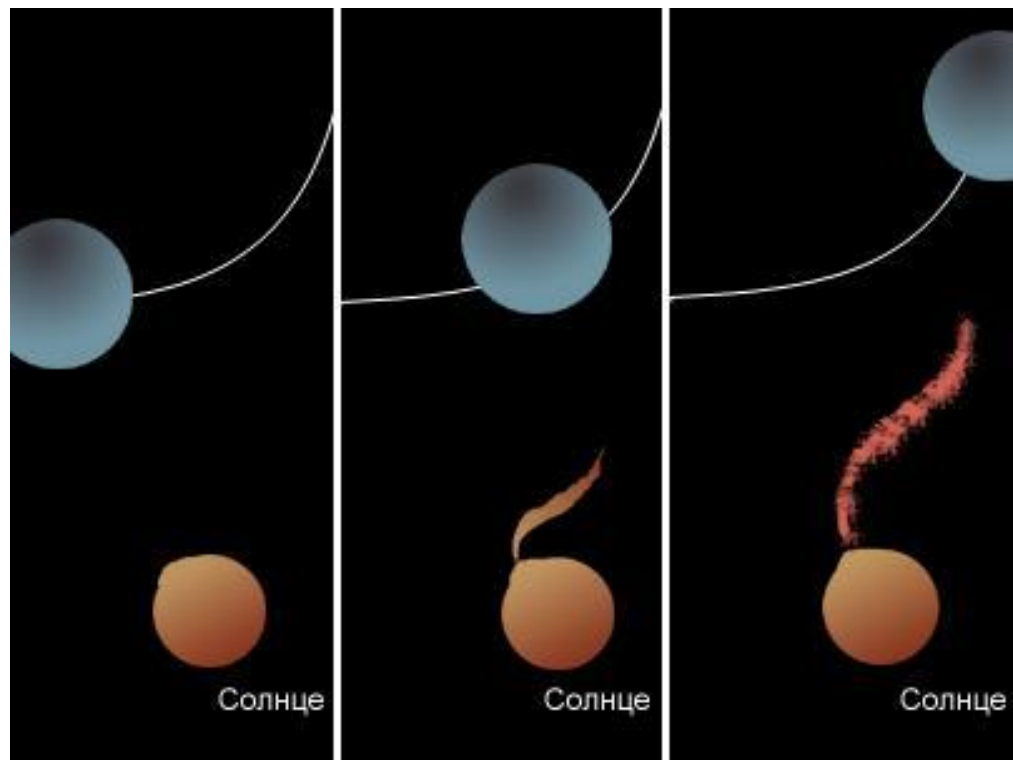
Несмотря на то, что Солнечная система образовалась из протопланетного тумана

0 Гипотеза Джинса объясняет образование Солнечной системы случайностью, считая ее редчайшим явлением. Вещество, из которого в дальнейшем образовались планеты, было выброшено из довольно "старого" Солнца при случайном прохождении вблизи него некоторой звезды.

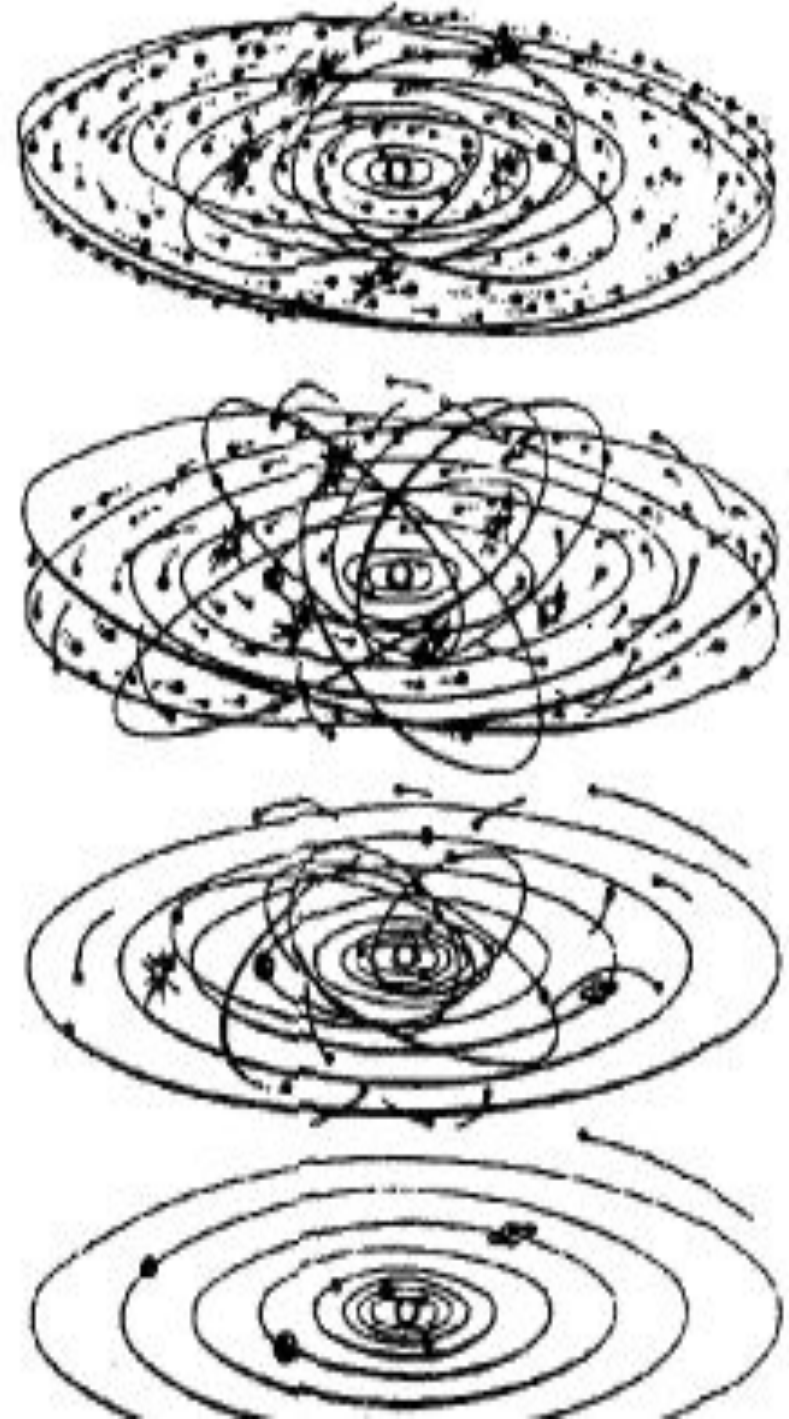
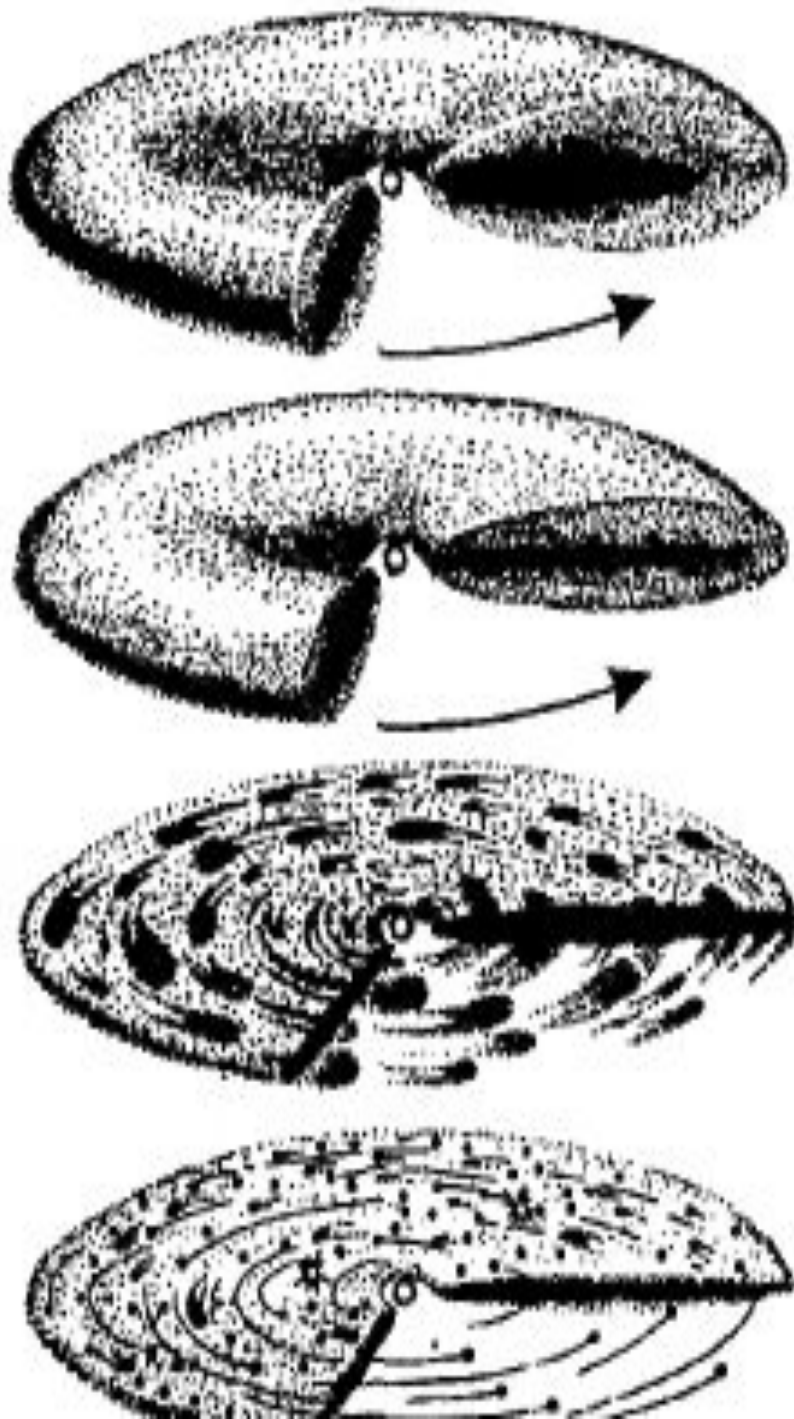
Джеймс Джинс – студент, работавший под руководством известного астронома Джорджа (Чарльзовича) Дарвина, исследовавшего эволюцию системы Земля – Луна.

Руководитель ему предложил изучить вопрос о равновесии газового облака в космосе: при каких условиях давление газа уравнивает его собственное тяготение. Задача не имела решения: любое космическое облако обречено либо на рассеяние, либо на неудержимое сжатие, что зависит от соотношения размеров, плотности и температуры облака.

Это явление названо «Джинсовской неустойчивостью», и через это в современную астрономию вошла идея эволюции галактик, но главная проблема космогонии, парадоксальное распределение углового момента между Солнцем и планетами. Поэтому Джинс отбросил небулярную идею, выбрав редкий катастрофический сценарий.



Пылевое облако - планетезимали



Планетезимали - планеты

... некогда Солнце обладало очень сильным электромагнитным полем. Туманность, окружавшая светило, состояла из нейтральных атомов. Под действием излучений и столкновений атомы ионизировались. Ионы попадали в ловушки из магнитных силовых линий и увлекались вслед за вращающимся светилом. Постепенно Солнце теряло свой вращательный момент, передавая его газовому облаку.

Слабость предложенной гипотезы Альвена заключалась в том, что атомы наиболее лёгких элементов должны были ионизироваться ближе к Солнцу, атомы тяжелых элементов – дальше.



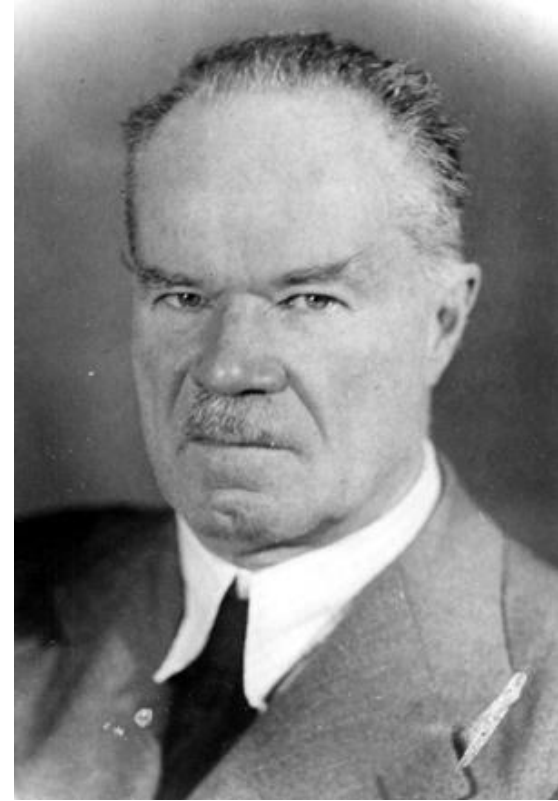
Ханнес Альфвен  
(Альвен)  
1908 – 1995



**Гипотезу об образовании Солнца и планет  
из холодной газовой-пылевой туманности  
развивали В. Г. Фесенков, А. П. Виноградов и  
другие исследователи**

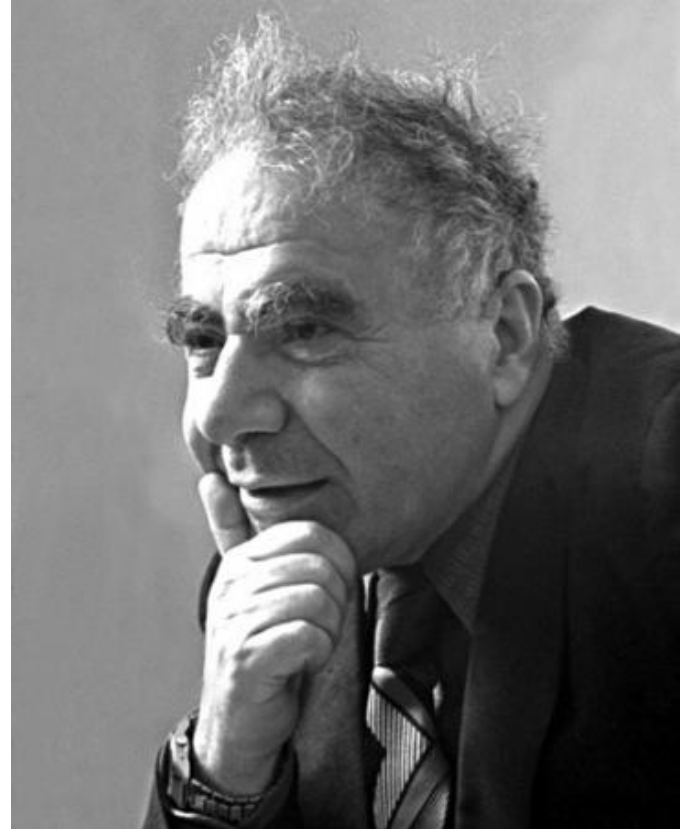


**Виноградов  
Александр Павлович  
(1895 –1975)**



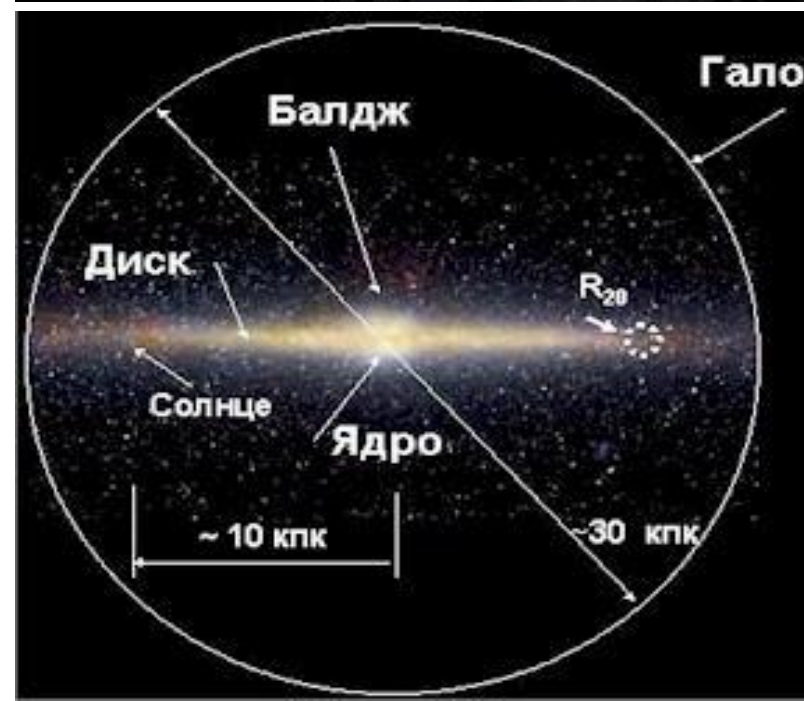
**Фесенков  
Василий Григорьевич (1889  
–1972)**

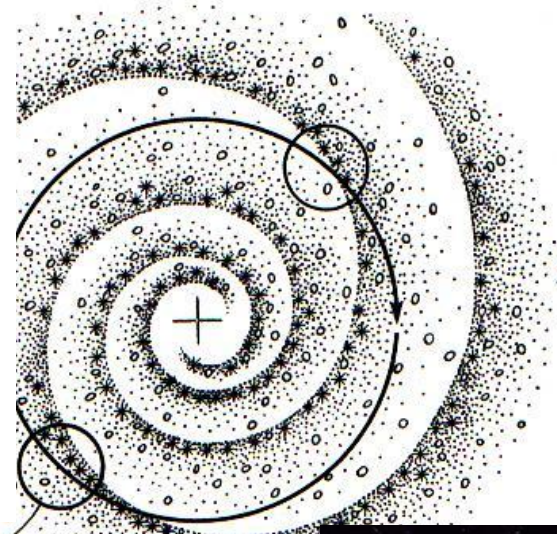
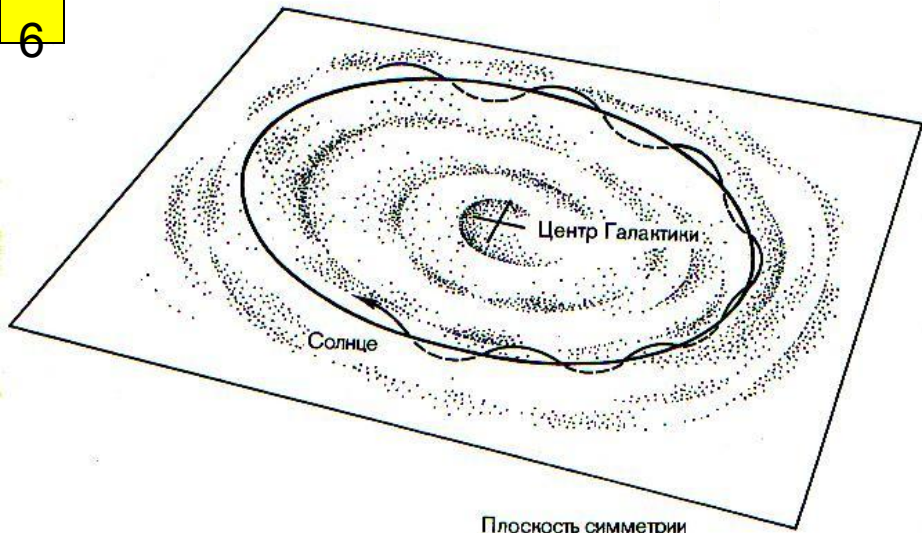
4 Принятие во второй половине XX века астрофизиками модели происхождения Вселенной в результате **Большого Взрыва** и гипотеза расширяющейся Вселенной позволили Виктору Амбарцумяну создать гипотезу о возникновении галактик, звёзд и планетных систем из сверхплотного (гиперонов) дозвёздного вещества, находящегося в ядрах галактик, путём фрагментации этого вещества.



**Амбарцумян  
Виктор Амазаспович  
(1908–1996)**

Наша Галактика – **Млечный Путь** – принадлежит к так называемым Галактикам спирального типа (S – Галактики) - вращающийся диск из водородного газа, пыли и звёзд с ярко выраженными спиральными рукавами. Это – сложный астрономический объект, состоящий из ядра, - утолщения в центральной части – балджа (от английского слова “buldge”), гало и собственно самого диска. В плотном ядре в центре диска находятся, в основном, старые звёзды и в нём нет газа и пыли. Предполагают, что в сердце нашей Галактики находится **чёрная дыра**.

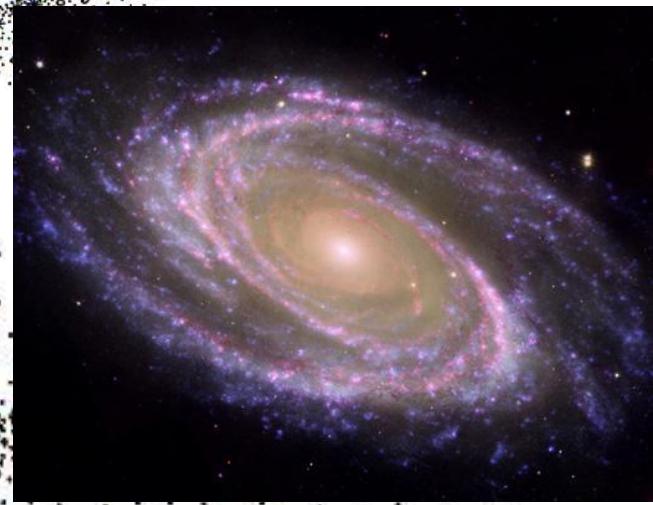
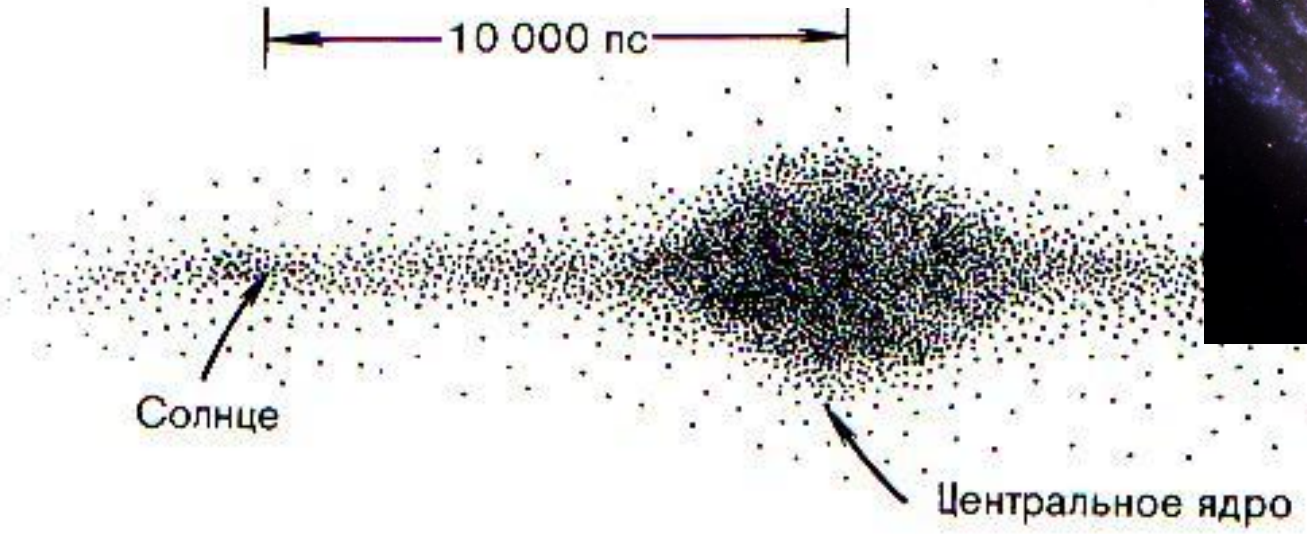




-  Газ и пыль
-  Яркие молодые звезды
-  Слабые старые звезды

10 000 пс

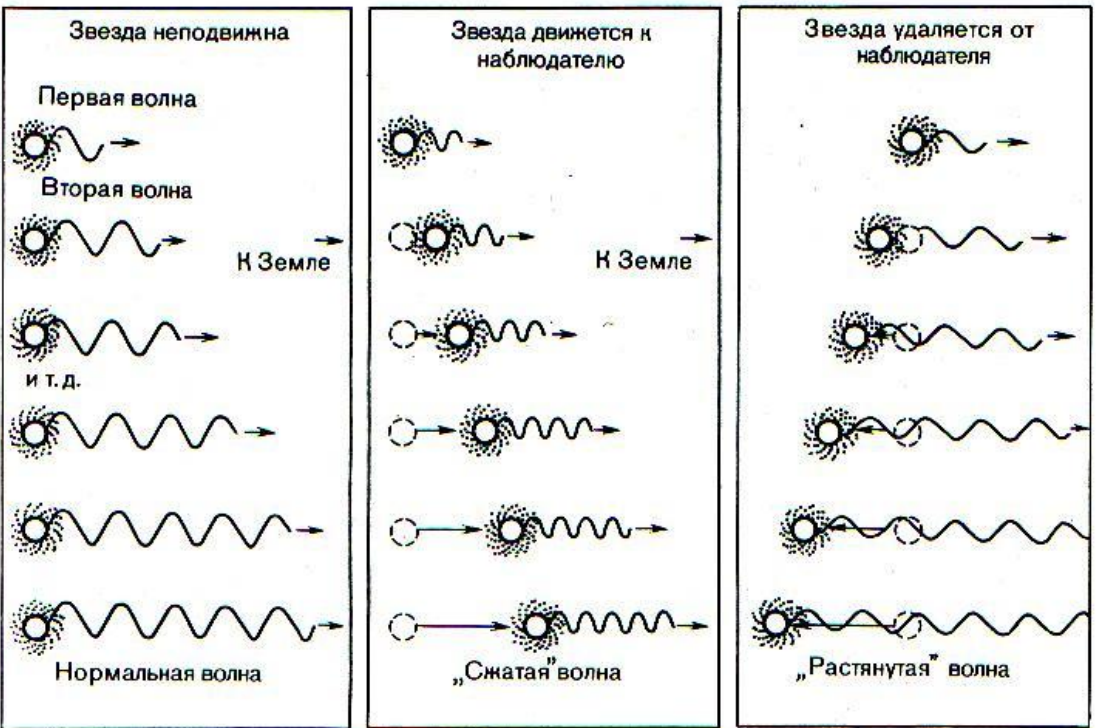
A horizontal double-headed arrow indicating a scale of 10,000 parsecs.





# Хаббл Эдвин (1889-1953)

- 1924 г. Выявил внегалактические туманности (в созвездии Андромеды, Треугольника и др.)
- Составил классификацию галактик
- 1927 г. Открыл явление «разбегания» галактик на основании «красного смещения» (Допплеровский эффект)
- Установил закономерности разбегания галактик. Постоянная Хаббла  $50-100 \text{ км/с} \times \text{Мпк}$  характеризует скорость расширения Вселенной (1 парсек=3,263 светового года)

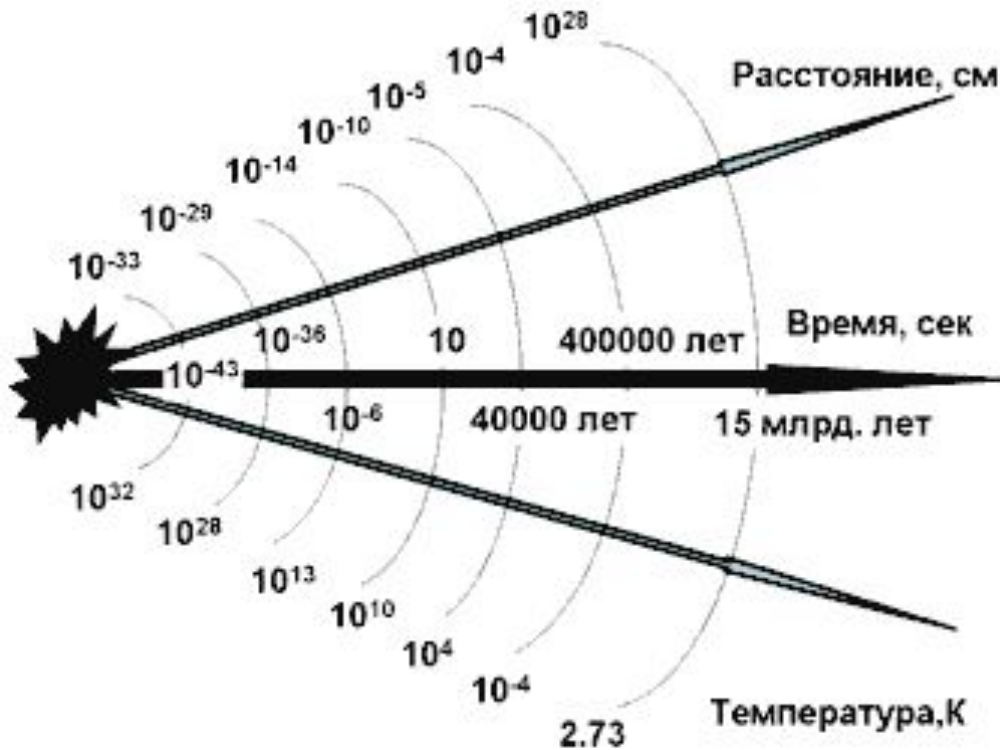
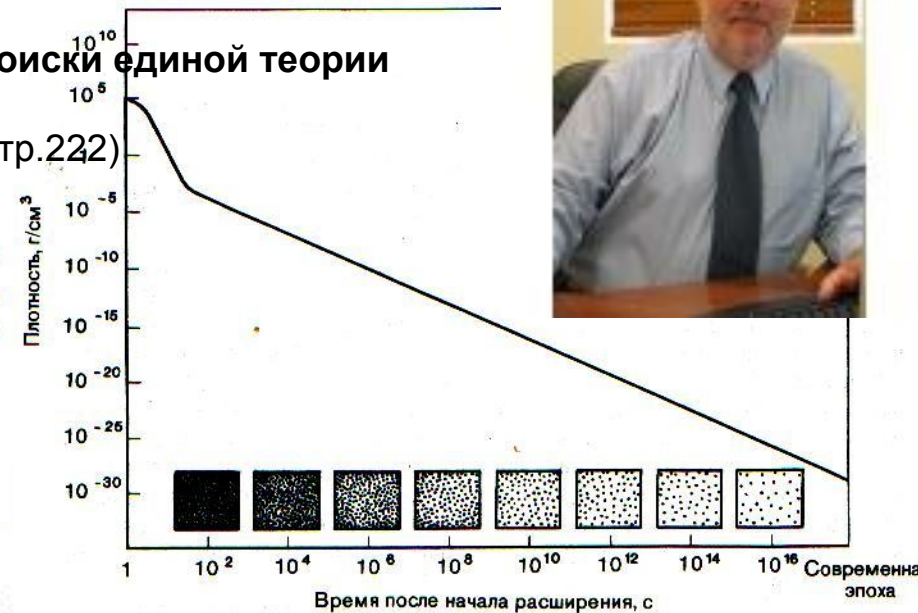


...каждый день Вселенная, доступная телескопу растёт на  $10^{18}$  кубических световых лет!

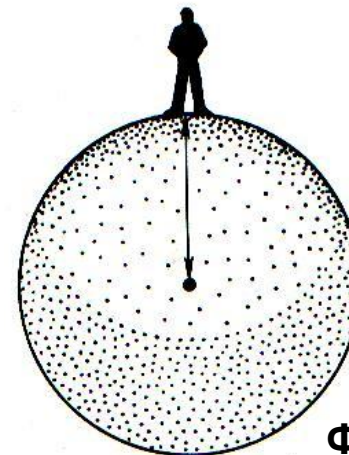


**Расширение Вселенной**

П.Дэвис. Суперсила. Поиски единой теории природы.  
- М.: Мир, 1989, 272с. (стр.222)



а



**Финал развития Звезды (Вселенной?)**

## Хронология Вселенной (Концепция Большого Взрыва)

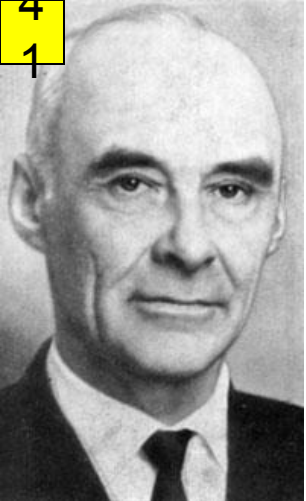
Эра излучения	$10^{-23}$ сек	$>10^{30}$ К $10(50)$ г/см <sup>3</sup>	
	$10^{-20}$ сек	$10^{15}$ К	Объединение эл-магн. и слабого взаимодействий
	$10^{-12}$ сек	Синтез барионов ( $p, n$ ) и мезонов	Предел энергий ускорителей
	1 секунда	$10^{10}$ К $10^{10}$ г/см(3)	Синтез электронов, нейтрино, мюонов
	1 минута – 100 секунд	$10^8$ К, массовые аннигиляции, синтез He	Возникновение асимметрии частиц
Эра вещества	100 тыс. лет	10К (температура большинства звезд)	Эпоха атомов
	1-10 млрд. лет	Эпоха галактическая	
	Звездная эпоха		

# Фундаментальные физические постоянные

- постоянные, входящие в уравнения, описывающие фундаментальные законы природы и свойства материи

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ	ПРИБЛИЖЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ
Скорость света в вакууме	$c$	299792458 м/с	$3 \cdot 10^8$ м/с
Элементарный электрический заряд	$e$	$1,6021892 \cdot 10^{-19}$ Кл	$1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Постоянная Авогадро	$N_A$	$6,0220943 \cdot 10^{23}$ моль <sup>-1</sup>	$6,02 \cdot 10^{23}$ моль <sup>-1</sup>
Постоянная Больцмана	$k$	$1,380662 \cdot 10^{-23}$ Дж·К <sup>-1</sup>	$1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж·К <sup>-1</sup>
Универсальная молярная газовая постоянная	$R$	8,31441 Дж/(моль·К)	8,31 Дж/(моль·К)
Гравитационная постоянная	$G$	$6,6720 \cdot 10^{-11}$ Н·м <sup>2</sup> /кг <sup>2</sup>	$6,67 \cdot 10^{-11}$ Нм <sup>2</sup> /кг <sup>2</sup>
Электрическая постоянная вакуума	$\epsilon_0$	$8,85418782 \cdot 10^{-12}$ Ф/м	$8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м
Магнитная постоянная вакуума	$\mu_0$	$4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м	$1,3 \cdot 10^{-6}$ Гн/м
Постоянная Планка	$h$	$6,626176 \cdot 10^{-34}$ Дж·с	$6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Постоянная Фарадея	$F$	$9,648456 \cdot 10^4$ Кл/моль	$9,6 \cdot 10^4$ Кл/моль
Масса покоя электрона	$m_e$	$9,109534 \cdot 10^{-31}$ кг	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг
Масса покоя протона	$m_p$	$1,6726485 \cdot 10^{-27}$ кг	$1,7 \cdot 10^{-27}$ кг





## Идеи и методы выдающегося русского астрофизика

- два крупных достижения: **открытие нового вида физического взаимодействия** и **разработка оригинальной научной картины мира**, в которой течение времени предстаёт как физический процесс, обеспечивающий поддержание Жизни во Вселенной.

Согласно его теории, **небесные тела** (и планеты, и звезды) **представляют собой машины, которые вырабатывают энергию, а "сырьём для переработки" служит время**. Оно в силу особых физических свойств способно продлить активность и жизнеспособность объекта: чем дольше существует объект, тем больше обретает способность к продолжению существования.

Николай

Александрович

Козырев

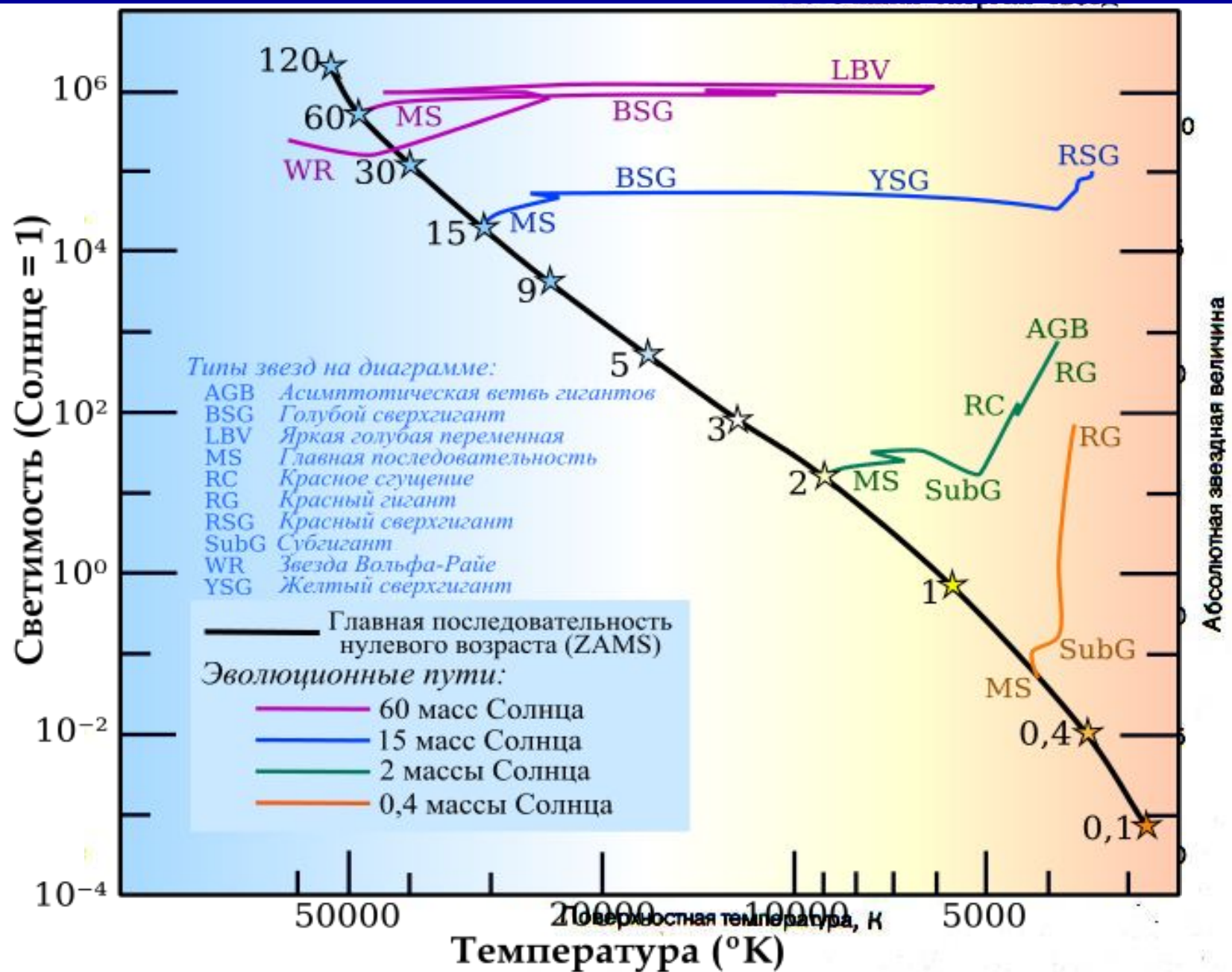
(1908 – 1983)

Эта теория привела его к изучению **физических свойств времени** и к установлению **связи между временем и энергией**, проявляющейся во всех небесных телах, больших и малых, и происходящей вследствие постоянного действия универсального "низкотемпературного источника". Свои теоретические исследования он старался подкрепить астрономическими наблюдениями и лабораторным экспериментом. Так возникла "теория времени Козырева", впервые изложенная им в книге «Причинная или несимметричная механика в линейном приближении».

Н.А.Козырев выдвинул гипотезу, согласно которой источником звездной энергии является текущее время

За обнаружение **лунного вулканизма** Н.А. Козырев был удостоен Международной академией астронавтики в 1969 г. именной золотой медали.

**Главная звёздная последовательность – закономерность, аналогичная онтогенезу**  
 (Диаграмма Герцшпрунга — Рассела)



По завершении запасов термоядерного «топлива» звезда переходит к гравитационному коллапсу и мощнейшему взрыву, в ходе которого проявляется:

- сверхслабое взаимодействие,
- бета-излучение и
- синтез элементов тяжелее железа



# Сверхновые звезды

Что ещё подчиняется закону Ципфа?



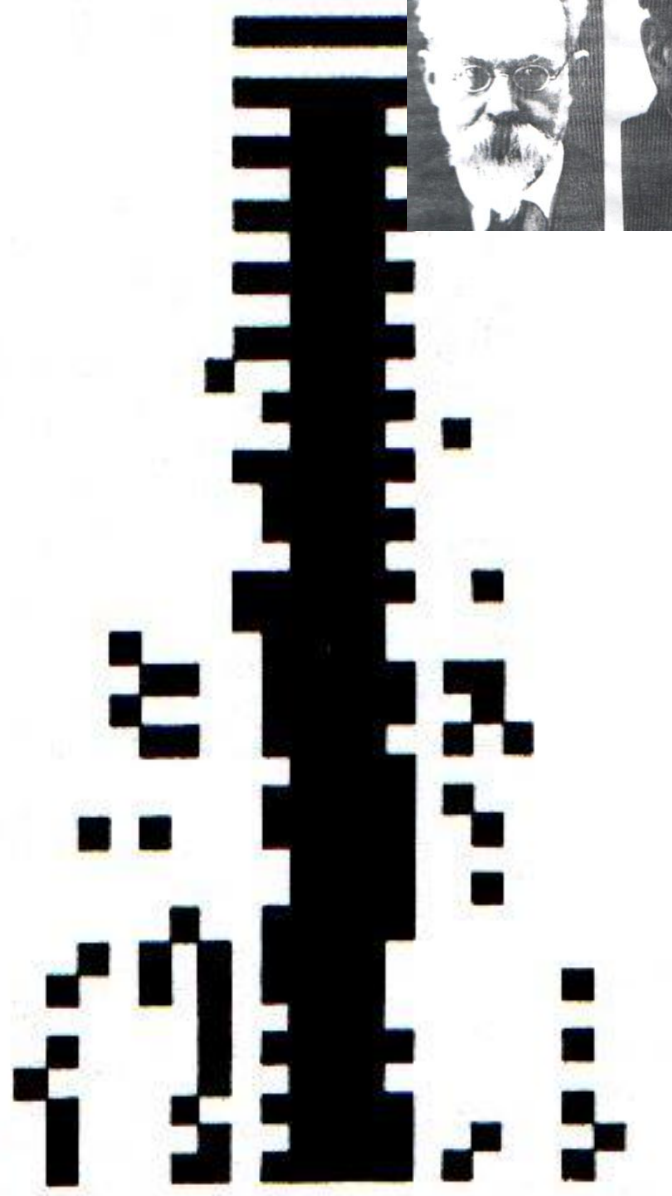
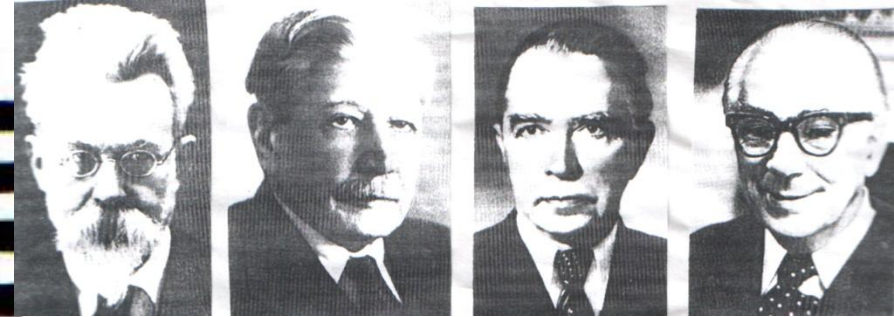
- 80% предложений состоит из 20% слов
- 80% работы выполняют 20% сотрудников
- 80% научных публикаций пишут 20% ученых
- 80% профильной информации находится в 20% источников
- 80% материальных ценностей принадлежит 20% населения
- 80% времени процессора занимают 20% инструкций(команд)
- 80% населения сосредоточено в 20% городов
- 80% общего объема продаж дают 20% ассортимента
- 80% прибыли дают 20% покупателей
- 80% преступлений совершают 20% преступников
- 80% ДТП произошли по вине 20% водителей
- 80% разводов на совести 20% вступивших в брак
- 80% времени вы носите 20% имеющейся одежды

**Закон Виллиса-Ципфа - результат неслучайных процессов**

**Содержание элементов в Космосе**

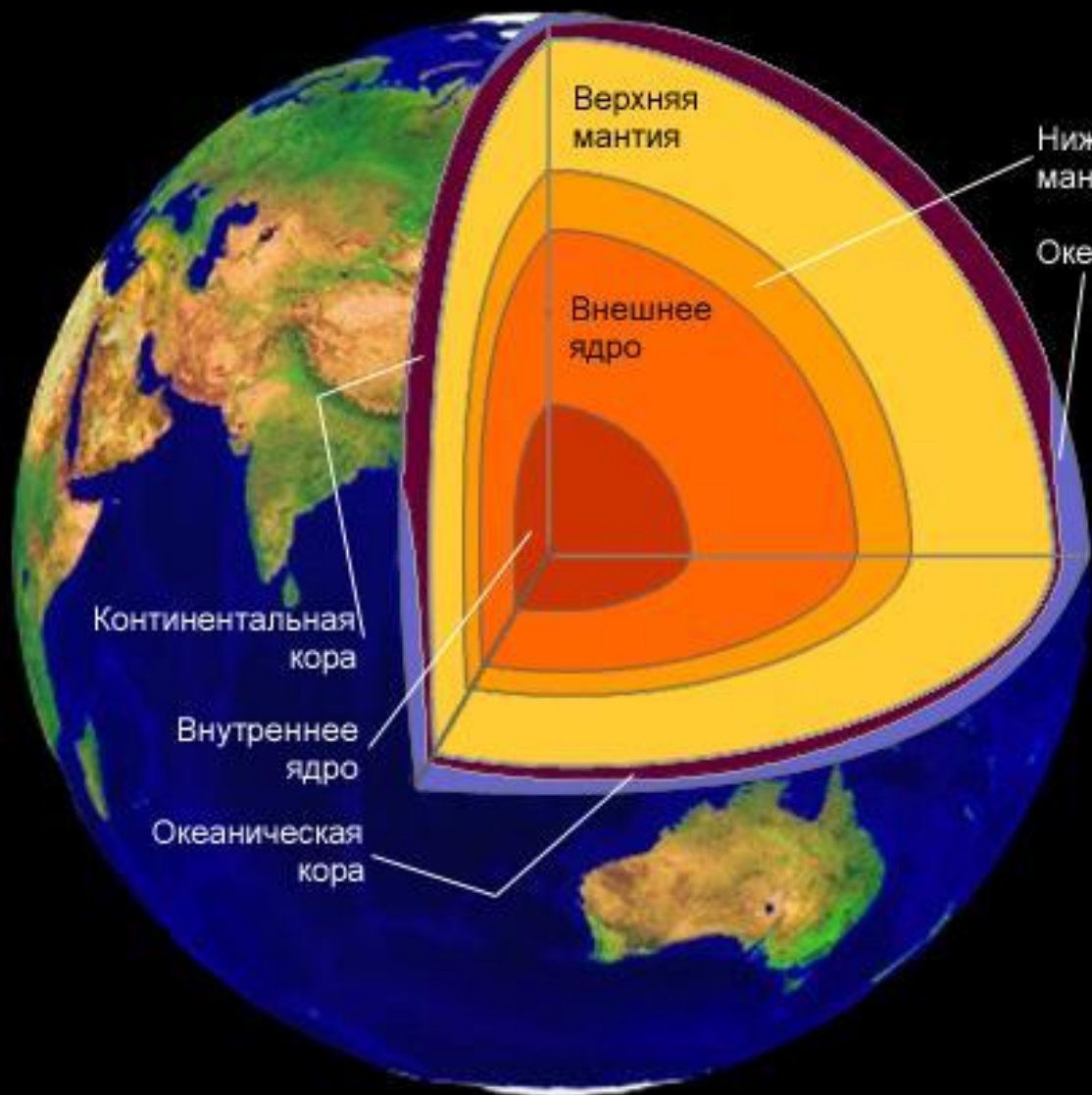
Элемент	Солнце	Земля			Бактерии	Человек
		В целом	кора	атмосфера		
H	93,4		0,14		63	61
He	6,5			0,00052		
O	0,06	50	47	21	29	26
C	0,03			0,011	6,4	10,5
N	0,11			78	1,4	2,4
Ne	0,01			0,0018		
Mg	0,003	14	2,1			
Si	0,003	14	28			
Fe	0,002	17	5,0			
S	0,001	1,6	0,026		0,06	0,13
Ar	0,0003			0,93		
Al	0,0002	1,1	8,1			
Ca	0,0002	0,74	3,6			0,23
Na	0,0002	0,66	2,8			
Ni	0,0001	1,1				
Cr	0,00004	0,13				
P	0,00003	0,08	0,1		0,12	0,13

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| <i>Растения</i>       | <i>Животные</i>       |
| <i>Angiospermae d</i> | <i>Mammalia</i>       |
| <i>Angiospermae m</i> | <i>Aves</i>           |
| <i>Gymnospermae</i>   | <i>Reptilia</i>       |
| <i>Filicales</i>      | <i>Amphibia</i>       |
| <i>Equisetales</i>    | <i>Pisces</i>         |
| <i>Lycopodiales</i>   | <i>Crustacea</i>      |
| <i>Bryophyta</i>      | <i>Mollusca</i>       |
| <i>Lichenes</i>       | <i>Vermes</i>         |
| <i>Fungi</i>          | <i>Bryozoa</i>        |
| <i>Rhodophyceae</i>   | <i>Brachiopoda</i>    |
| <i>Phaeophyceae</i>   | <i>Tunicata</i>       |
| <i>Chlorophyceae</i>  | <i>Echinodermata</i>  |
| <i>Charophyta</i>     | <i>Hexacorallia</i>   |
| <i>Conjugata</i>      | <i>Octocorallia</i>   |
| <i>Diatomeae</i>      | <i>Calcareae</i>      |
| <i>Flagellata</i>     | <i>Silicospongia</i>  |
| <i>Cyanophyceae</i>   | <i>Heliozoa</i>       |
| <i>Bacteriae</i>      | <i>Radiolaria</i>     |
|                       | <i>Foraminiferida</i> |



Содержание  
отдельных  
элементов в  
телах  
различных  
групп  
растений и  
животных

Cr Fe Si N O H Ca Al K Mo Ba /  
Br V J S P C Zn Mg Na //



масса =  $5,977 \cdot 10^{27}$  г  
средний радиус  
 $R_g = 6371$  км  
площадь поверхности  
= 510,08 млн км<sup>2</sup>  
средняя плотность  
= 5,52 г/см<sup>3</sup>  
ср. скорость движения  
по орбите = 29,765 км/с  
период обращения =  
365,24 солнечных суток  
период осевого  
вращения  
= 23 ч. 56 мин. 4.1 с



# Науки о Земле: Историческая геология

8

У. Кэри  
В ПОИСКАХ  
ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ  
РАЗВИТИЯ  
ЗЕМЛИ  
И  
ВСЕЛЕННОЙ



Издательство «Мир»

0-758353

Высшее профессиональное образование

А.А. Свиточ  
О.Г. Сорохтин  
С.А. Ушаков

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Учебник

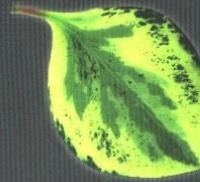


Естественные  
науки



ДЖ. Д.  
МАКДУГАЛЛ

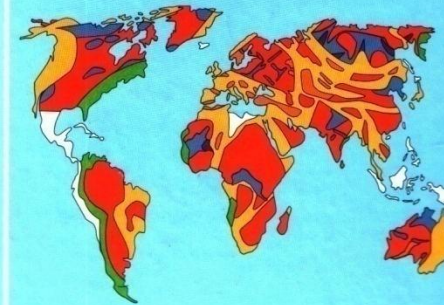
Краткая история  
планеты Земля



АМФОРА

И. А. РЕЗАНОВ

ЭВОЛЮЦИЯ  
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ  
О ЗЕМНОЙ КОРЕ



Некоторые из книг по теме  
лекции

А. Н. Ромашов

Планета  
ЗЕМЛЯ

тектонофизика  
и эволюция



О.Г. Сорохтин  
С.А. Ушаков

Глобальная  
эволюция  
ЗЕМЛИ

Издательство  
Московского университета



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР  
ПО ДЕЛАМ НАУКИ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ  
КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

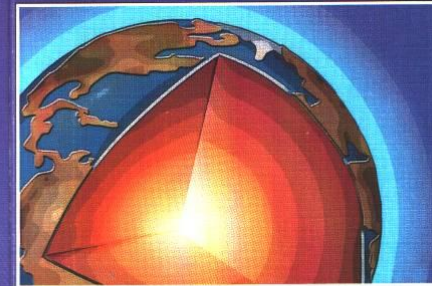
В. В. ОРЛЕНКО

ФИЗИКА ЗЕМЛИ, ПЛАНЕТ И ЗВЕЗД

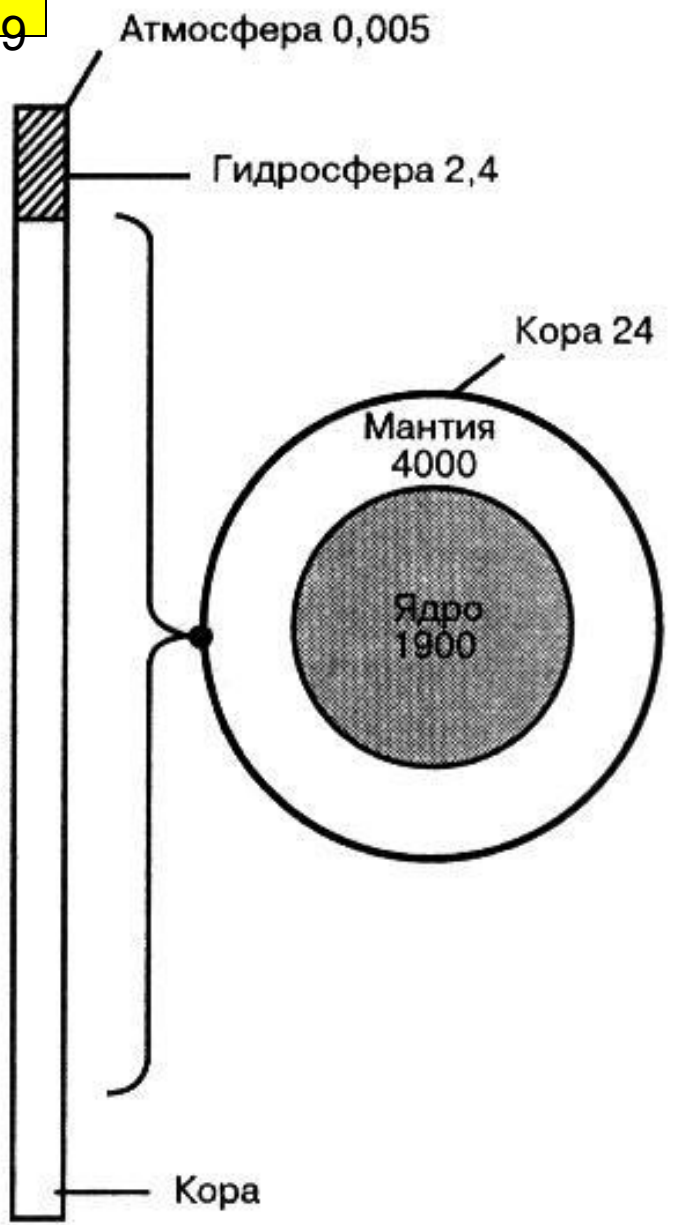
Калининград  
1991

В.И. ХАХИЯ, Е.В. КОРОНОВСКИЙ

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ  
ОТ ЯДРА  
ДО ИОНОСФЕРЫ





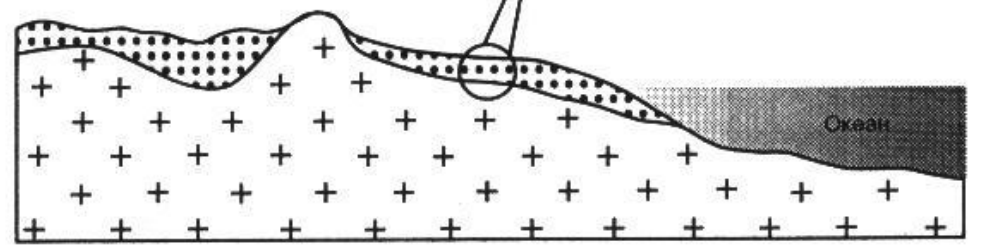


Минералы-эвапориты (5%)

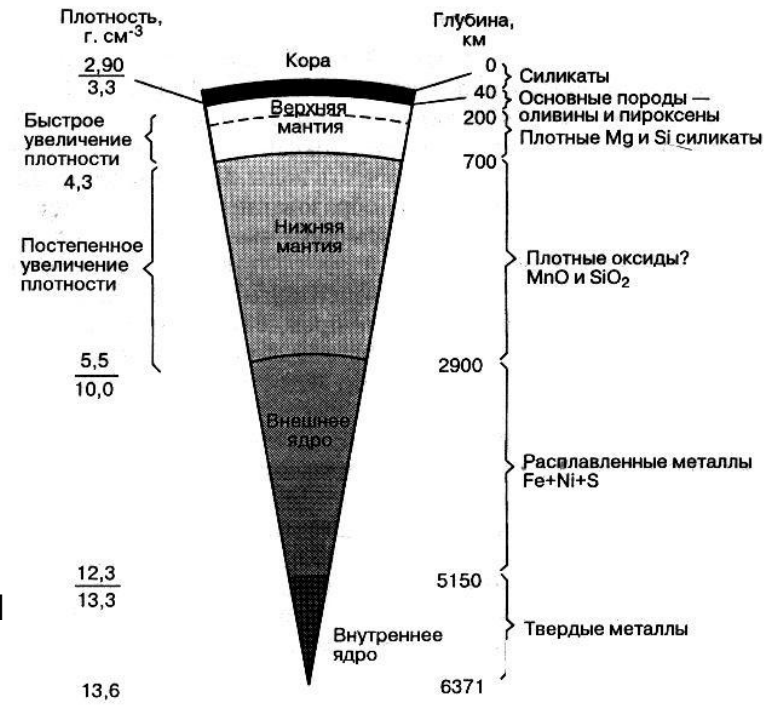
Песчаники (15%)

Карбонаты (20%)

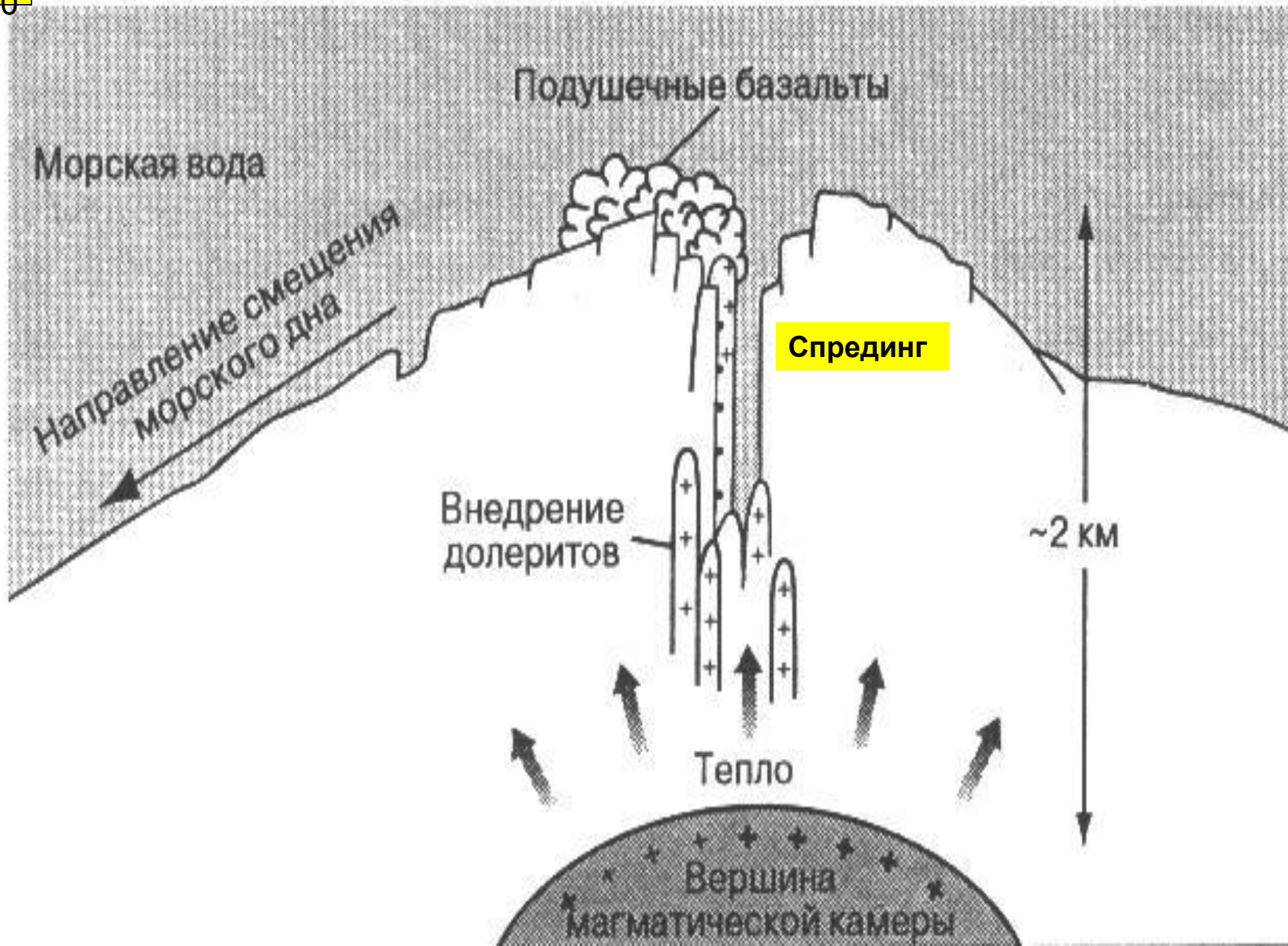
Тонкозернистые глинисто-алевритовые породы (60%)



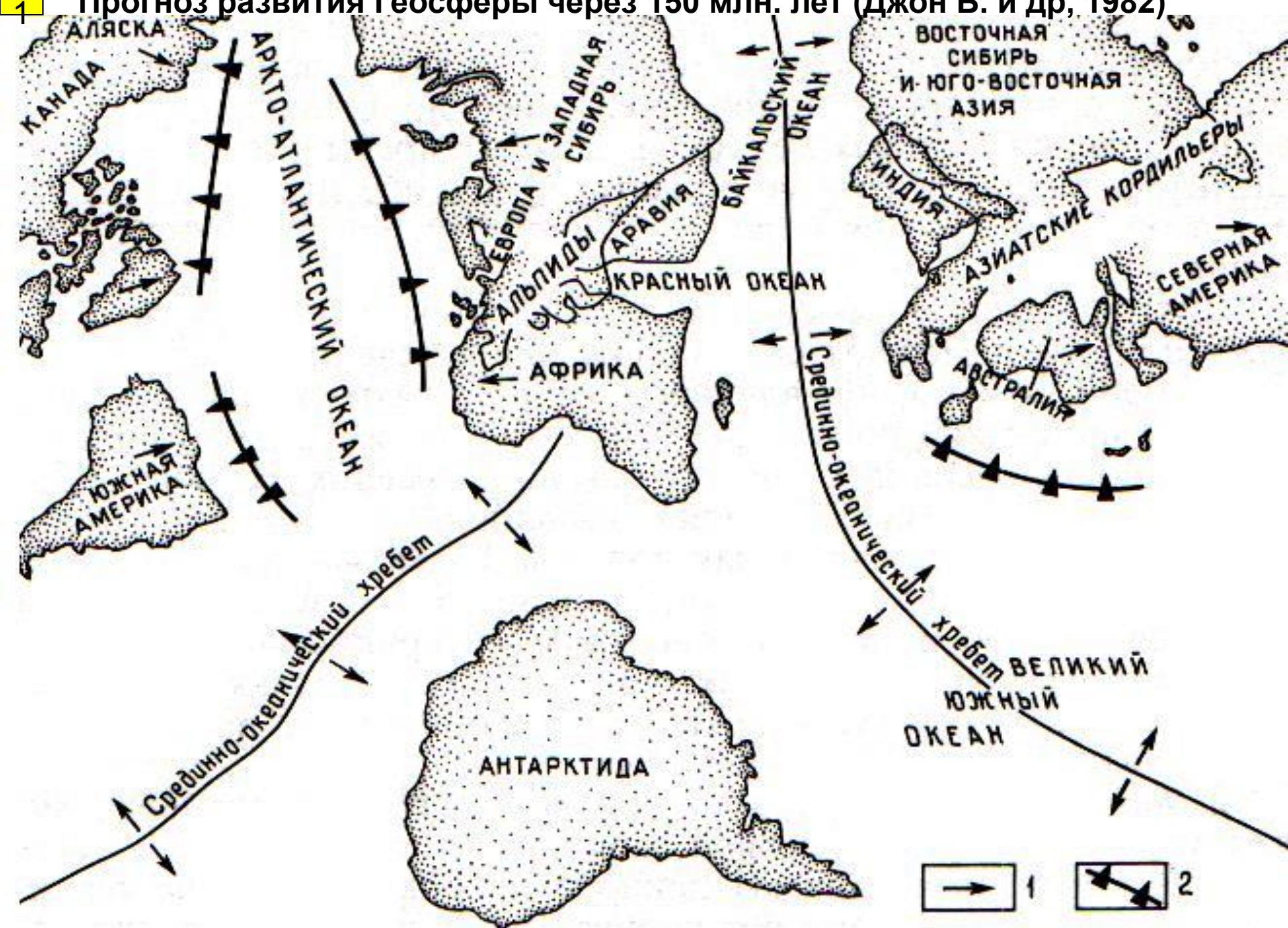
Осадочные породы   
 Кристаллическая континентальная кора

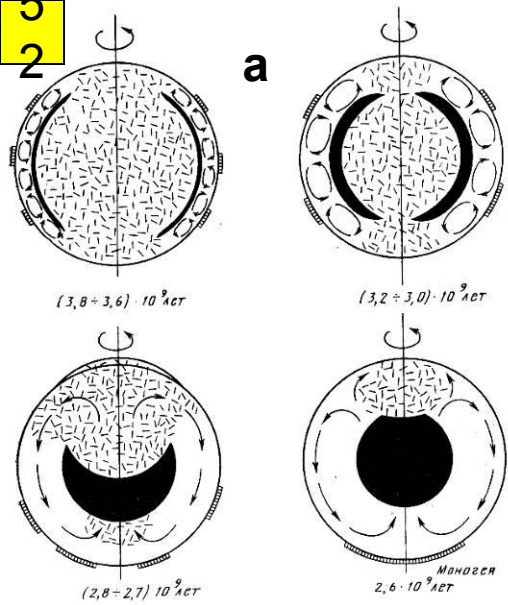


**Кларк – средняя концентрация элементов в Земной коре**



Прогноз развития Геосферы через 150 млн. лет (Джон Б. и др, 1982)

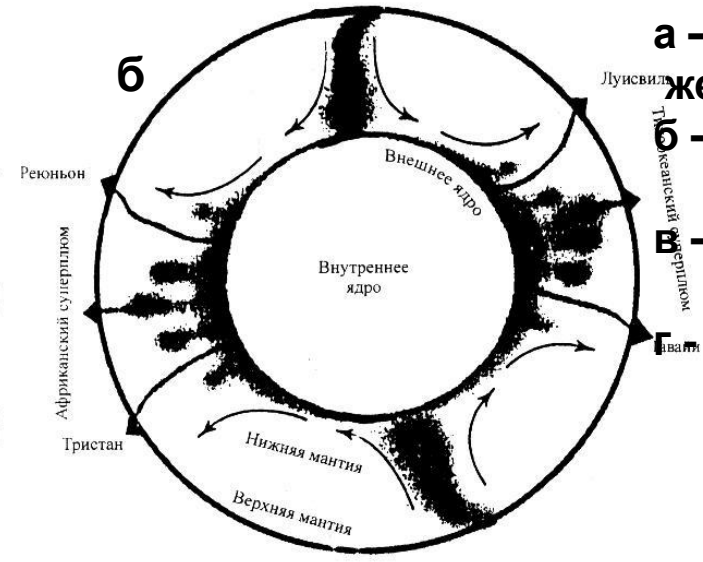




**а** – формирование  
железного ядра (катастрофа)

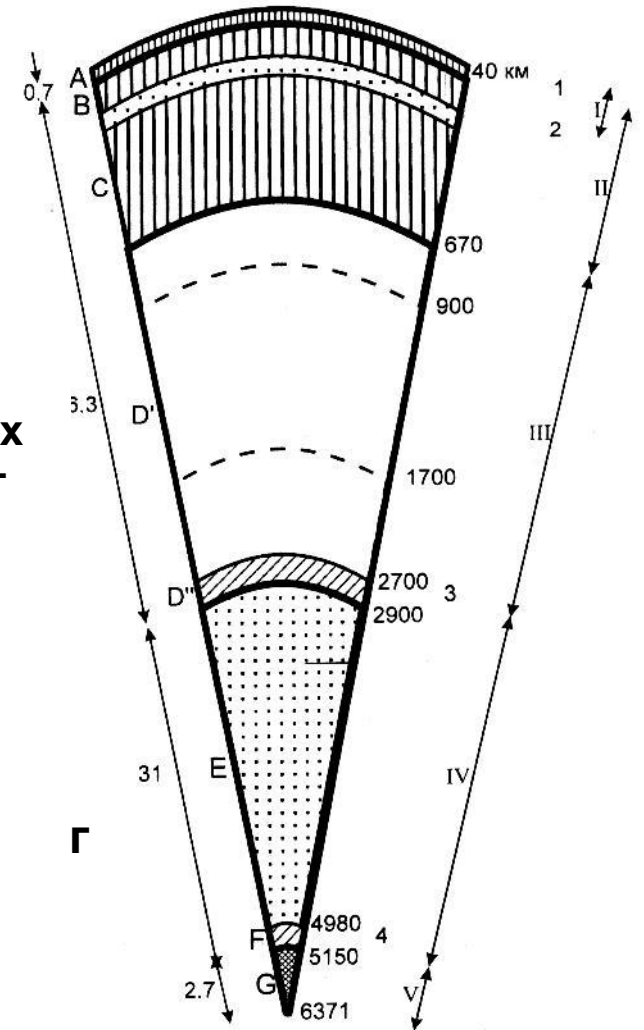
**б** – плюмы, движущая сила  
геодинамики

**в** – плотности недр по данным  
глубинной сейсморазведки

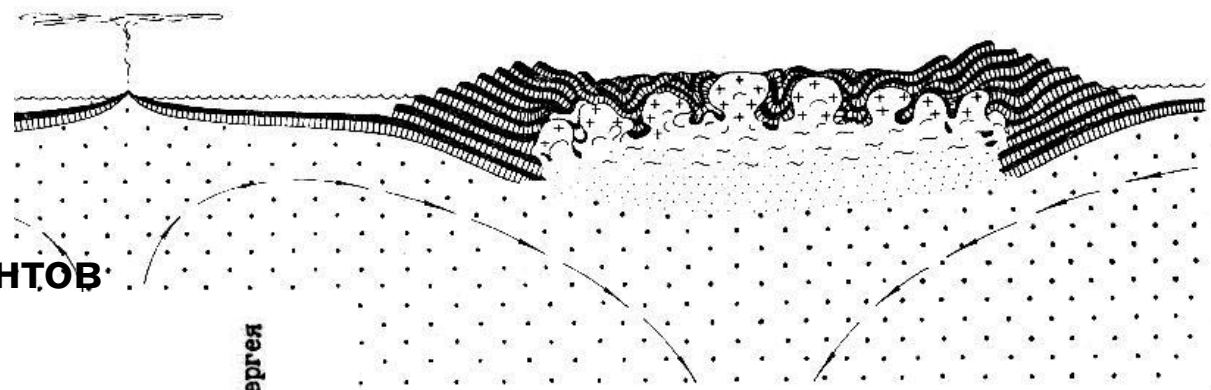
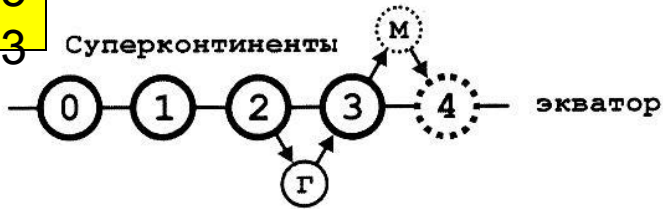


**Поверхность Мохоровичича** – граница  
между корой мантией

**Зона Бенъофа** – сейсмическая граница  
двух движущихся литосферных  
плит, одна из которых налегает  
на другую



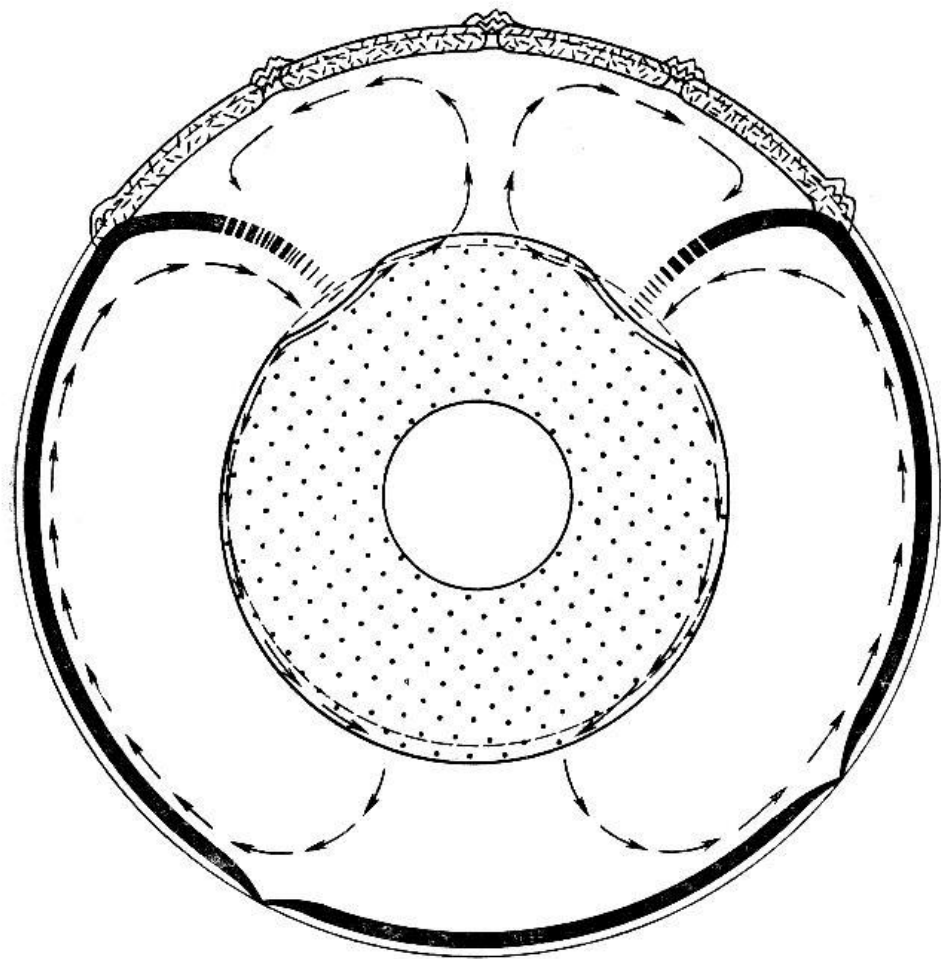
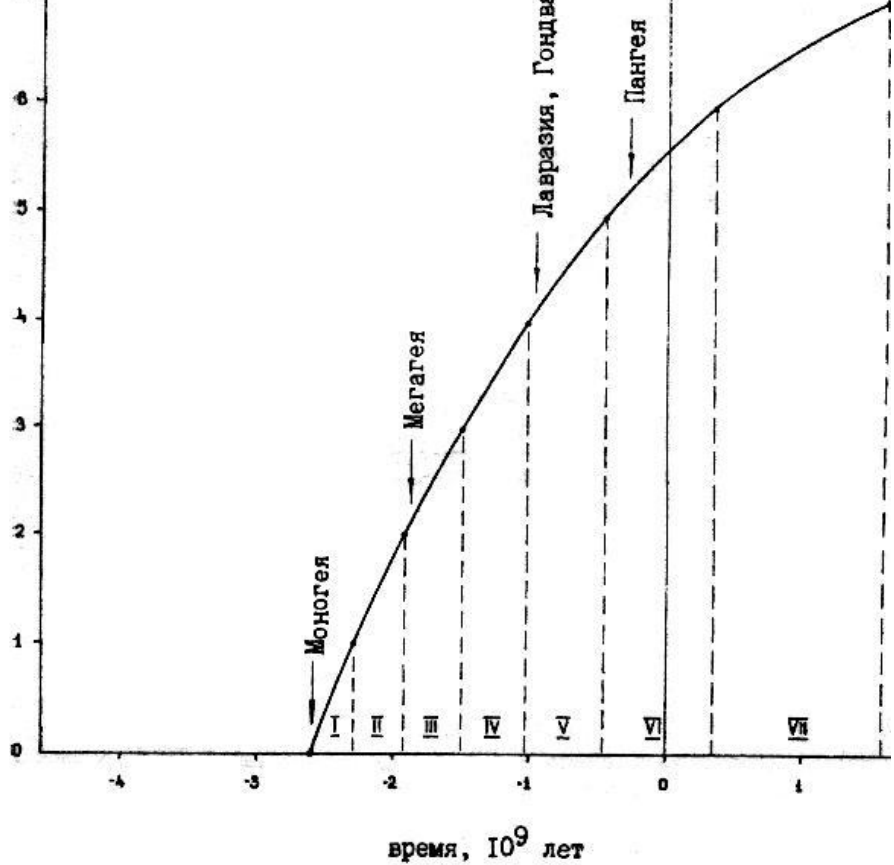
Суперконтиненты



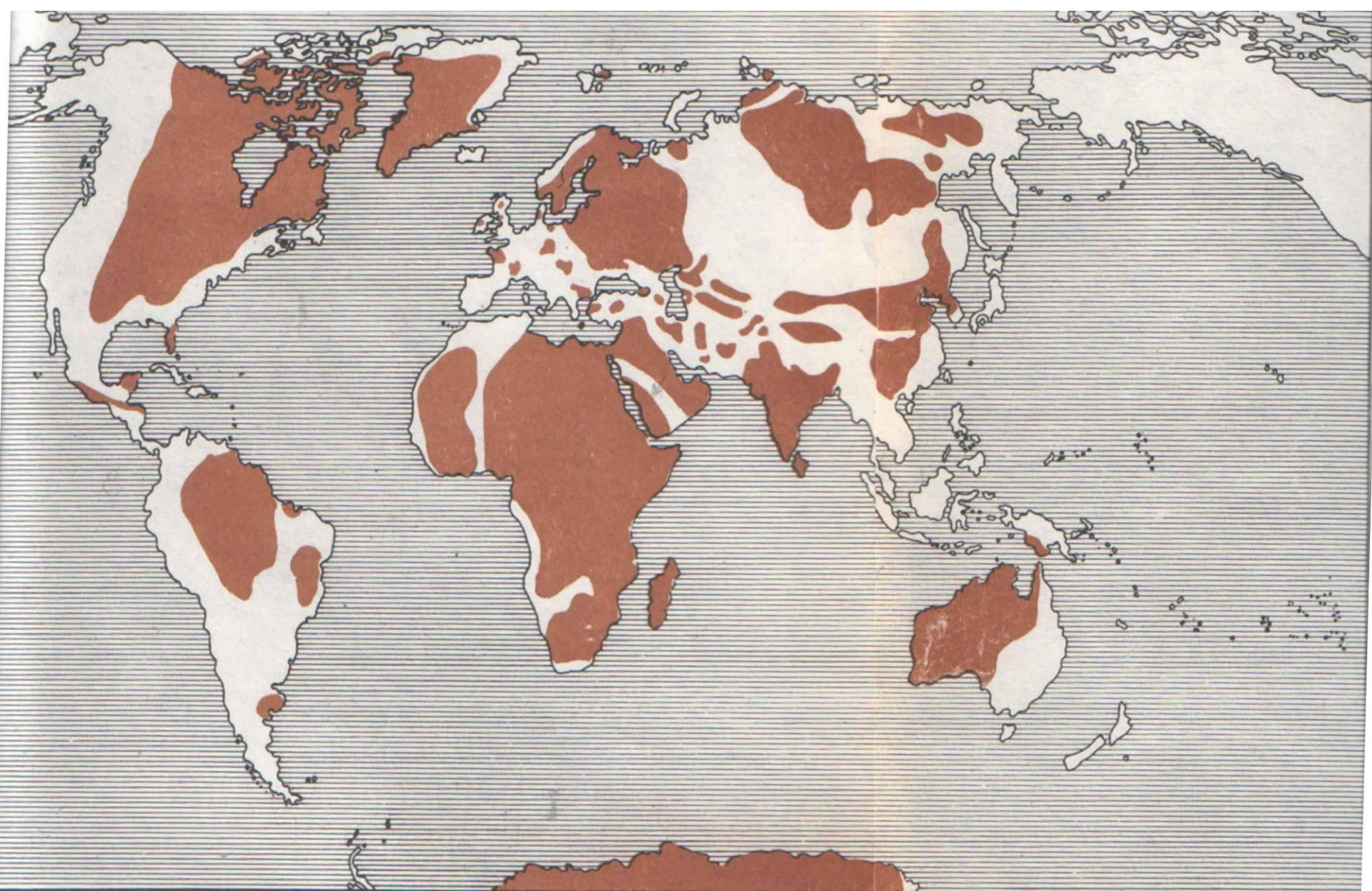
-3 -2 1 0 1 млрд. лет

### Эволюция коры и континентов под действием плюмов

$n_c$  (Сорохтин, Ушаков, 1991. Зависимость числа конвективных циклов от времени)



# Древние (архейские) кратоны Земли



*Отсутствие факторов динамики коры:  
спрединга и/или субдукции*

*Изменения размеров планеты*

*Иные временные рамки изменений Земли*

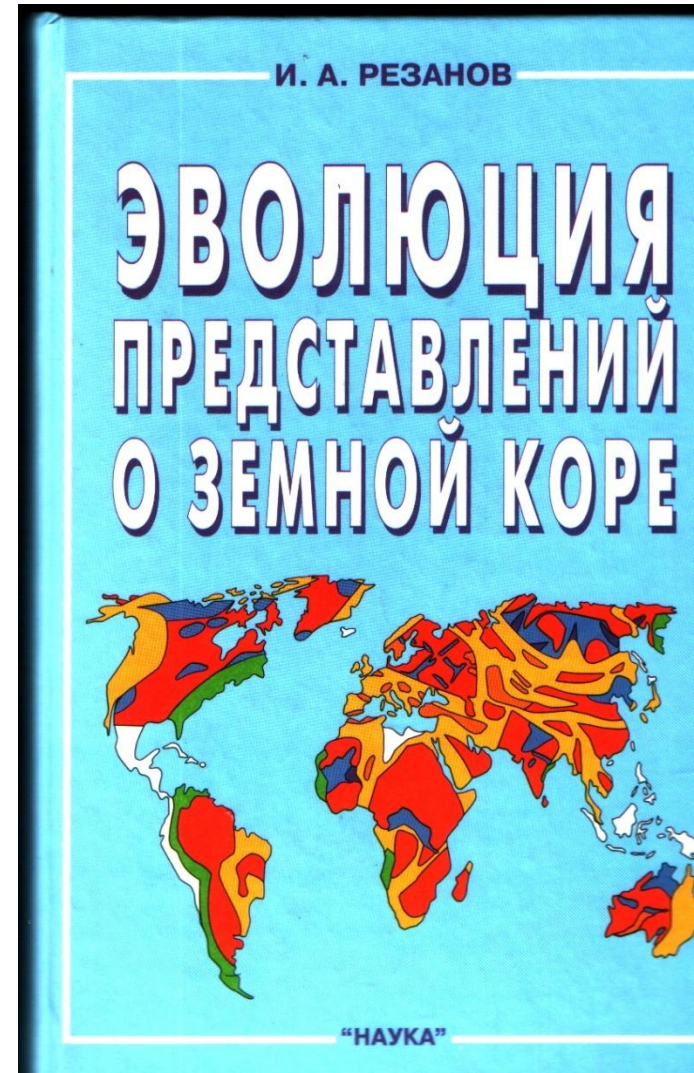
*Иные этапы изменений*



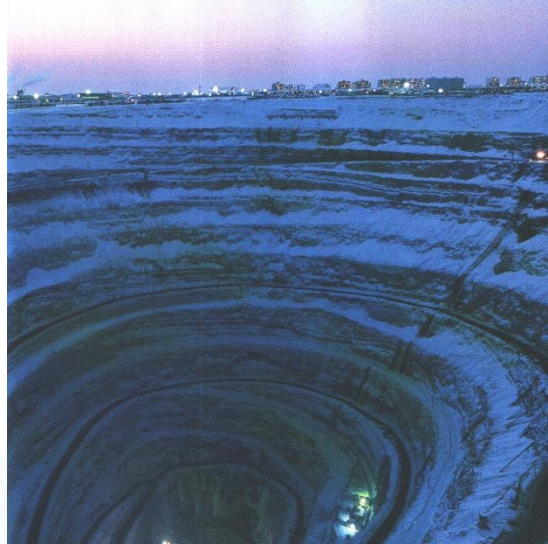
Резанов И.А.

*Геохимическая эволюция*

(в ТЛП химический состав Земли считается постоянным с момента её формирования)



# Свидетельства изменения химии Биосферы



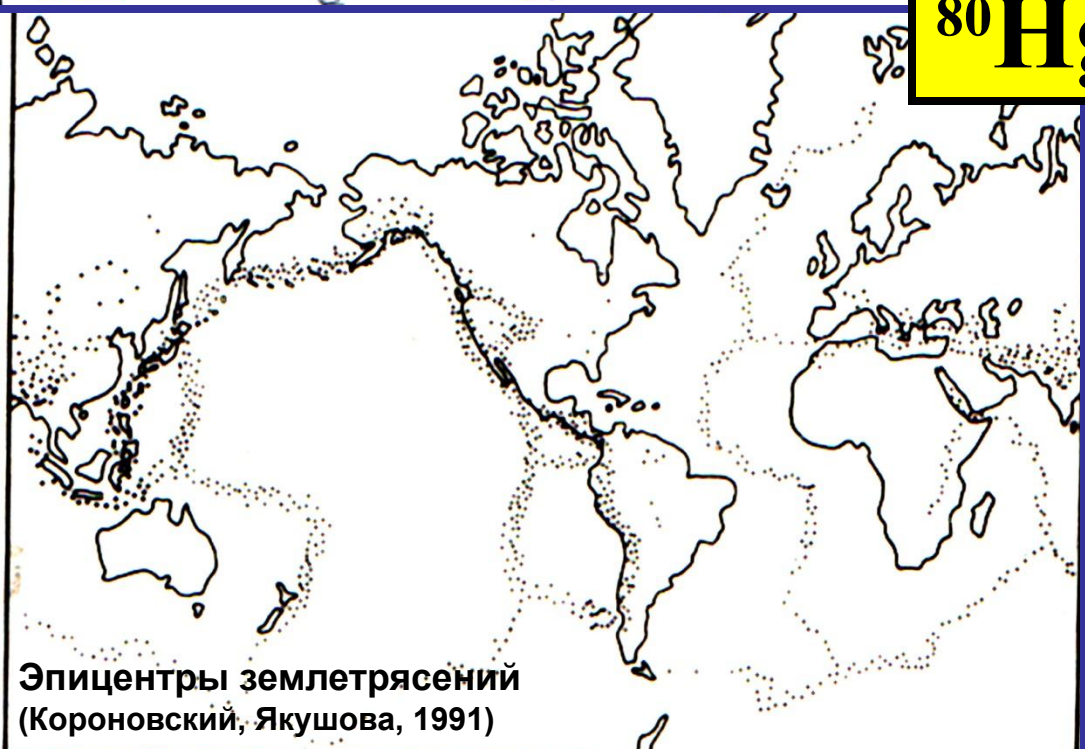
- ШАХТЫ**
- крупнейшие месторождения алмазов
  - страны, лидирующие по добыче алмазов

Месторождения алмазов расположены исключительно на кратонах

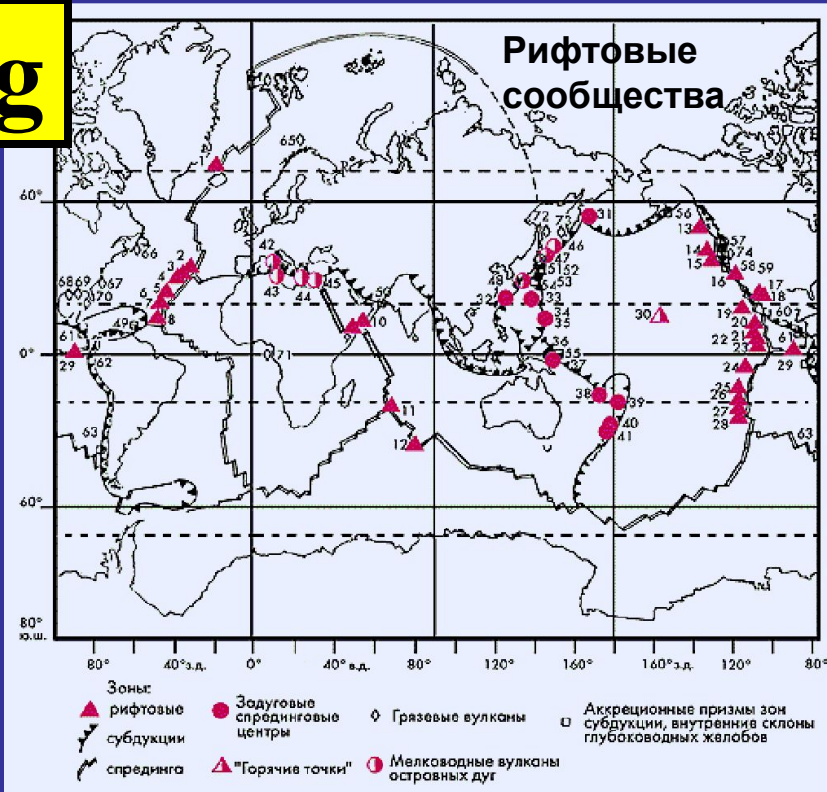




Пример геологически молодого фактора – ртути, появившейся в Биосфере не раньше перми - триаса



**$^{80}\text{Hg}$**

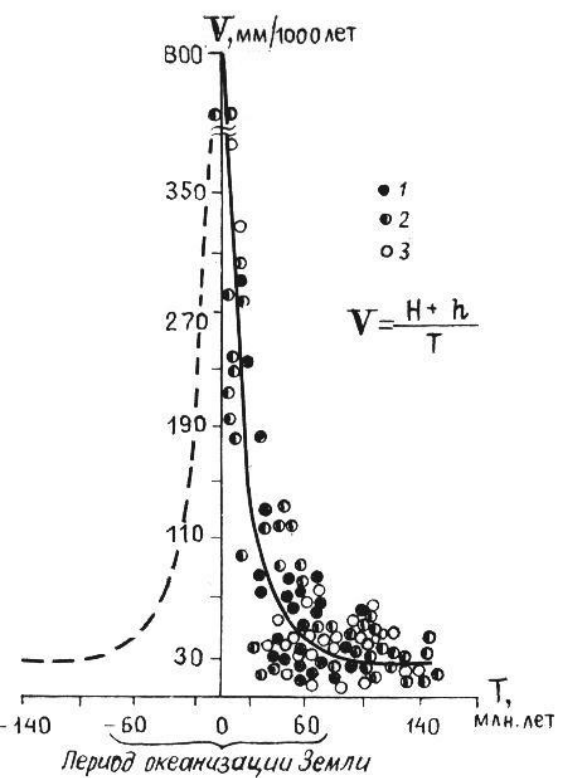
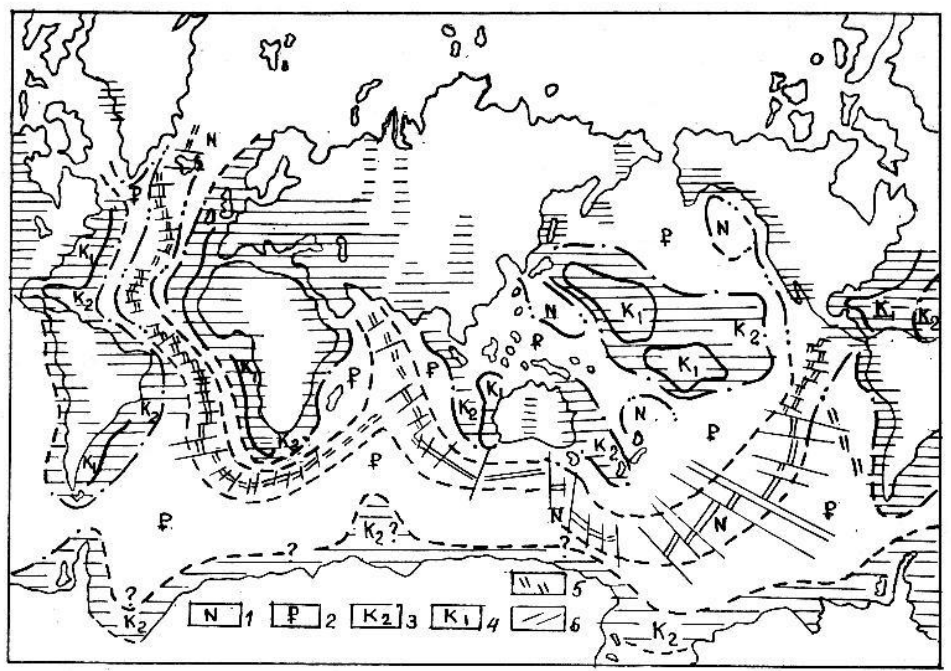
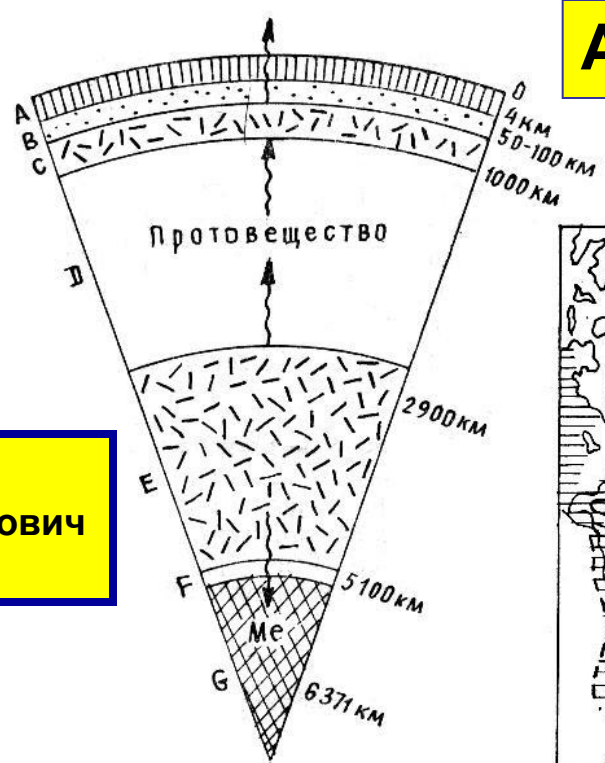




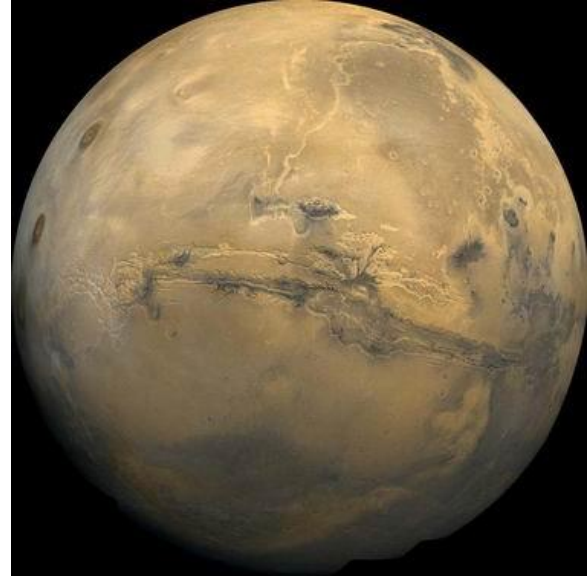
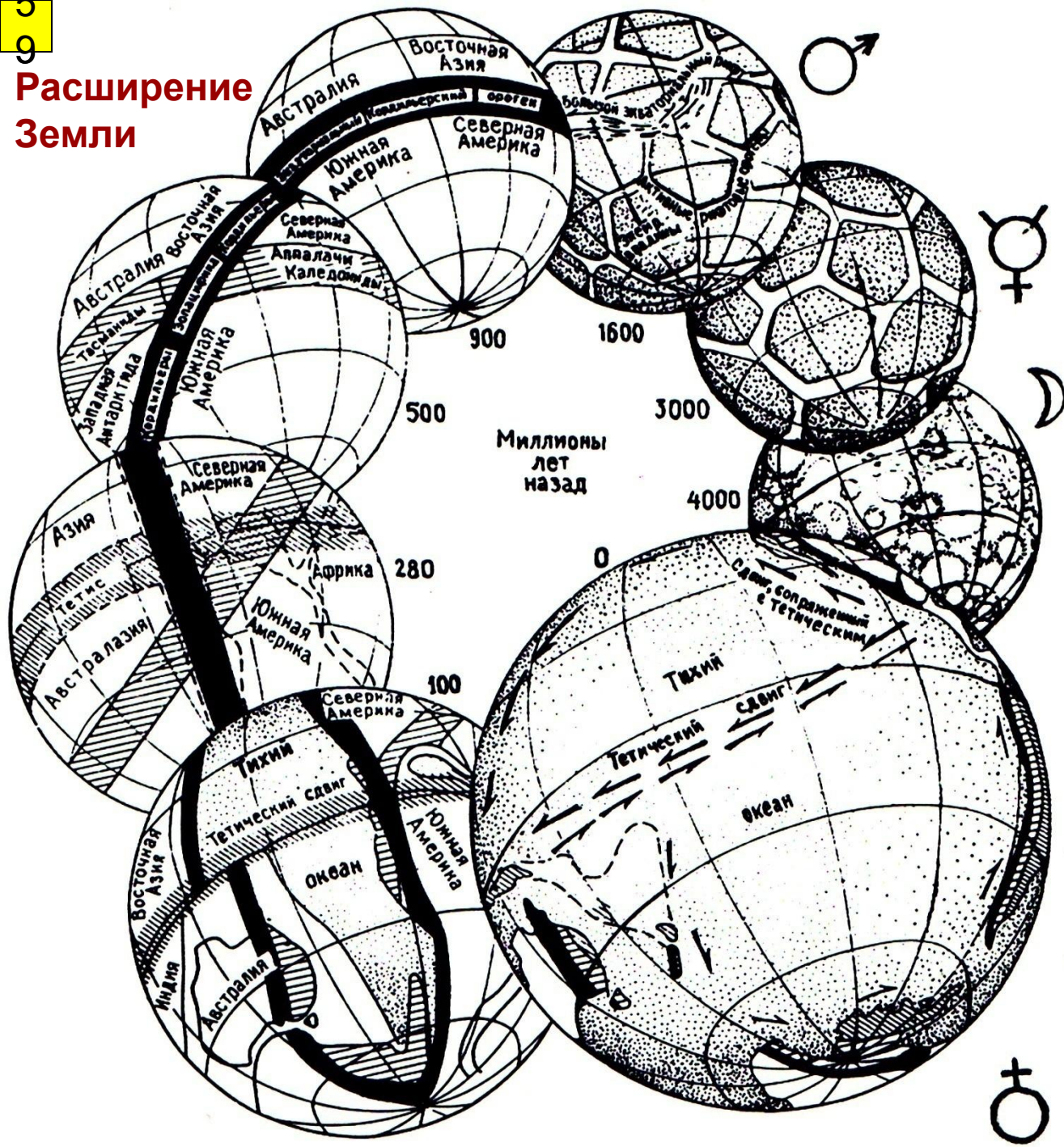
**Орлёнок**  
Вячеслав Владимирович  
(1940 г.р.)

# Альтернативные концепции

## Гипотеза океанизации



# Расширение Земли



Марсианская зона кручения - долина Маринер



Уоррен Кэри с глобусом-матрешкой

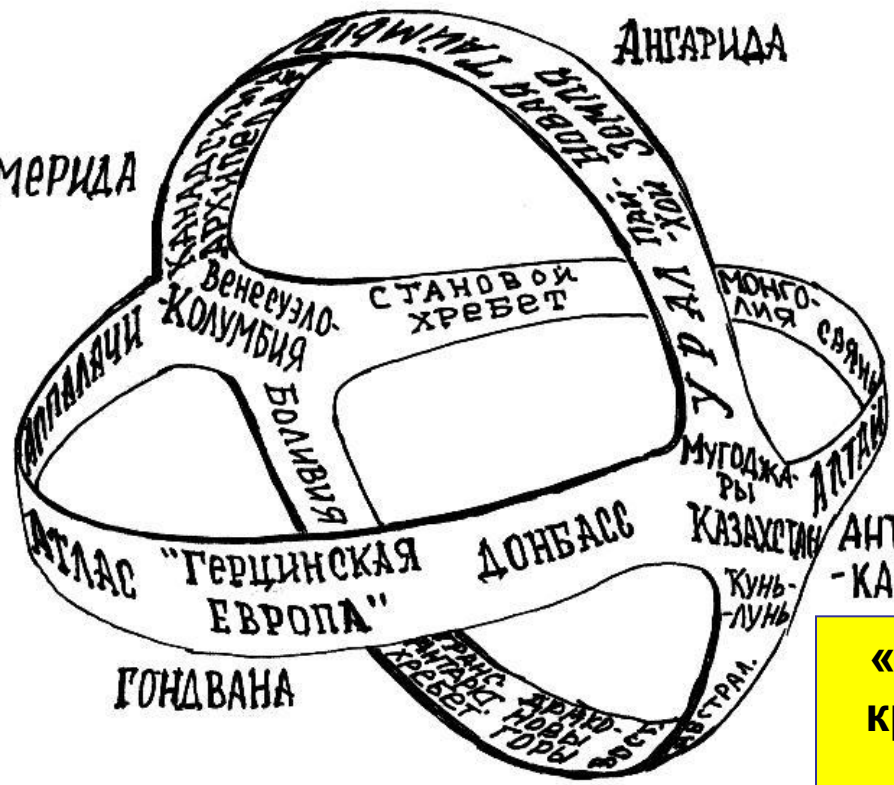
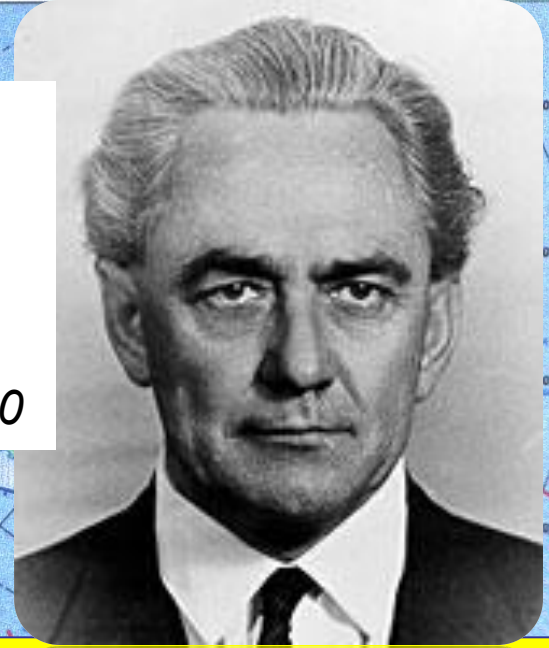
ЕВРАМЕРИДА

АНГАРИДА

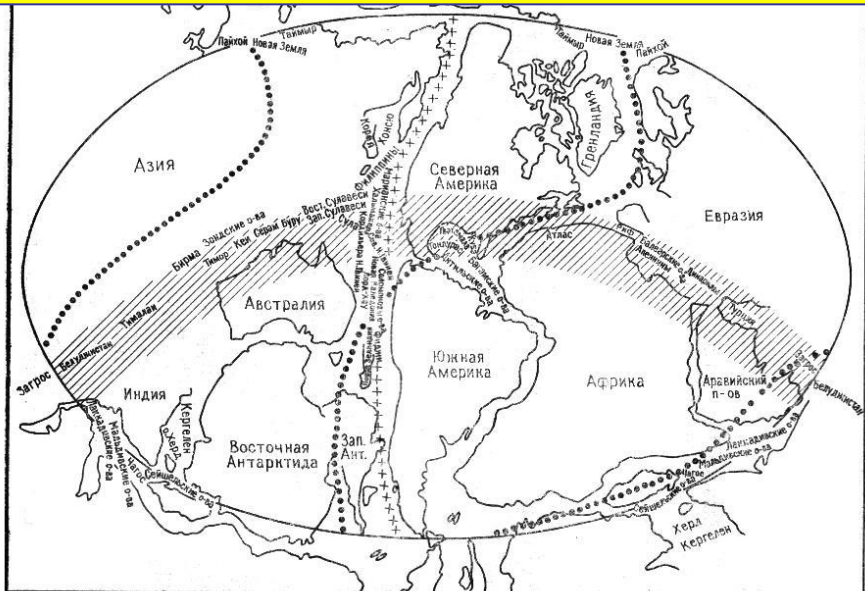
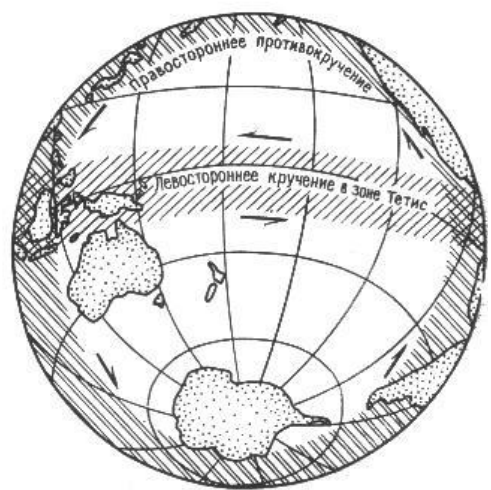
Samuel  
Warren  
Carey

1911-200

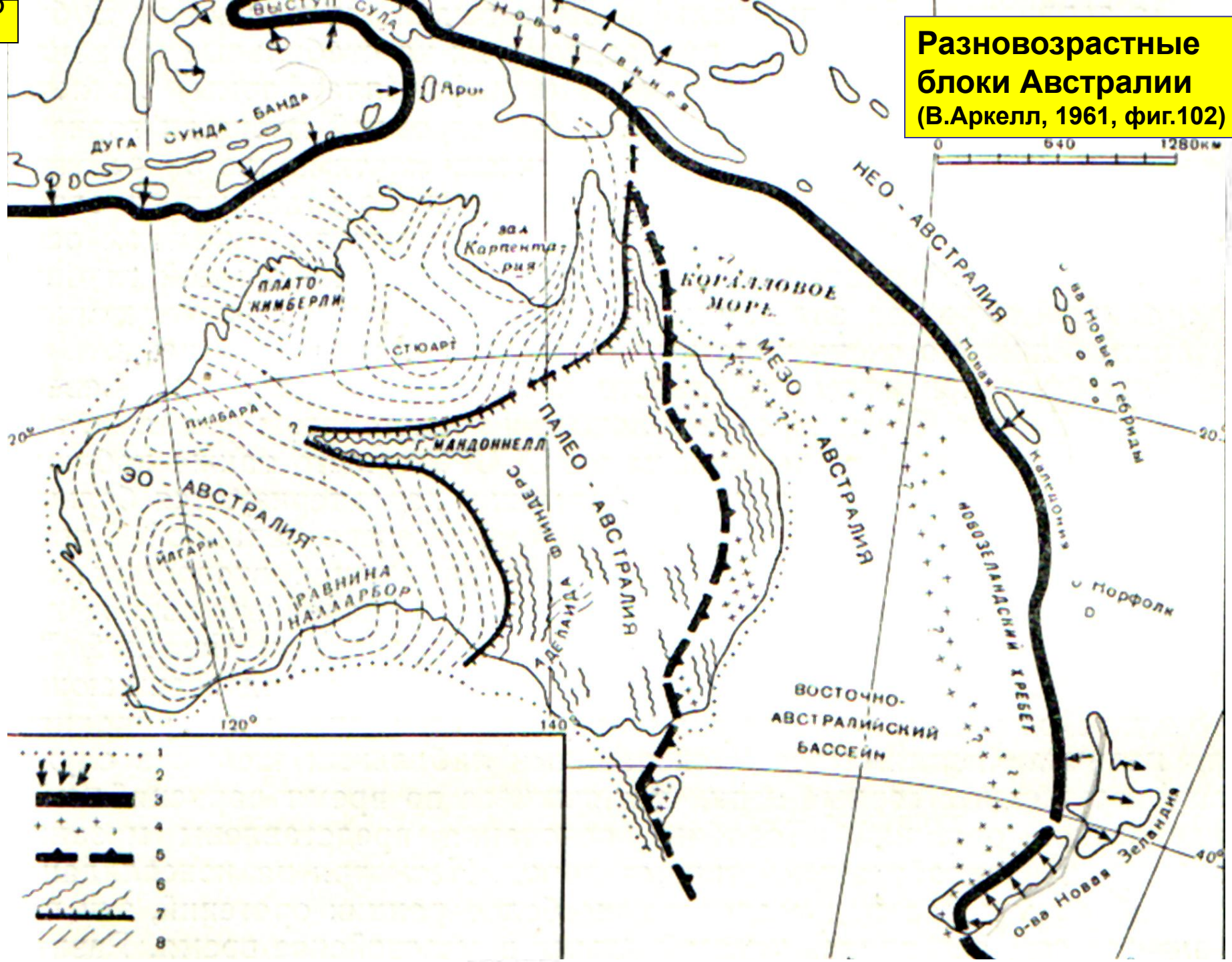
2



«Тетическая» и меридиональная оси кручений в герцинской и альпийской системах складчатости



**Разновозрастные  
блоки Австралии  
(В.Аркелл, 1961, фиг.102)**





**Соболев  
Дмитрий  
Николаевич  
(1872-1949)**

# Корреляция эволюции Биосферы с геологическими процессами

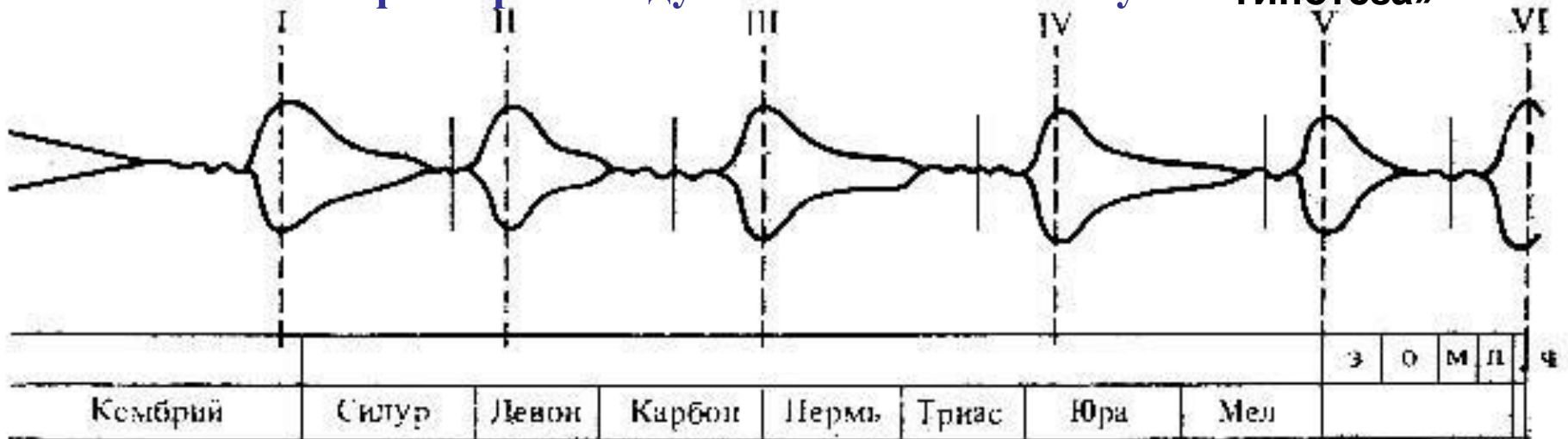


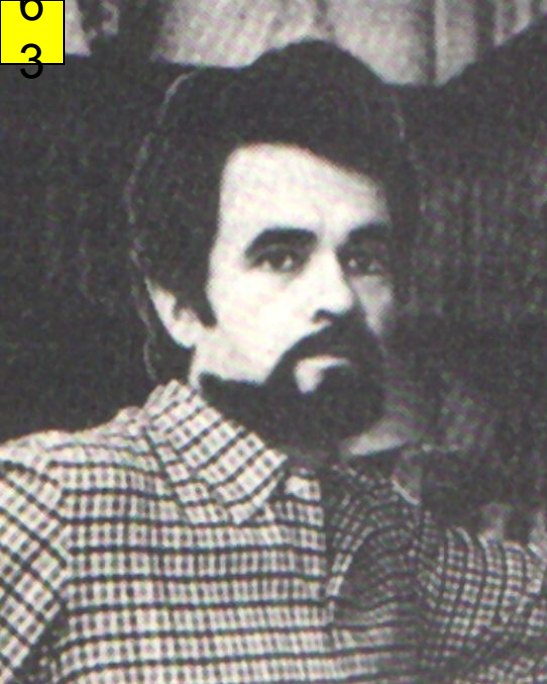
**Личков  
Борис  
Леонидович  
(1888-1966)**

«Волны жизни»

В эволюции биоты экзогенным фактором следует считать тектонику

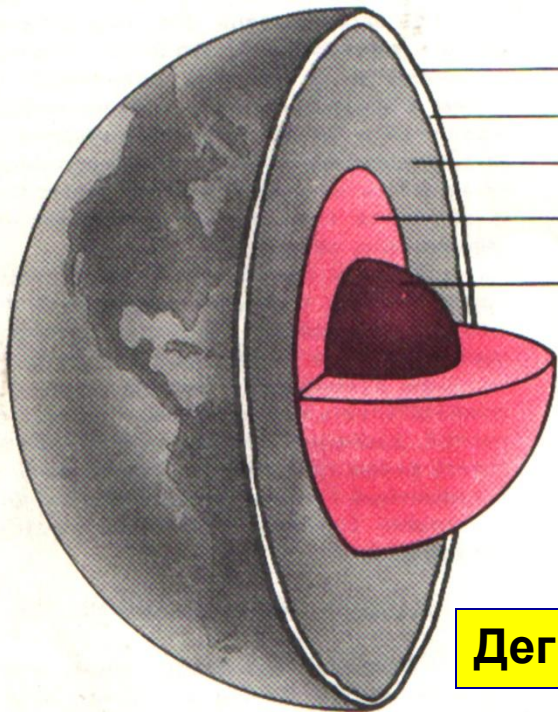
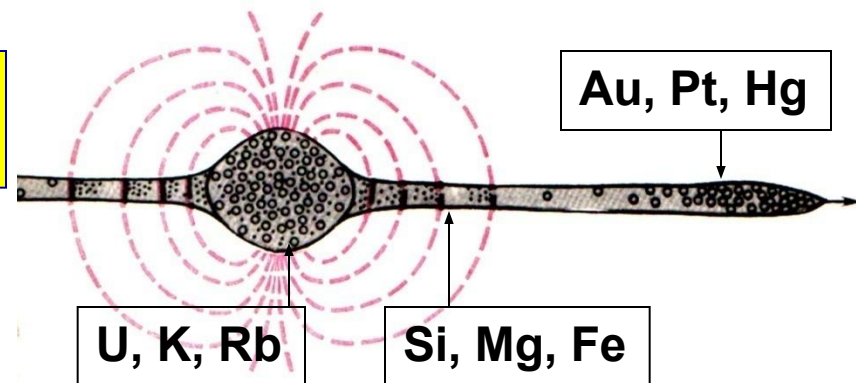
«Солевая гипотеза»





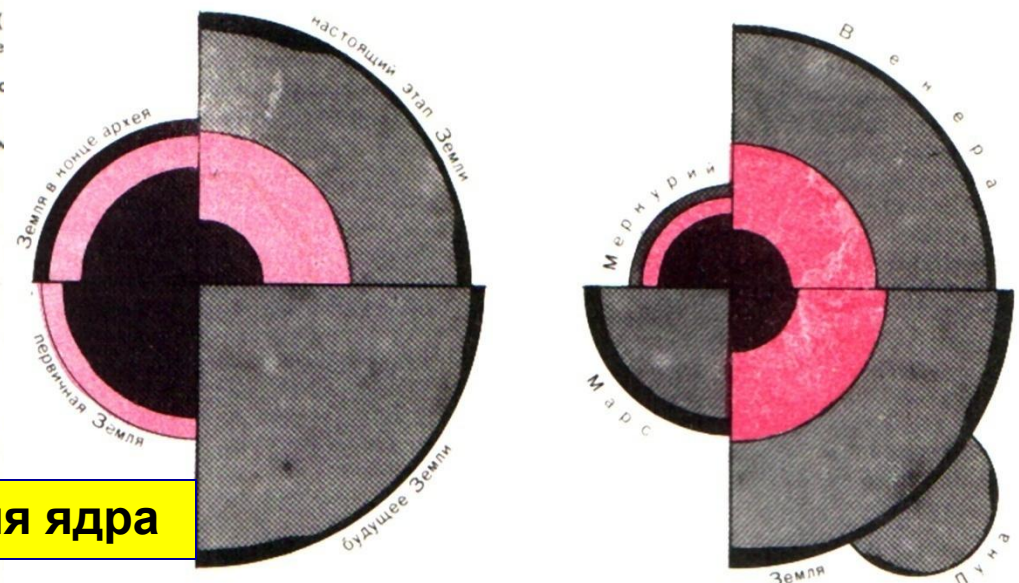
# Ларин В.Н. Геохимическая модель Земли

**Магнитная сепарация:**



Глубина, км	Состав
0—33	силикаты, окислы
33—300	
300—2900	металлы (на основе)
2900—5000	металлы с
5000—6370	гидриды л

**Дегидрогенизация ядра**

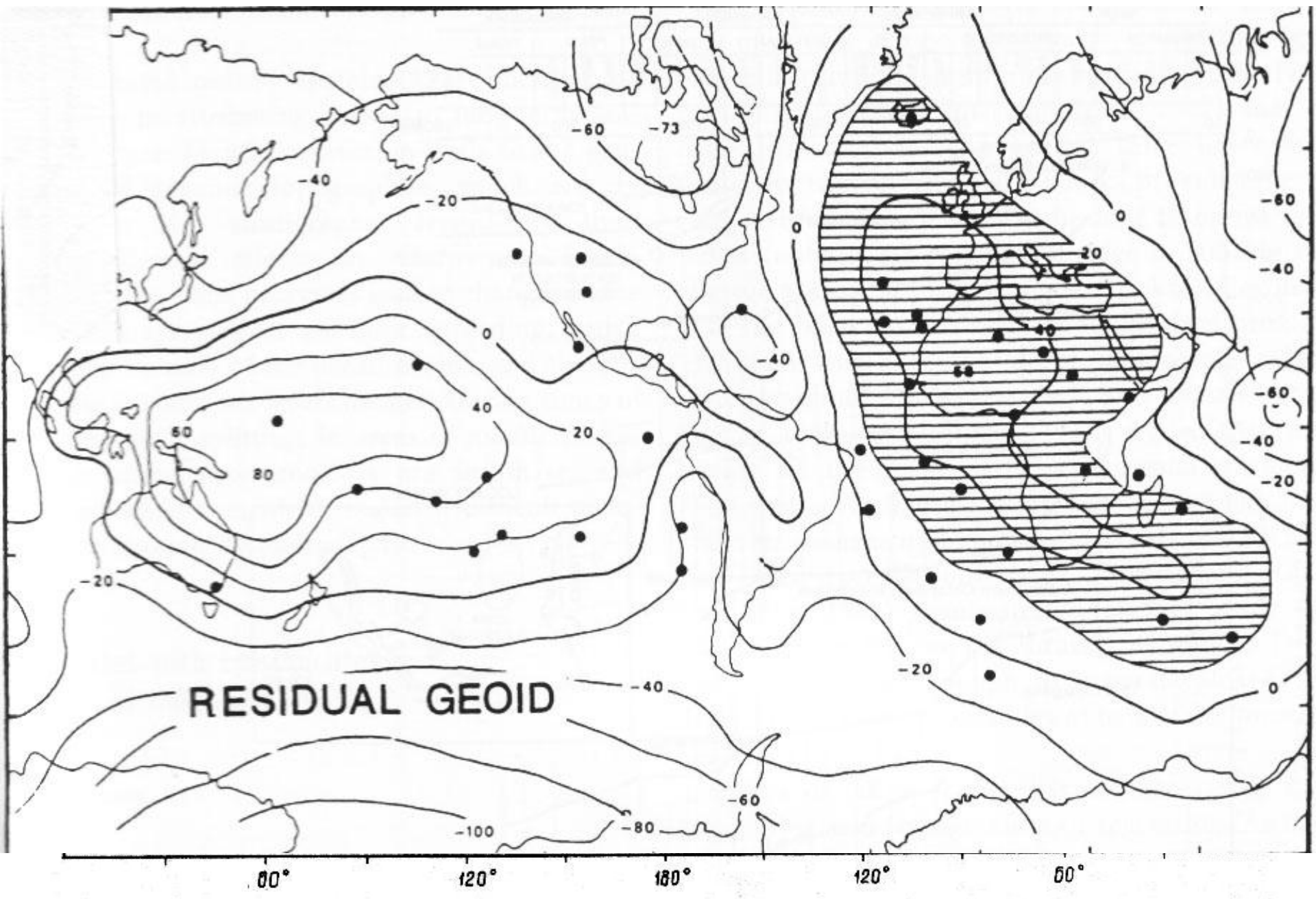


## Размеры Земли:

а) в раннем кембрии (-550млн.),  
б) карбоне (-300млн.) и  
в) триасе (-200млн.),  
справа - глобус современной  
Земли в том же масштабе







# Примеры, иллюстрирующие фундаментальные законы в Абиоте:

Наличие детерминированных (и предсказуемых) процессов, существующих только при наличии соответствующего энергетического потенциала

Возникновение систем всё возрастающей сложности, сопровождающиеся связыванием энергии

Выбор одной из альтернативных форм объектов на каждом уровне организации материи:

- вещество-антивещество;
- оптическая изомерия кристаллов
- время-антивремя (Н.А. Козырев);
- один из двух вариантов формирования ядра (железная катастрофа) в ходе сепарации недр Земли

# Выводы:

- Существует ряд альтернативных теорий развития Абиоты
- Изменения Абиоты происходят скачками
- Всё подчинено закономерностям, случайности нет места
- Эволюция неживых объектов (звезд, атомов и др.) сводится к законам онто-, а не филогенеза (вопрос о родстве и генеалогии для них некорректен), поэтому правильнее говорить об их развитии, а не эволюции
- Для изучения земной биоэволюции сегодня нет надёжного сценария развития абиотической составляющей

Нам, конечно же, еще есть, о чем поговорить,  
но дождемся следующей лекции

Тема  
следующей  
лекции:

**БИОПОЭЗ**