

Тенденции (закономерности) геологических процессов в истории Земли

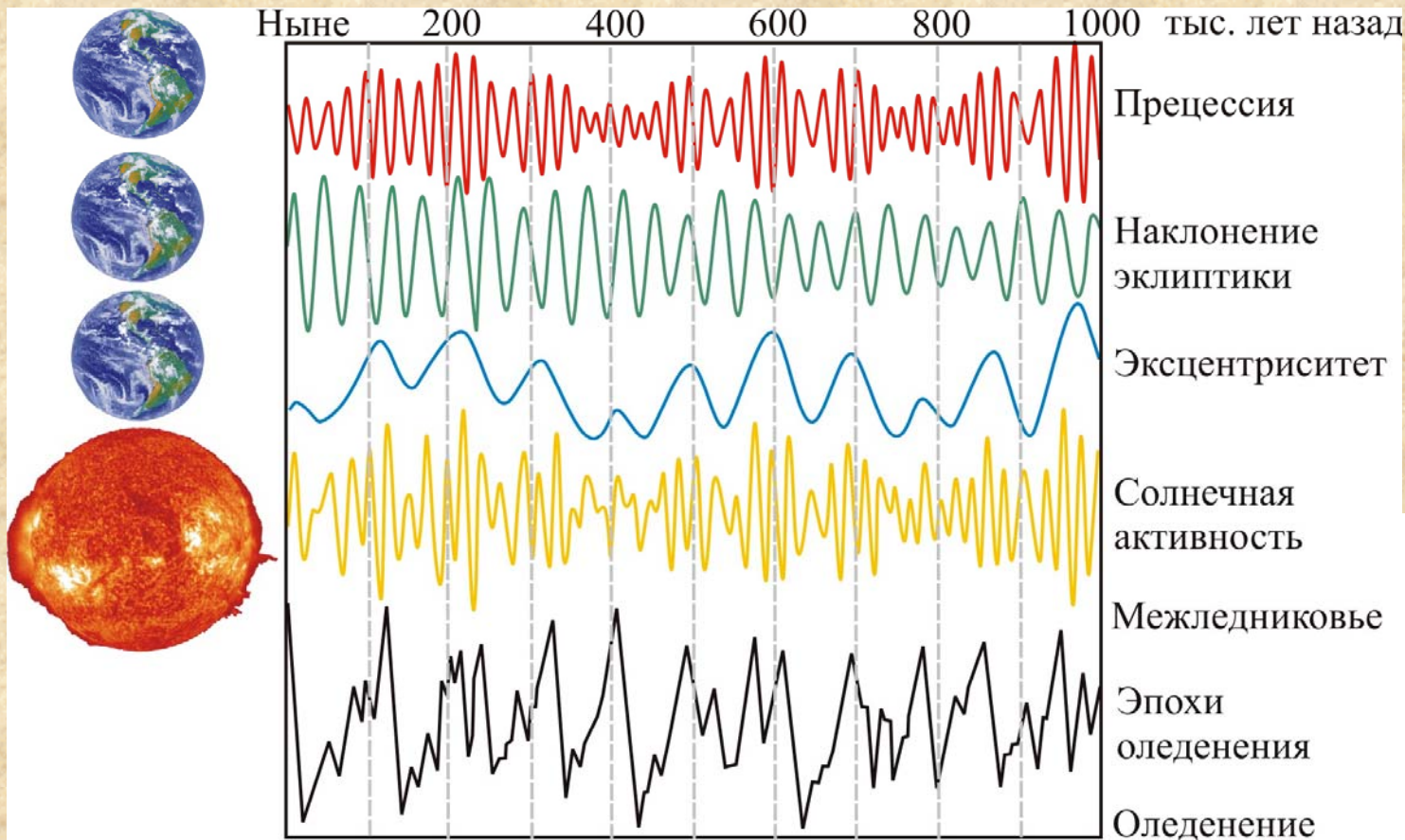


Тенденции геологических процессов в истории Земли

1. Цикличность

2. Необратимость

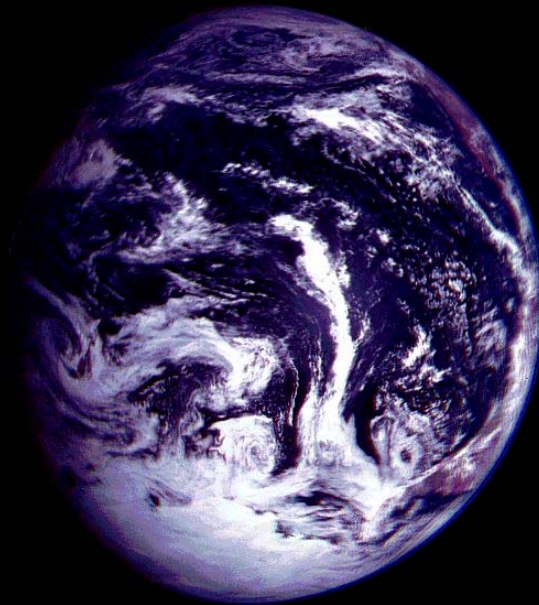
Астрономо-климатические циклы М.Миланковича



Милутин Миланкович (Milutin Milankovic, 1879–1958) – сербский климатолог. Родился в г. Даль (Dalj, ныне Хорватия), получил образование в Вене и работал инженером-строителем. В 1904 году поступил в Белградский университет. Во время Первой мировой войны он служил в генеральном штабе сербской армии и был захвачен в плен австро-венгерскими войсками. Отбывая заключение в Будапеште, имел возможность продолжать свои исследования. Многие годы Миланкович пытался восстановить историю климата Земли (www.elementy.ru).



Многократные циклические перемены климата Земли

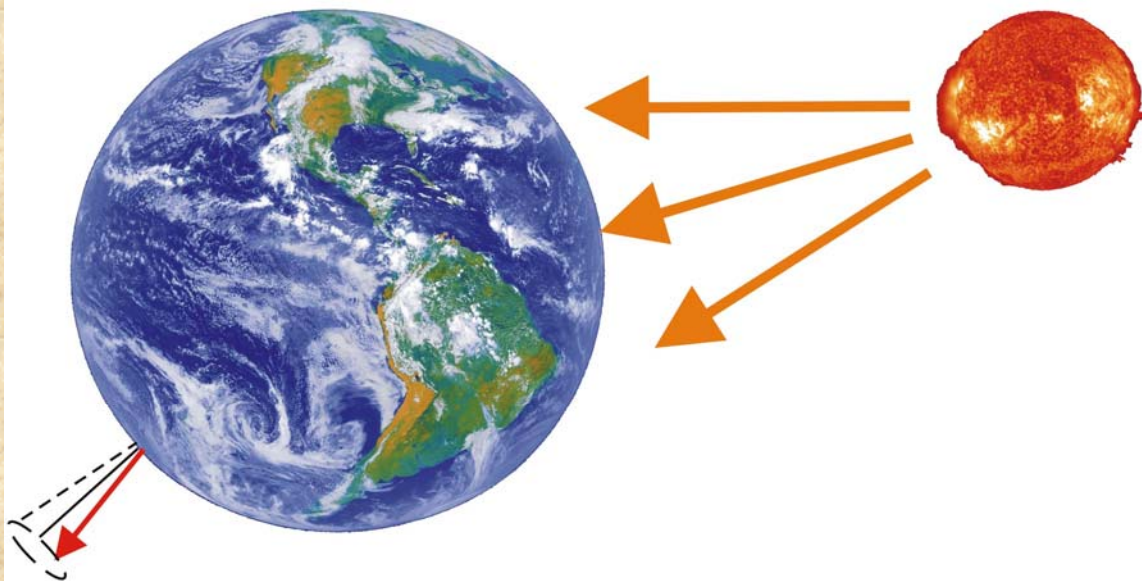


и необратимое
замедление
скорости ее
вращения

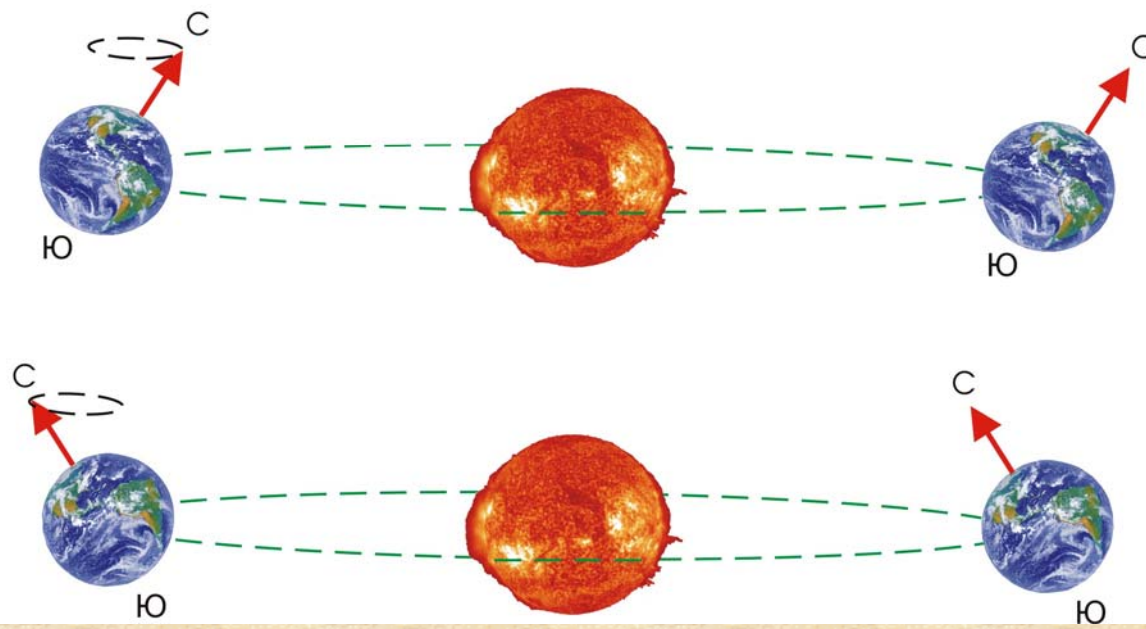


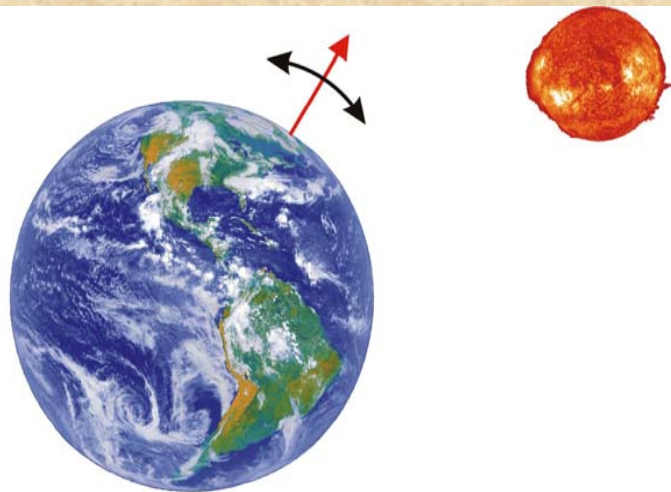
Эволюция продолжительности циклов прецессии и наклона эклиптики в фанерозое (Berger, 1989). Прим.: Ма – миллионов лет назад

	Ма	Циклы прецессии (лет)		Циклы эклиптики (лет)	
Современность	0	19000	23000	41600	54000
Поздний мел	72	18641	22474	39328	51100
Ранняя пермь	270	17545	20868	34227	42250
Поздний карбон	298	17272	20468	32954	40403
Средний девон	380	16562	19428	29649	34309
Ранний силур	440	16014	18625	27097	29884

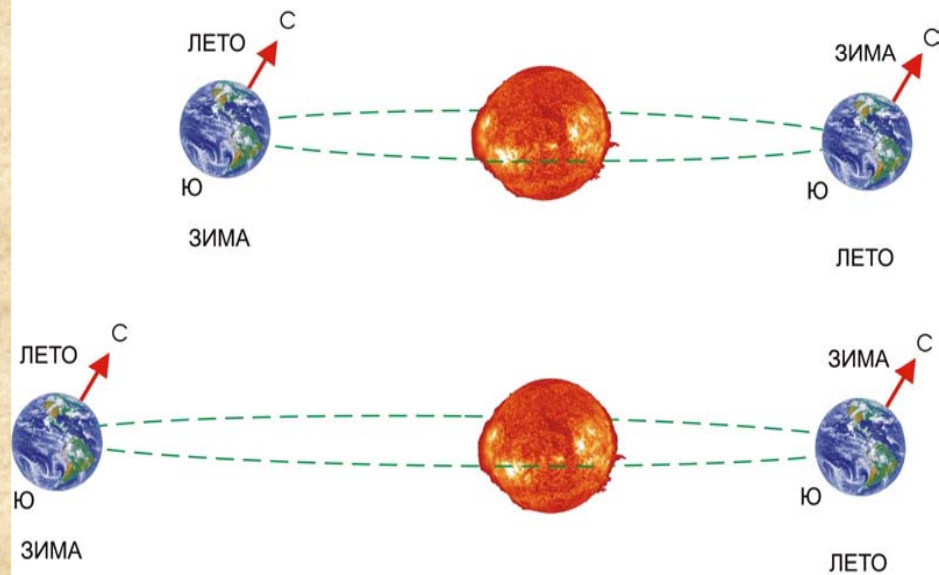


Циклы прецессии

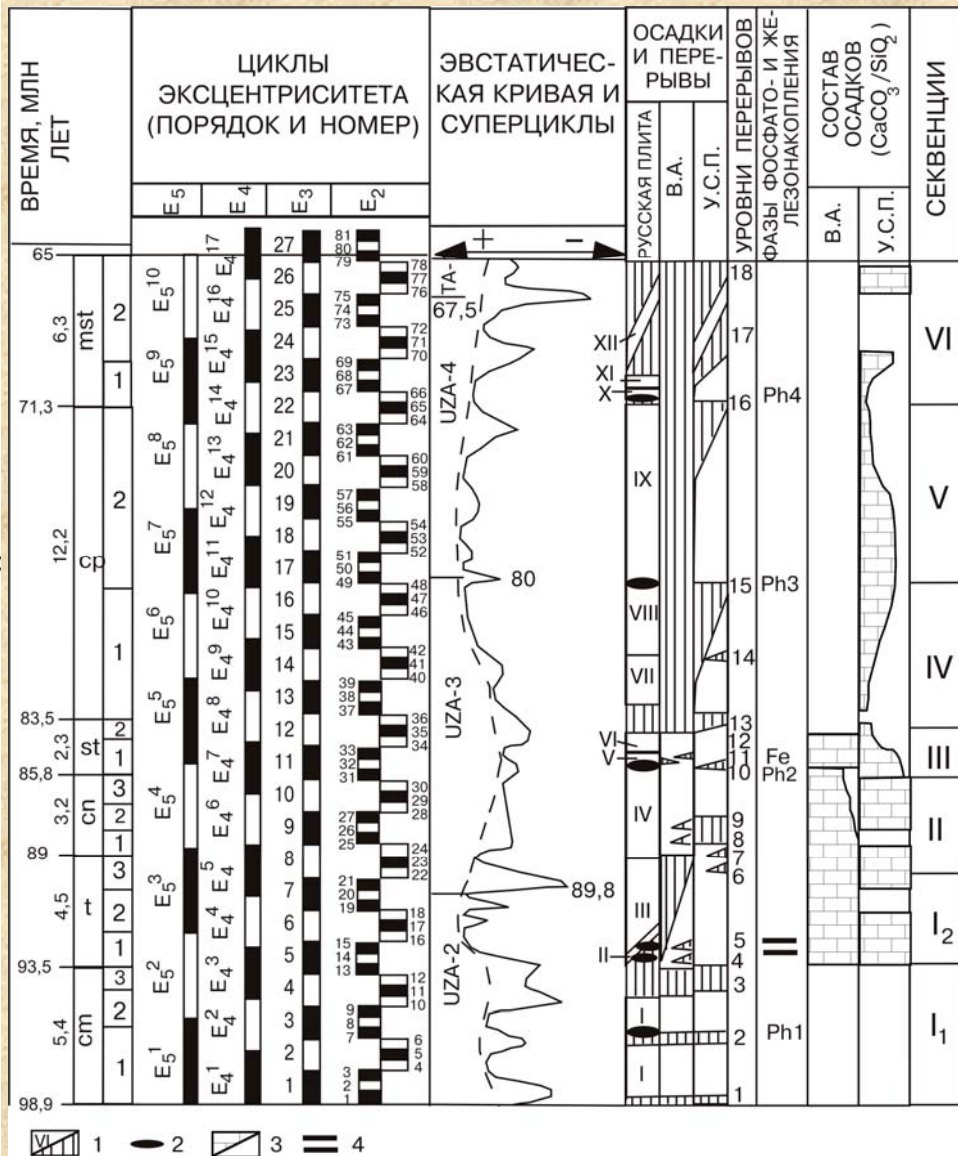


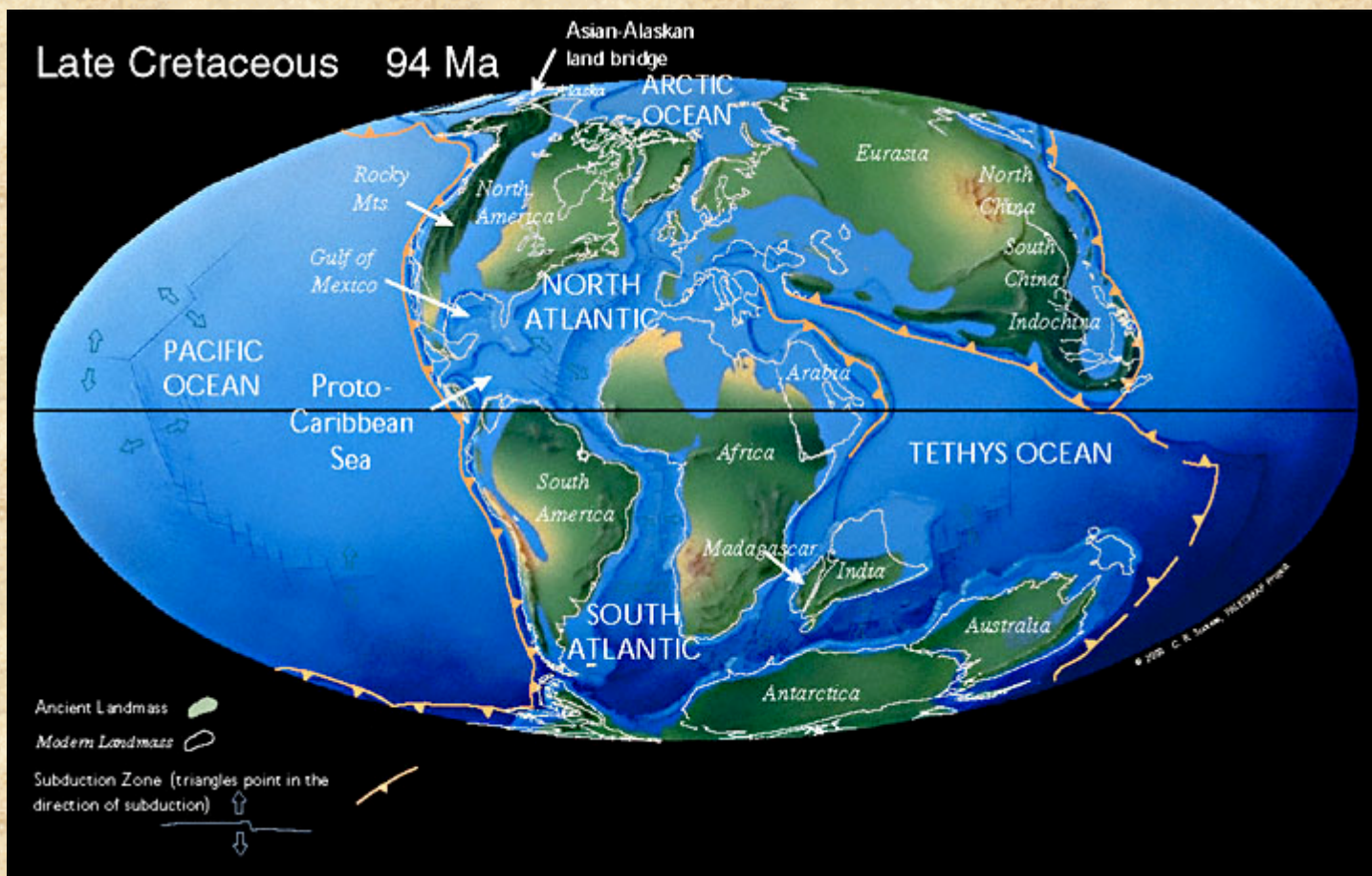
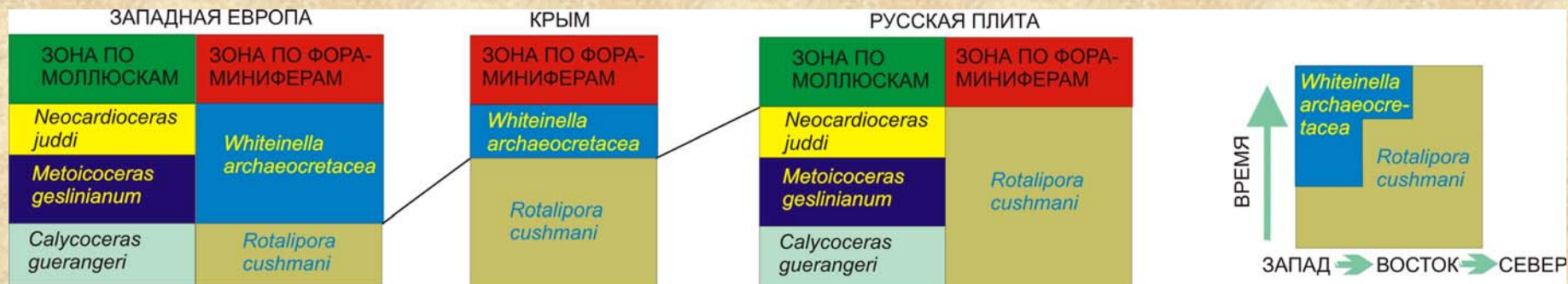


Циклы наклонения
эклиптики



Циклы эксцентриситета





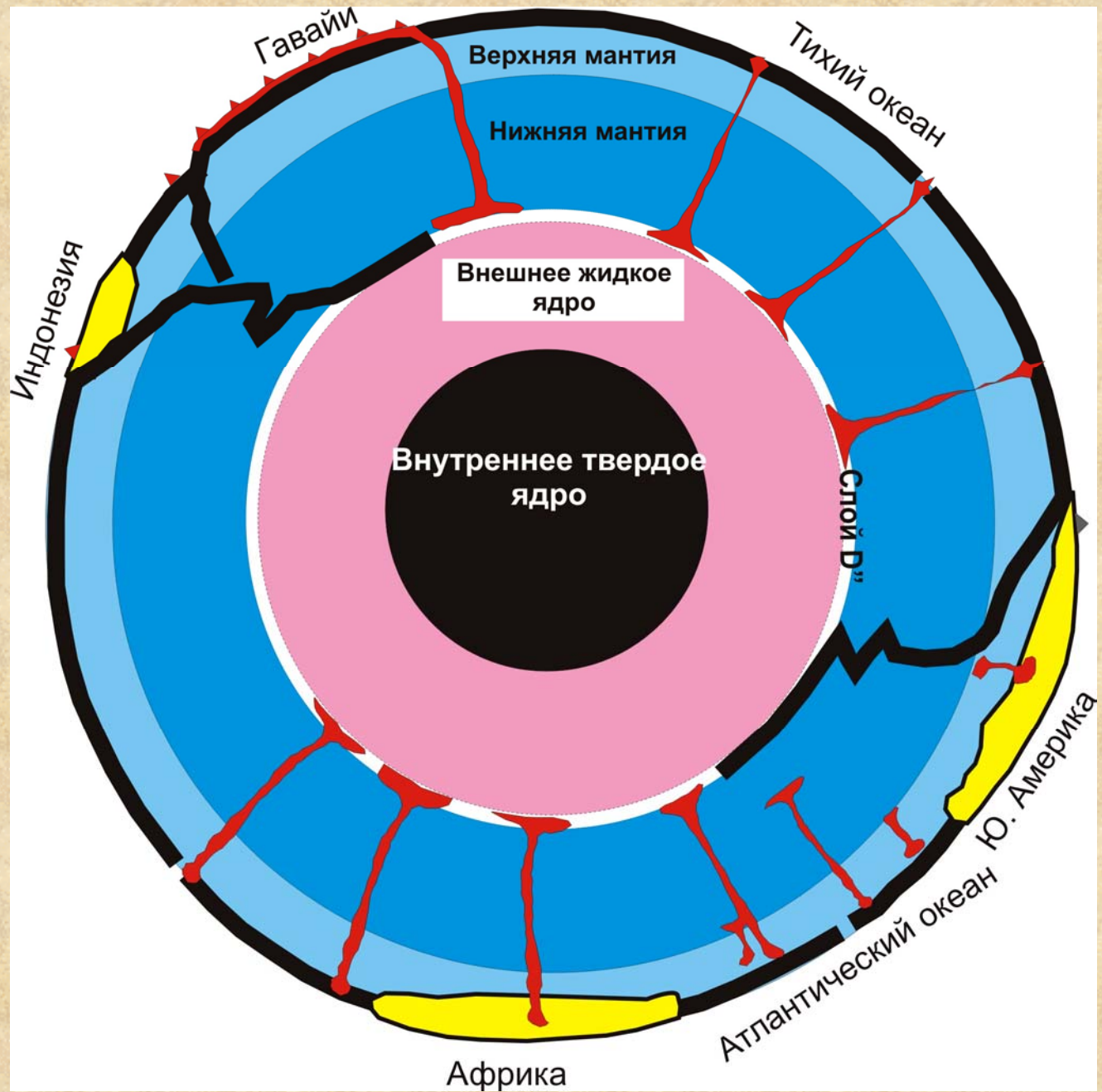
Цикличность изменения климата влечет цикличность в изменении рельефа, солености водоемов, силы и направлений ветров и течений, состава флоры и фауны



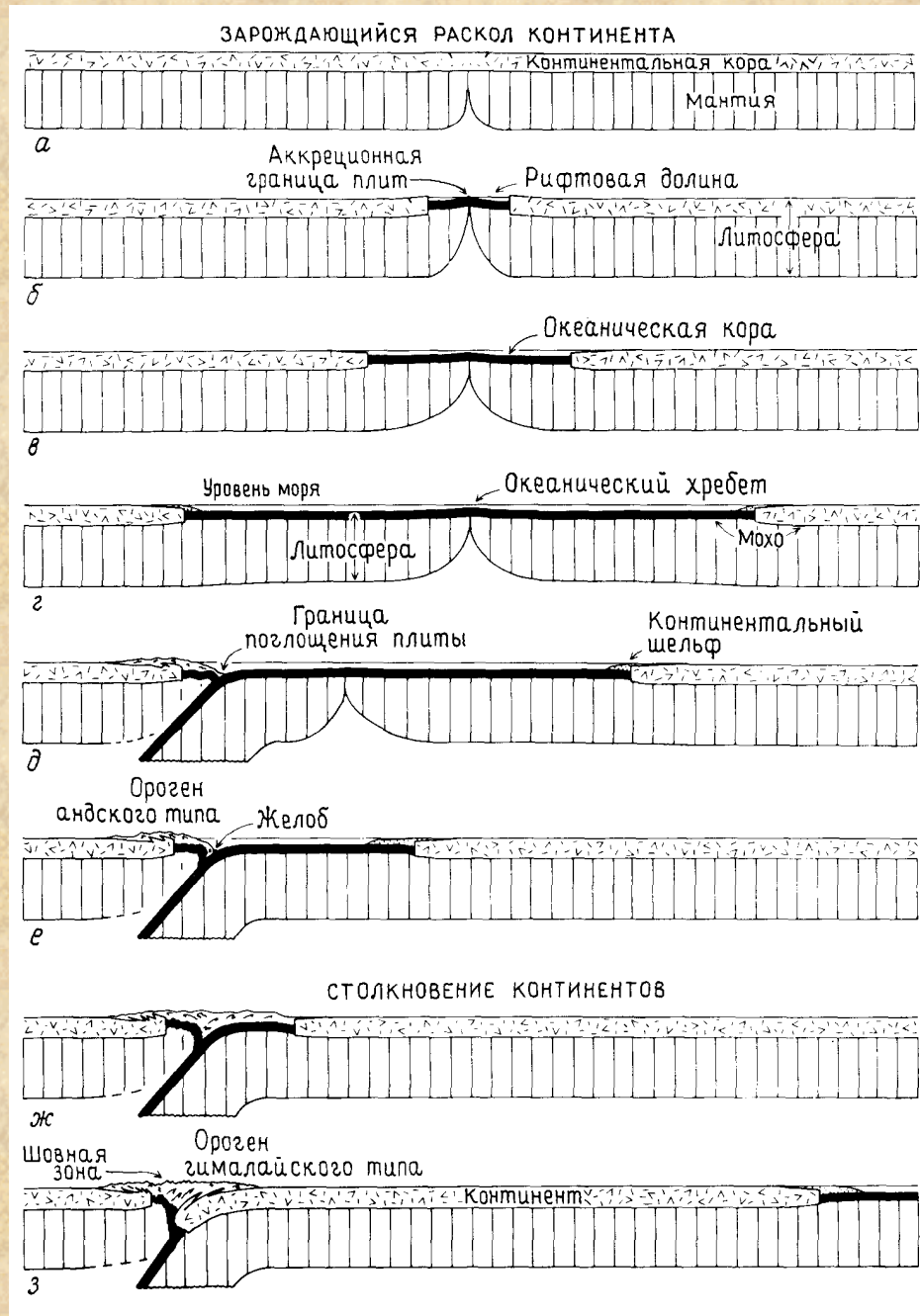
«Круговорот» осадков



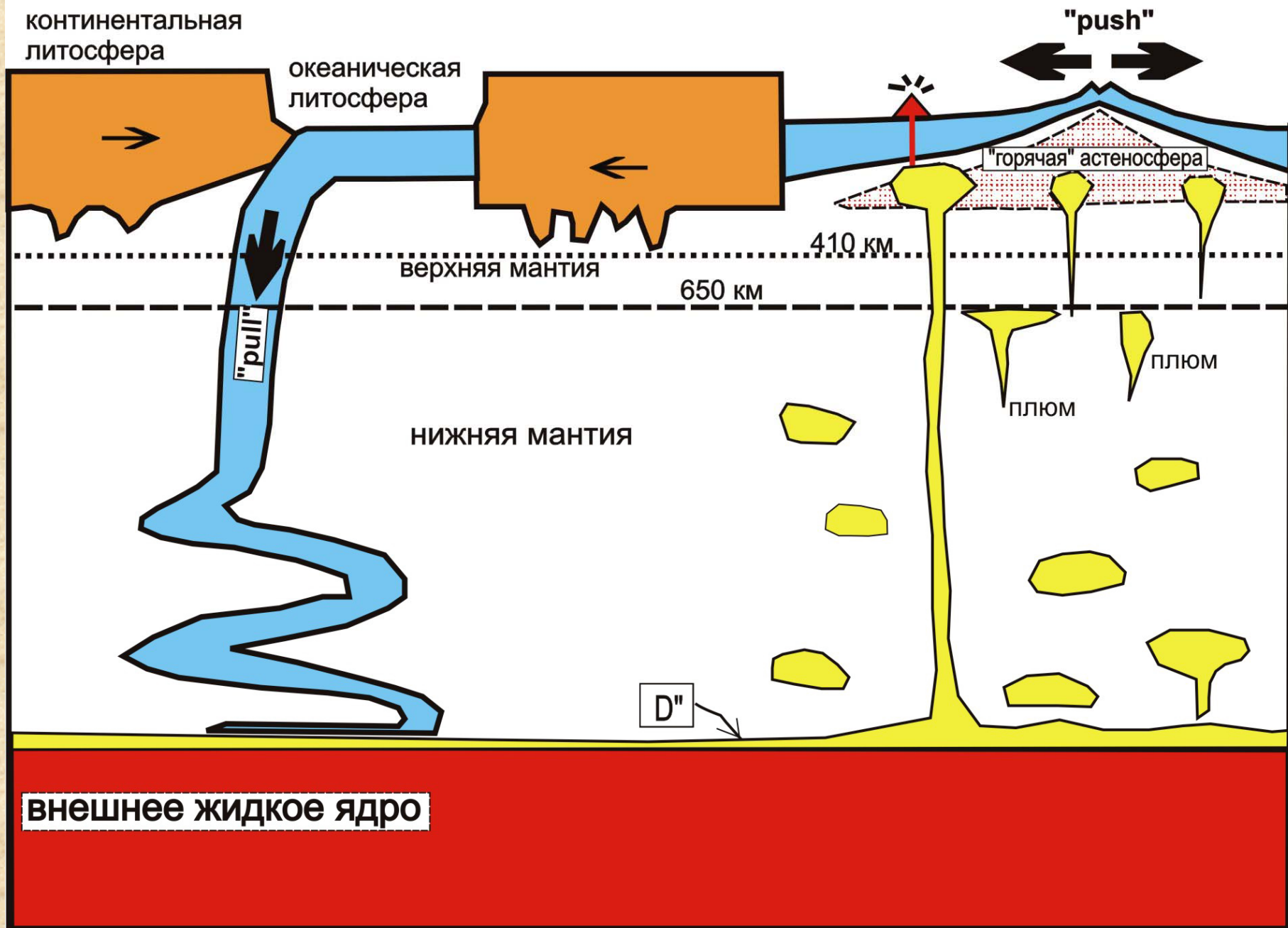
Тектонические циклы



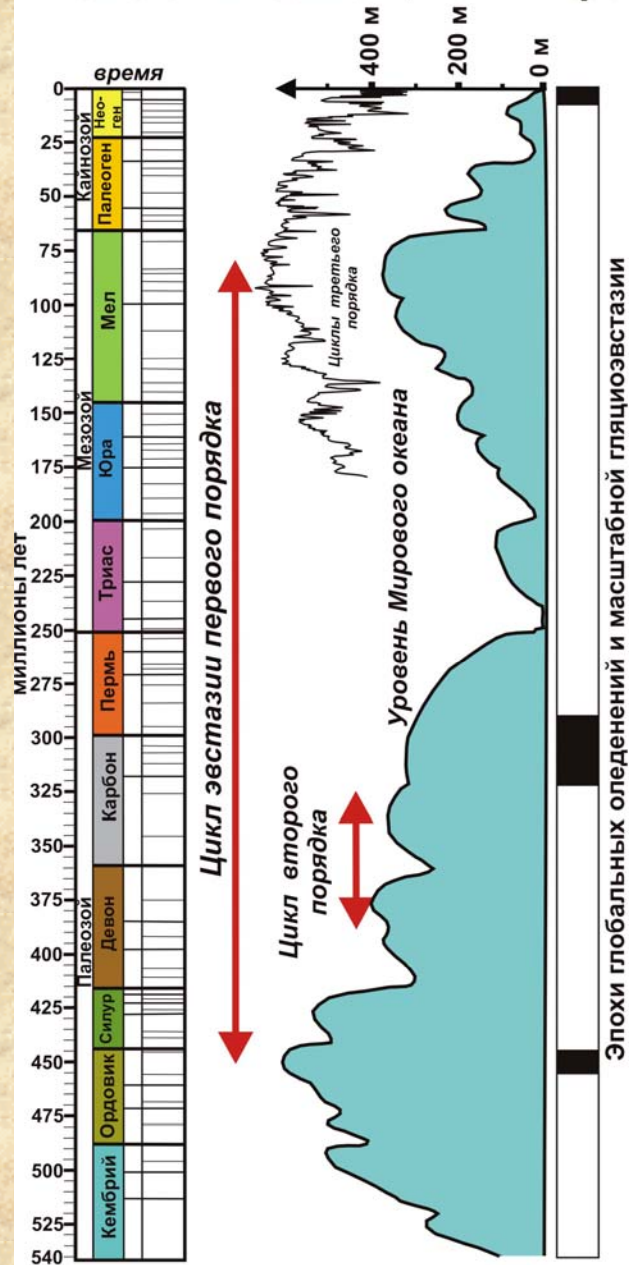
Тектонические циклы (Уилсона)



Внемасштабная модель геодинамики Земли



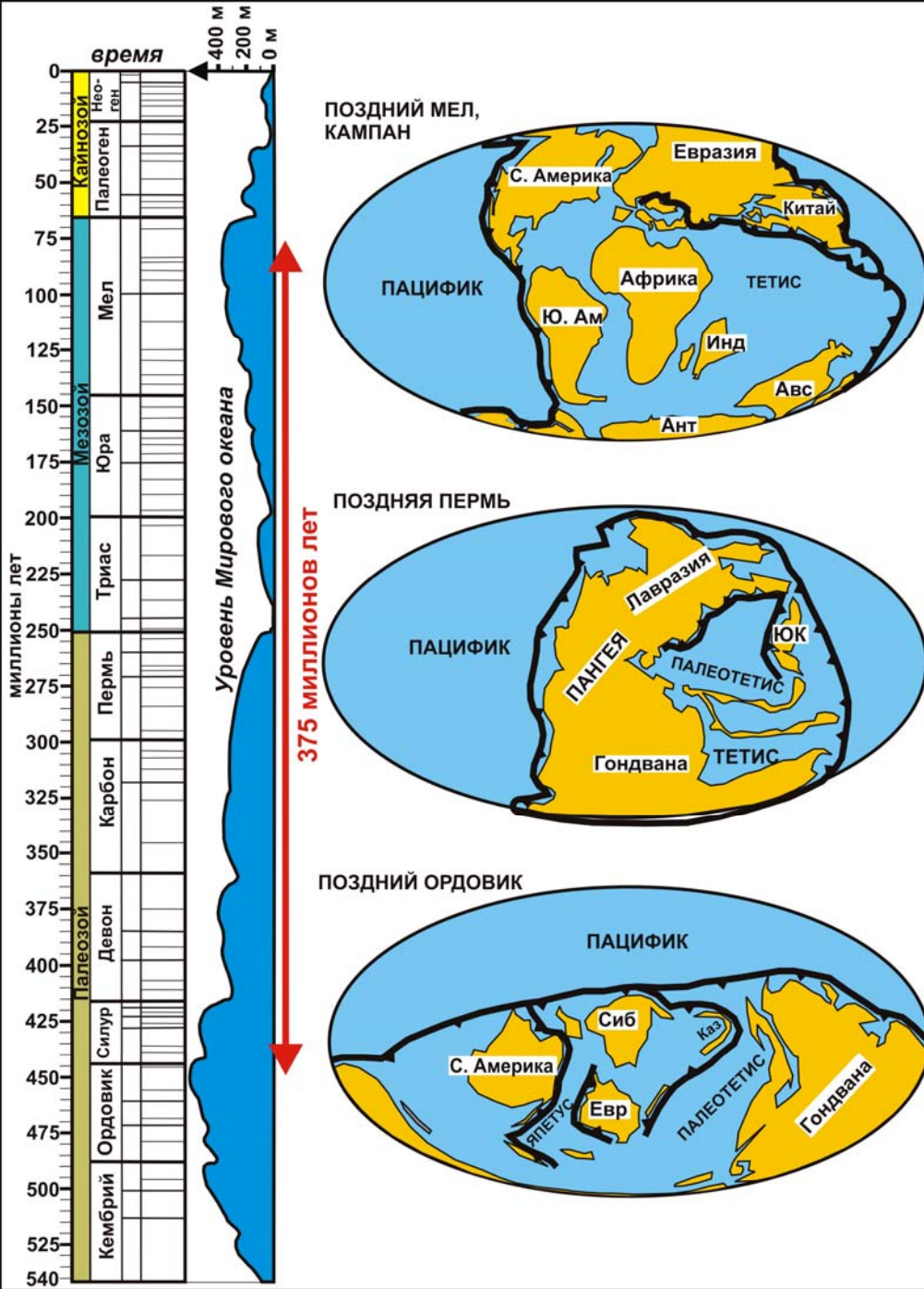
Эвстатические циклы в фанерозое



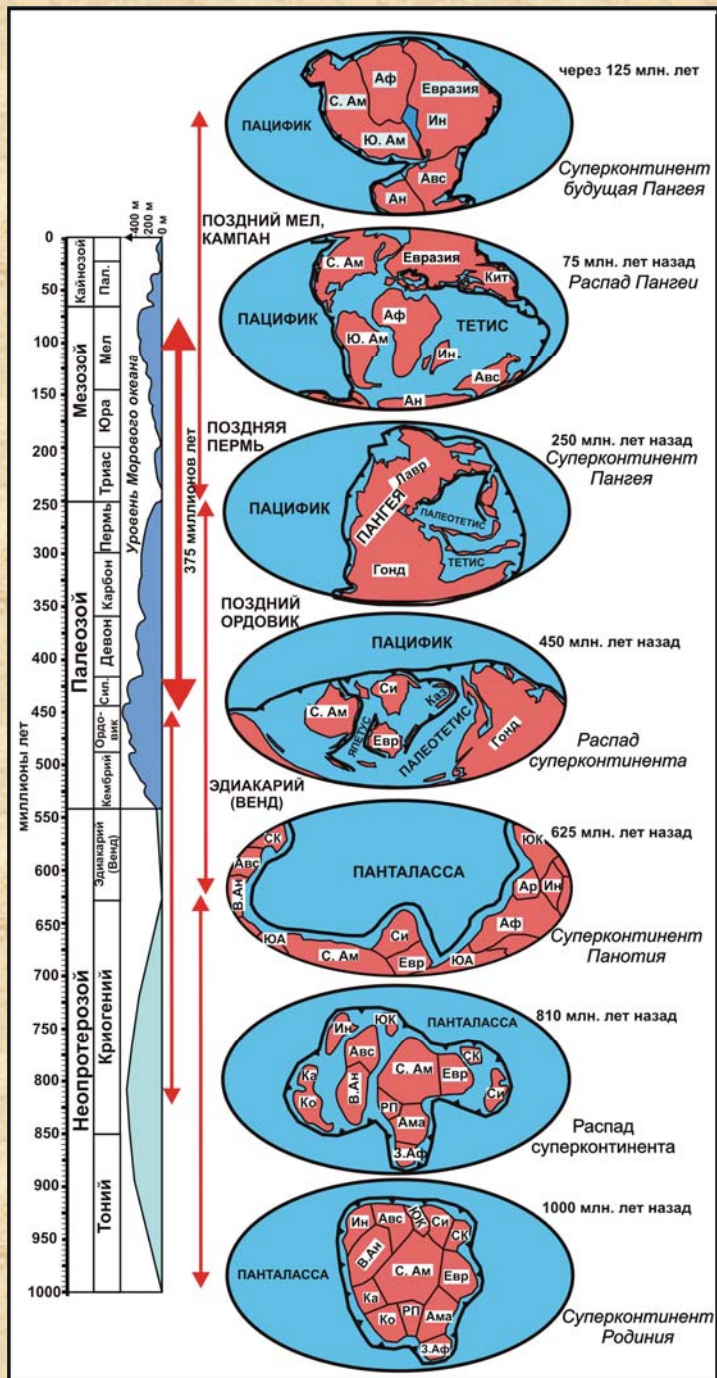
Эвстатические циклы и их связь с гляциозвастазией (климат) и тектоноэвстазией (геодинамика)

ТЕКТОНОЭВСТАЗИЯ. ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА - ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА ОКЕАНИЧЕСКИХ ВАНН

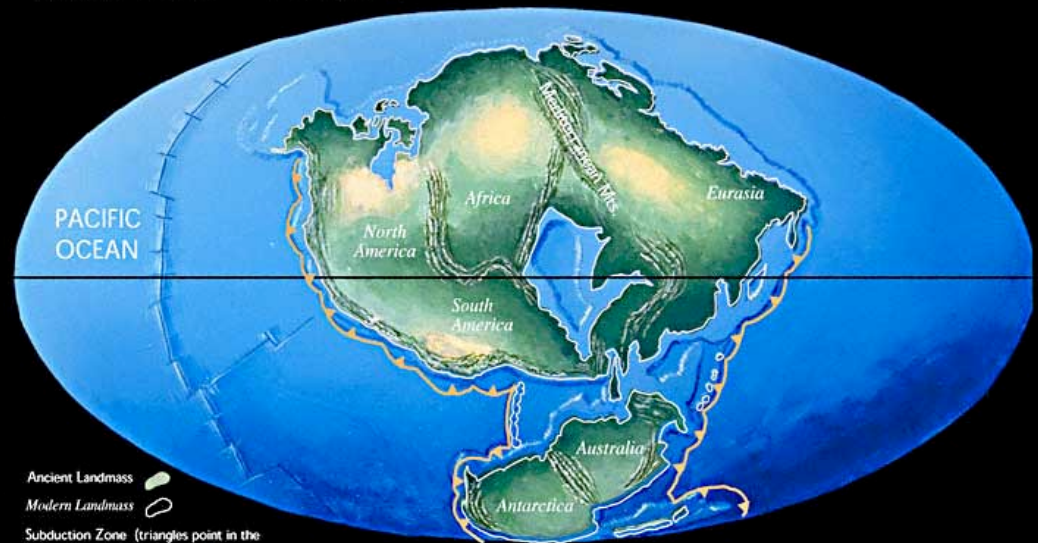




Цикличность в
возникновении и распаде
суперконтинентов в
истории Земли



Future World + 250 Ma



Ancient Landmass
Modern Landmass
Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction)
Sea Floor Spreading Ridge

© 2000 C.R. Scotese

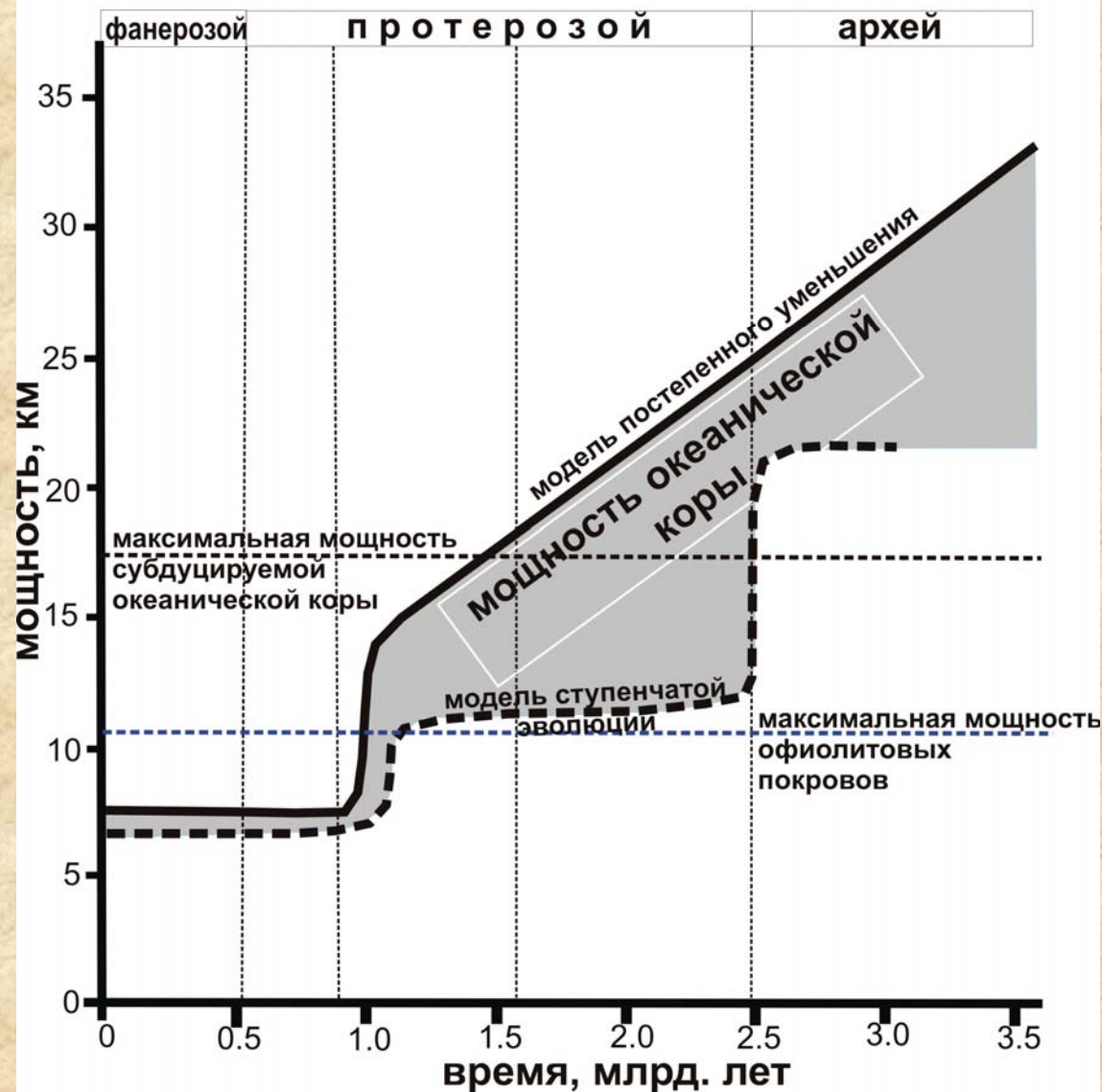
Future World + 150 Ma



Ancient Landmass
Modern Landmass
Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction)
Sea Floor Spreading Ridge

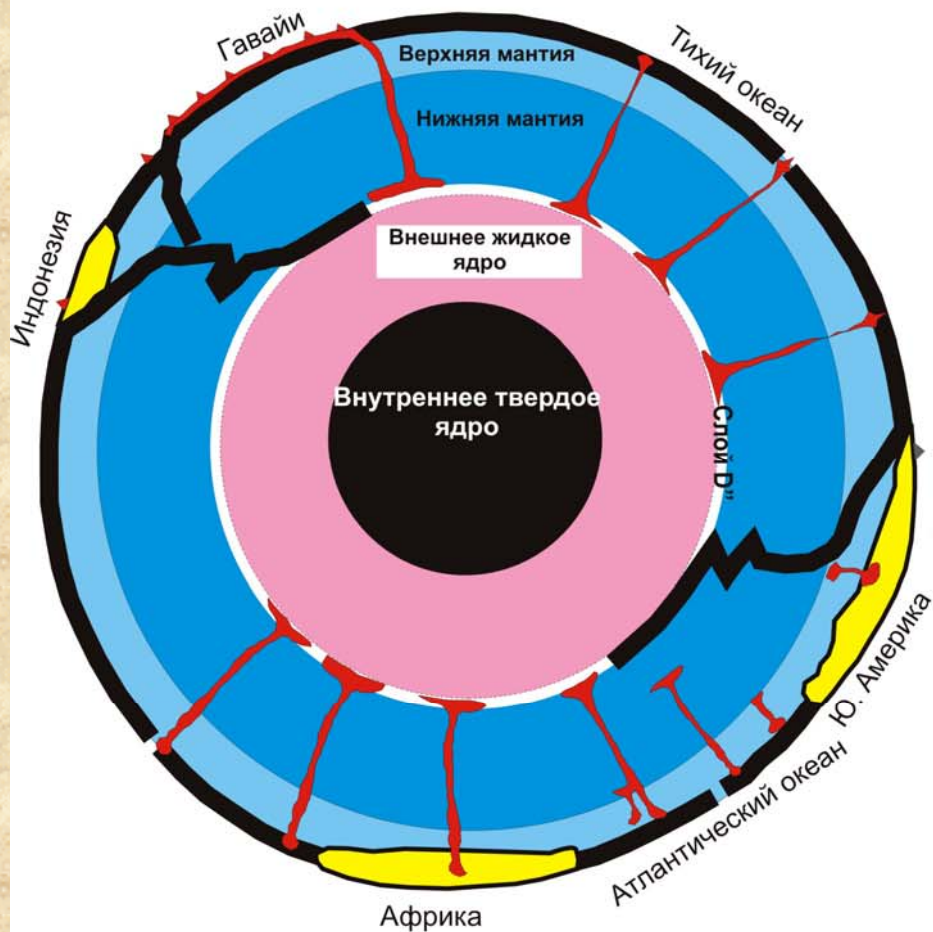
© 2000 C.R. Scotese

Гипотетическая модель эволюции мощности океанической коры в геологической истории Земли (Moore, 2002)

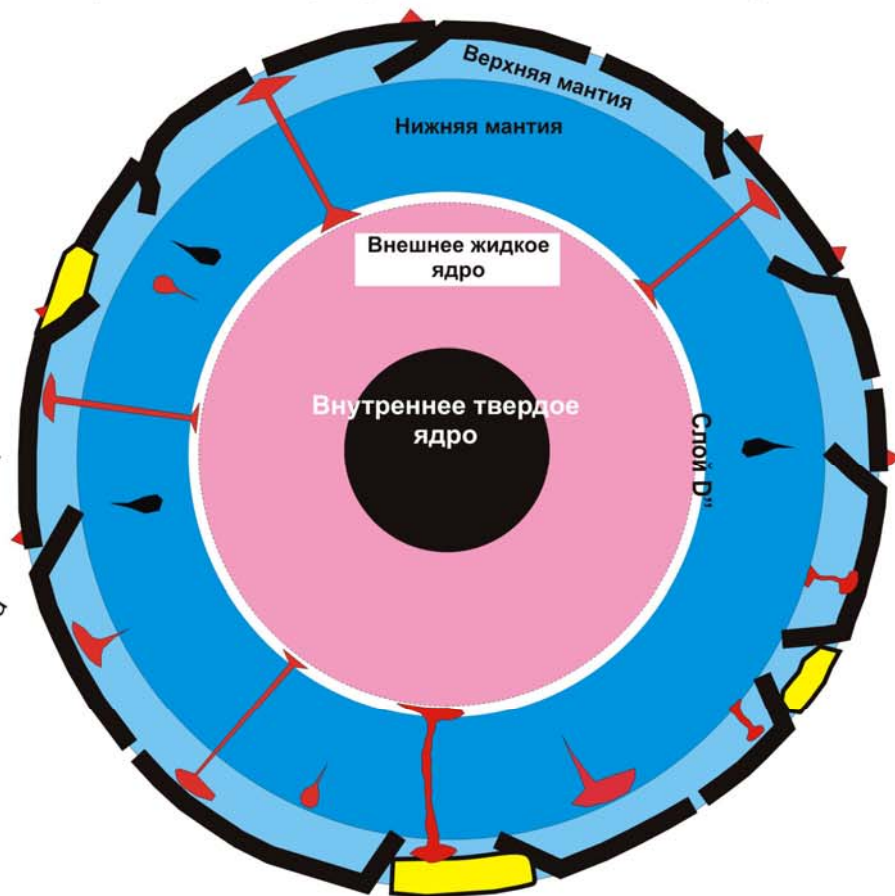


и необратимость
уменьшения
мощности
океанической коры

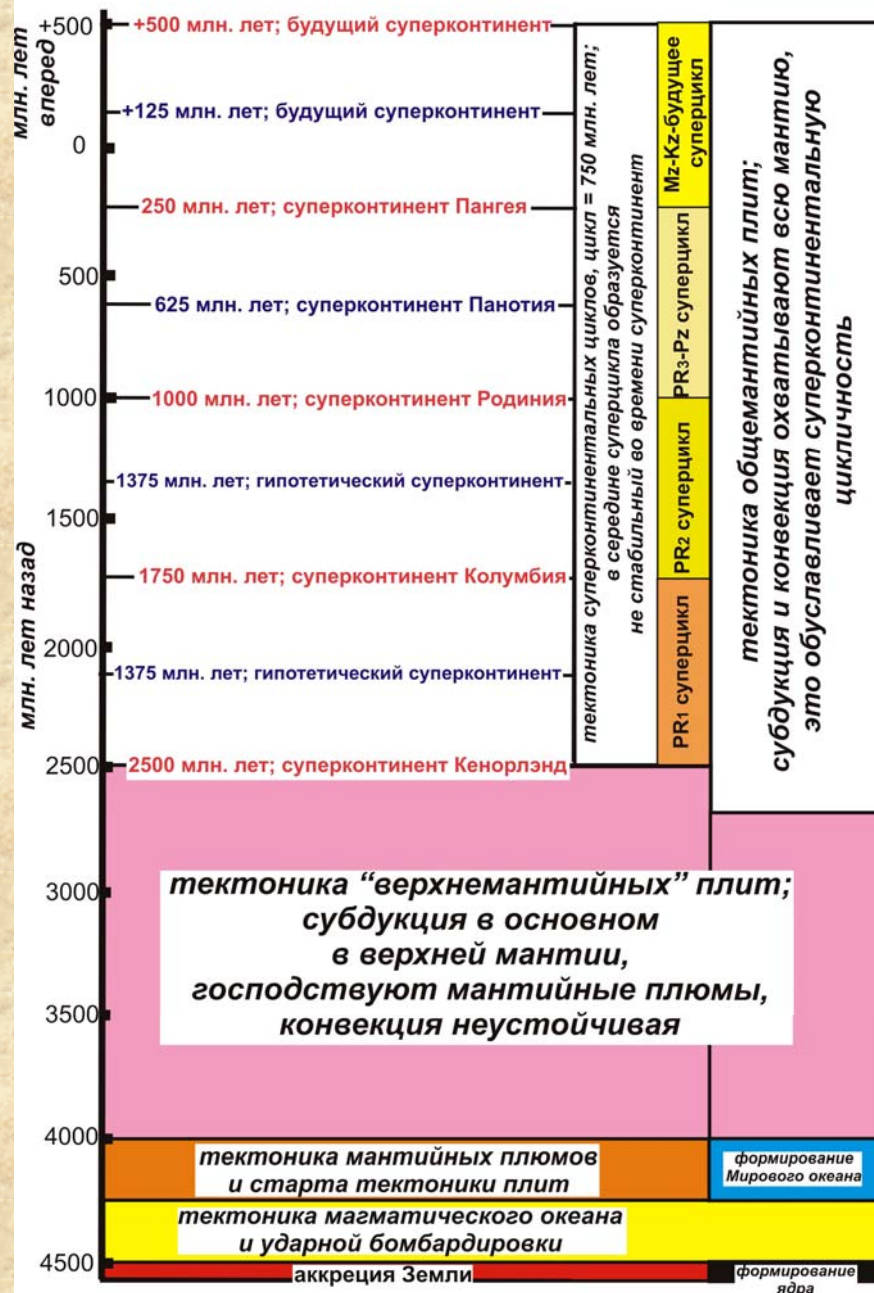
Модель современной Земли. Разрез по экватору
(Никишин, Якубчук, 2002)



Модель архейской Земли.
(Никишин, Якубчук, 2002, с изменениями)

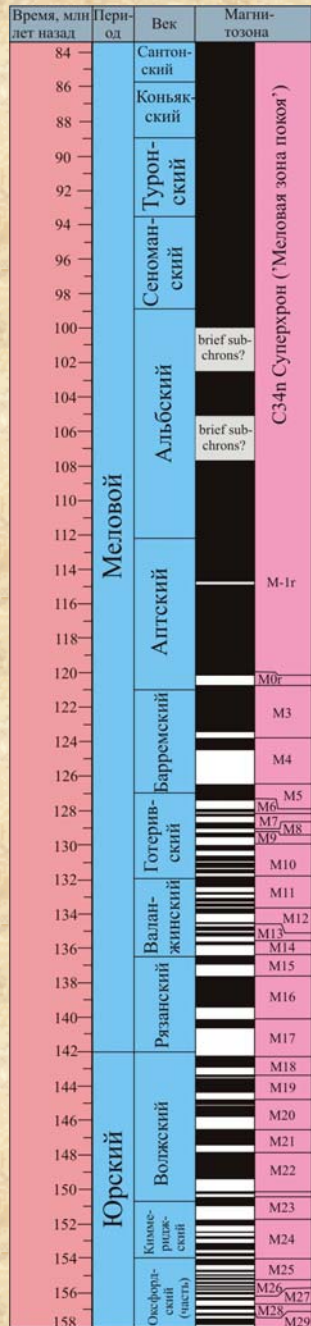


Модель геологической истории Земли



Цикличность и
необратимость в
модели развития Земли

Цикличность инверсий магнитного поля Земли



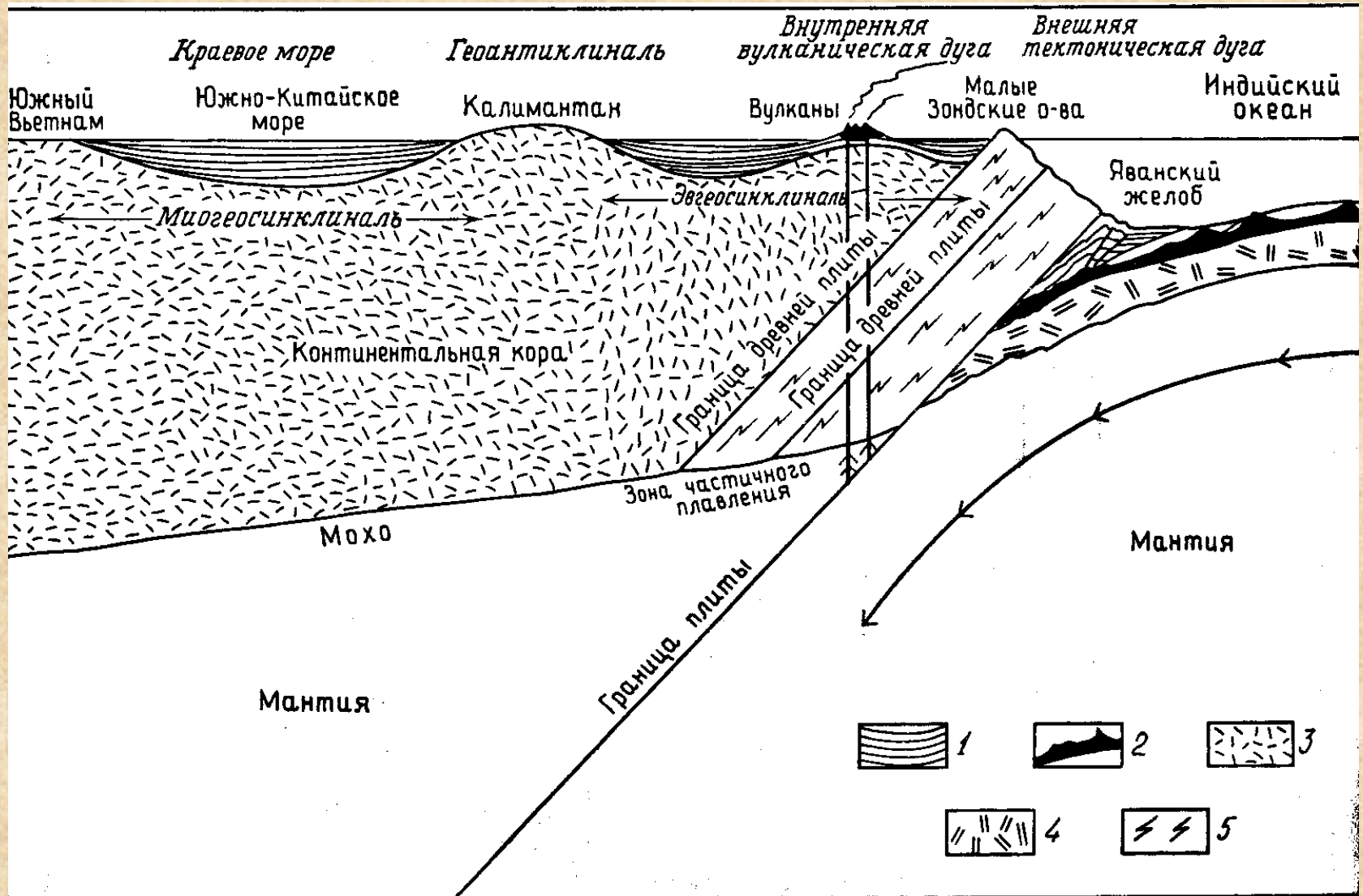
Цикличность магматизма и рудообразования

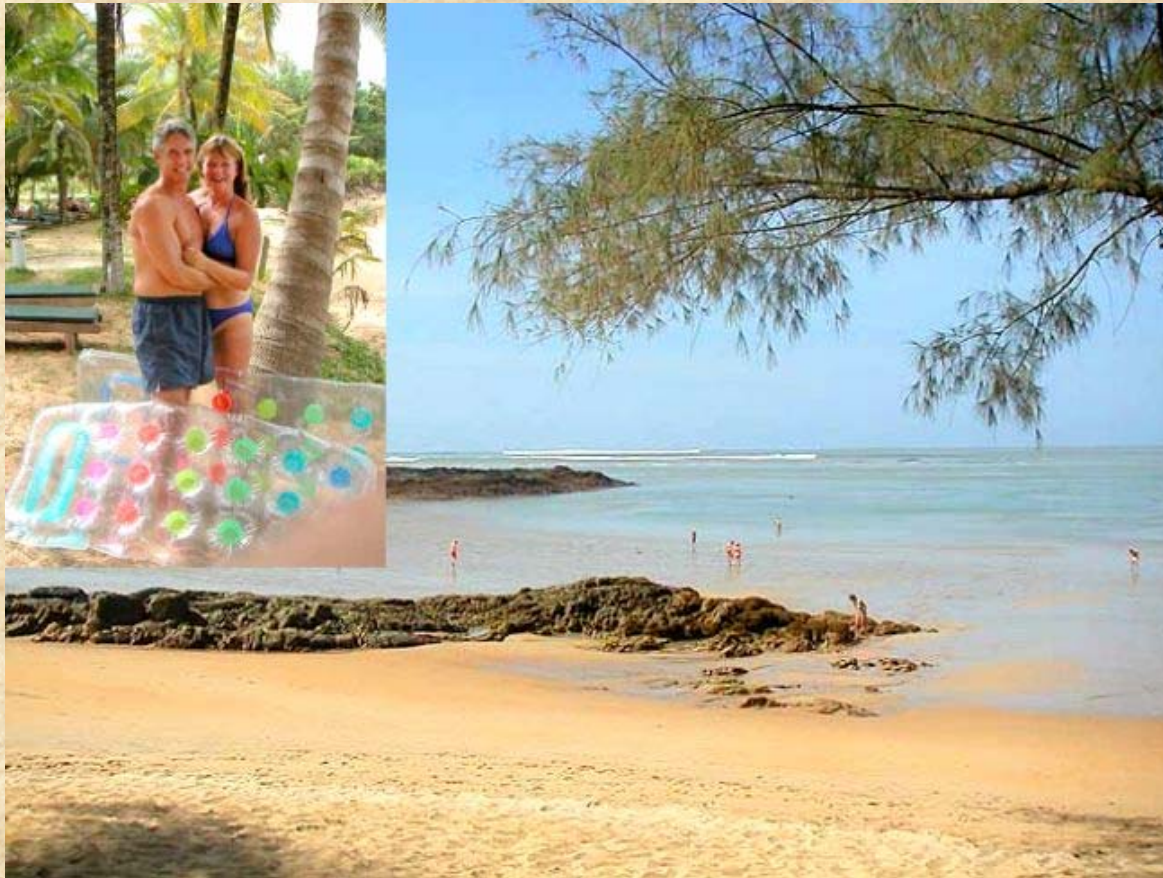




И их катастрофичность. Вулканы Кракатау и Анак-Кракатау. В 1883 г в Индонезии произошел взрыв вулкана, повлекший за собой 40-ка метровые волны цунами, обошедшие 4 раза вокруг Земли, что привело к гибели более 36000 чел.

Сильнейшее 9-ти бальное землетрясение 26.12.2004 рядом с островом Суматра и Яванским желобом





ДО

Привело к образованию волны цунами высотой 10 м и скоростью 800 км/ч, гибели 105.162 и пропажи без вести 127.774 чел (данные Associated Press на 31.01.2005).



ПОСЛЕ



Серия последних снимков приходящей волны цунами, сделанная погибшими туристами









Цикличность падения на Землю космических тел естественного происхождения



Аэрофотоснимок метеоритного кратера Каньон-Дьябло (штат Аризона, США)



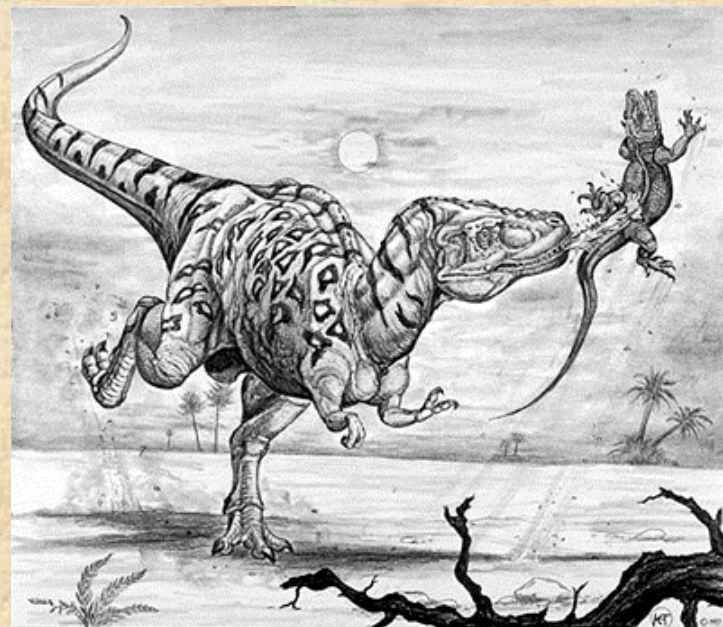
Последствия Тунгусского взрыва: выжженный и поваленный лес тайги.
Фотография начала XX века



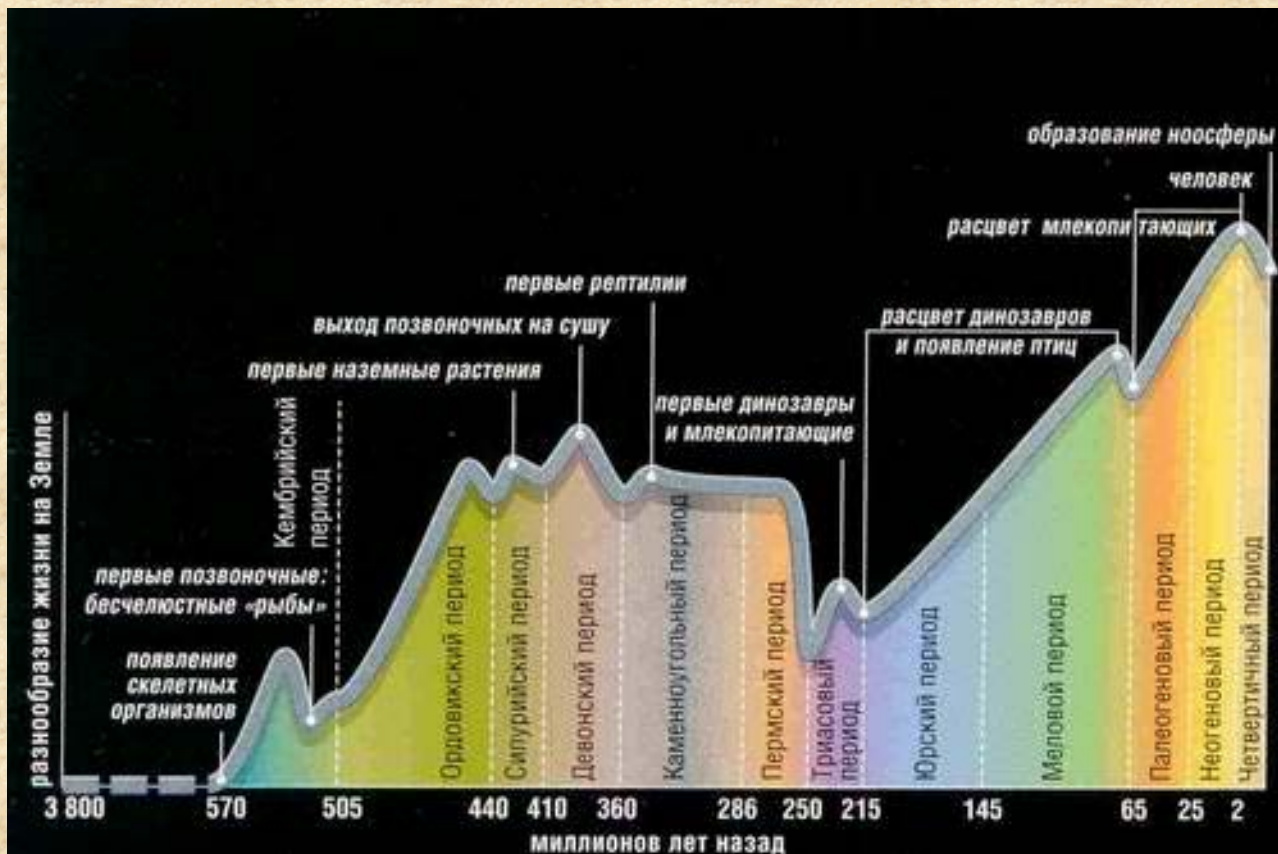
Последствие попадания метеорита весом 12 кг в заднюю часть легкой машины «Шевроле». Фотография 60-х годов XX века

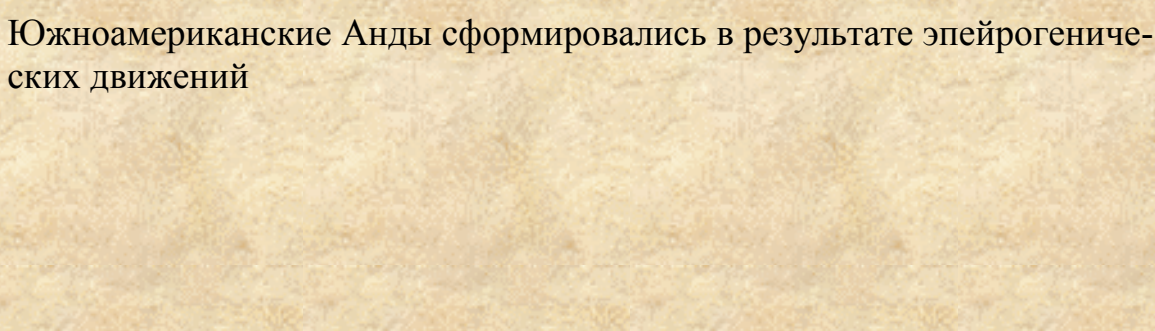


Иридиевая аномалия – горизонт (показан стрелкой) на границе меловых и палеогеновых отложений в штате Колорадо (США) считается результатом падения метеорита на полуострове Юкатан



Цикличность массовых вымираний и необратимость эволюции





Необратимость циклично происходящих орогенических движений

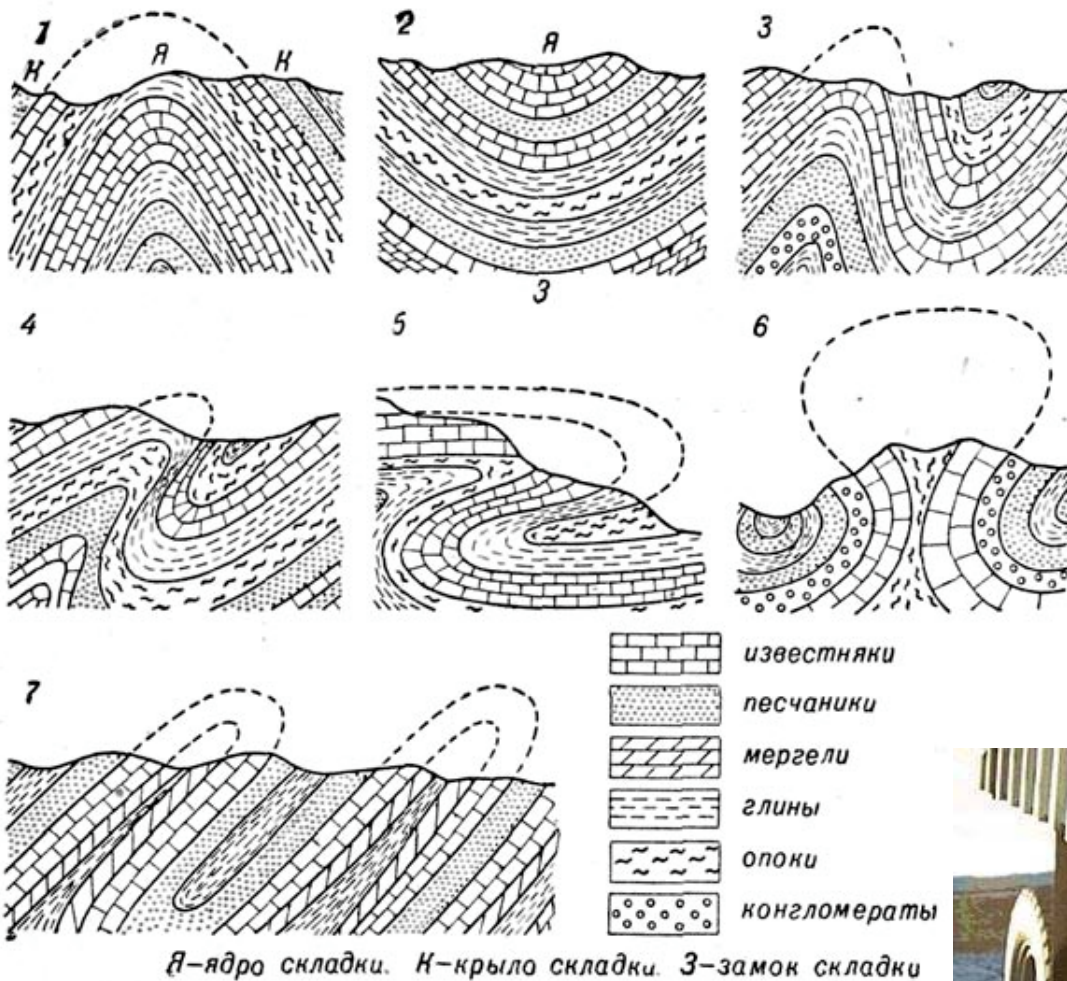


Табл. 4. Фазы складчатости конца докембрия и фанерозоя.

Тектоно-магматический этап	Фаза складчатости	Время
альпийский	незавершенная	-
	завершенная	граница Pg и N
мезозойский	ларамийская	граница K и Pg (MZ и KZ)
	верхоянская	граница K ₁ и K ₂
	невадийская	граница J и K
	индосинийская	граница T и J
герцинский	позднергерцинская	граница P и T (PZ и MZ)
	судетская	граница C ₂ и C ₃
каледонский	акадская	граница D ₂ и D ₃
	позднекаледонская	граница O и S
	таконская	граница Є и O
	салаирская	граница Є ₂ и Є ₃
	байкальская	граница R и V

Сопоставимость геологических и антропогенных процессов





Сопоставимость геологических и антропогенных процессов

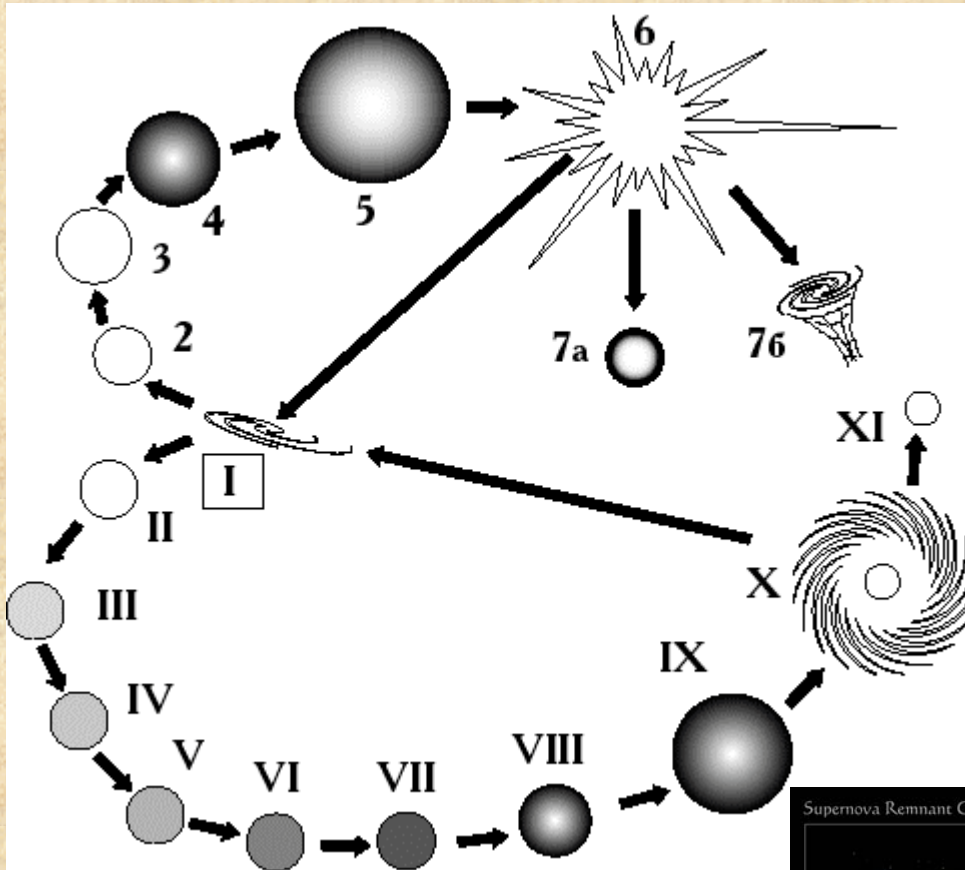




Сопоставимость геологических и
антропогенных процессов



«Кажущаяся необратимость» - цикличность в развитии Звезды



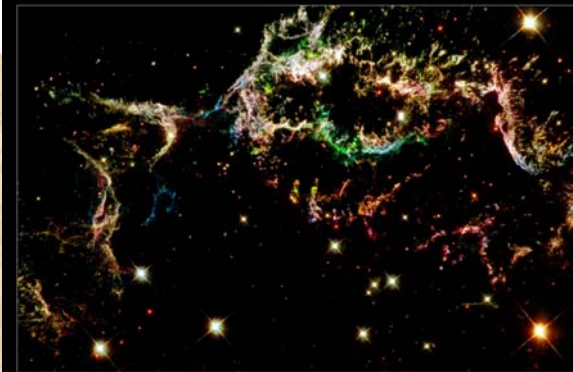
Galaxies NGC 2207 and IC 2163



Hubble
Heritage

NASA and The Hubble Heritage Team (STScI) • Hubble Space Telescope WFC2 • STScI-PRC99-41

Supernova Remnant Cassiopeia A



Hubble
Heritage

NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA) • Hubble Space Telescope WFC2 • STScI-PRC02-15

Hoag's Object



Hubble
Heritage

NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA) • Hubble Space Telescope WFC2 • STScI-PRC02-21