

Основные элементы структуры и типы пассивных и активных окраин. Некоторые понятия строения океанов и их значения для понимания геологии России.

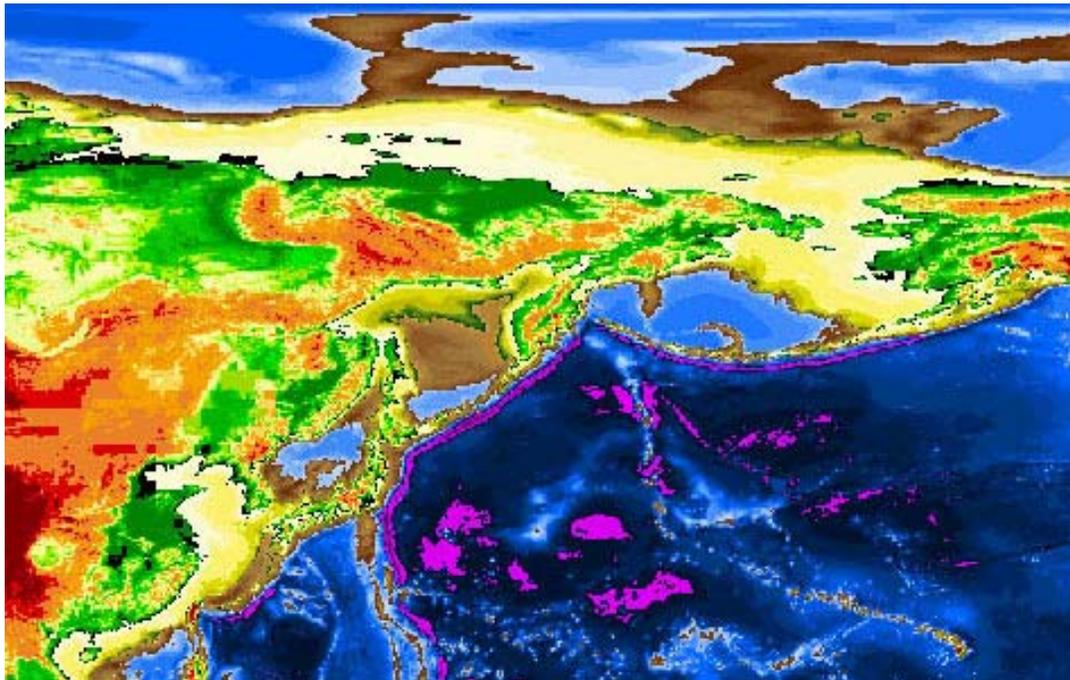


Западная Камчатка. Фото Мазаровича А.О.

Лекция 2 (4 октября 2006 г.)

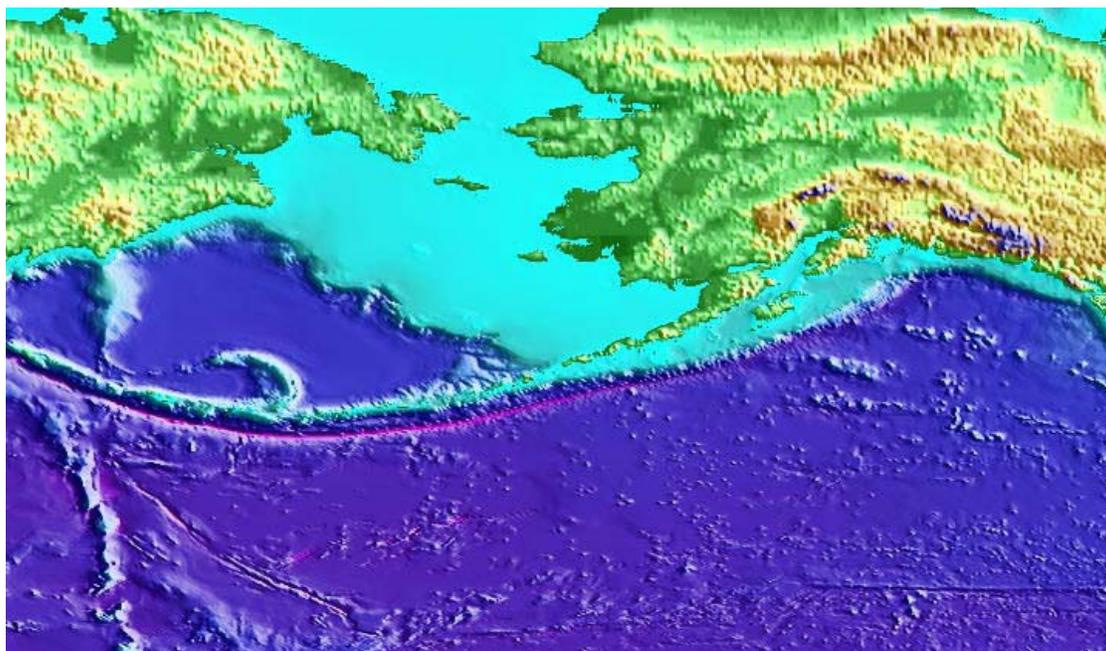
Основные элементы строения активных окраин

В России активные окраины расположены на Дальнем Востоке



Западно-тихоокеанский тип

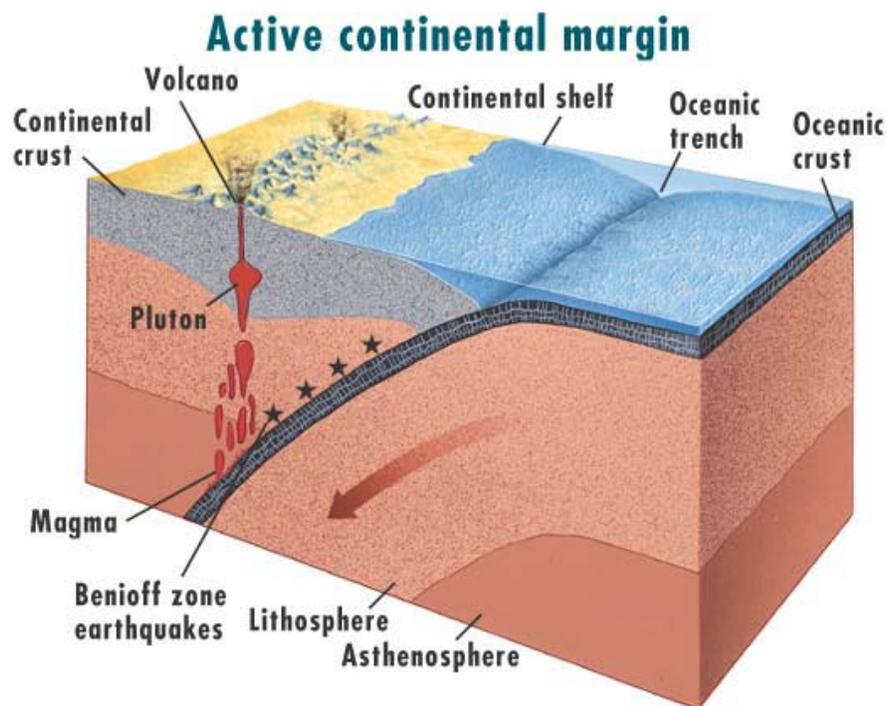
От океана к континенту: глубоководный желоб, островная дуга, окраинное море



Dale S. Sawyer (dale@rice.edu). Department of Earth Science, Rice University, Houston, Texas, USA

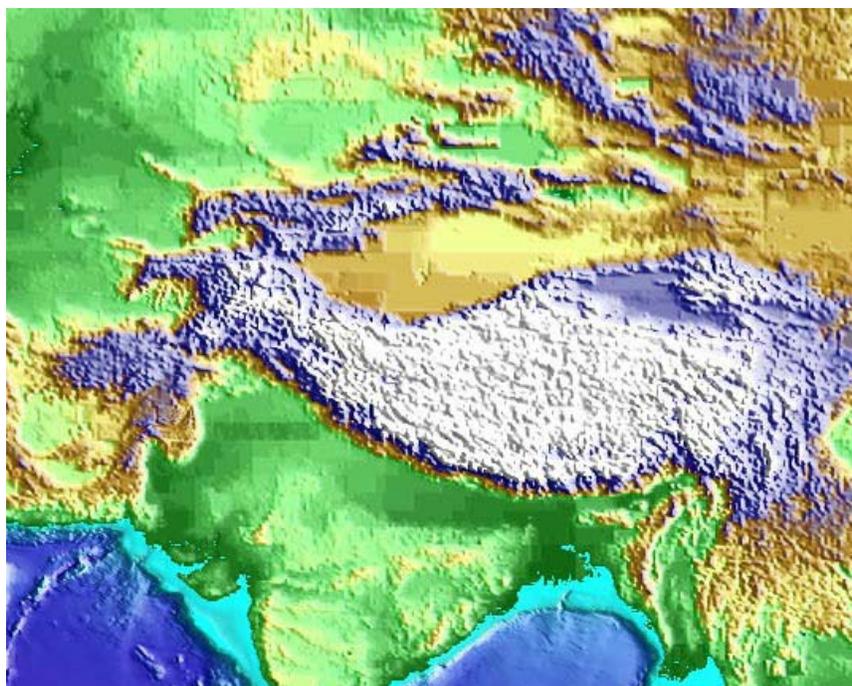
Анди́йский тип

От океана к континенту: глубоководный желоб, краевой вулканический пояс



"Индия-Тибет"

Схождение крупных блоков литосферы (например давление Индии на район Гималаев или Африкано-Аравийской плиты на более северные районы)



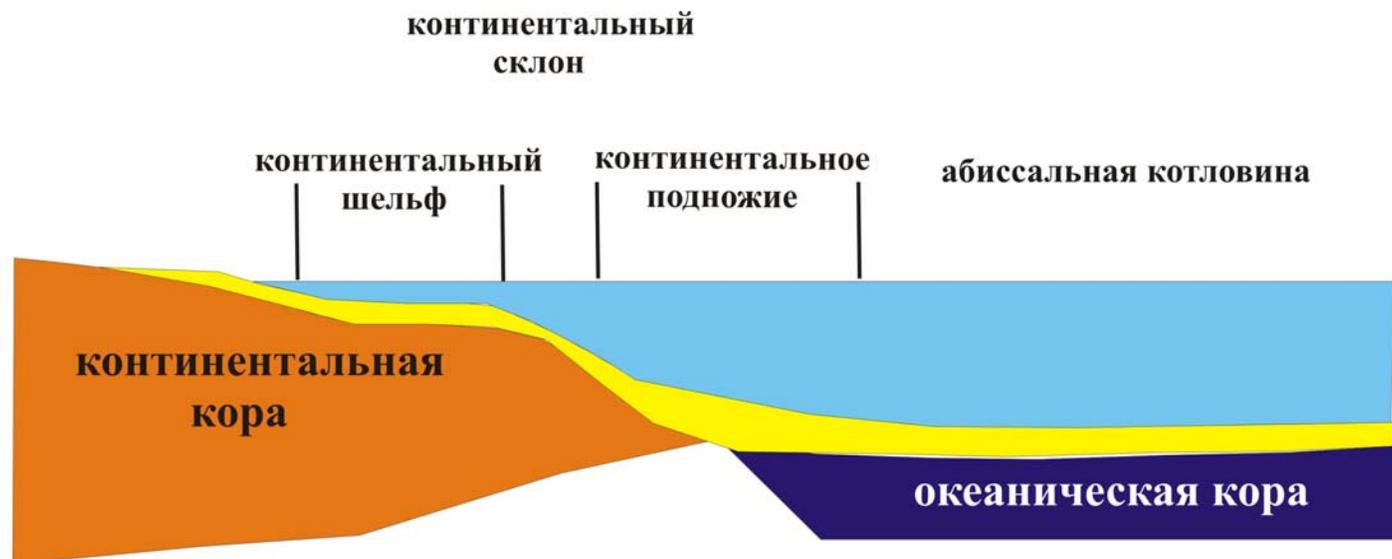
<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/image/2minrelief.html>

Основные элементы строения пассивных окраин

Отличается от активных окраин отсутствием желобов, мощных аккреционных призм деформированных осадков, высокой сейсмичности и вулканизма, связанного с субдукционным процессом.

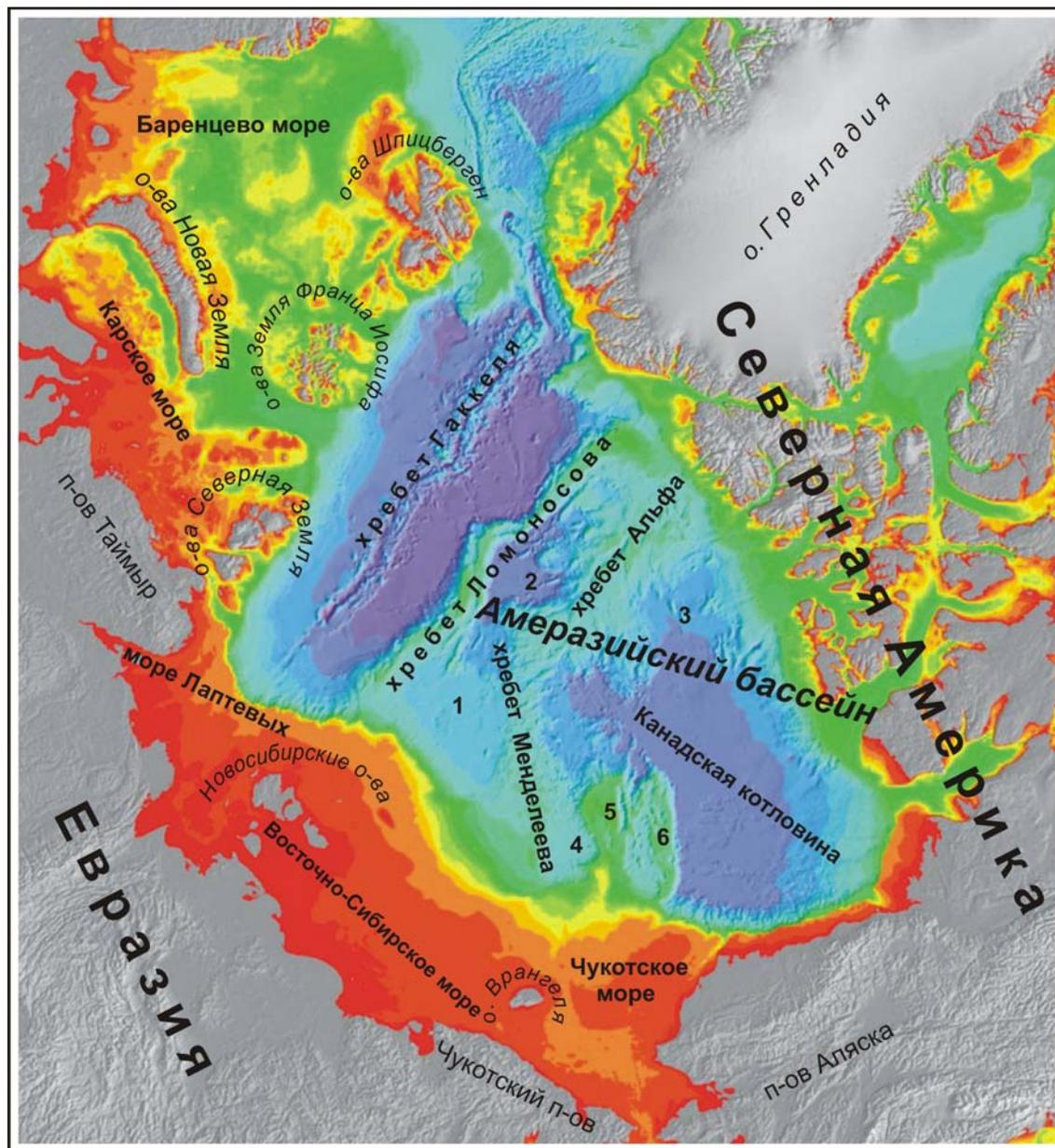
Принципиальная схема строения пассивной окраины

(абиссальная котловина относится уже к ложу океана)



В России пассивные окраины расположены в пределах Баренцева, Карского морей, моря Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского морей.

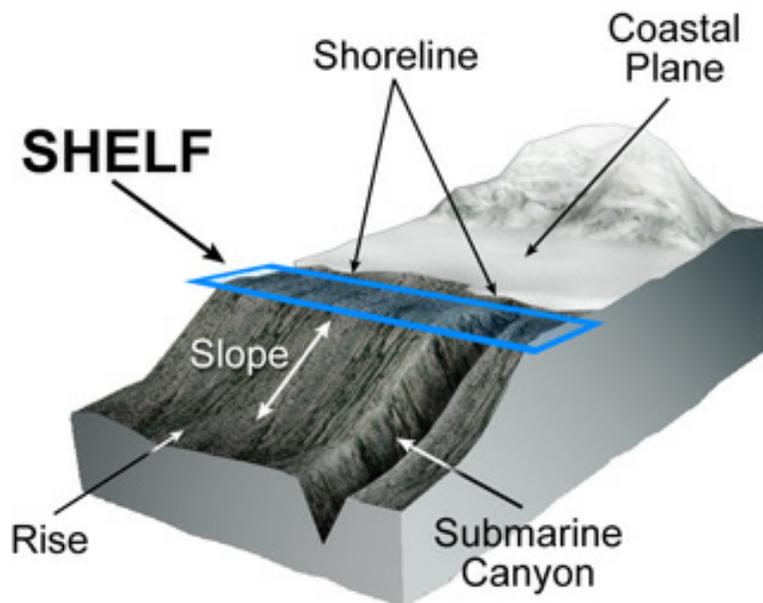
Основные географические объекты северной полярной области



Цифрами показаны: 1 – 4 – котловины: 1 – Подводников, 2 – Макарова, 3 – Стефансона, 4 – Чукотская;
 5 – 6 – поднятия: 5 – Чукотское плато, 6 - хребт Норсуинд. Топографическая основа - International..., 2002, (<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/>)

Шельф

Часть переходной зоны континента, которая представляет собой полого наклоненную в сторону океана поверхность, расположенную между береговой линией и заметным перегибом склона. Средняя глубина - 130 м, максимальная - до 2000 м.

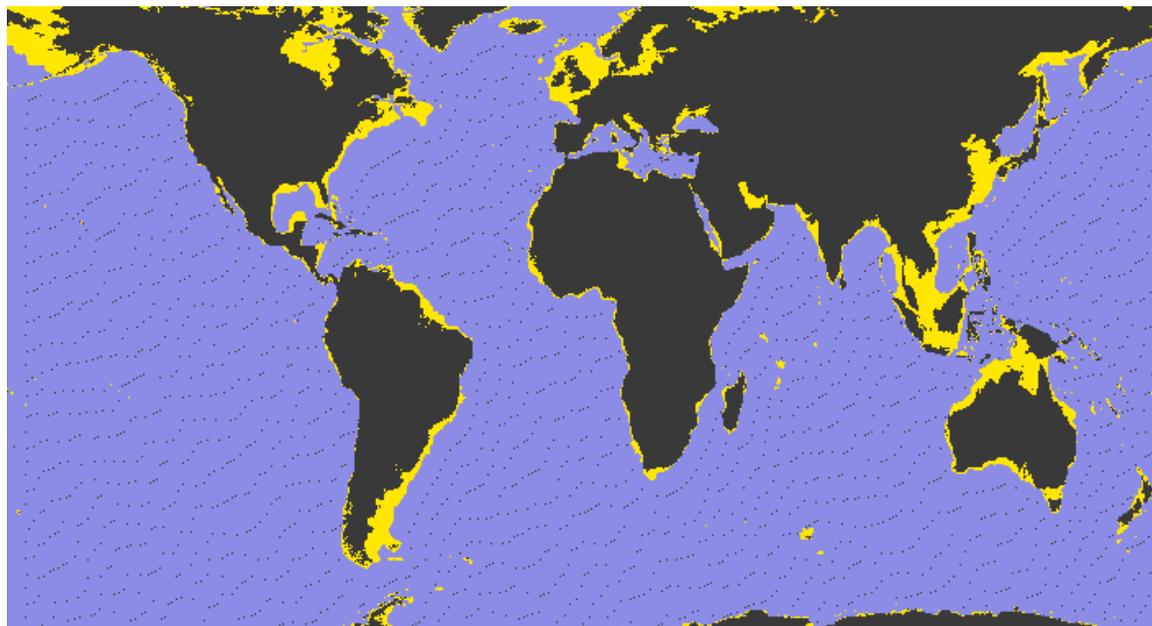


<http://www.aquatic.uoguelph.ca/oceans/ArticOceanWeb/Shelves/frontpageshelf.htm>

Примечание: shoreline - береговая линия, coastal plane - прибрежная равнина, rise - подножие, slope - склон, submarine canyon - подводный каньон

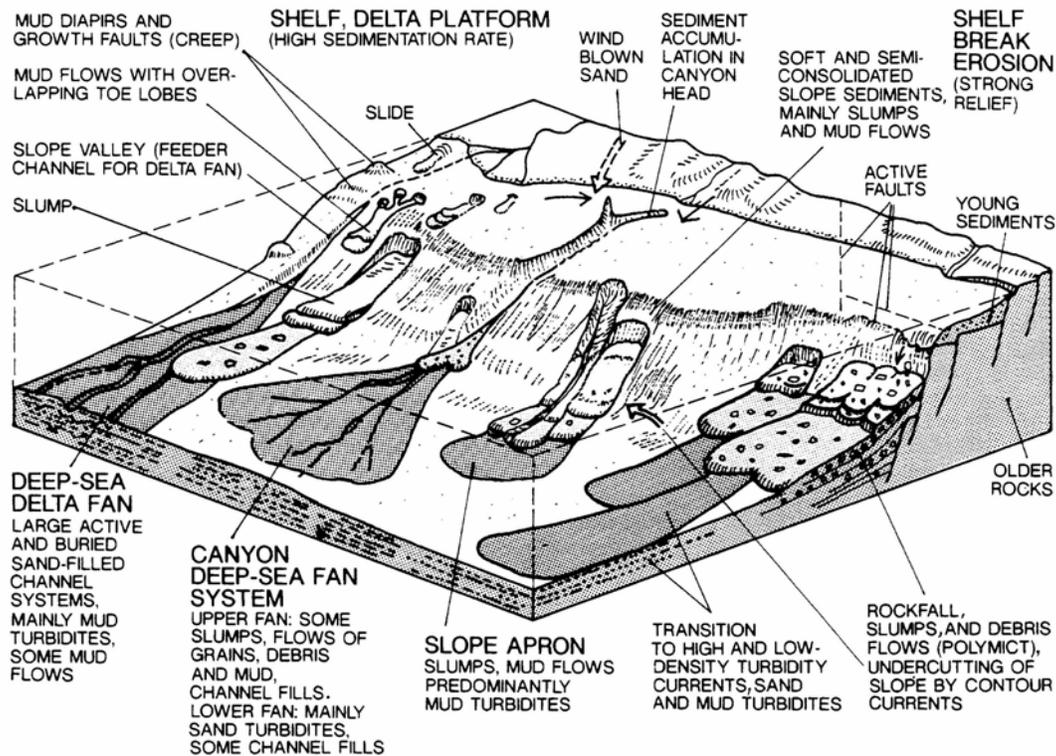
Шельфы Мира

(желтое)



<http://main.amu.edu.pl/~zbow/glob/glob18b.htm>

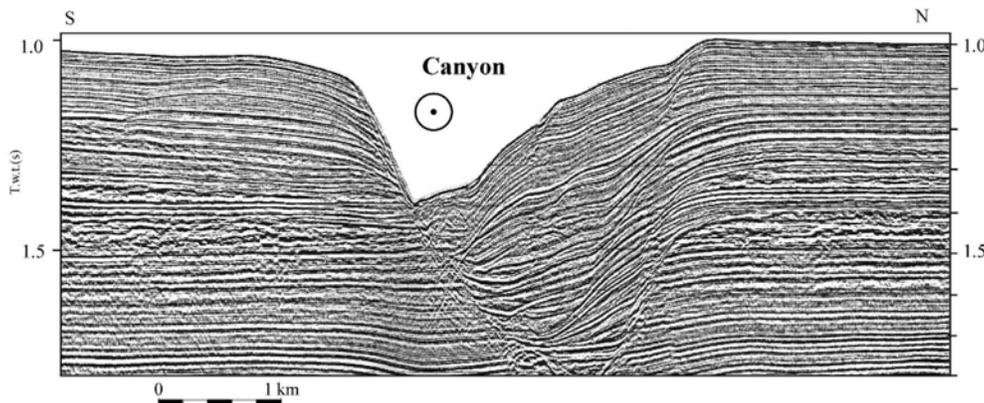
Принципиальная схема строения шельфа



Подводные каньоны

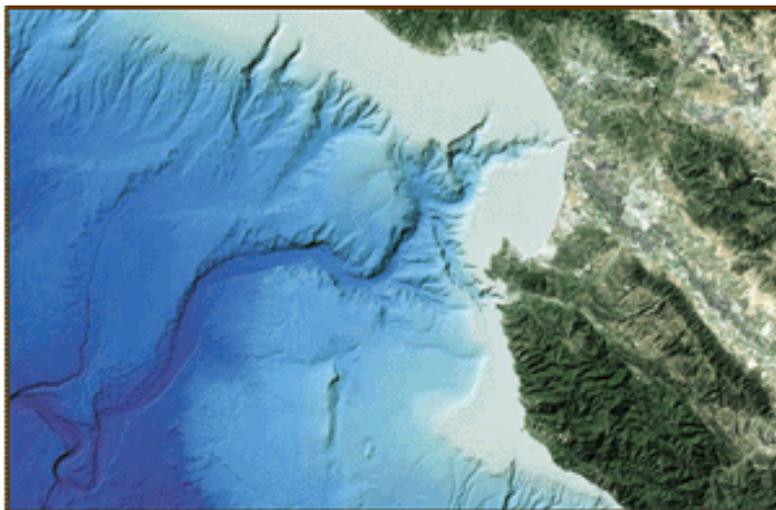
V-образная долина эрозионного происхождения, которая пересекает континентальные шельф и склон и является зоной переноса терригенных осадков

Сейсмический профиль через подводный каньон на юго-восточной окраине Бразилии (кружок с точкой показывает направление течения по каньону на зрителя)



Faugeres et al., 1999

Подводный каньон на тихоокеанской окраине США в плане



www.dlib.org/dlib/april01/images/

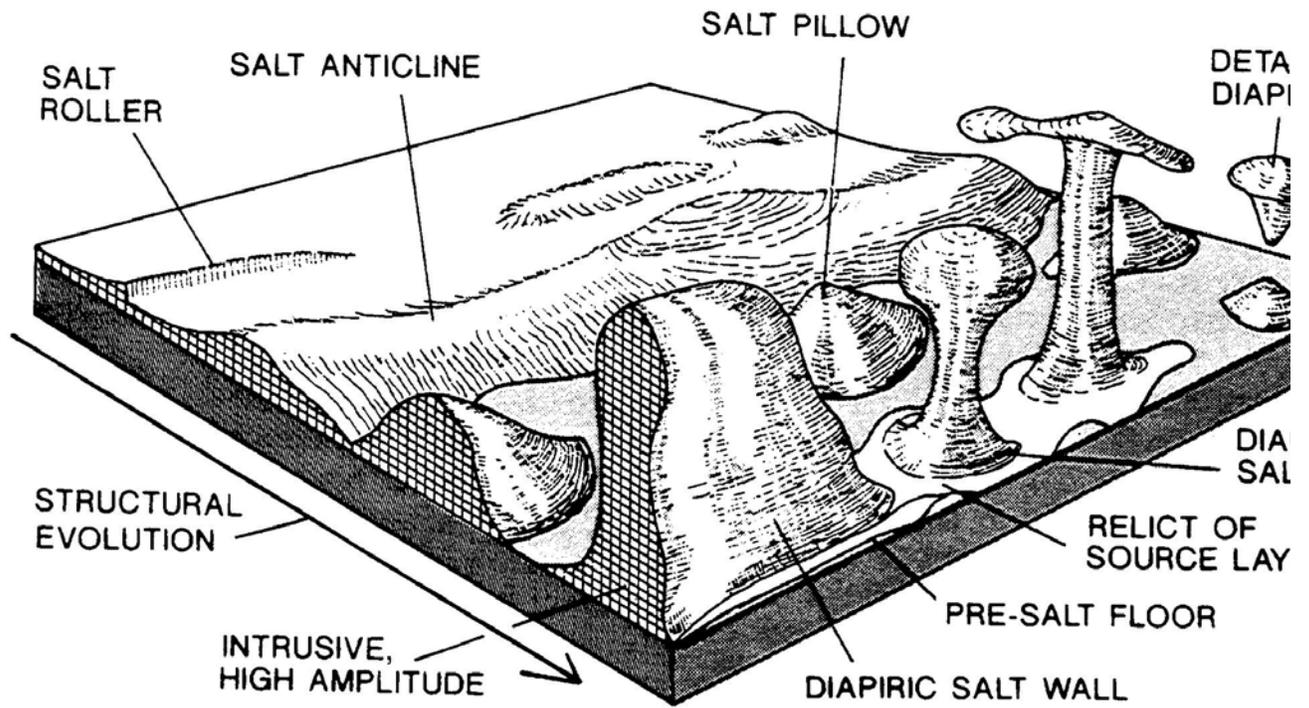
Континентальный склон

это - крупнейший элемент рельефа Земли, один из морфологических типов зоны перехода от континента к океану. Это высокий (несколько тыс. м) уступ, с уклоном в среднем $3-5^{\circ}$ (местами до $30-40^{\circ}$), верхняя граница которого совпадает с краем шельфа (глубина 150-200 м), а нижняя (подножие) – образована перегибом поверхности дна при переходе к ложу океана (глубина 3000-5000 м) или дну океанского желоба (глубина до 7000-10000 м) (Геологический словарь, 1973)

Континентальное подножие

это - аккумулятивное тело у подножия континентального склона, которое сформировано слившимися конусами выноса и шлейфами, образованными суспензионными потоками, обвалами, оползнями в сочетании с осадением взвеси (Геологический словарь, 1973)

Типы соляных структур



Соляной купол в Иране

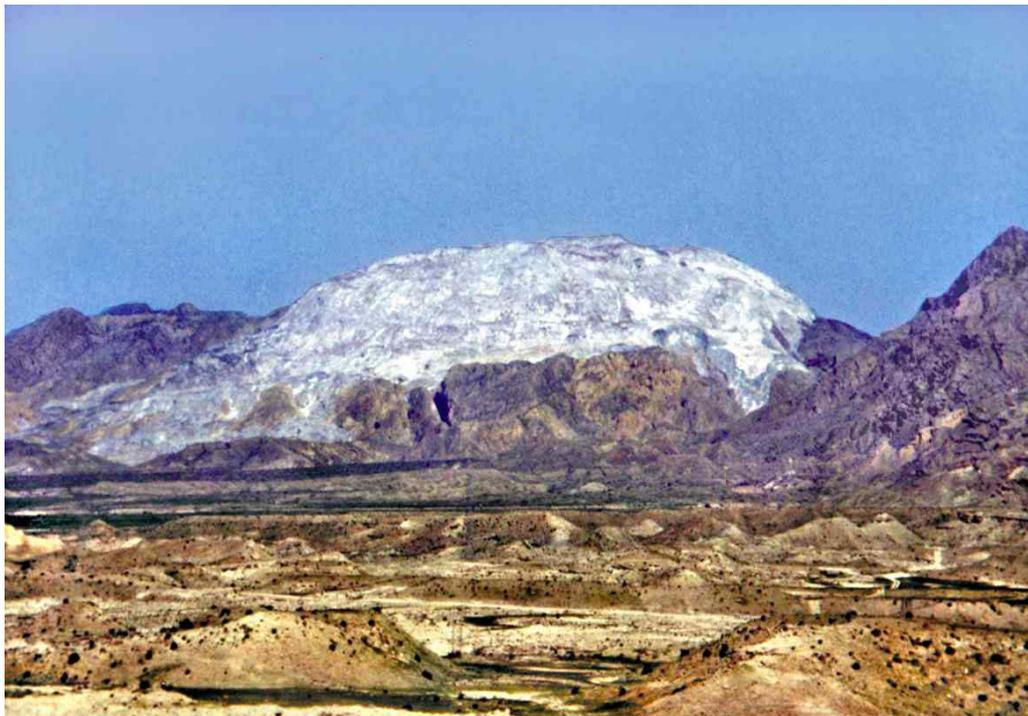


фото - Кожурина А.И.

Дельты

Дельта Волги



<http://visibleearth.nasa.gov/cgi-bin/>

Конуса выноса

конус выноса в Долине Смерти (США)



<http://www.uoregon.edu/~millerm/DVimages.html>

Турбидиты

Переслаивание турбидитовых песков и глин (турбидиты Санта Барбара, Италия)



<http://www.oceandrilling.org/Documents/Oceanus/>

Олистостромы



Олистострома на правом берегу р. Ваамочка (Корякское нагорье).
Видны глыбы пород разного состава в терригенном матриксе

фото - Мазаровича А.О.

Меланж

Серпентинитовый меланж на юге Приморья.



Видны глыбы ультраосновных пород в серпентинитовом матриксе

фото - Мазаровича А.О.

Абиссальная котловина

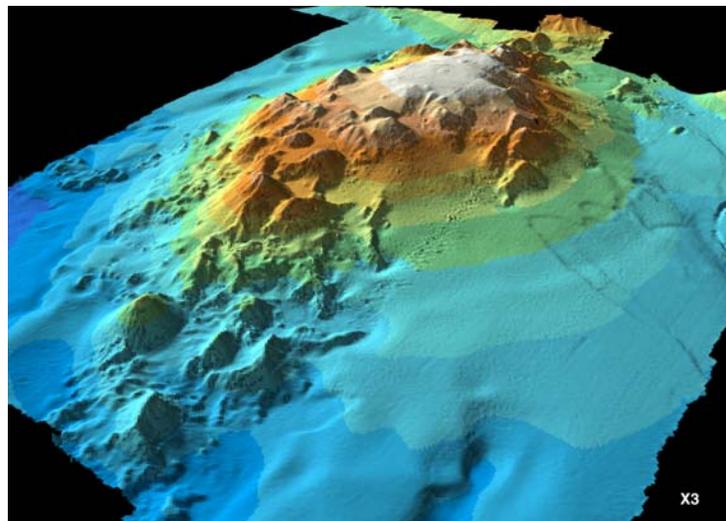
Замкнутое понижение дна регионального размера, оконтуренное изобатами 3000, 4000 и более метров. Пример: Бразильская котловина

Подводные горы и гайоты

Подводные горы - изолированные, более или менее изометричные поднятия на дне океана с глубиной вершины менее 1000 м

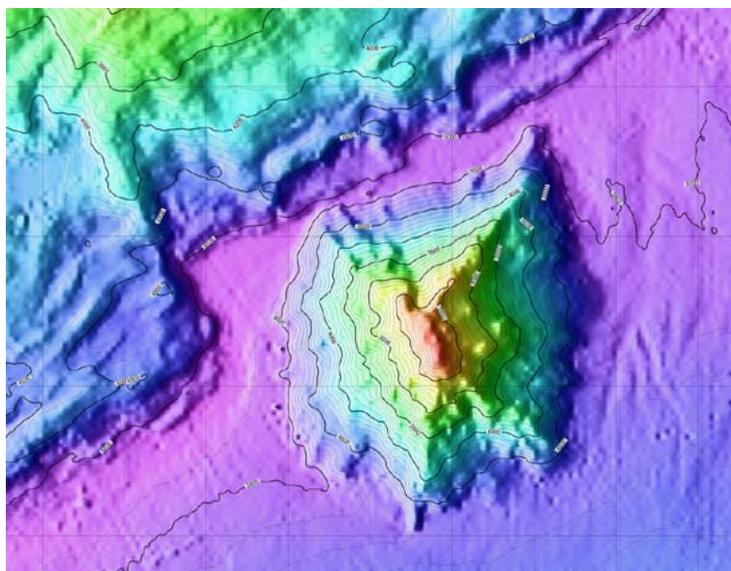
Гайот - изолированная плосковершинная подводная гора (обычно вулкан), увенчанная коралловым рифом

Подводная гора в Индийском океане



<http://www.mbari.org/data/mapping/>

Подводная гора в Алеутском желобе



<http://www.mbari.org/data/mapping/>

Атолл

«Коралловый остров в виде узкой кольцевой гряды рифового известняка..., замыкающего внутреннюю лагуну» (Геологический словарь., 1973, с. 60)

Атолл Дация



<http://www.teachon.com/allie/world>

Океанические острова

Слагаются фрагментами океанического основаниями (редко), интрузивными сериями, вулканическими потоками, туфами щелочного состава. Пример: Острова Зеленого Мыса

Остров Вознесения (Атлантический океан)



<http://www.ascension-island.gov.ac/>

Остров Сан-Висенти (Атлантический океан)



фото - Мазаровича А.О.

**Восточно-Европейская платформа:
границы, основные структурные элементы, основные
черты строения фундамента**



Клинско-Дмитровская гряда севернее Москвы Фото Мазаровича А.О.

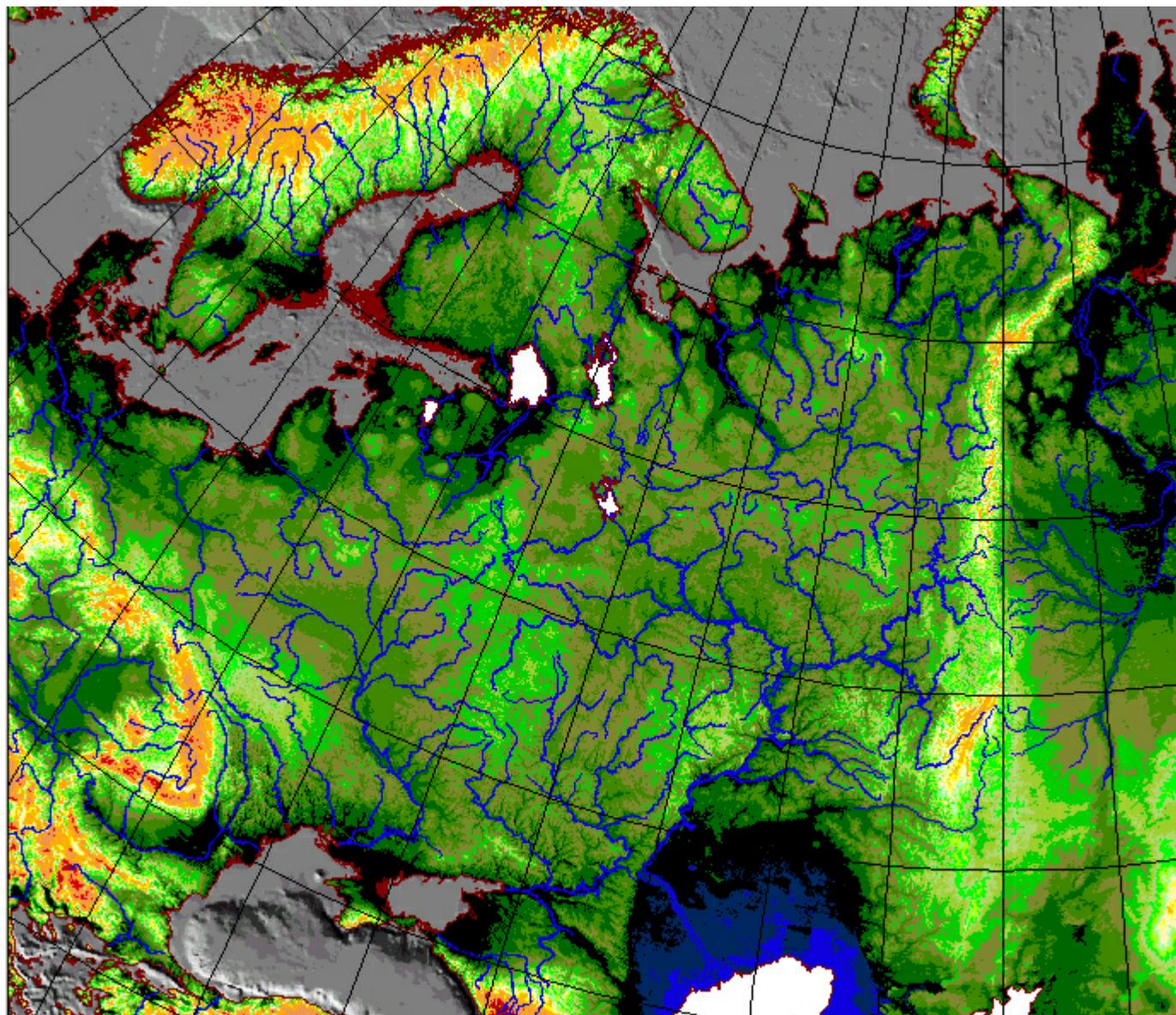
Древние платформы (кратоны) - относительно стабильные области континентов, возникшие на месте тектонически и магматически активных областей раннего докембрия после их отмирания. Глубинное строение коры и двухъярусная тектоническая структура кратонов (фундамент и чехол).

Тектоническое положение Восточно-Европейской платформы

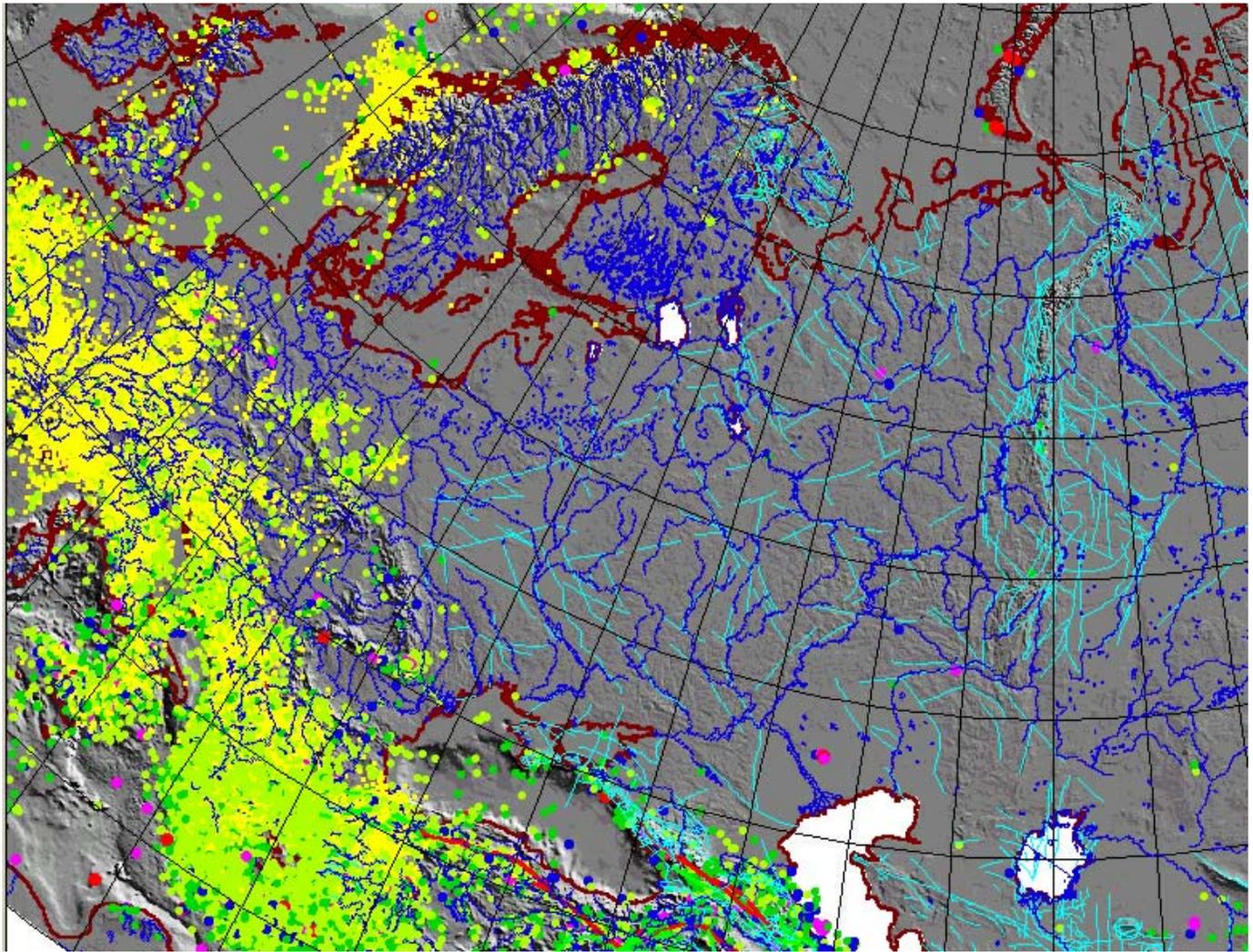


<http://www.geofys.uu.se/eprobe/>

Рельеф Восточно-Европейской платформы и ее обрамления



Сейсмичность и новейшие разломы Восточно-Европейской платформы и ее обрамления



Основные элементы структуры платформ:

- **Щиты** - выступы кристаллического фундамента на поверхность, которые могут быть спорадически перекрыты маломощным осадочным чехлом
- **Плита** - крупная отрицательная структура, в пределах которой накоплен осадочный чехол, часто большой мощности
- **Авлакогены** - линейно вытянутые впадины повышенной подвижности, ограниченные разломами, которые пересекают фундамент платформы

Границы платформы

СЕВЕРО - ЗАПАД - каледониды

Скандинавский ороген (<http://ugse.parad.ru/menu2/Petrov.htm>) - сложно построенное складчато- надвиговое сооружение, сложенное породами с возрастом от раннего протерозоя до раннего-среднего девона. При этом

прослеживается латеральное изменение фаций и мощности толщ с востока на запад, изменение характера их тектонической переработки и метаморфизма. В составе и тектонических структурах прослеживается участие нескольких тектонических циклов, завершенных орогенезом - раннепротерозойского Карельского (Балтийский щит), Свеконорвежского или Гренвильского (рифейского), Кадомского (вендского) и Каледонского (силурийско-девонского).

- **Позднерифейские толщи** залегают с разрывом на раннепротерозойских образованиях и представлены преимущественно терригенными отложениями континентальной окраины, в западных разрезах насыщенных параллельными долеритовыми дайками.
- **Вендские образования** представлены тиллитами, песчаниками и алевросланцами.
- **Палеозойский разрез:** кембрий - маломощные битуминозные ураноносные сланцы; ордовикские образования (осадки различных фаций, по которым реконструируется присутствие слабо поднятого над уровнем моря участка суши, разделяющего внутриконтинентальное море на востоке и океанический бассейн Япетус западе. Фрагменты комплексов палеоокеана представлены офиолитовыми сериями (раннеордовикской и позднеордовикской), включающими ультрамафиты, габбро, комплекс долеритовых даек, базальты и морские осадки, в том числе, офиолитокластитовые микститы (олисторомы); силурийские породы - преимущественно, терригенные и карбонатные осадки; ранний девон - накапливаются мощные молассовые толщи.
- Геологическое строение Скандинавской горной системы обусловлено шарьированием окраинно-континентальных и океанических комплексов на Восточно-Европейскую платформу (палеоконтинент Балтика). Степень дислоцированности и метаморфизма растет на запад, где P-T условия достигают уровня эклогитовой фации (возраст метаморфизма 400-430 млн. лет).

ЮГО - ЗАПАД - Трансевропейская шовная зона (линия Торнквиста)

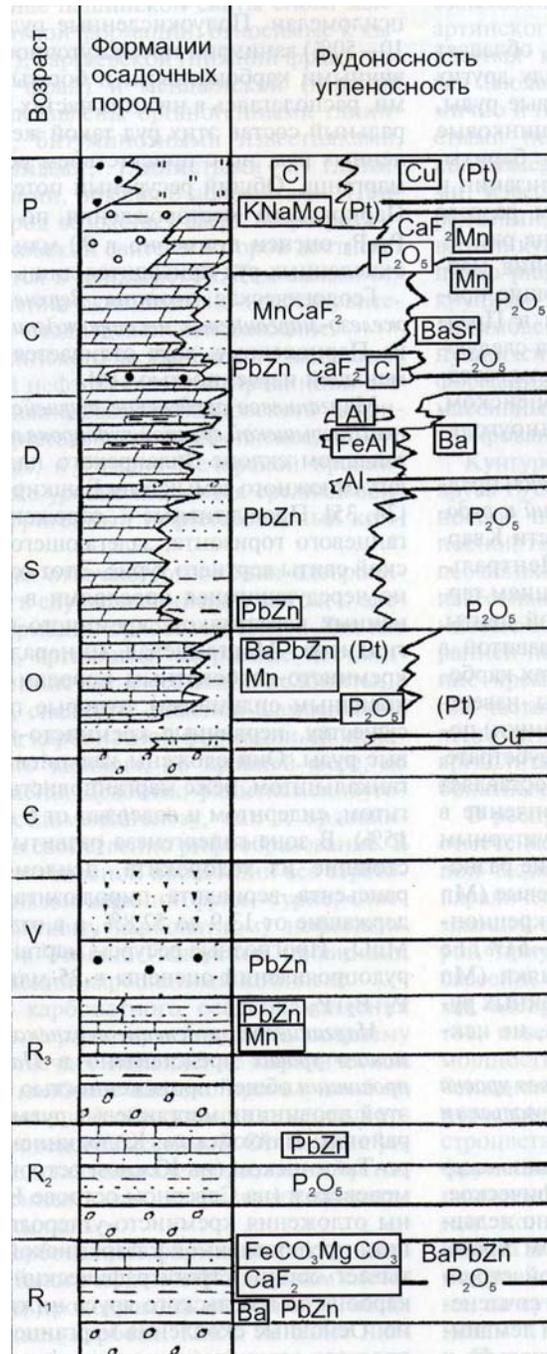


<http://www.geofys.uu.se/eprobe/>

Протяженность - 2000 км. Отделяет фанерозойские (каледонские и герцинские) складчатые зоны Европы от ВЕП. Мощность литосферы уменьшается с 45 км на ВЕП до 30 км в Западной Европе.

ВОСТОК - Предуральский краевой прогиб
(будет несколько более полная информация, позже)
сложен (включая основание):

рифей-венд - бурзьянская (R1), юрматинская (R1), каратауская (R3), серебрянская (V1), ашинская (V2) серии



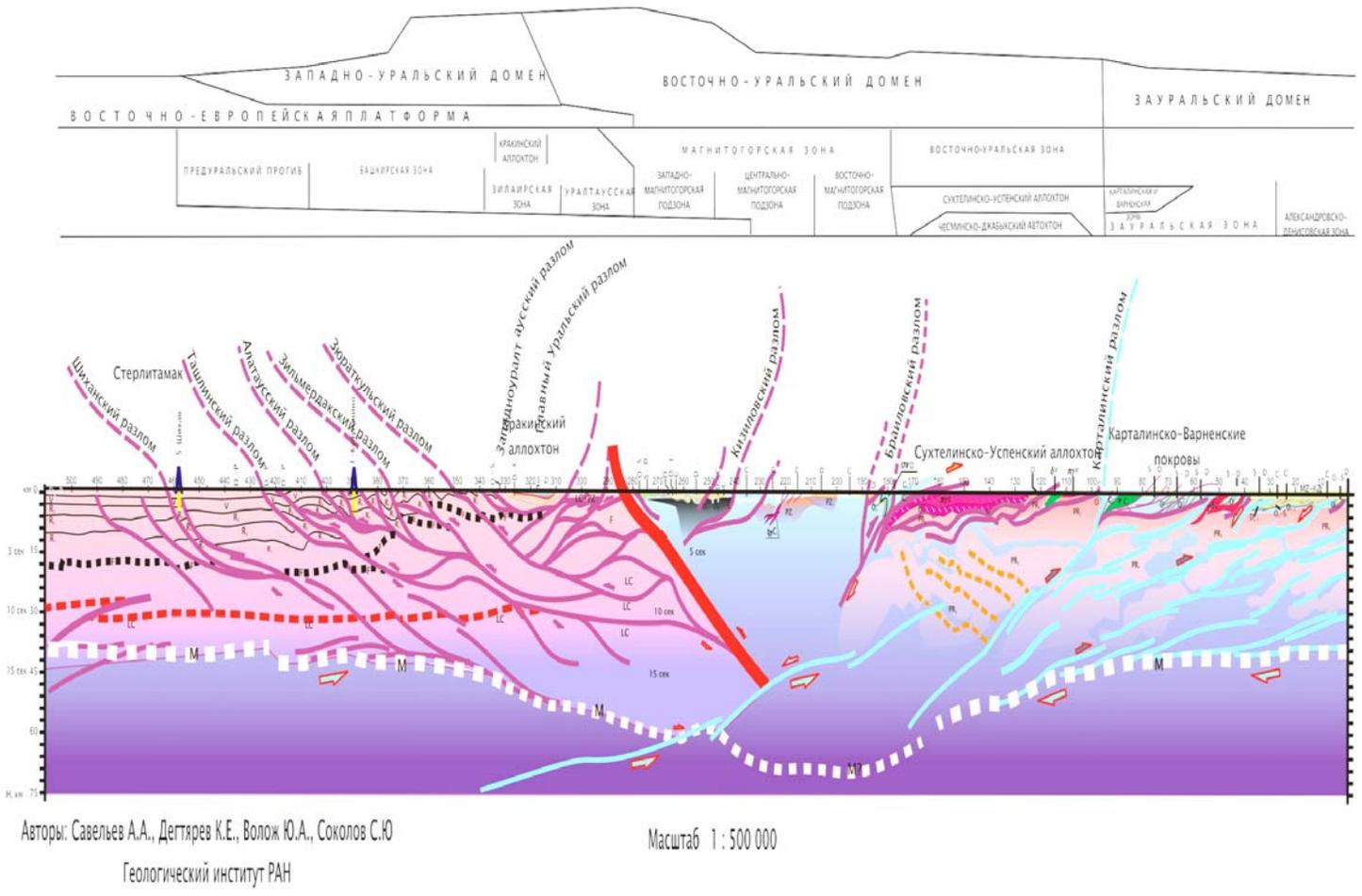


Рис. 3 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЙ СОГЛАСОВАННЫЙ ГЕОЛОГО-СЕЙСМИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗДОЛЬ СЕЙСМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ УРАЛСЕЙС-95

ЮГО- ВОСТОК - Прикаспийская впадина
(будет несколько более полная информация, позже)

Огромный прогиб, в котором фундамент опущен на глубины порядка 20 км.

СЕВЕРО - ВОСТОК - Байкалиды Тиманского края

