


СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Лекция 8

Иерархия структурных форм

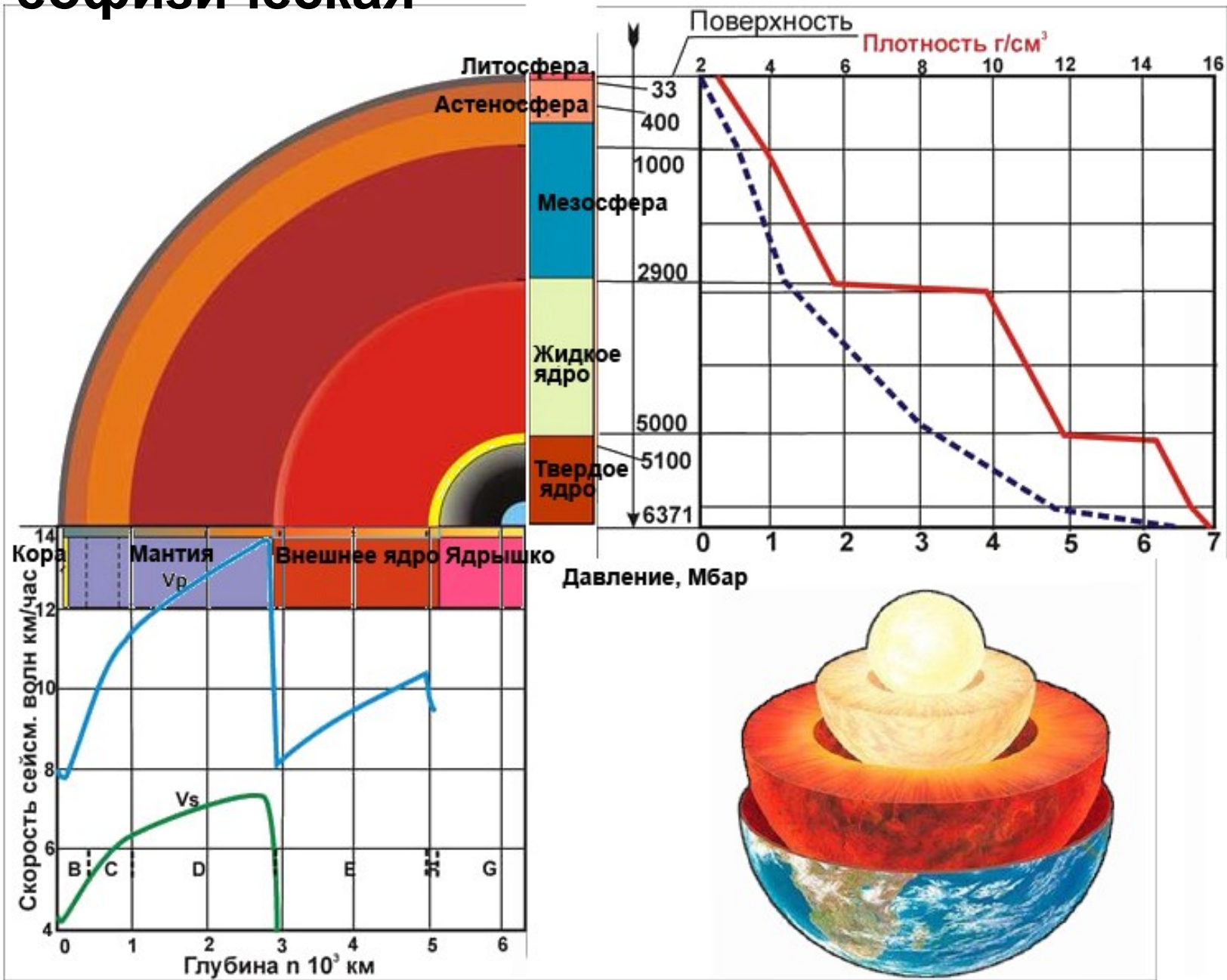


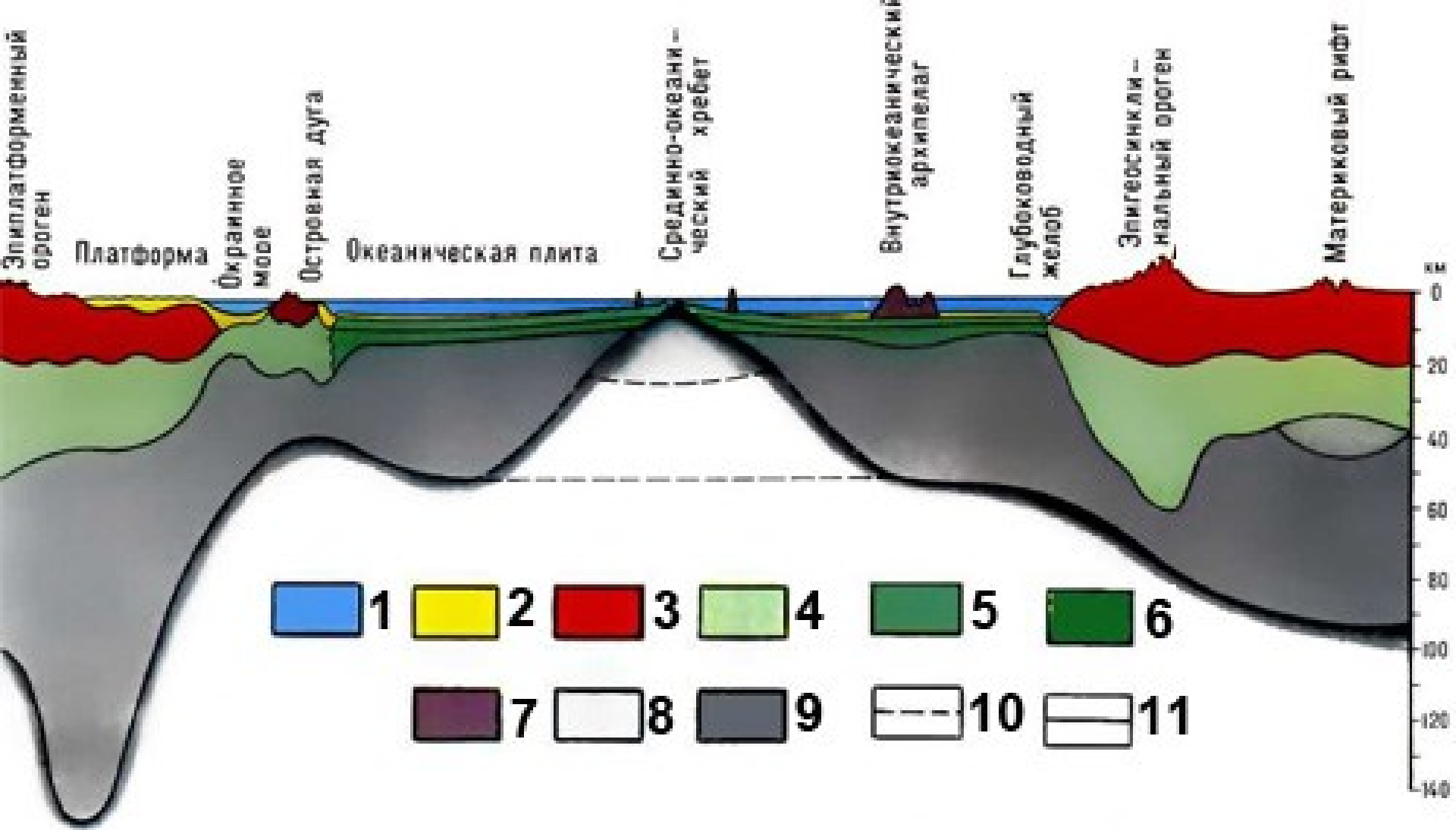


Иерархические классификации структурных форм

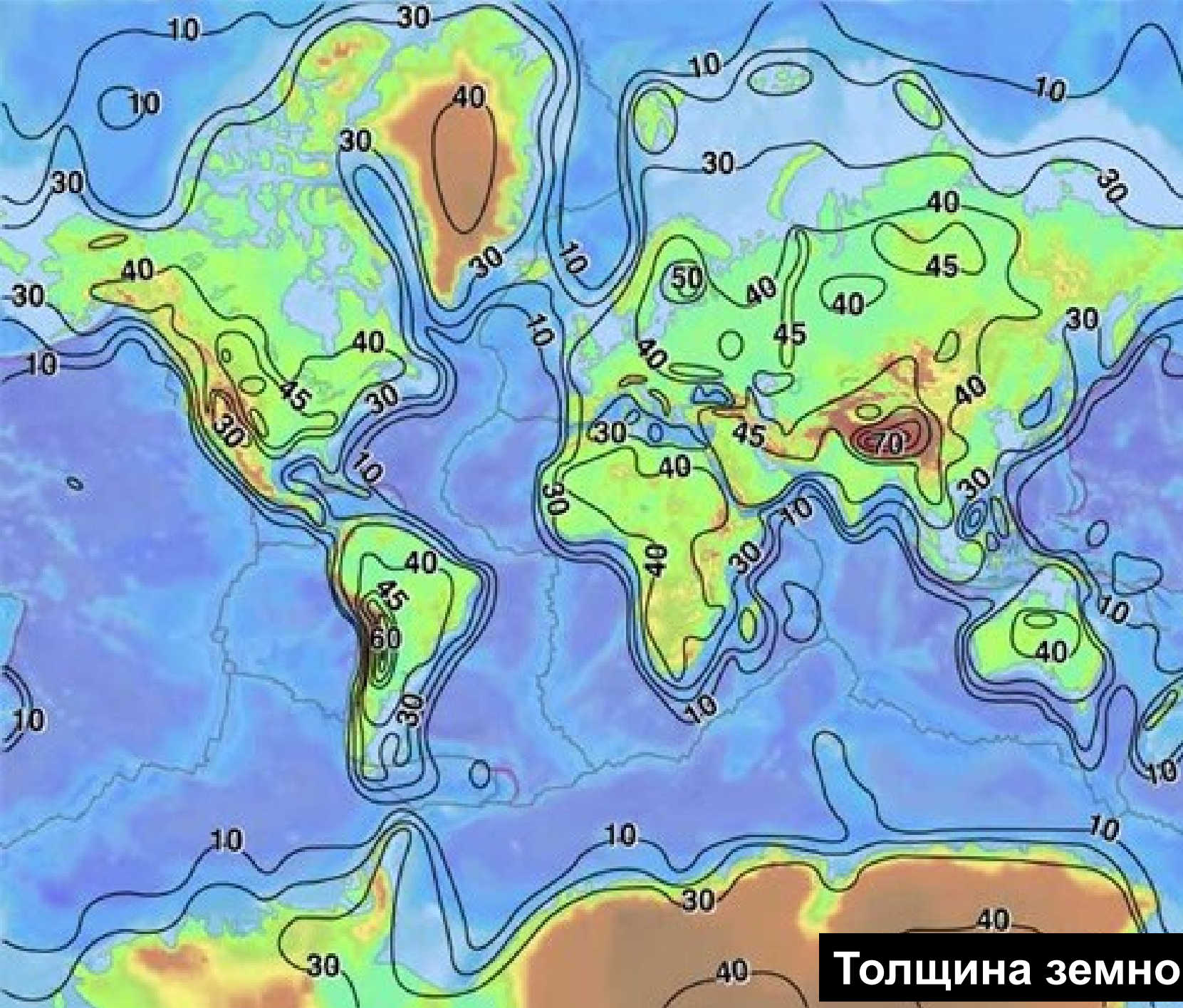
Геодинамическая
Геофизическая
Морфологическая

Геофизическая

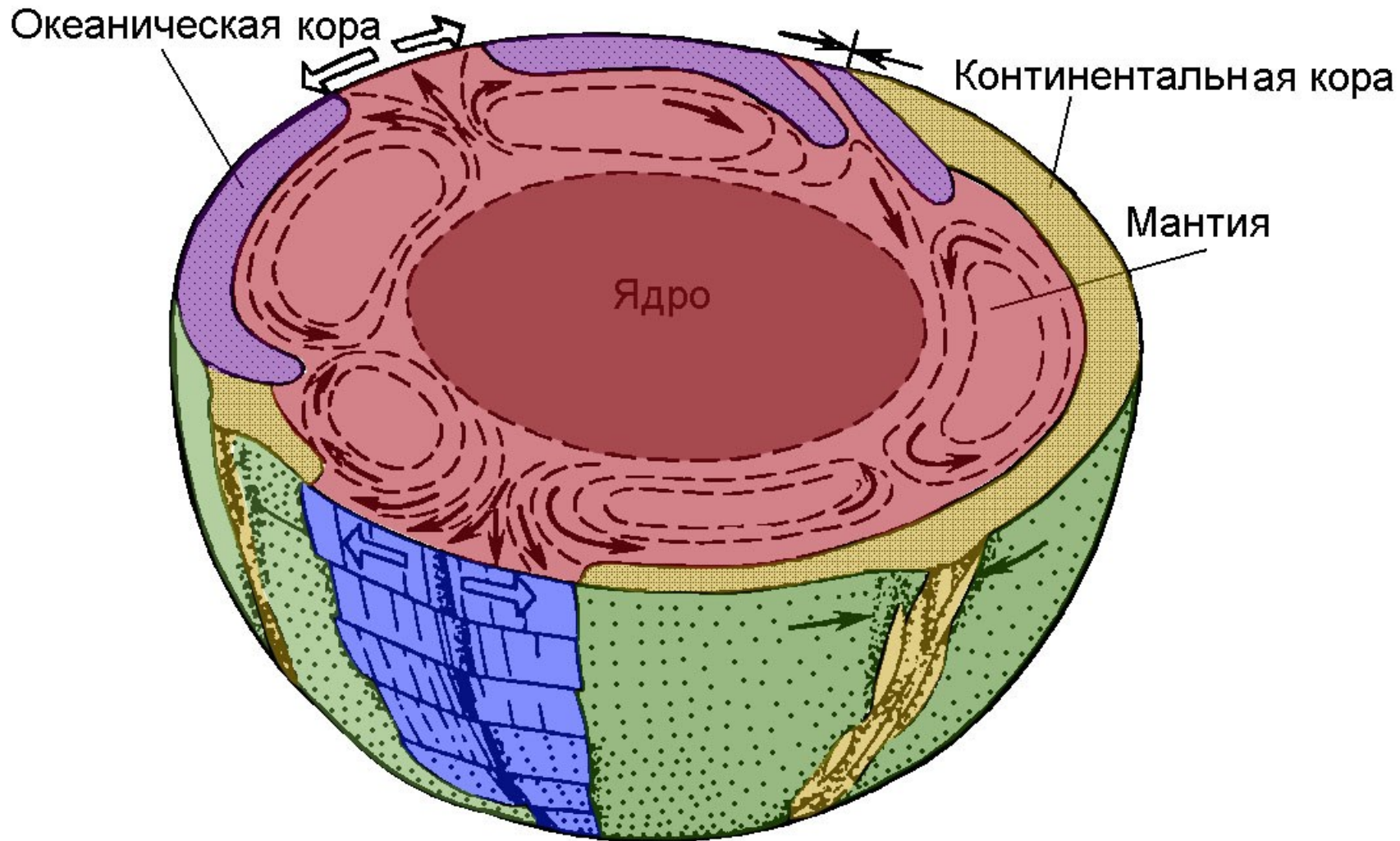




Континентальная и океаническая земная кора



Толщина земной коры



Геодинамическая классификация



http://en.wikipedia.org/wiki/Plate_tectonics Границы плит



ГРАНИЦЫ ПЛИТ

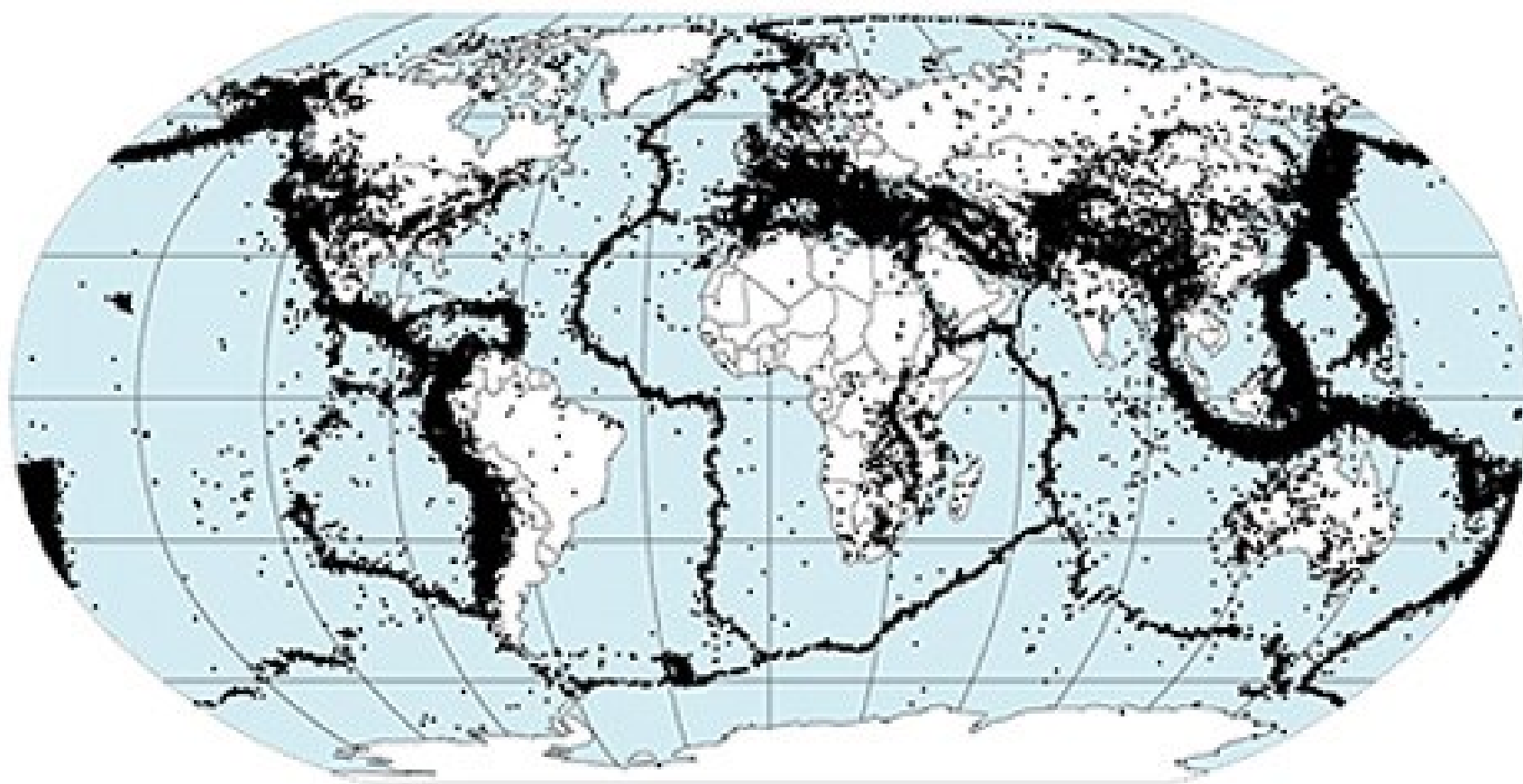
— РАСШИРЯЮЩИЙСЯ ХРЕБЕТ
 ↑↑↑↑ ЗОНА СУБДУКЦИИ

— ТРАНСФОРМНЫЙ РАЗЛОМ
 ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ГРАНИЦА

➔ НАПРАВЛЕНИЕ СДВИГА

© ООО «Кирилл и Мефодий»

Литосферные плиты Земли.

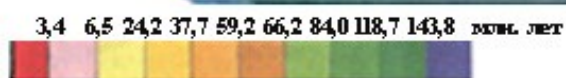
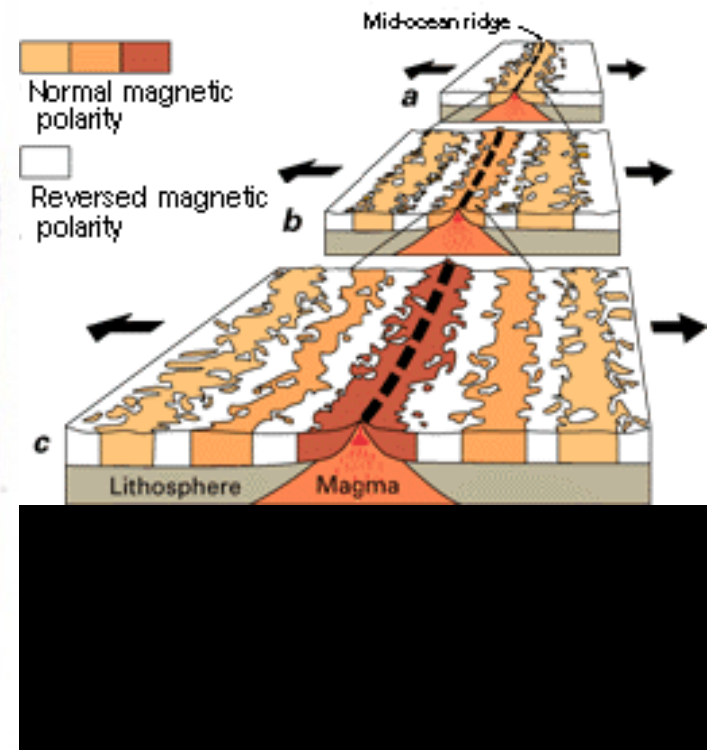
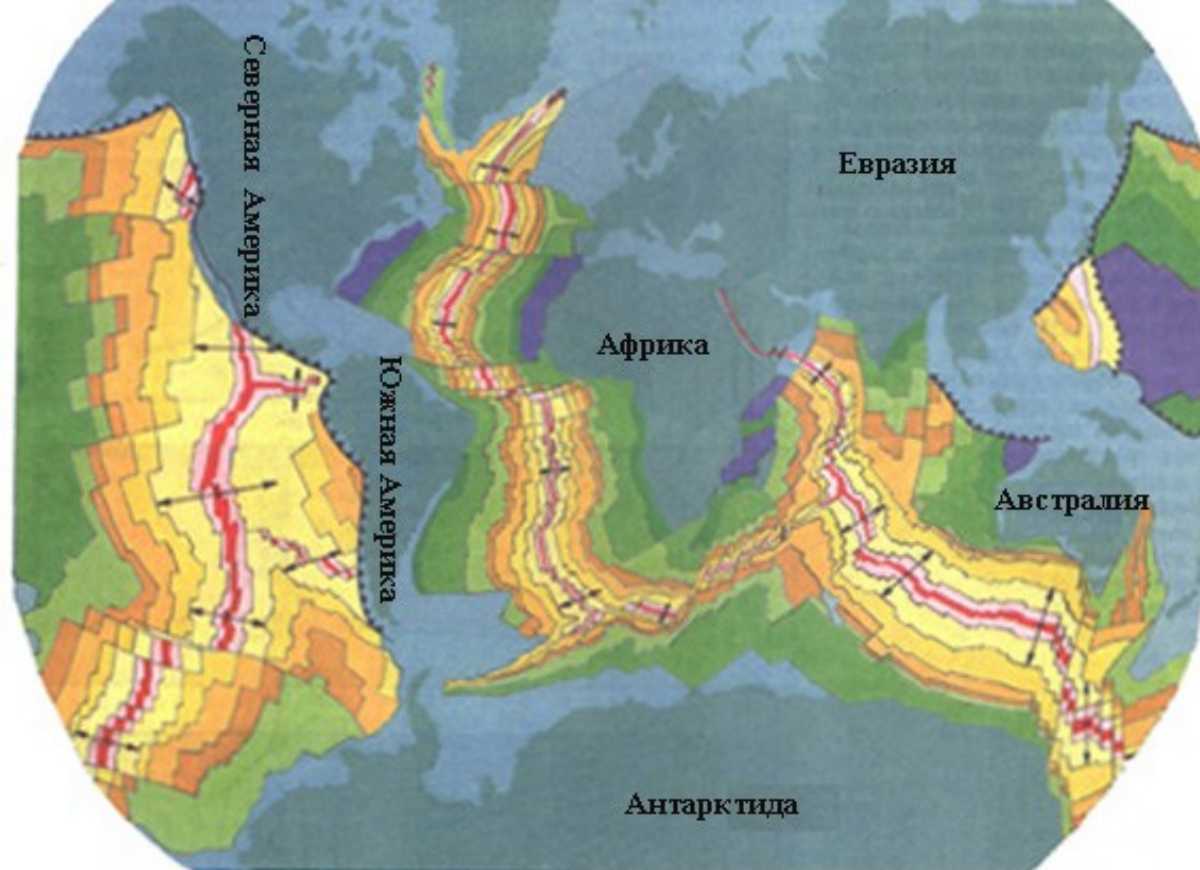


Распределение глубокофокусных землетрясений по земному шару
(plus.maths.org)

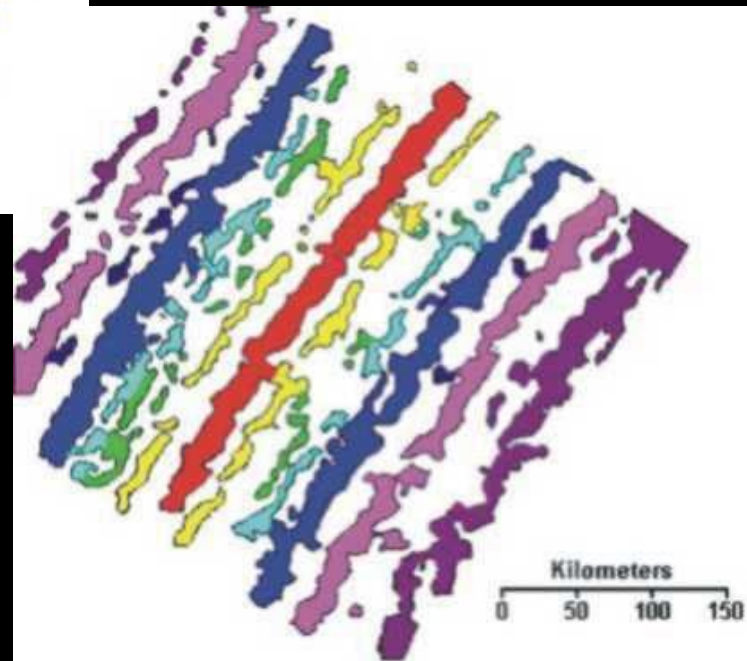
Литосферные плиты

Литосферная плита — это крупный стабильный участок земной коры, ограниченный

зонами сейсмической, вулканической и тектонической активности. Границы между литосферными плитами проводят по сгущению очагов глубокофокусных землетрясений



Полосовые аномалии





Система рифтов (по mining-enc.ru/m/mirovoj-ocean/)



1072 KM

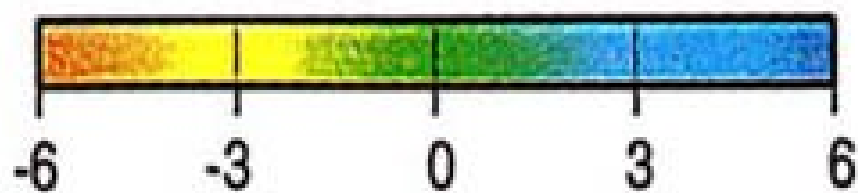
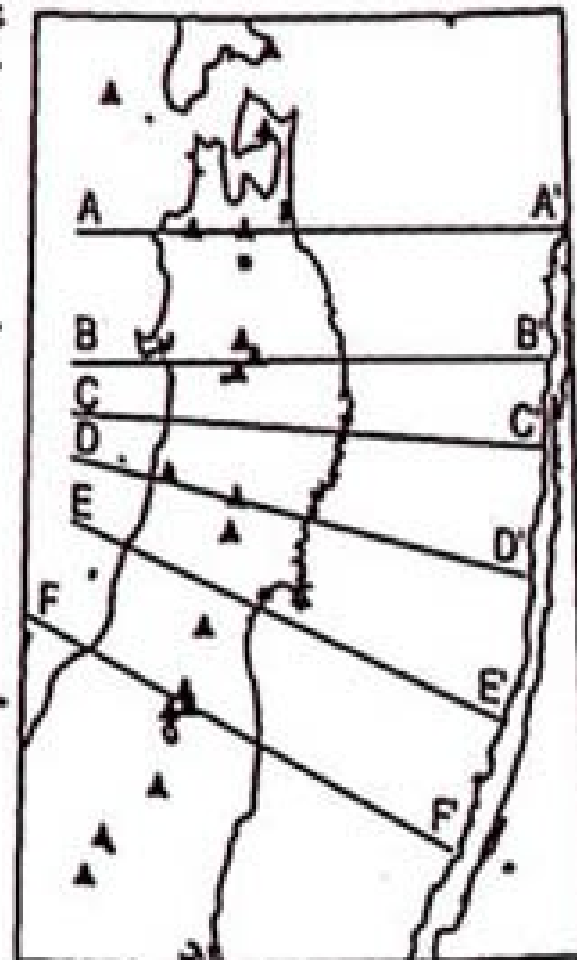
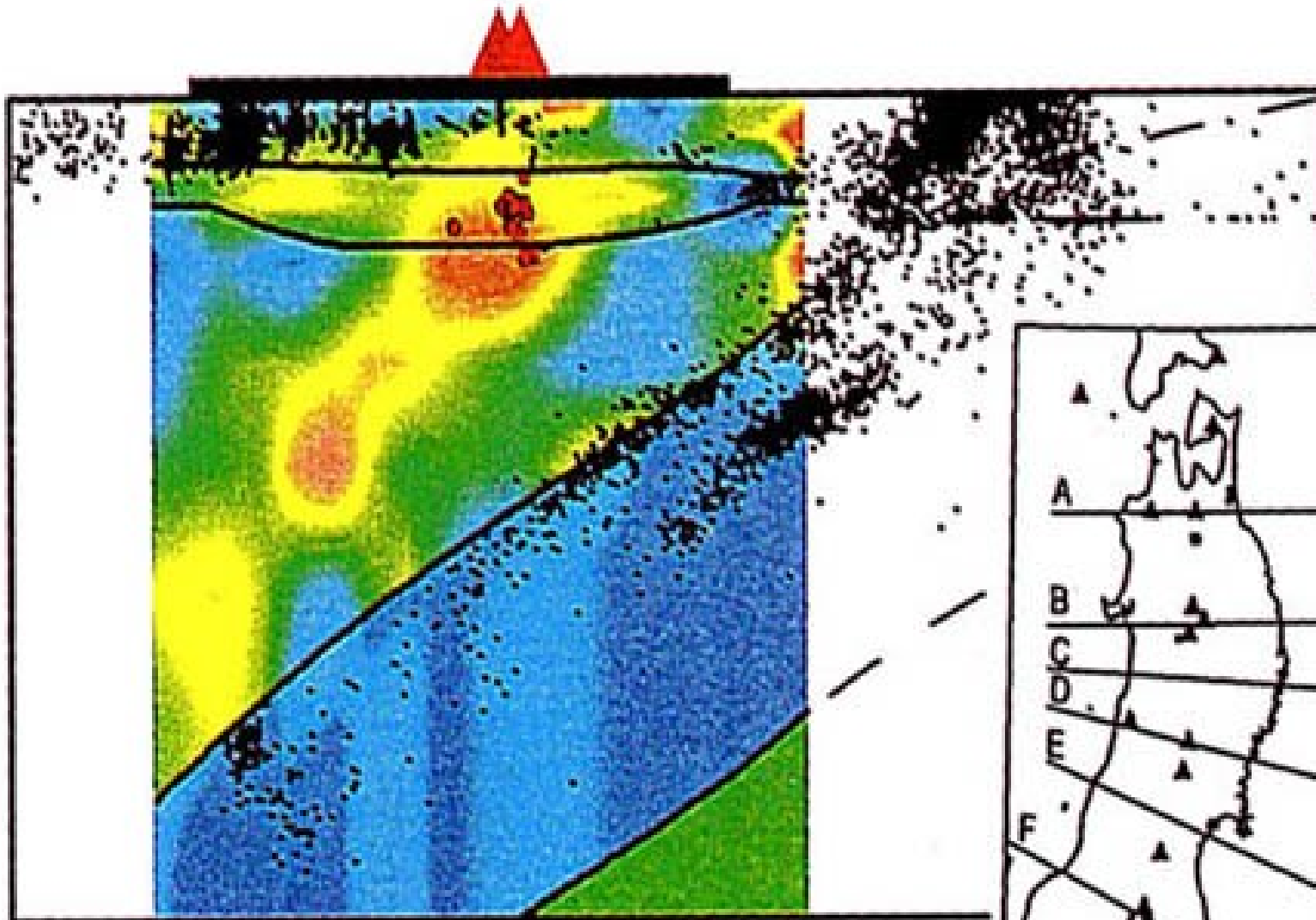
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Map Data © 2011 AND
© 2011 Cnes/Spot Image
Image © 2011 DigitalGlobe

©2010 Google

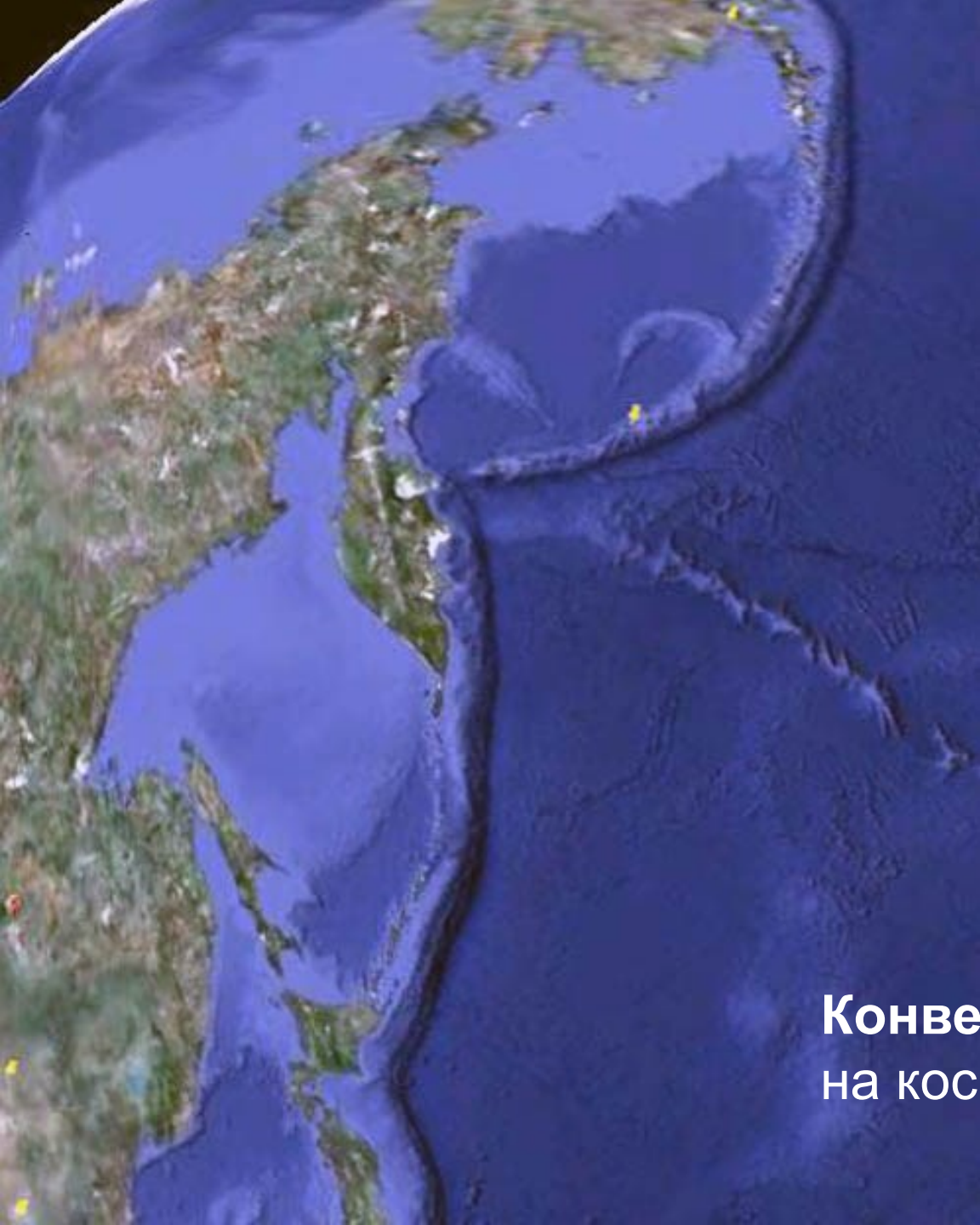
20°24'43.66" С 43°39'39.61" В Высота над уровнем моря: 31935 м камера над уровнем моря: 3196.92 км



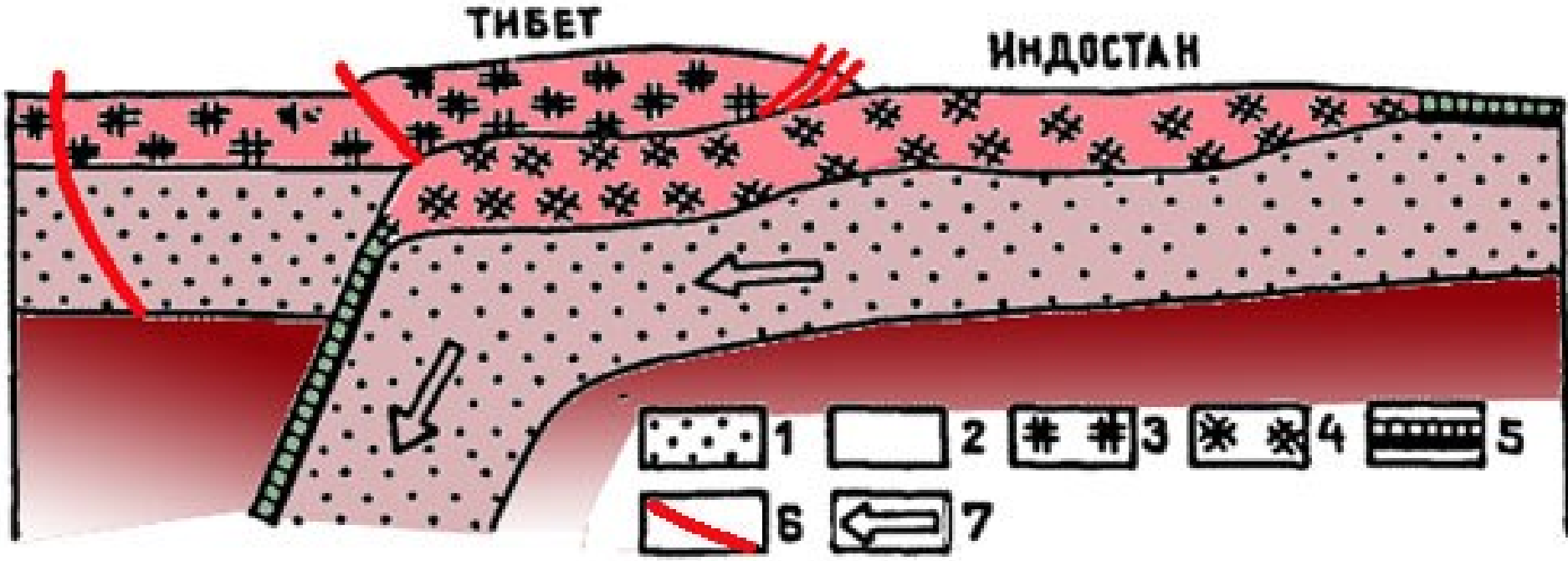
Трансформные разломы в атлантическом океане смещают срединноокеанический рифт



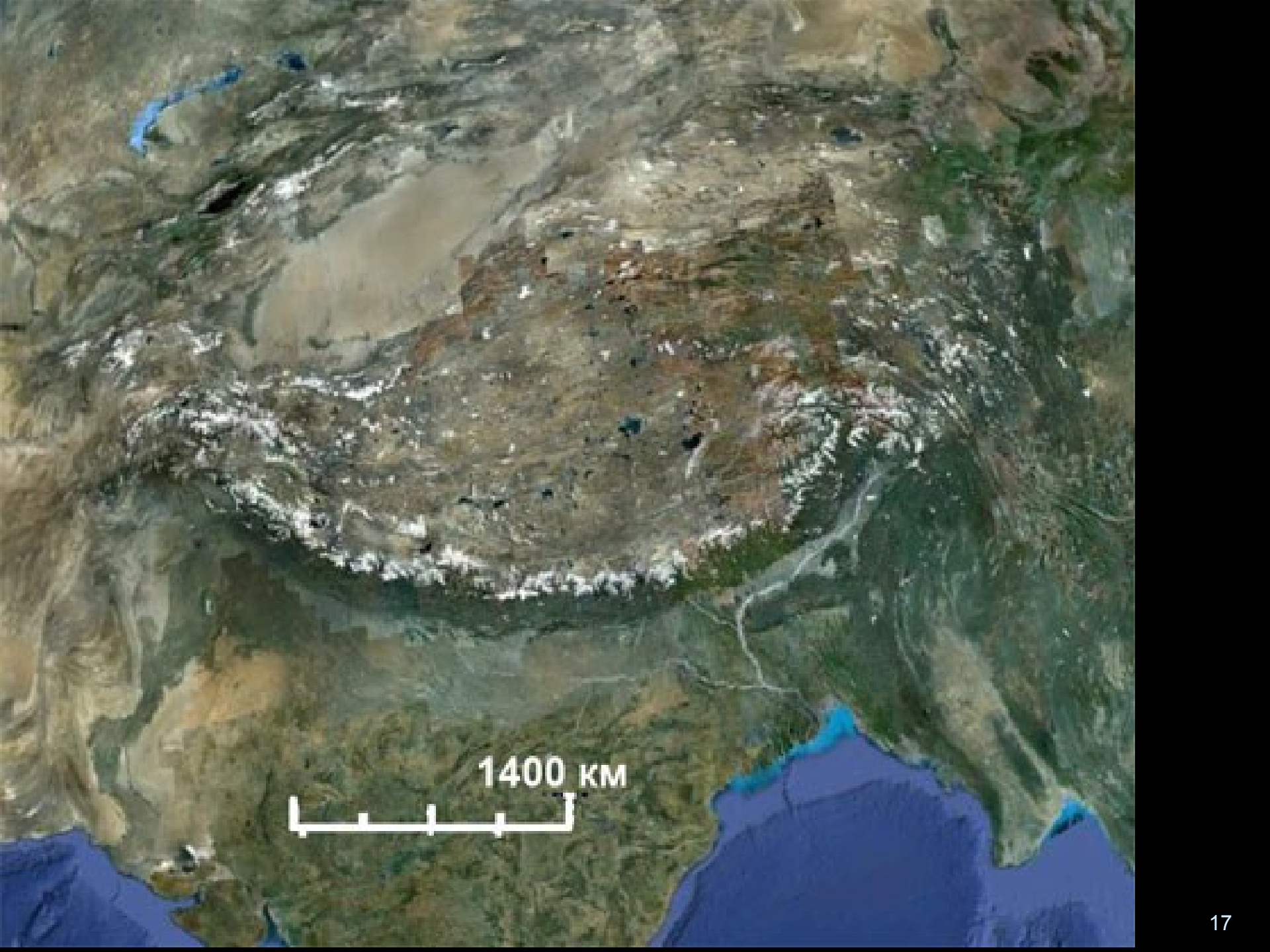
Изменение скорости (%)



Конвергентная граница на космическом изображении



Коллизионная граница (по Л.И. Лобковскому, 1990): 1 – мантийная часть литосферы, 2 – астеносфера, 3,4 – континентальная кора без расчленения в пределах Евразии (3) и Индостана (4), 5 – океанская кора, 6 – разломы, 7 – направление движения литосферной плиты.



1400 km

Морфологическая (структурная) классификация:

рассматривает основные структуры земной коры,
главным образом, по её внешним признакам.



Радужные горы.
Китай.
Моноклираль

Морфологическая классификация структур



Земля
надпорядковая структура

1 порядок

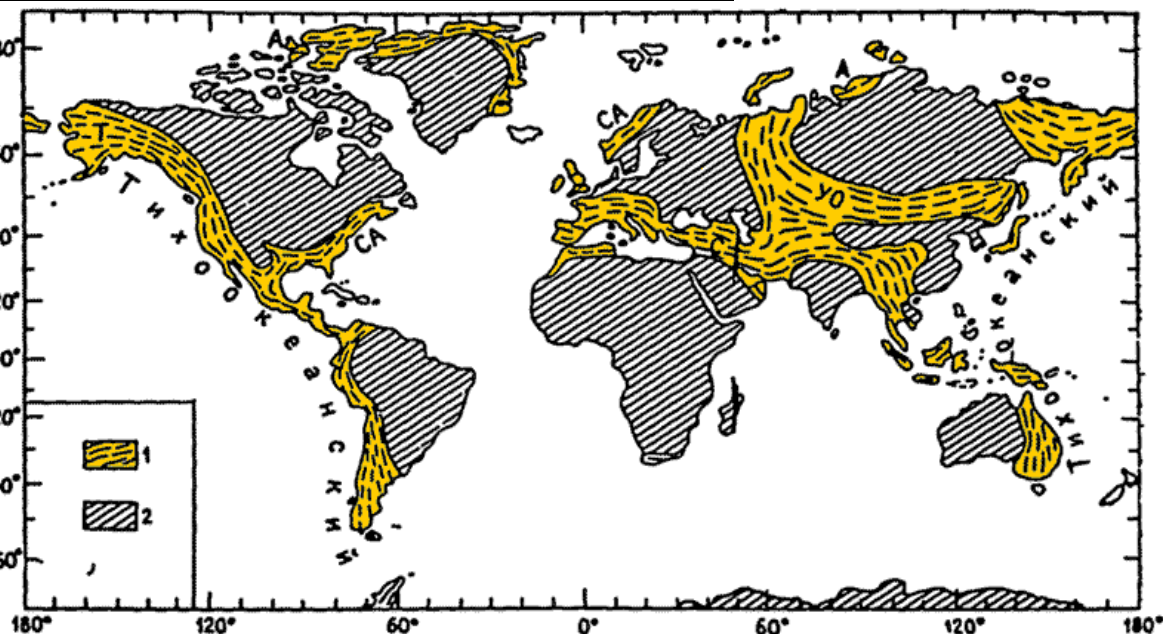
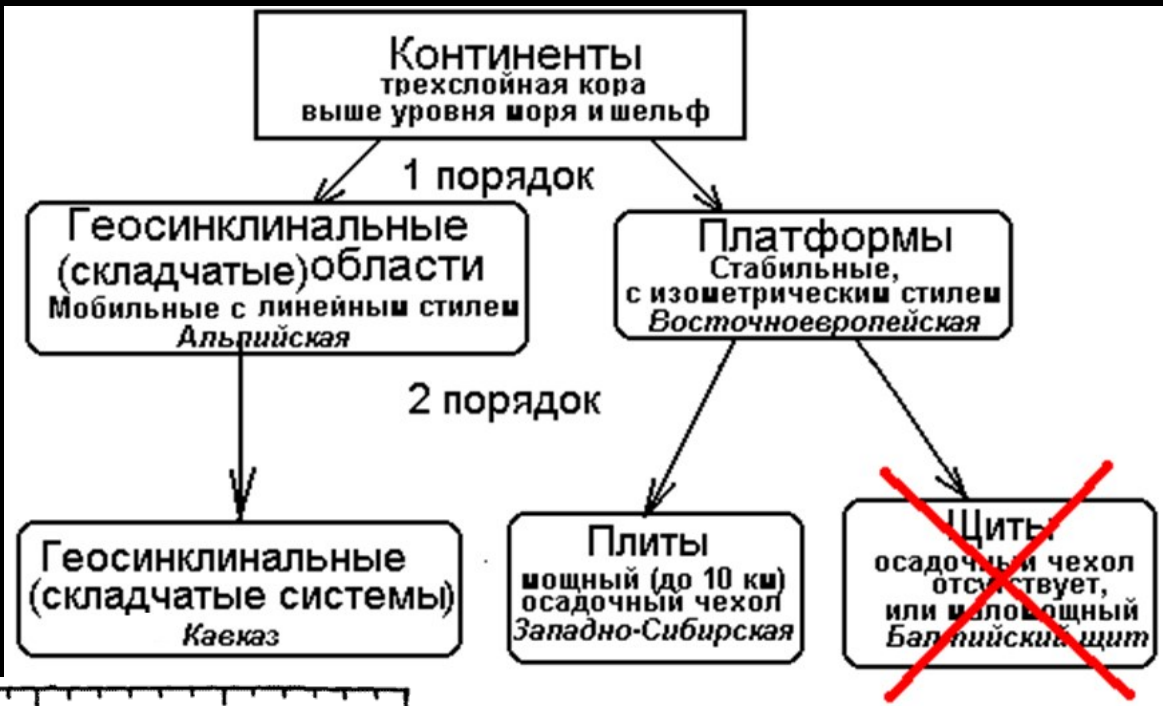
КОНТИНЕНТЫ

переходные
области

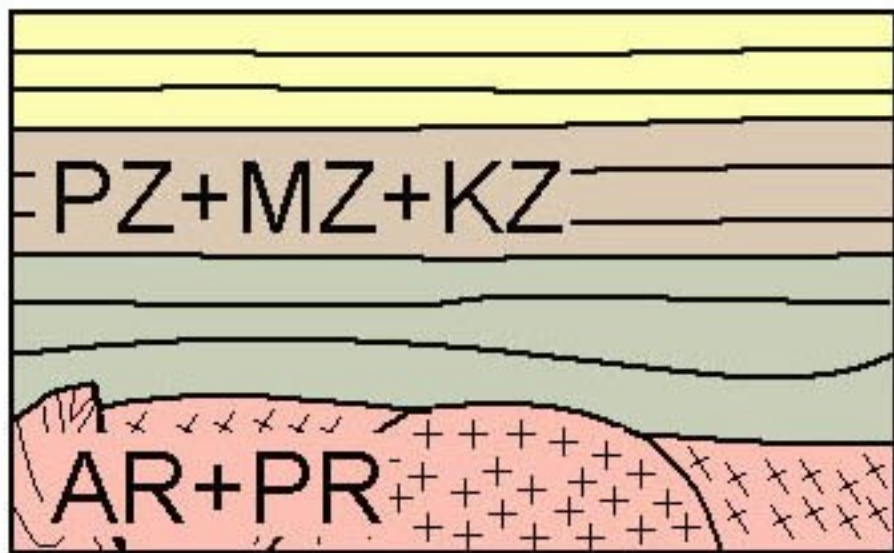
~~ОКЕАНЫ~~



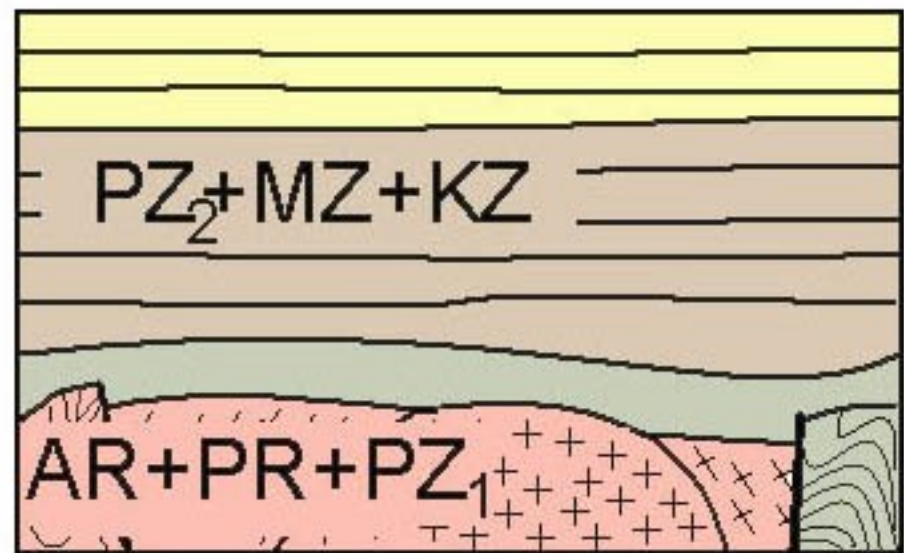
Структуры континентов



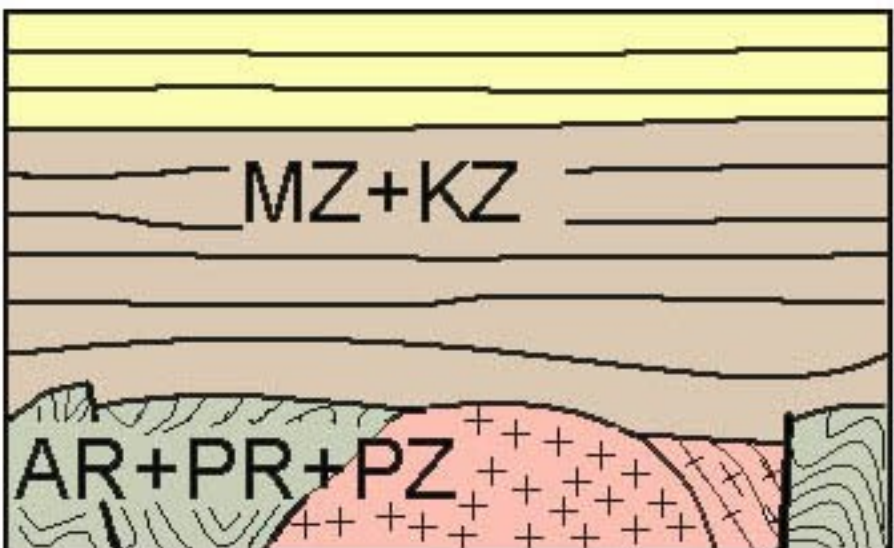
Главные складчатые пояса фанерозоя, по К. Сайферту, Л. Сиркину (1979), с изменениями:
 1 — складчатые пояса (Т — Тихоокеанский, УО — Урало-Охотский, С — Средиземноморский, СА — Северо-Атлантический, А — Арктический);
 2 — древние платформы (кратоны) и их фрагменты



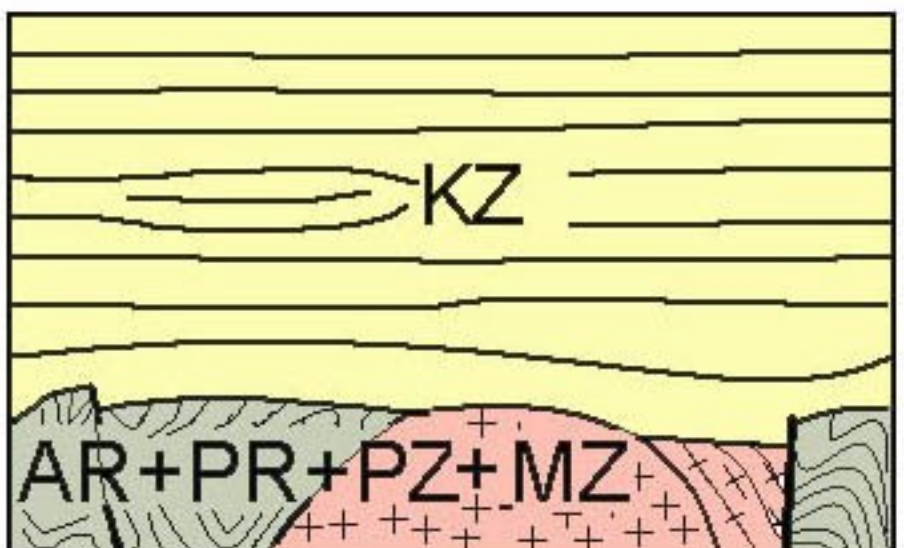
Древняя



Эпикаледонская

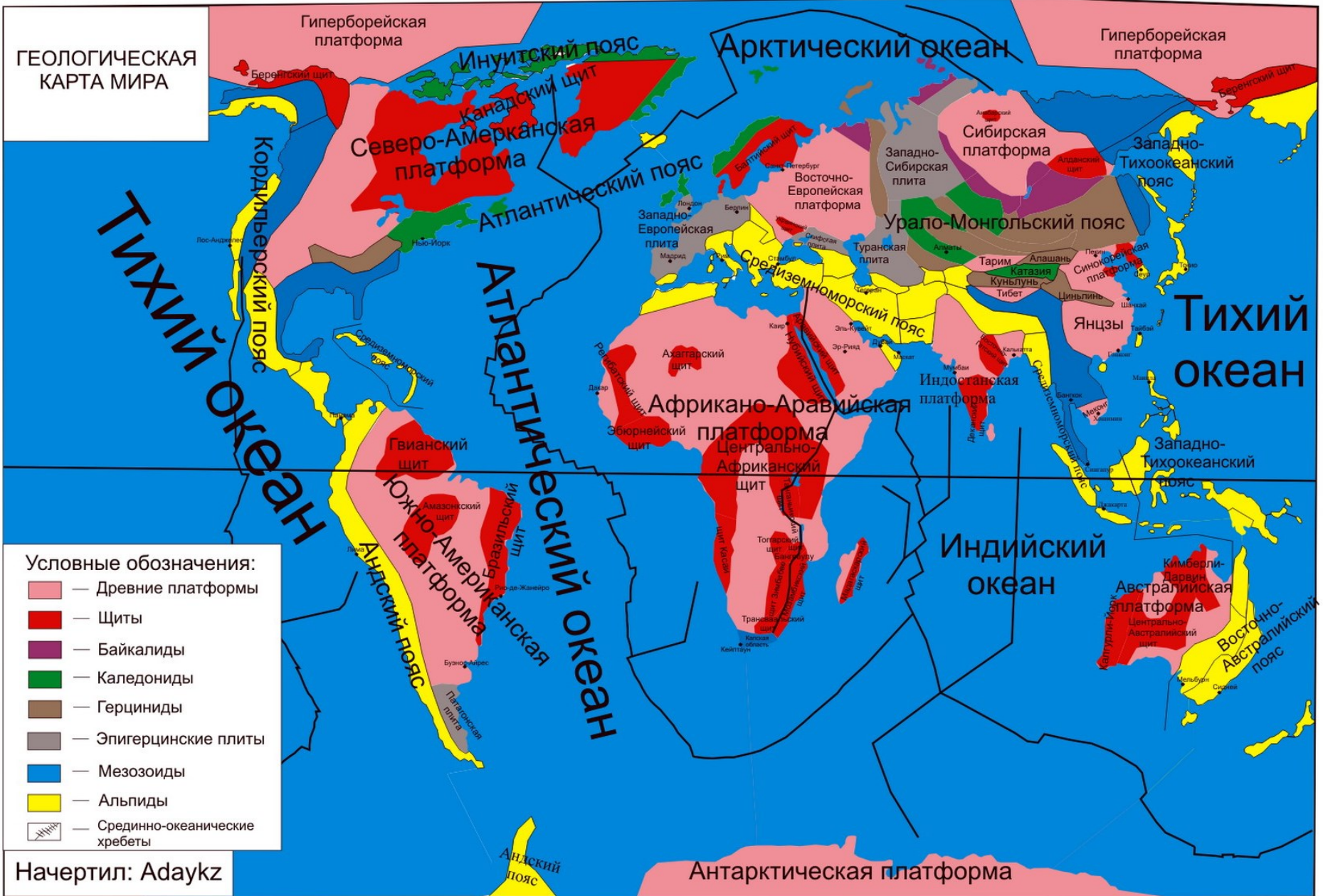


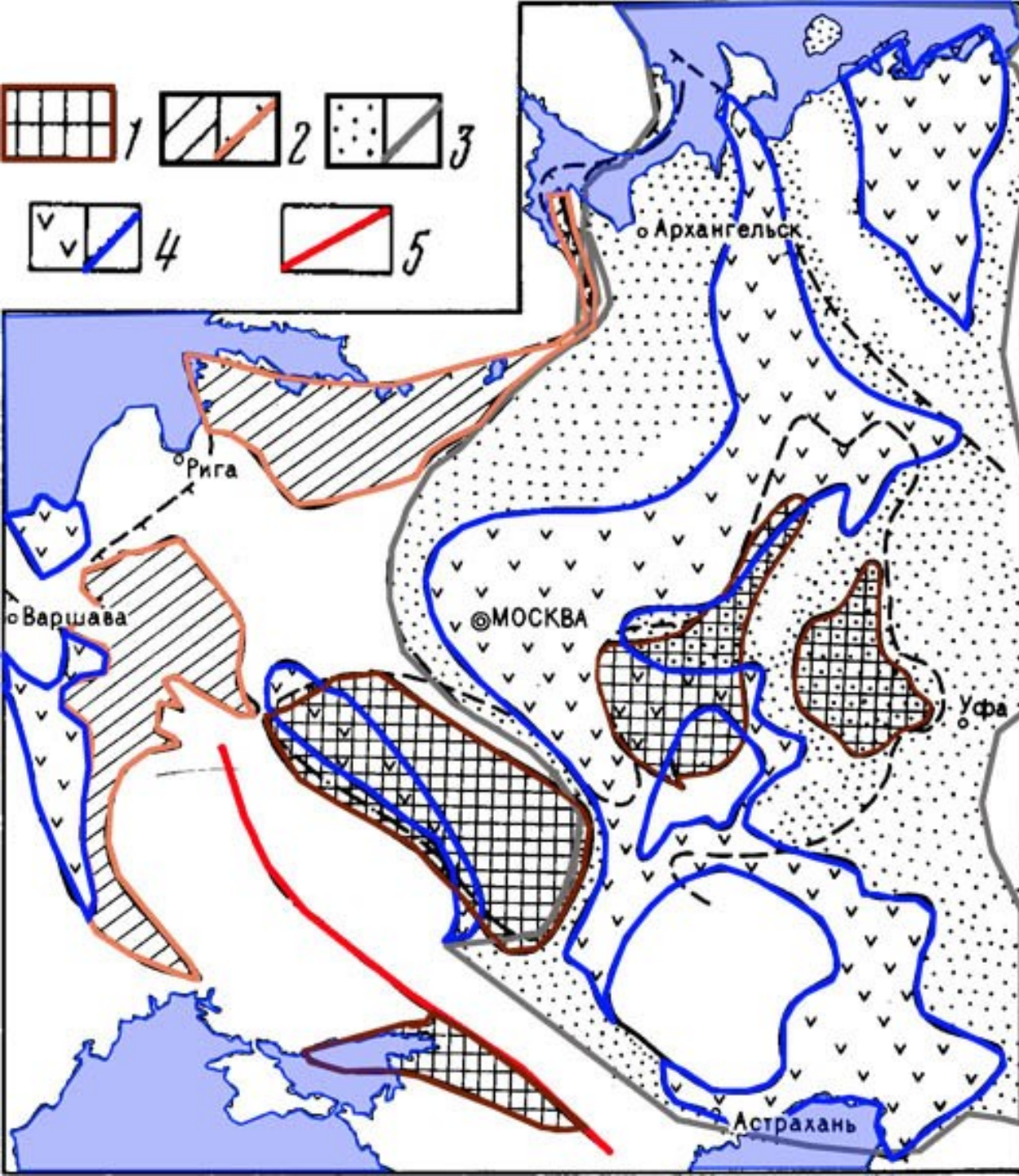
Эпигерцинская



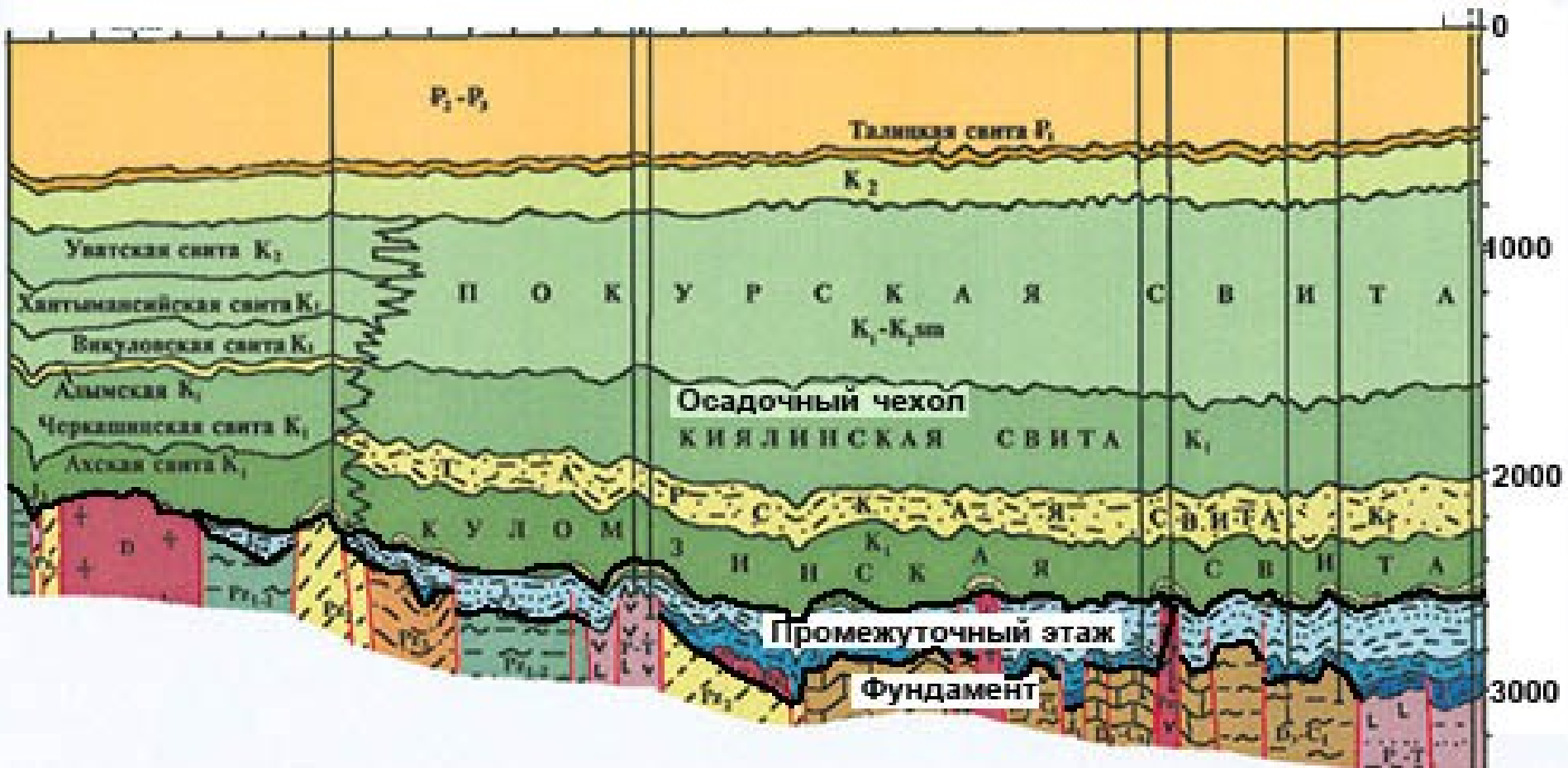
Эпимезозойская

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА МИРА



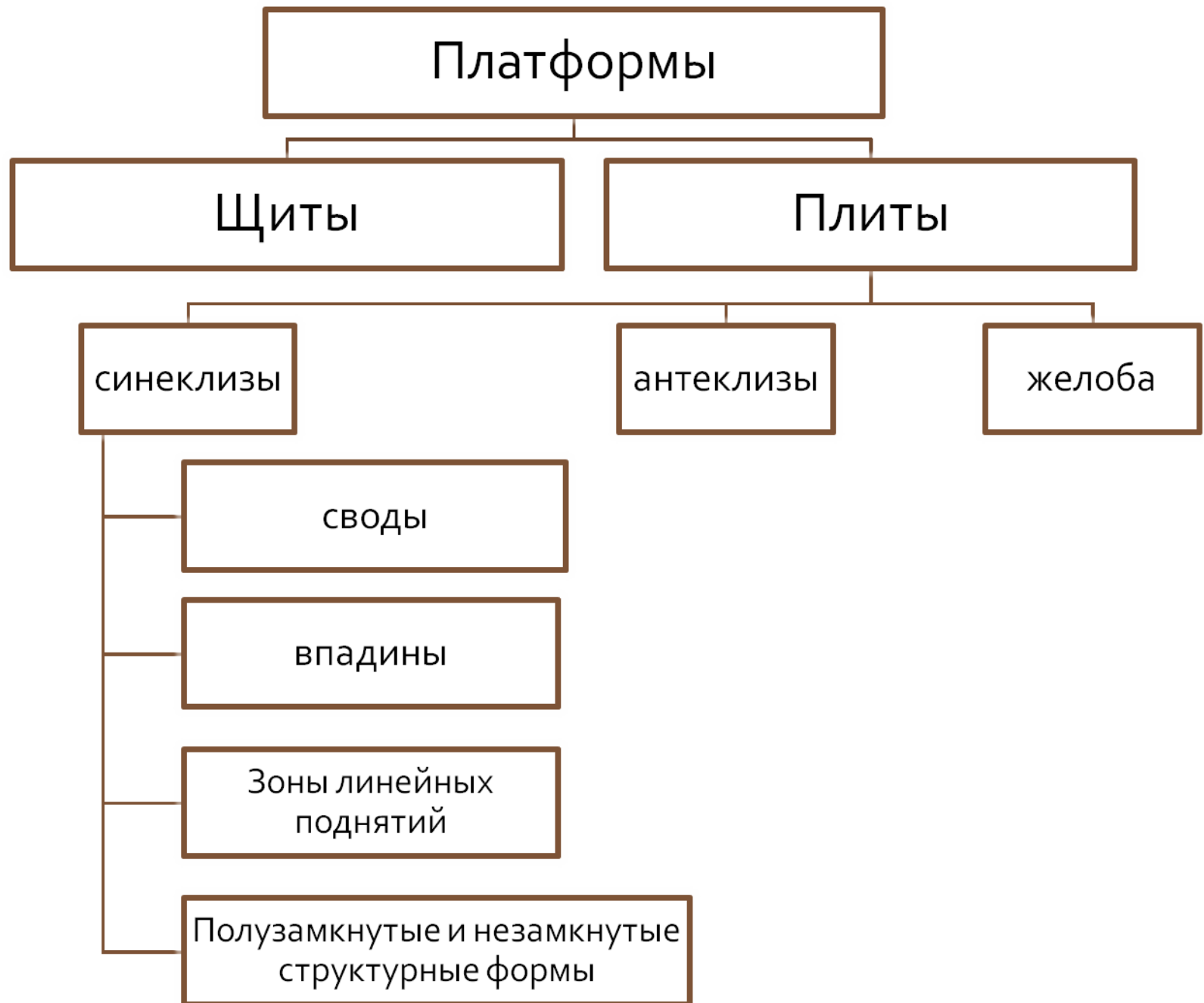


Очертания синеклиз и антеклиз на Восточно-Европейской платформе: 1 – антеклизы по современной структуре фундамента, 2 – синеклизы валдайского (вендского) времени и их границы под более молодыми отложениями, 3 – синеклизы в конце карбона, 4 – синеклизы в поздней юре, 5 – разломы (по М.В.Муратову)

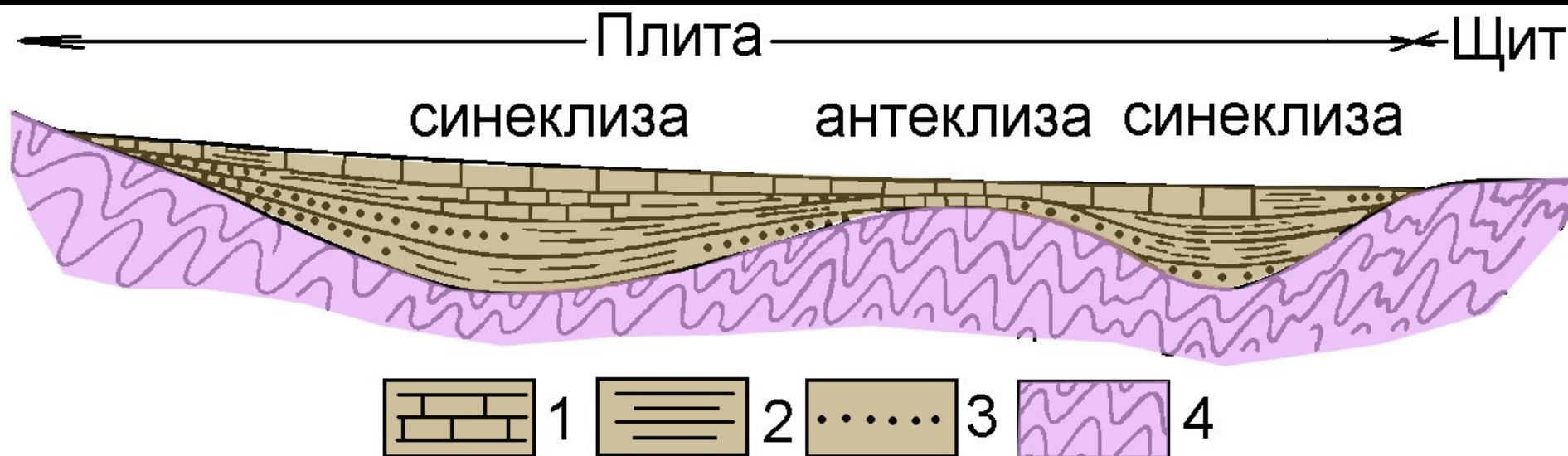


Геологический разрез платформы с промежуточным этажом (Омская область) (<http://neftegaz.ru/science/view/454>, с упрощениями).

На молодых платформах (эпигерцинских) иногда присутствует промежуточный структурный этаж – обычно связанный с вулканической деятельностью



Строение платформ



1,2,3 - породы осадочного чехла

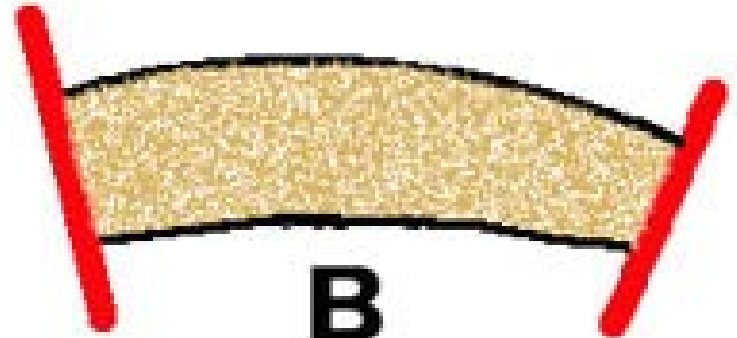
4 – породы складчатого фундамента



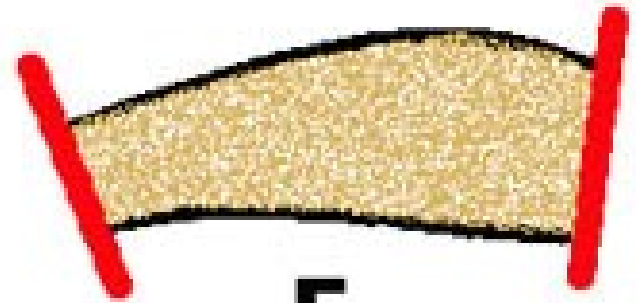
а



б



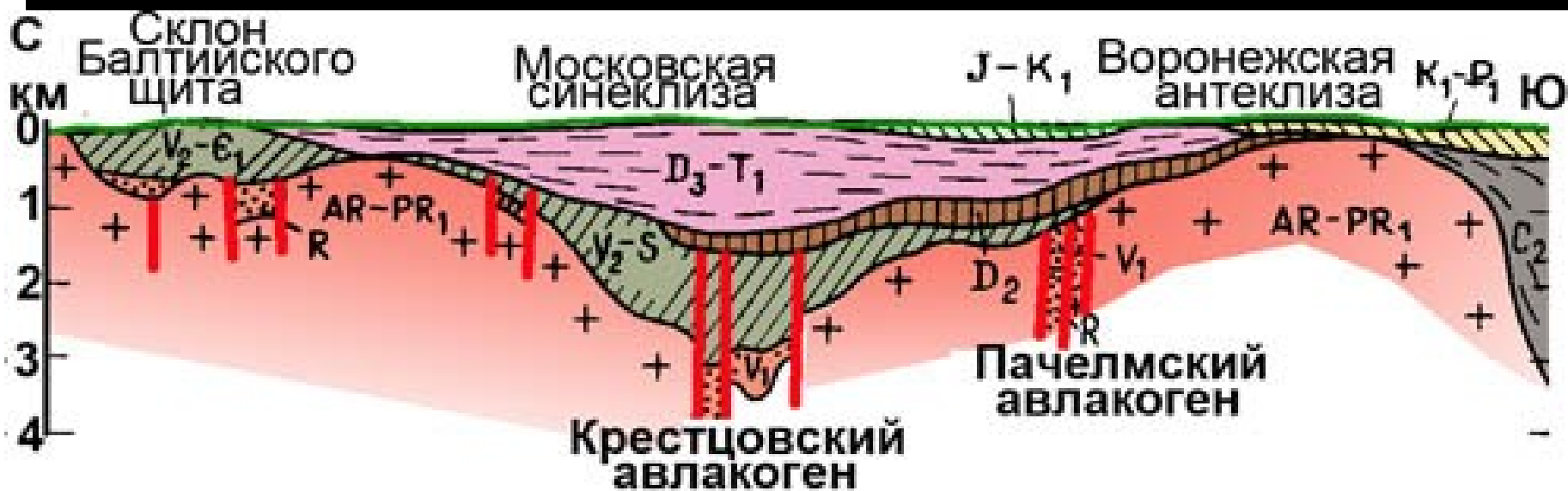
в

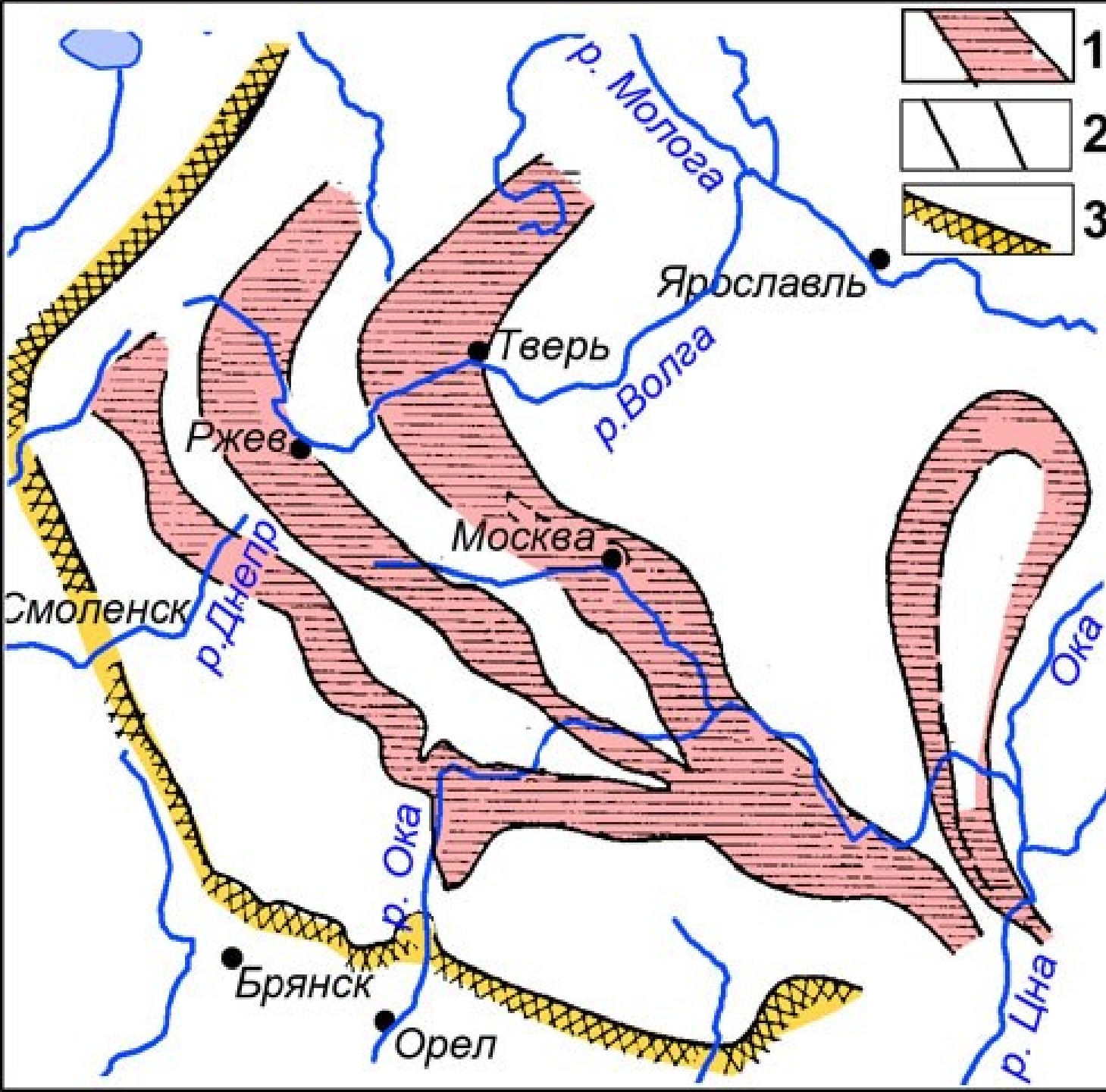


г

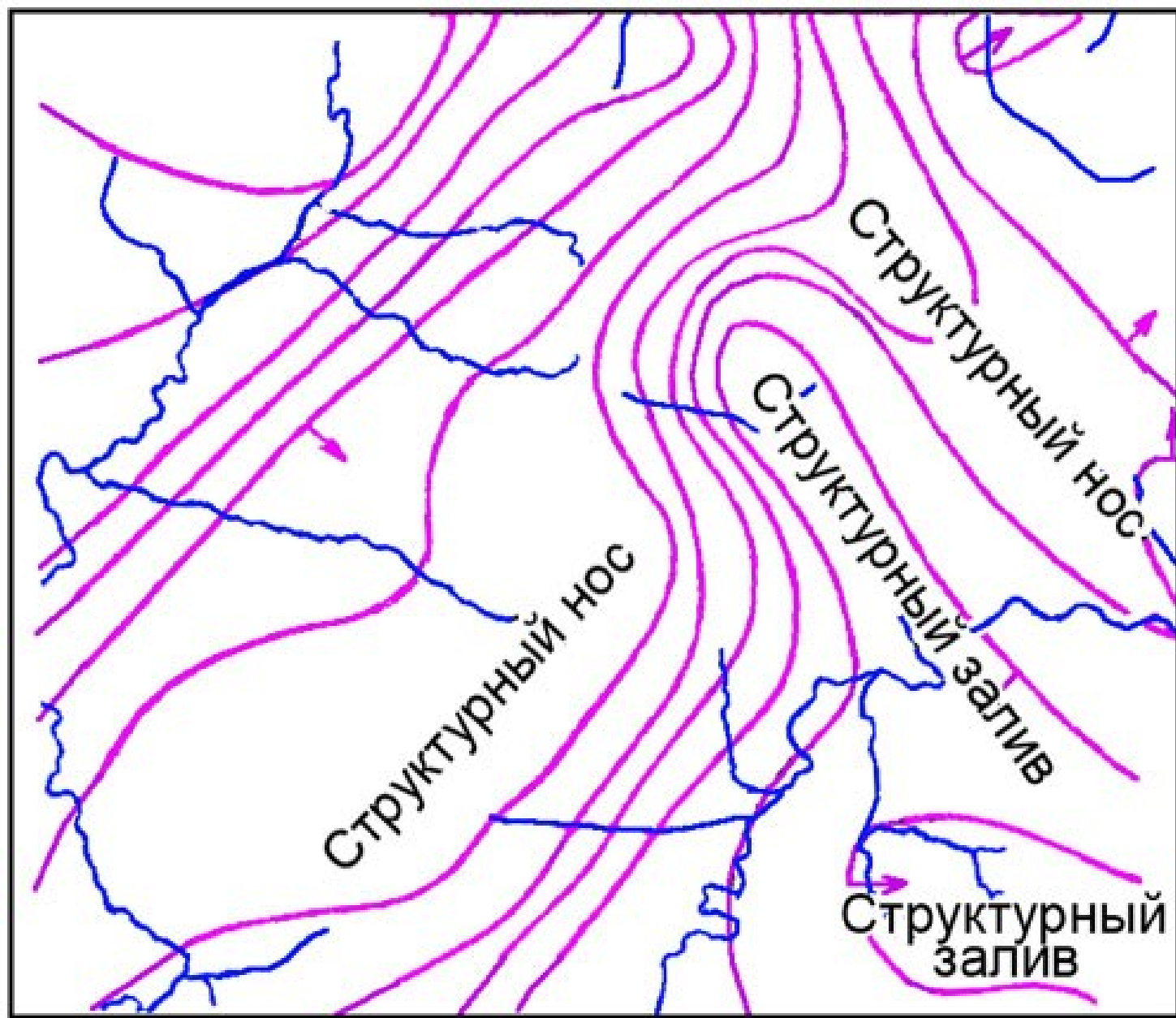
Поперечная форма плит: а – Западно-Сибирская плита,
б – Большой артезианский бассейн (Австралия),
в – Туранская плита,
г – Скифская плита (по В.А.Кулындышеву)

Почти всегда, под центральной частью синеклиз в нем есть *авлакогены* – гигантские погребенные грабены. Глубина залегания фундамента в центральной части авлакогена достигает 10-12 км. Разломы, образующие грабен, часто проникают в осадочный чехол. Такую структуру, состоящую из авлакогена и расположенной над ним синеклизой называют *грабен-синеклизой* или *грабен-синклиналью*



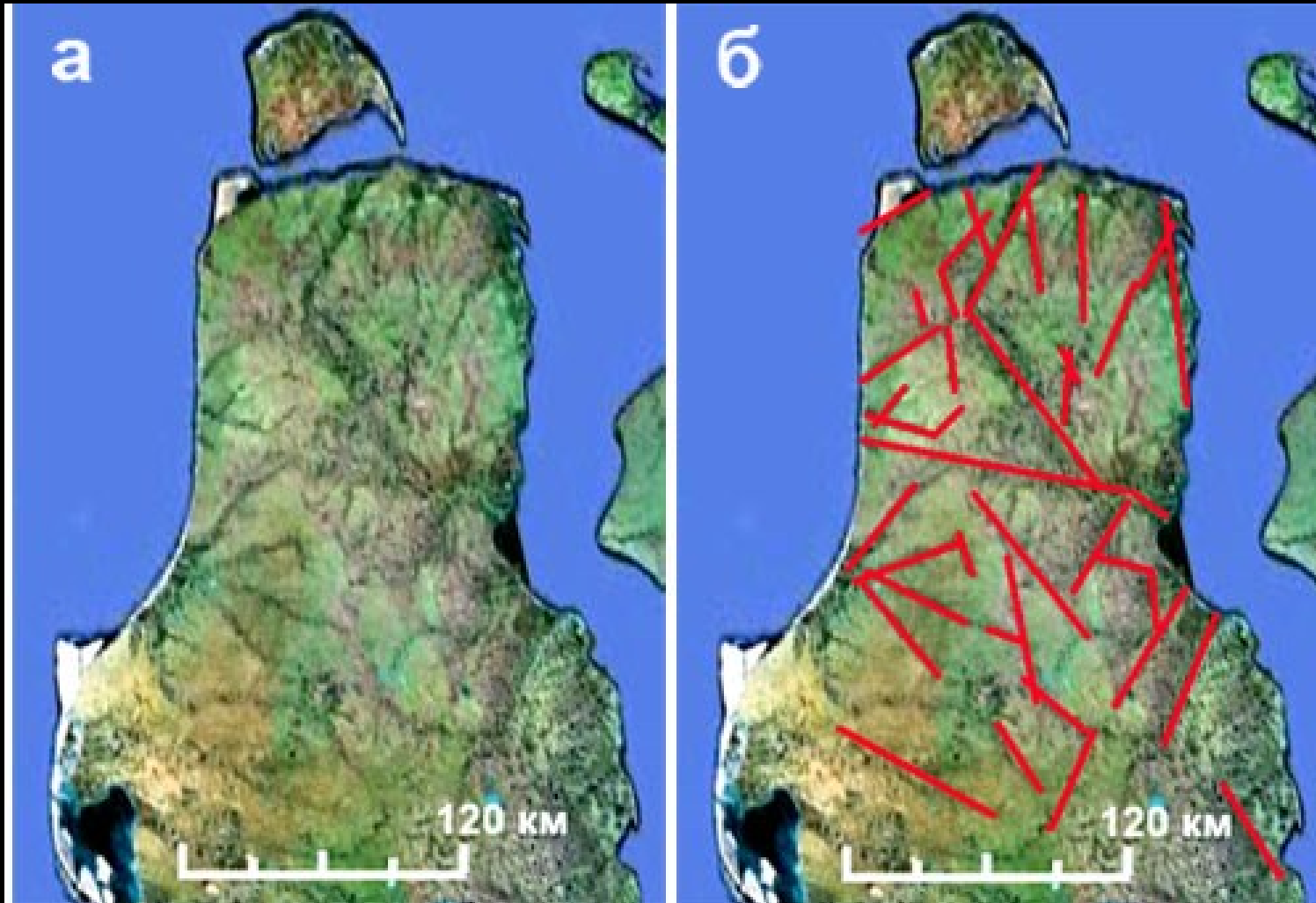


Флексуры на юго-западе Московской синеклизы
 1 – смыкающие (крутые) крылья,
 2 – горизонтальные крылья,
 3 – граница синеклизы
 (по В.А. Жукову)



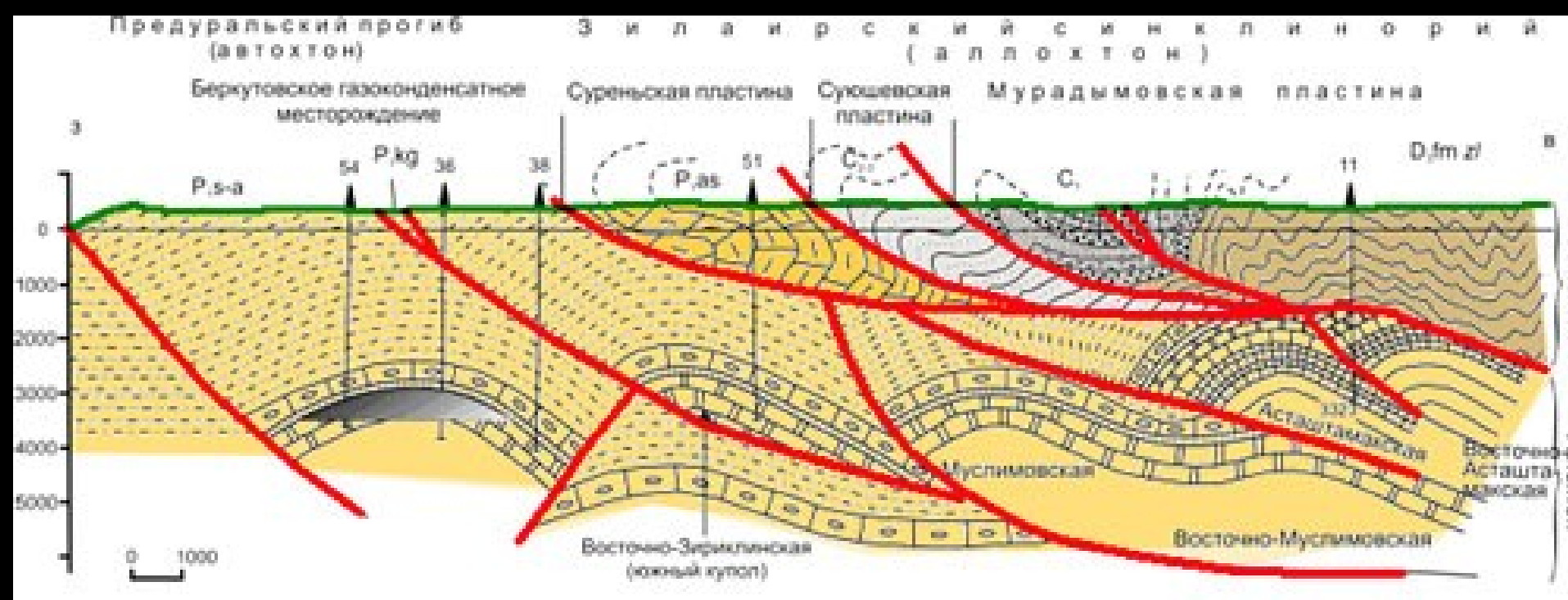
**Структурные носы и структурные заливы на
Тресвянско-Петровской полосе поднятий (по Е.В. Чибриковой)**

Особенности платформенных структур - ИЗОТРОПНОСТЬ



**Линеаменты п-ва Ямал. Планета
Земля**

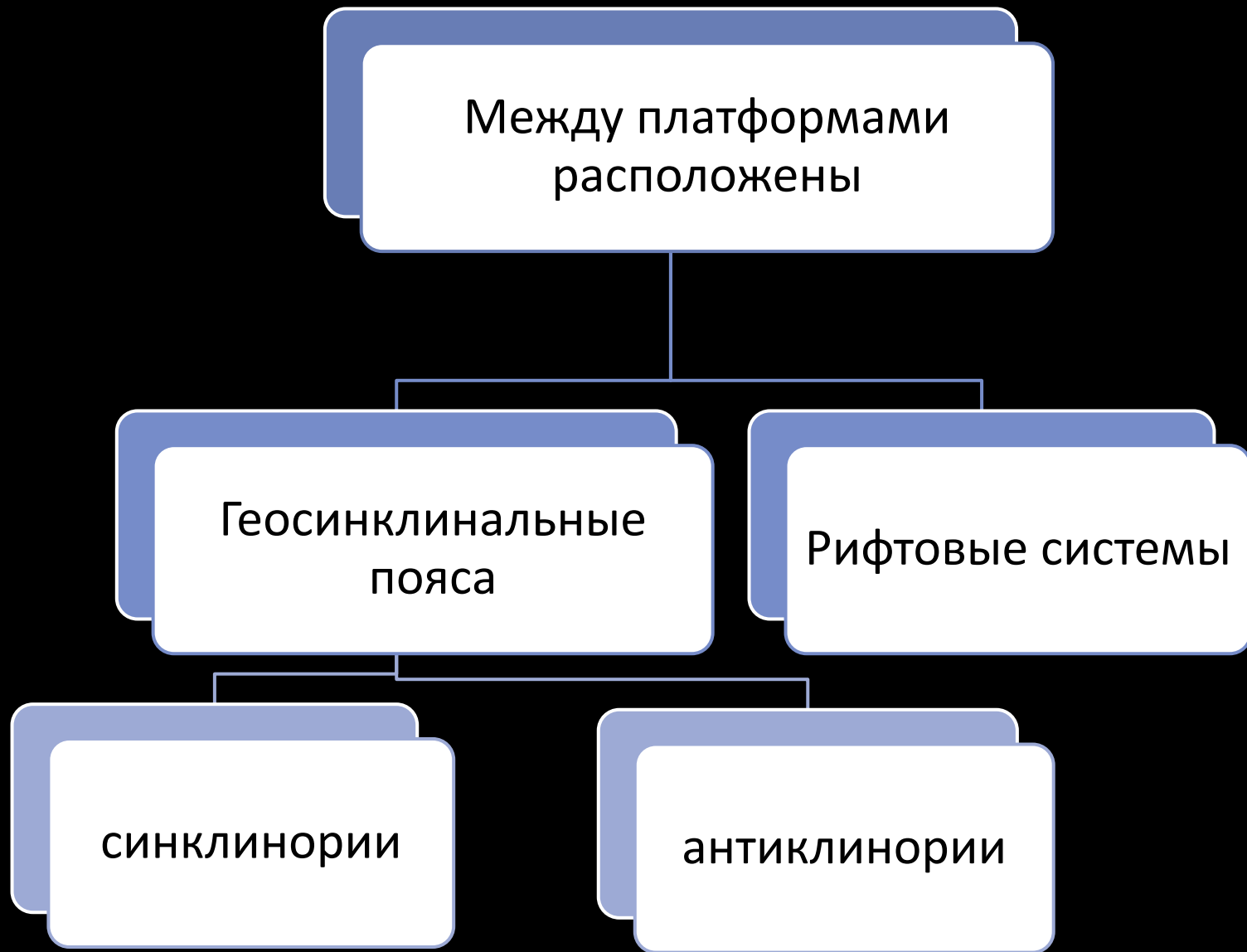
Границы платформ креовой прогиб или краевой шов



Предуральский краевой прогиб (по Р.А. Исмагилову)



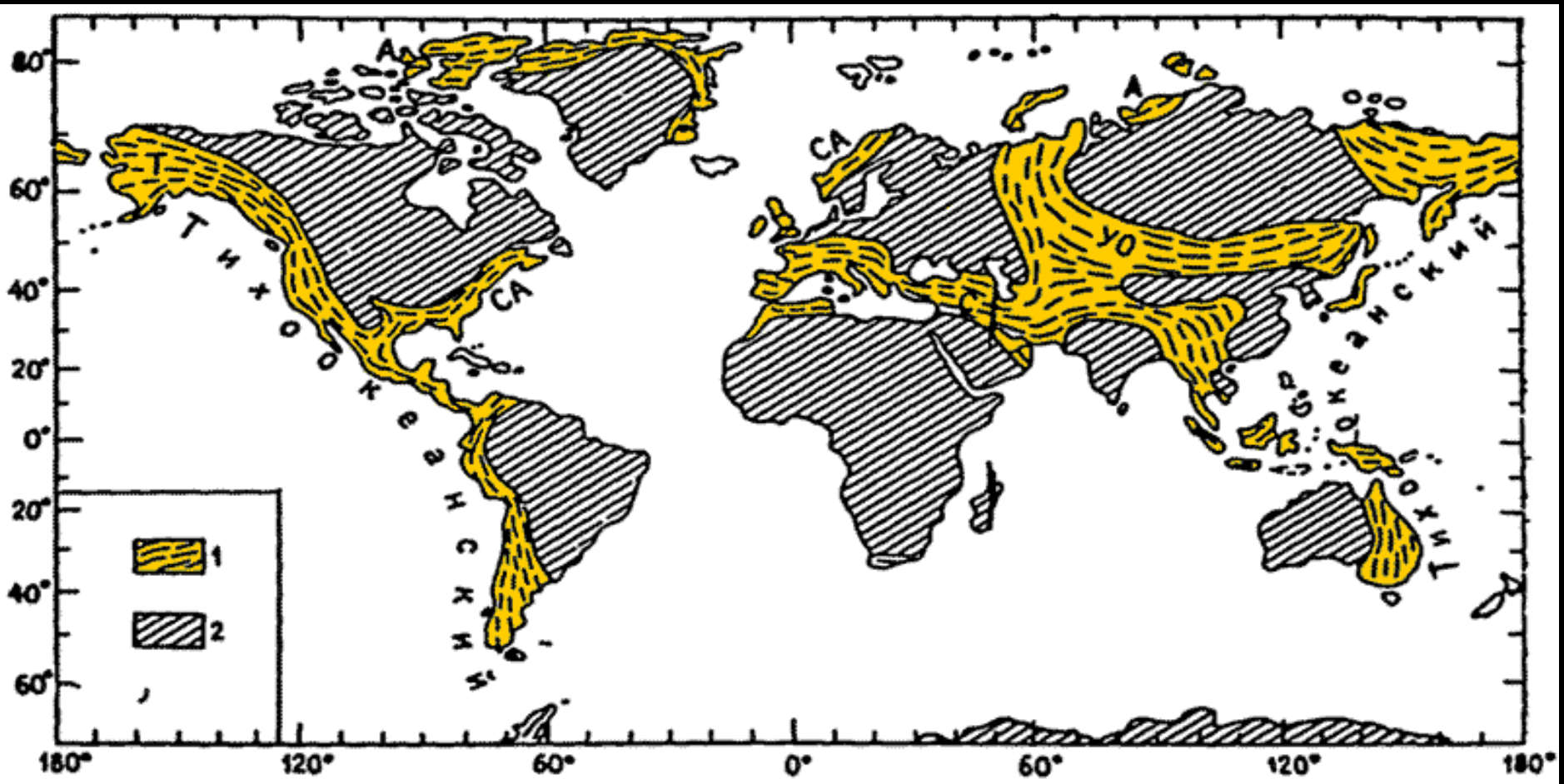
Краевой шов между Балтийским щитом и Скандинавскими каледонидами («Планета Земля», граница проведена по С.В.Богдановой)



Складчатые (геосинклинальные) пояса

Планетарные структуры, наибольшей подвижностью и проницаемостью литосферы. Например:

Тихоокеанский, Средиземноморский, Урало-Охотский **геосинклинальные** пояса.



В геосинклинальной модели

Линейные зоны накопления мощных толщ осадков, впоследствии испытывающие интенсивные складчато-разрывные) деформации и превращающиеся в складчато-надвиговые горные сооружения.

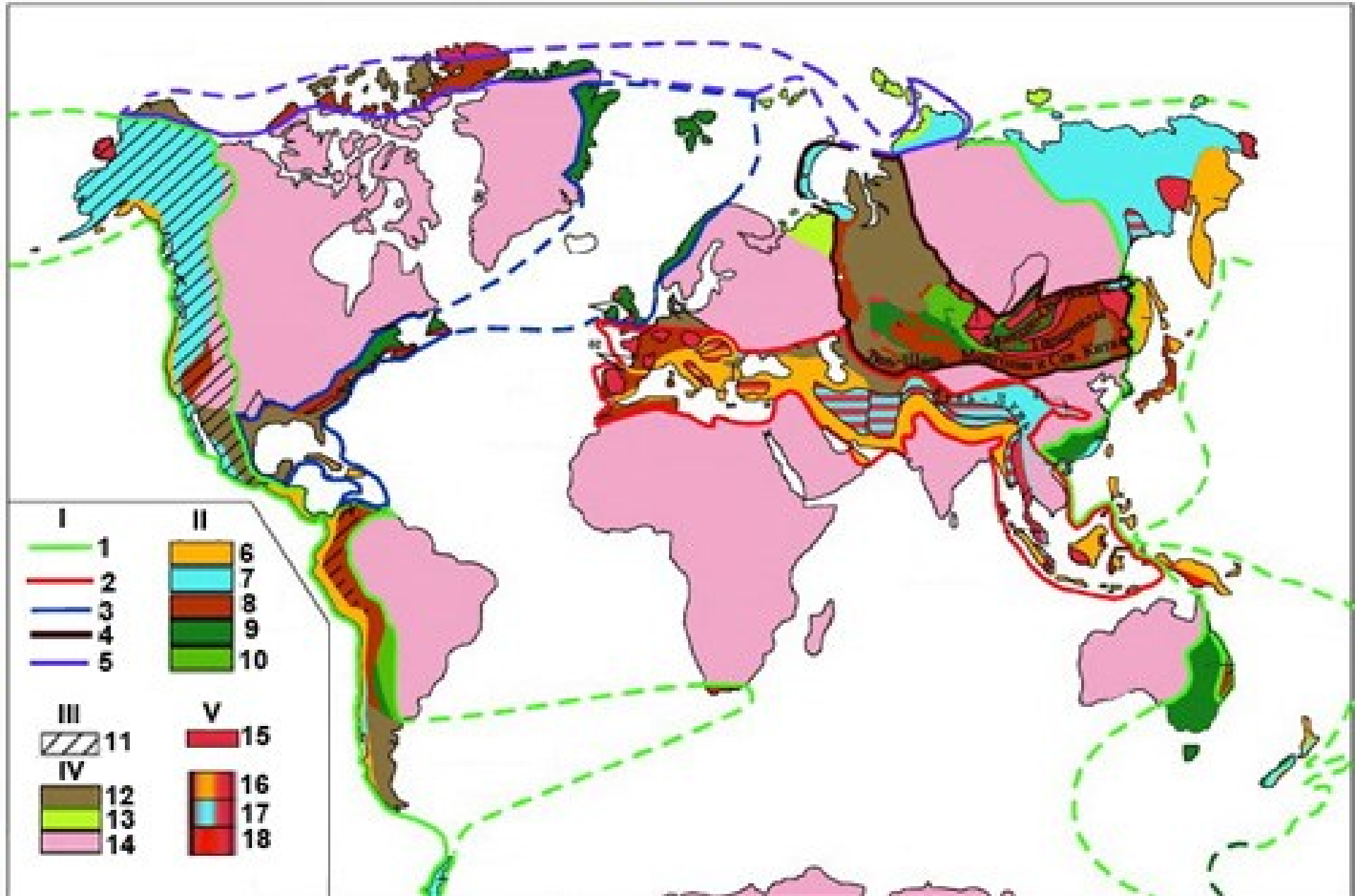
В плиттектонической модели

Место интенсивного накопления осадочных и вулканических толщ.

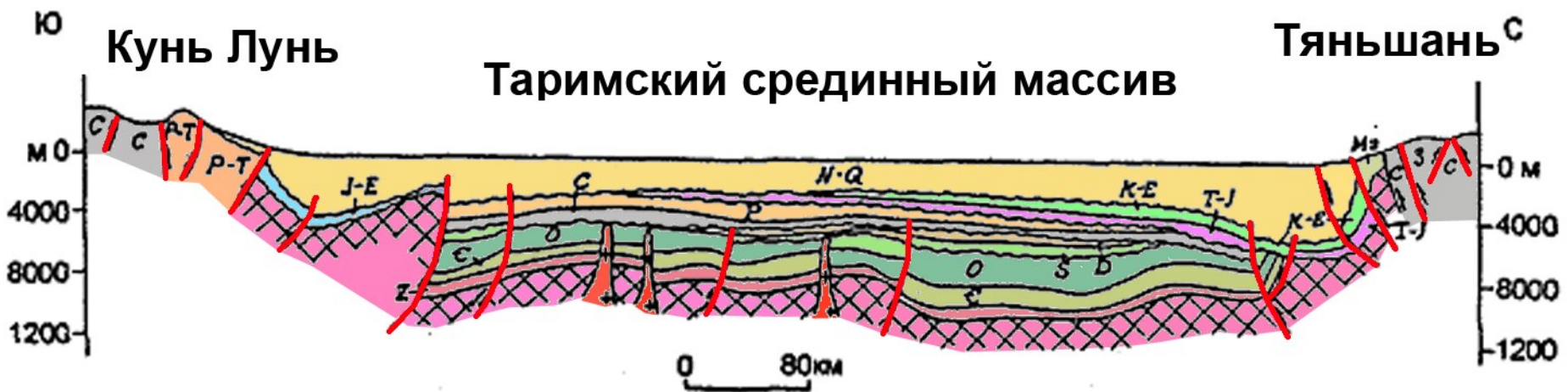
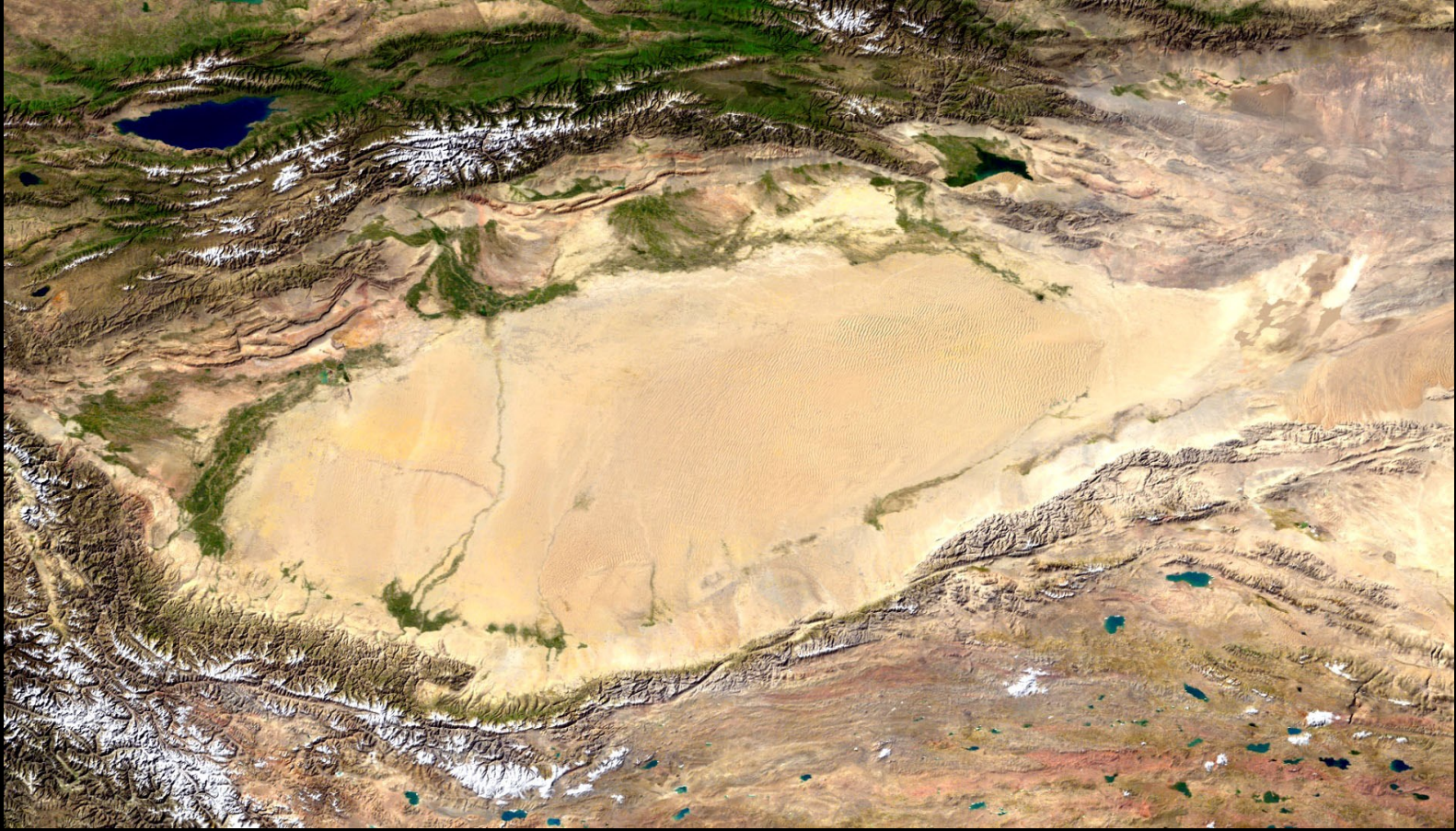
В конечном счете испытывают интенсивные тектонические **деформации**, региональный метаморфизм и гранитизацию с превращением в складчато-надвиговые горные сооружения с мощной континентальной корой...

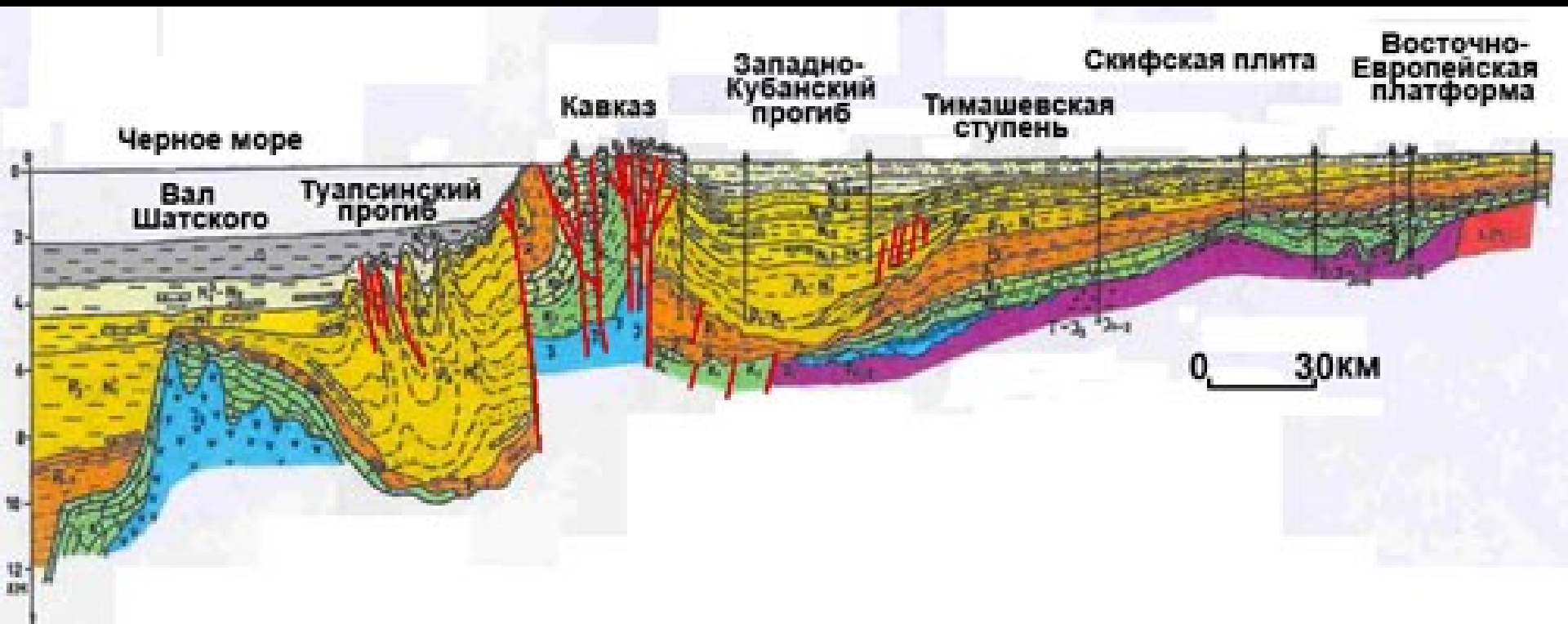
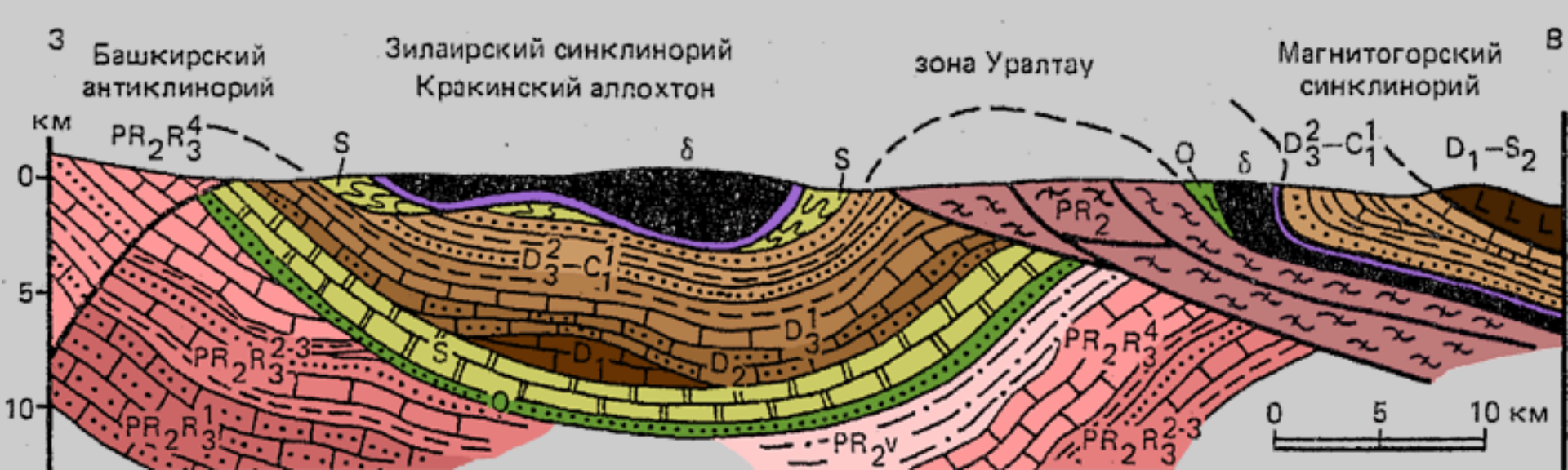
Из Горной энциклопедии

Найдите различия

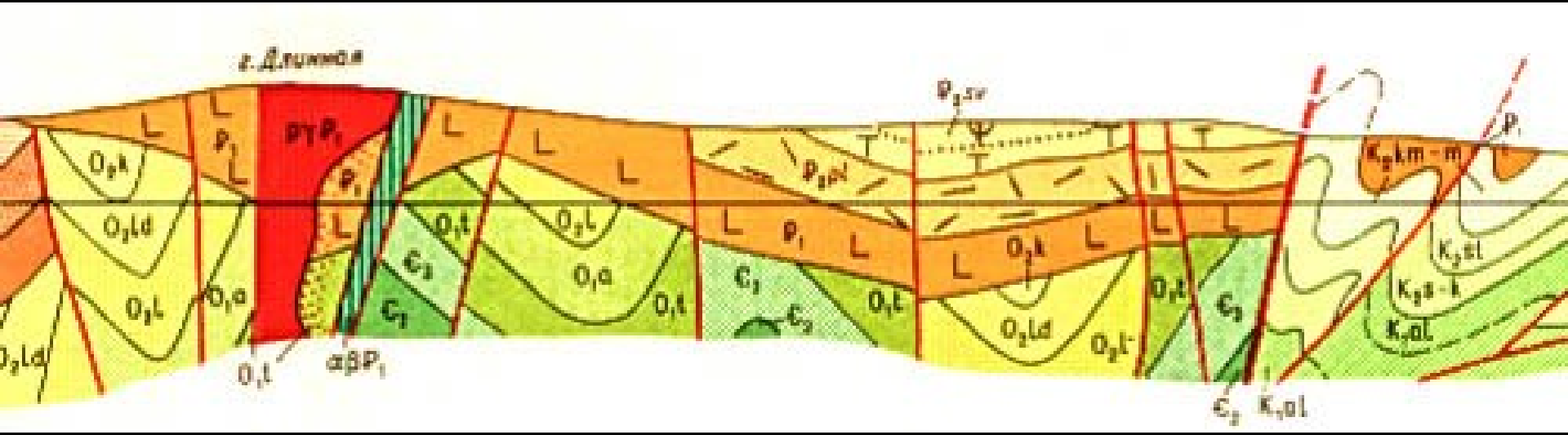
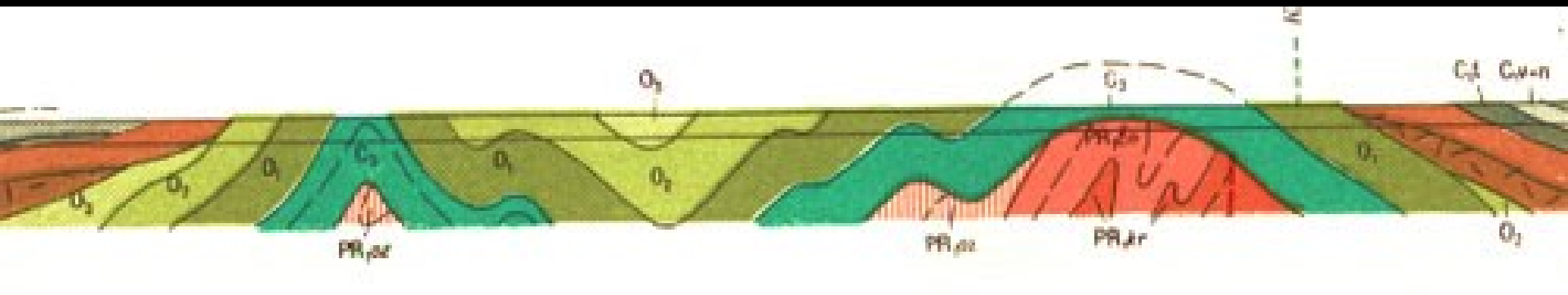


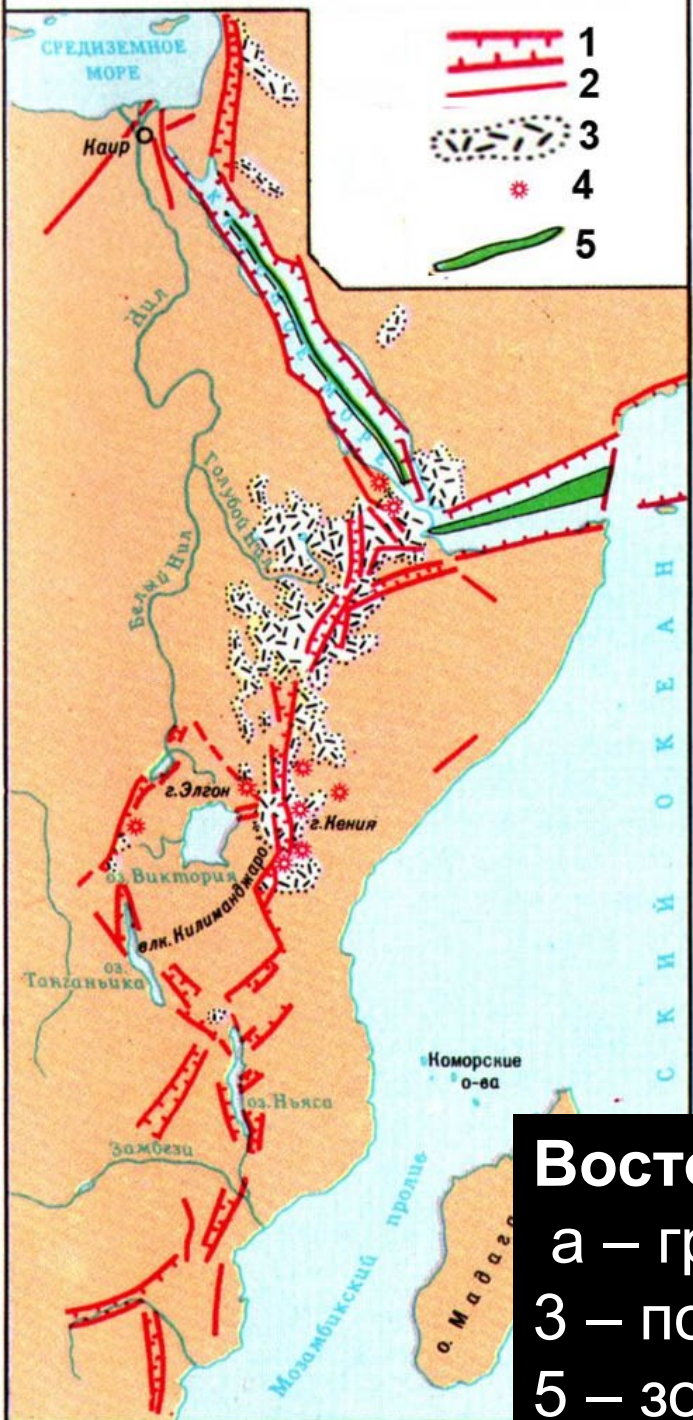
Складчатые пояса фанерозоя и молодые платформы
(упрощенная схема), по П.В. Федорову, 2006), I





Особенности структур складчатых поясов





Кенийский рифт

Рифтовые системы КОНТИНЕНТОВ

Восточно-Африканская рифтовая система
 1 – грабены (рифты), 2 – разломы,
 3 – поля молодых вулканитов, 4 – вулканы,
 5 – зоны отсутствия гранитного слоя

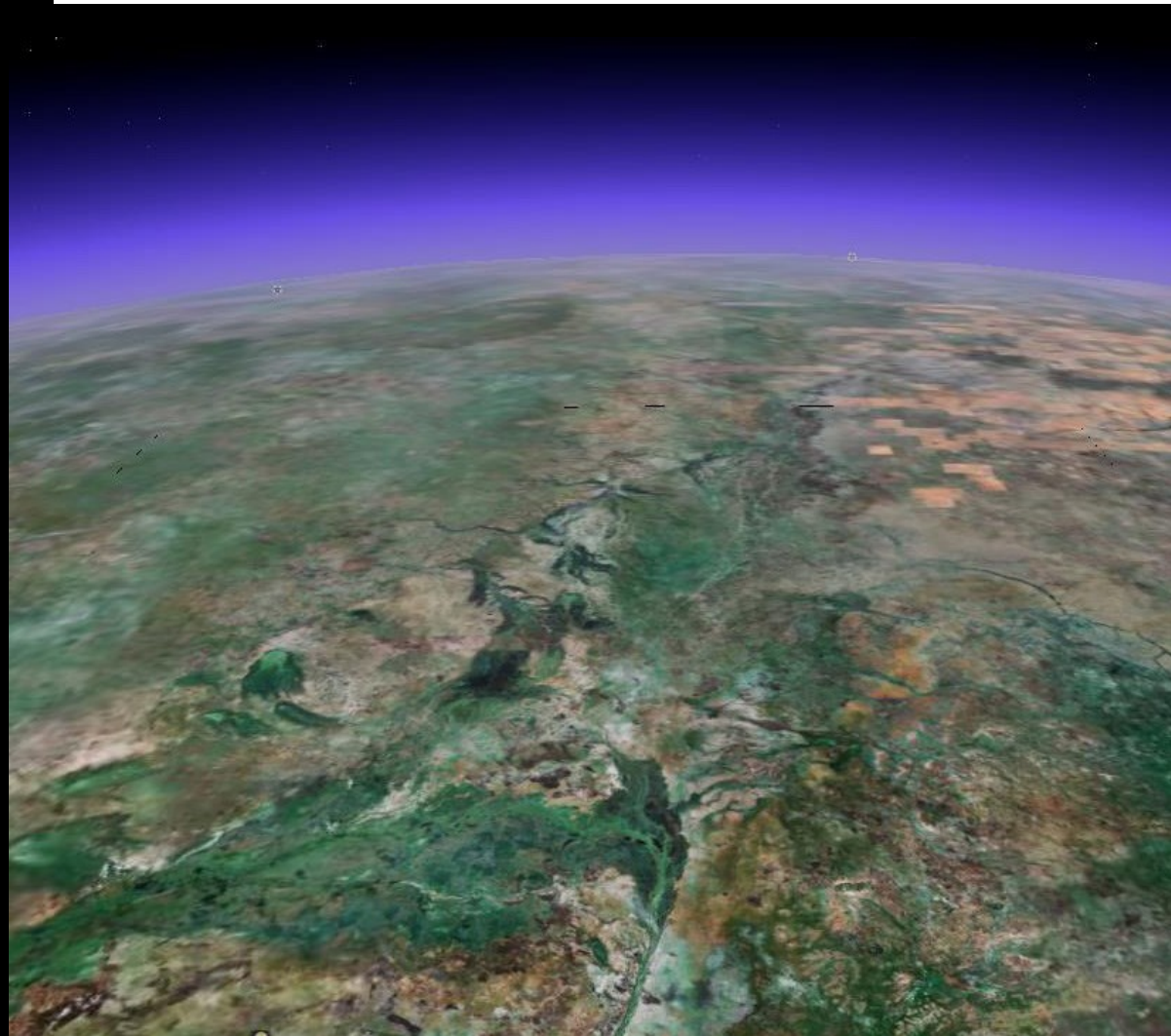
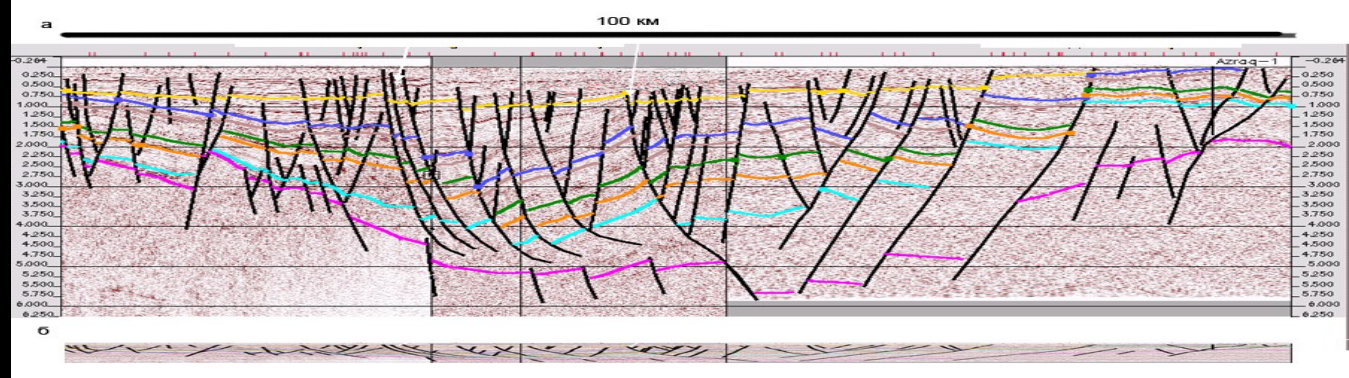
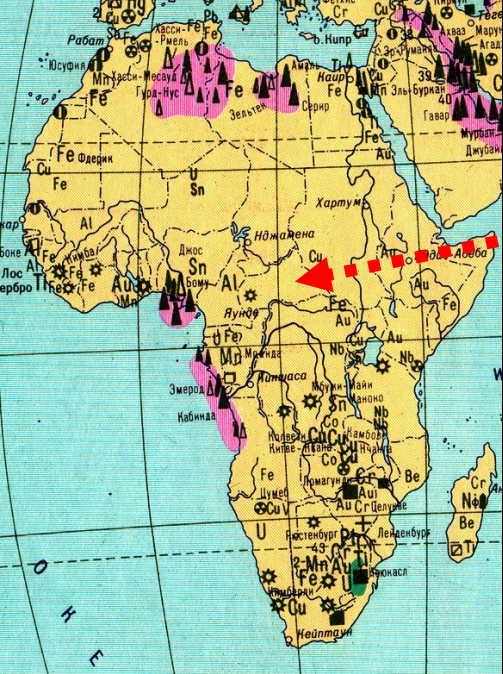


Байкальская система рифтов



Глубинные
разломы на
космических
снимках.

Оз. Байкал и
Тункинская
долина



Суданский рифт

Области возрожденной тектонической активности



Эпиформенный ороген - плато Путорана



Область возрожденной складчатости - Памир

ОКЕАНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ

Это не профиль, а %
1:1 000

1. Подводные окраины материков

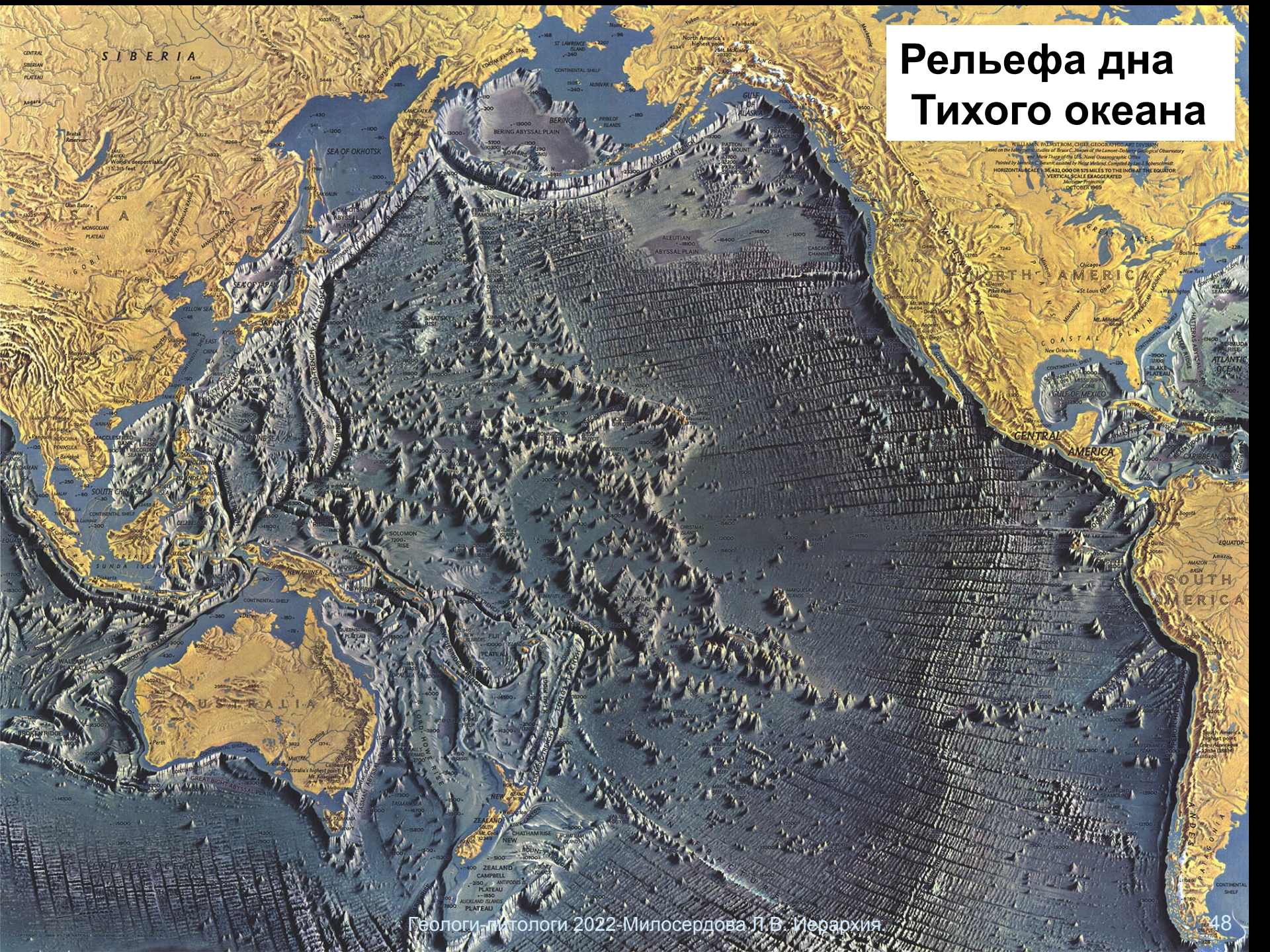
2. Переходная зона

3. Ложе океана



Формы рельефа дна океана

Рельефа дна Тихого океана



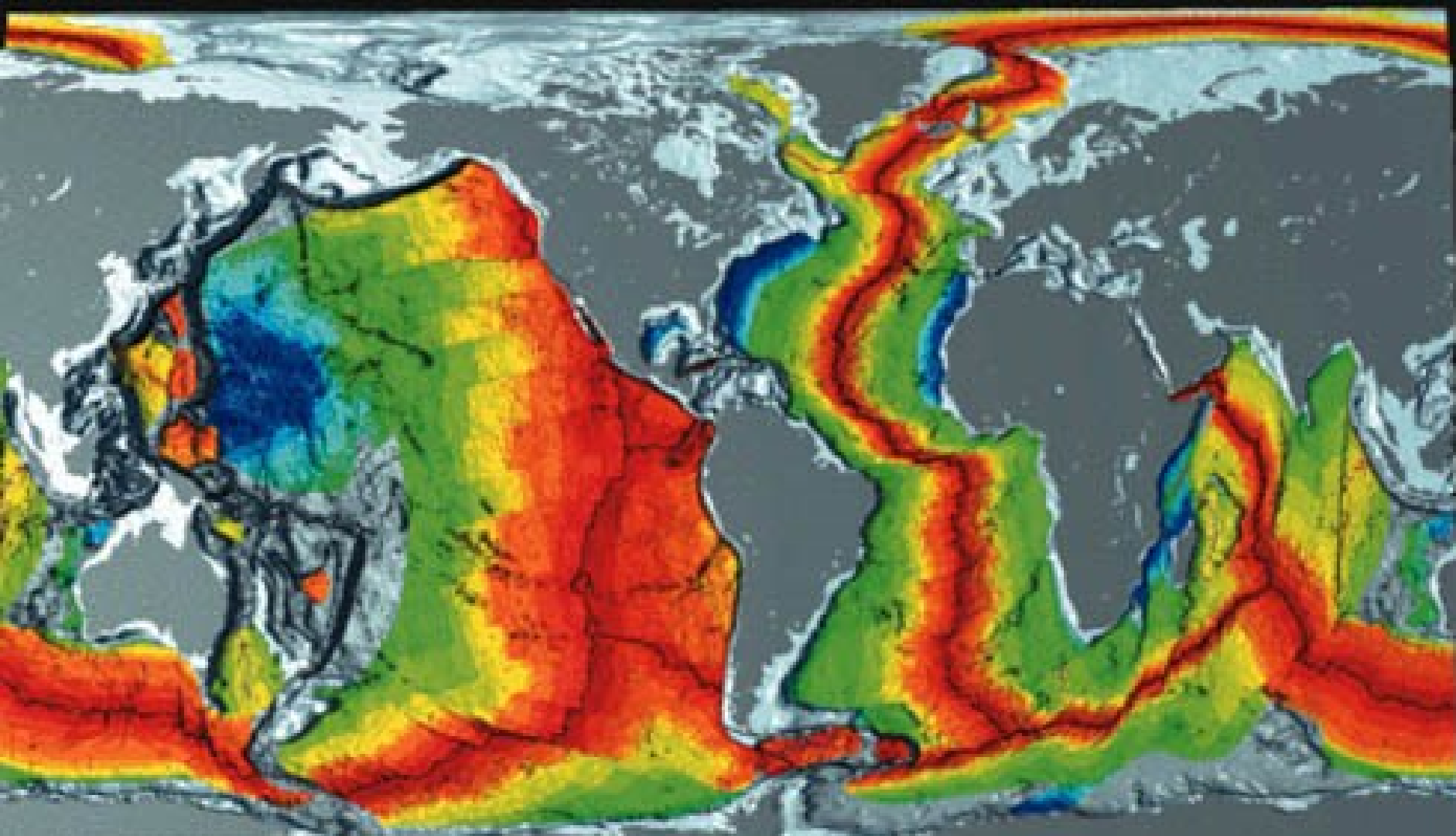
Рельефа дна Атлантического океана



Рельефа дна Северного Ледовитого океана



Copyright © 1999 by National Geographic Society. All Rights Reserved.

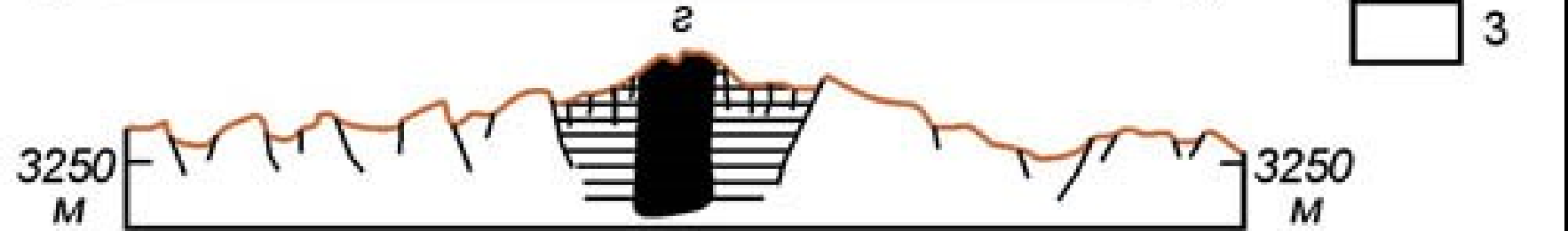
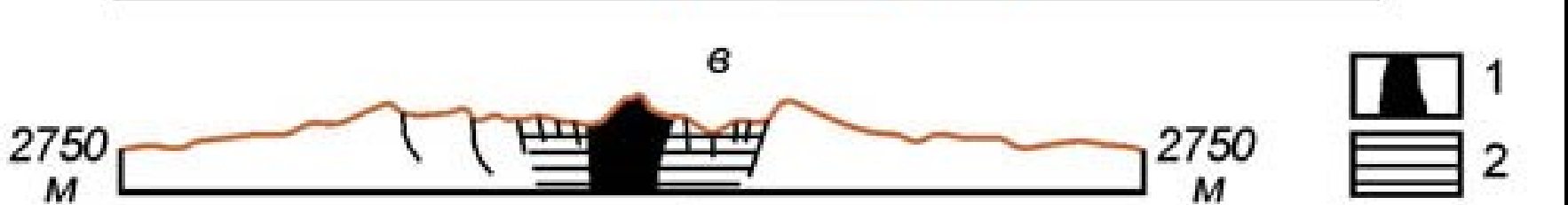
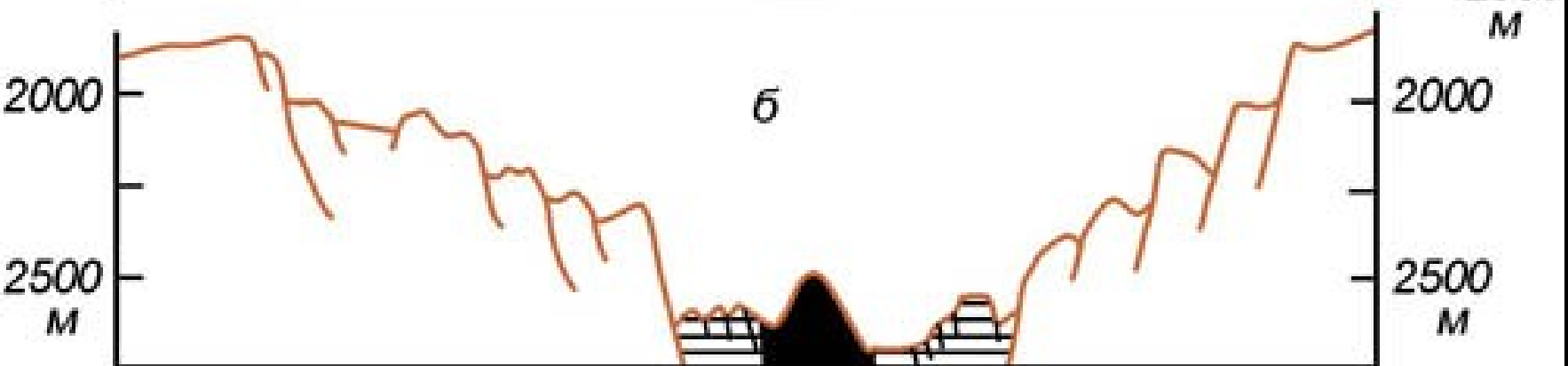


Минимумы магнитных полюсов
 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 11000 12000 13000 14000 15000 16000 17000 18000 19000 20000 21000 22000 23000 24000 25000 26000 27000 28000 29000 30000 31000 32000 33000 34000 35000 36000 37000 38000 39000 40000 41000 42000 43000 44000 45000 46000 47000 48000 49000 50000 51000 52000 53000 54000 55000 56000 57000 58000 59000 60000 61000 62000 63000 64000 65000 66000 67000 68000 69000 70000 71000 72000 73000 74000 75000 76000 77000 78000 79000 80000 81000 82000 83000 84000 85000 86000 87000 88000 89000 90000 91000 92000 93000 94000 95000 96000 97000 98000 99000 100000

Полосовые магнитные аномалии океанского дна.
 Последовательность цветов красный —
 желтый — зеленый — синий —
 указывает на возрастание возраста пород

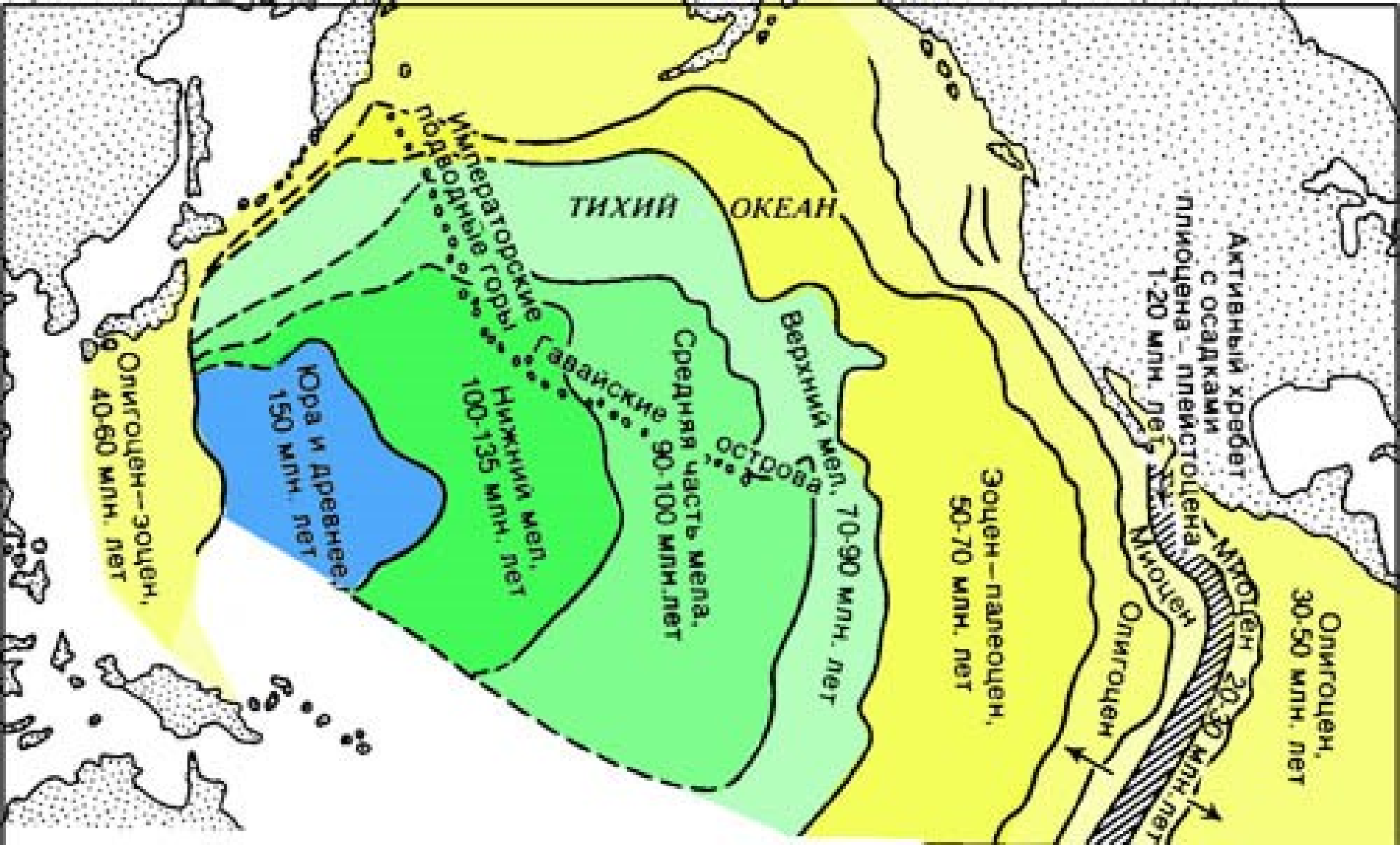


Срединноокеанические хребты



- 1
- 2
- 3

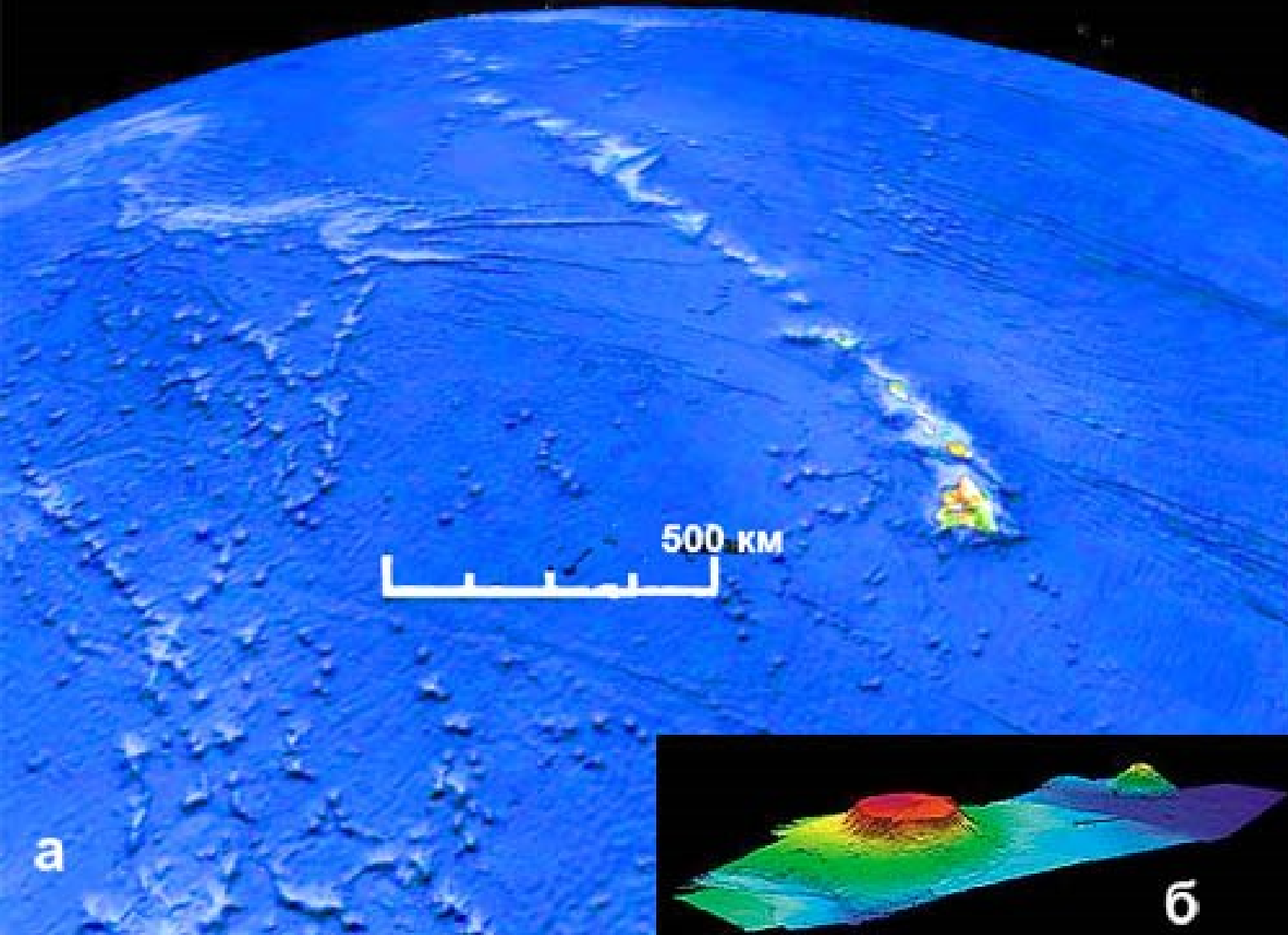
0 5 км

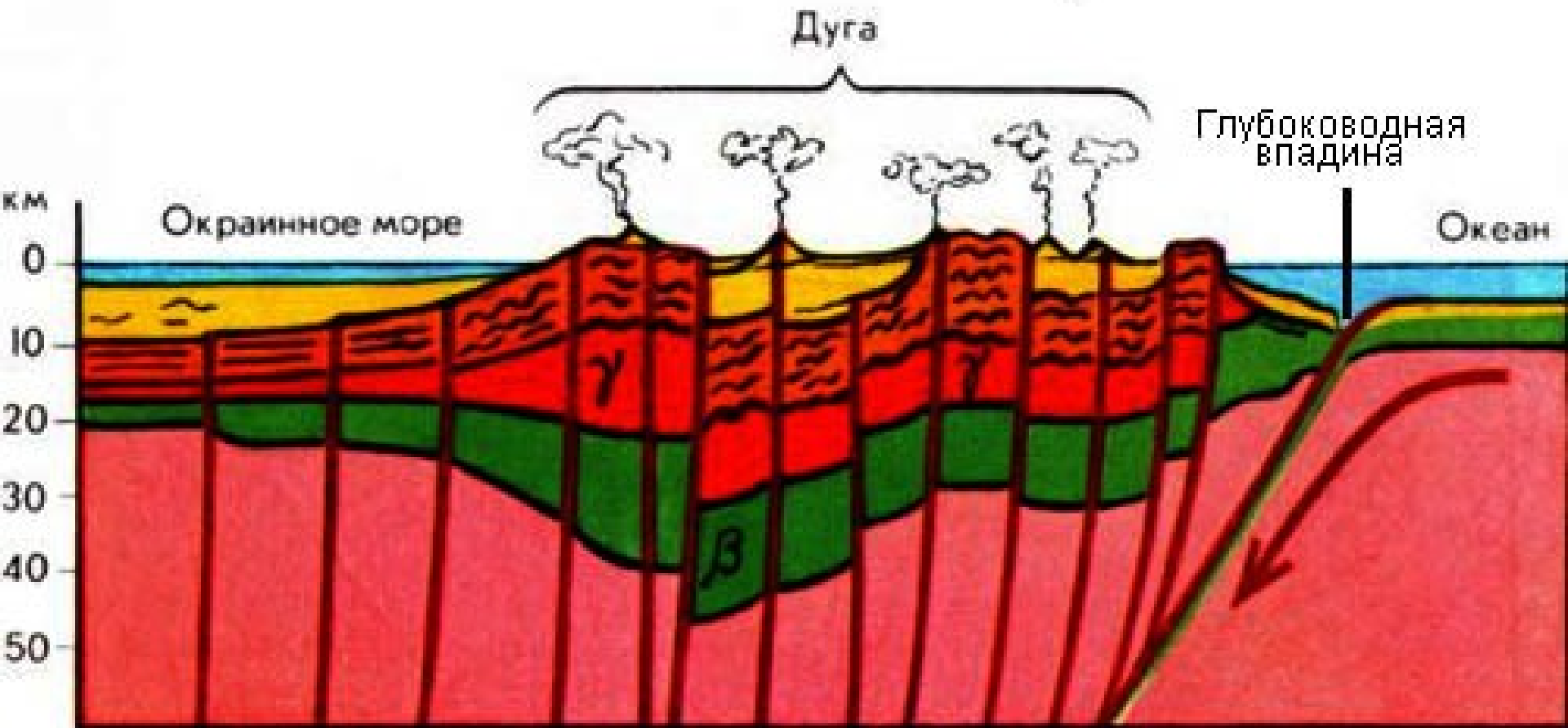


Возраст осадков морского дна на площади между осью спрединга в Восточно-Тихоокеанском поднятии (современные) и западной части Тихого океана (юрские осадки)

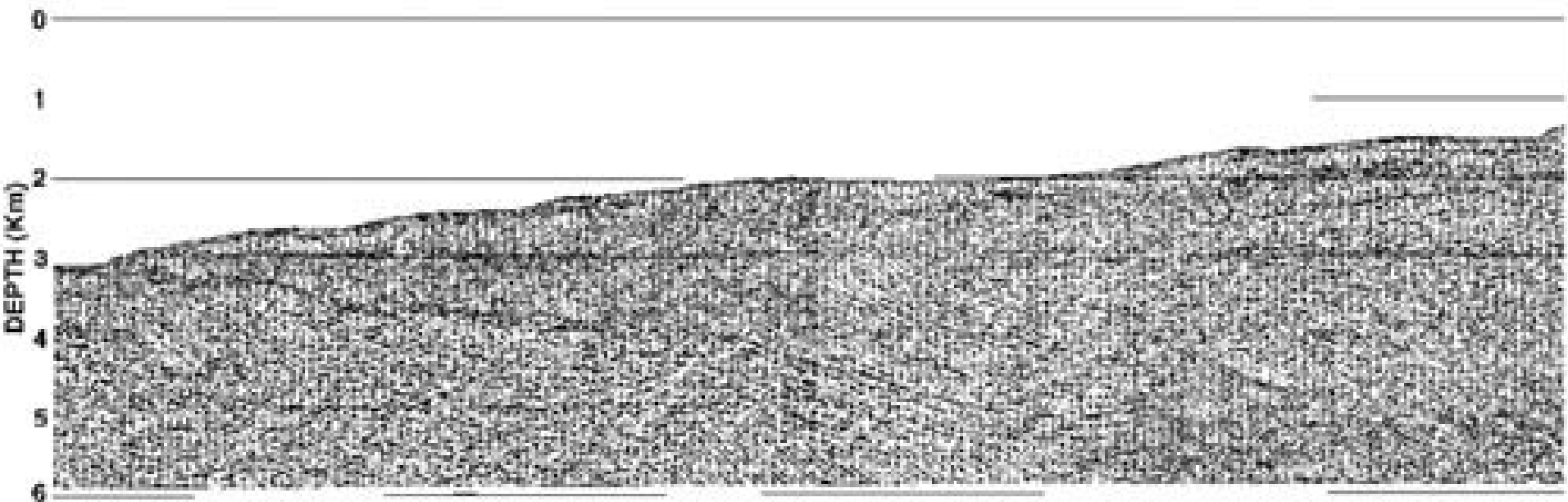
Плюмы – горячие точки

Гайоты Тихого океана





Принципиальный разрез островной дуги



Сейсмический профиль и геологический разрез аккреционной призмы у побережья южной части Чили



Черные курильщики в Марианской впадине. Температура воды - 382°C
Геологи-литологи 2022-Милосердова Л.В. Иерархия.

Основные закономерности изменения структур с уменьшением их размера

- Увеличение углов залегания
- Уменьшение роли силы тяжести в формировании структуры
- Усиление роли неоднородности и анизотропности

1. По каким основаниям обычно классифицируют тектонические структуры?
2. Какие элементы выделяют в геофизической классификации?
3. Какие элементы выделяют в геодинамической классификации?
4. Какие элементы 1 порядка выделяют в морфологической классификации?
5. Что такое внутриконтинентальная платформа?
6. Чем отличаются древние и молодые платформы?
7. Что такое внутриконтинентальная плита? Приведите примеры.
8. Как называется участок платформы с отсутствием платформенного чехла в древней и молодой платформе? Приведите примеры.
9. Что такое синеклиза и грабен-синеклиза? Приведите примеры.
10. Какие структуры более мелких рангов выделяются на платформах? Приведите примеры.
11. Каковы особенности платформенных структур?
12. Что из себя представляют границы платформ?
13. Что такое складчатый пояс?
14. Что такое срединный массив?
15. Что такое синклинии и антиклинии?
16. Что такое грабен-синклинии и горст-антиклинии. Приведите примеры.
17. Охарактеризуйте рифтовые системы континентов.
18. Как называются палеорифты?
19. Охарактеризуйте области возрожденной тектонической активности
20. Перечислите основные структуры океанов
21. Что такое СОХ. По каким признакам они выделяются?
22. Что такое гайоты?
23. Что такое островные дуги? Каково их строение?
24. Что такое глубоководные вулканические желоба?
25. Каковы основные закономерности изменения структур с уменьшением их размера