

ЛЕКЦИЯ 5 ЭНДОГЕННОЕ РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЕ

1 Эндогенные процессы рельефообразования, их роль в деформации земной коры.

2 Рельефообразующая роль тектонических движений земной коры: складкообразовательные, разрывные, колебательные движения и их проявление в рельефе.

3 Горы и равнины. Географическое распространение. Современные тектонические проявления. Вулканизм, землетрясения. Географическое распространение и причины.



1 Эндогенные процессы рельефообразования, их роль в деформации земной коры

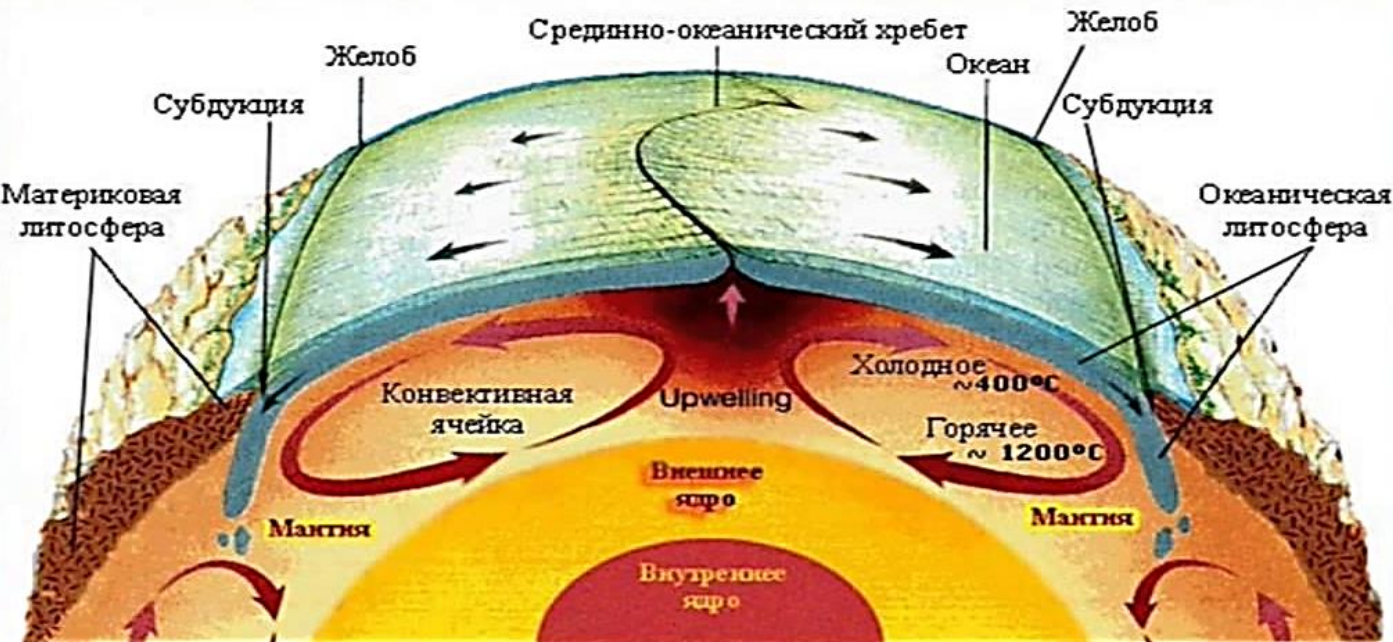
Взаимодействие земной коры с верхней мантией – причина глубинных тектонических движений, возбуждаемых:

- вращением планеты;
- тепловой конвекцией или гравитационной дифференциацией вещества мантии (медленное опускание более тяжелых элементов вглубь и поднятие более легких кверху).

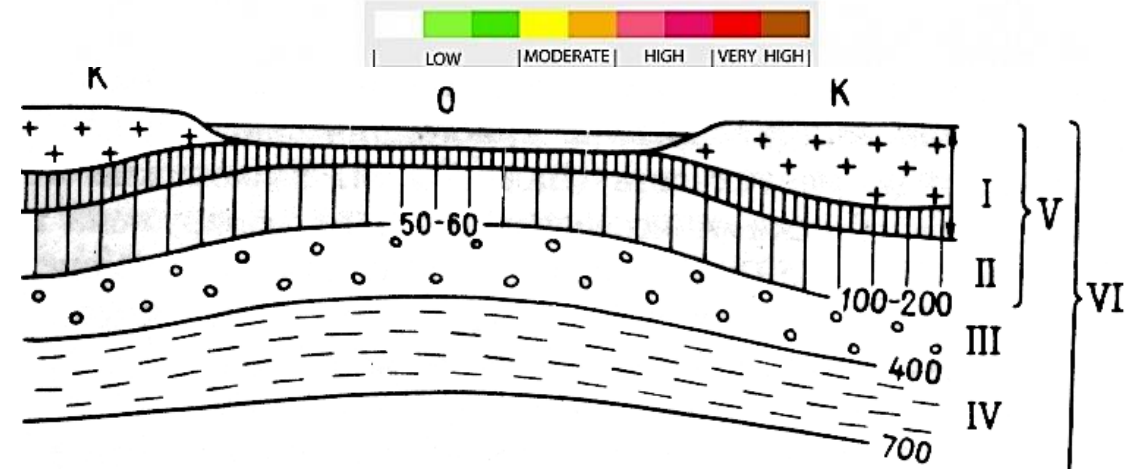
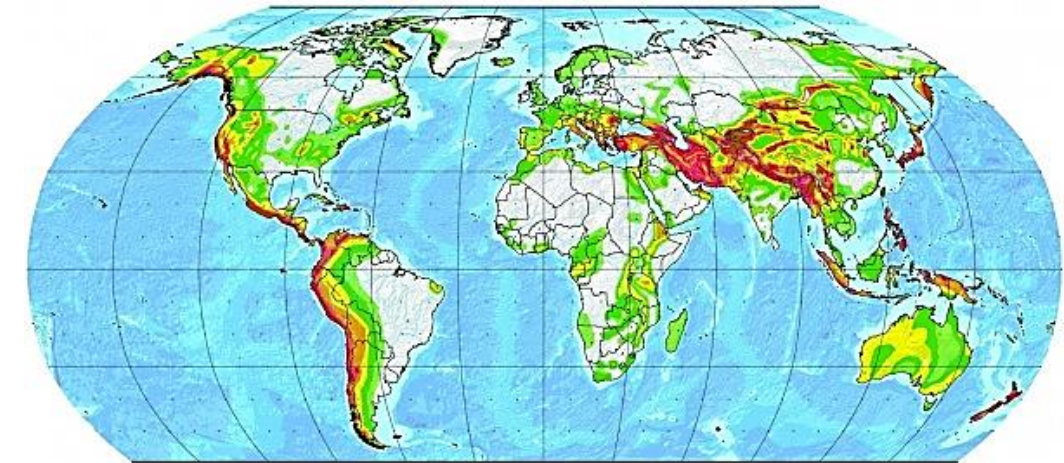
Тектонические движения

колебательные
(эпейрогенические)

складкообразовательные
(орогенические)



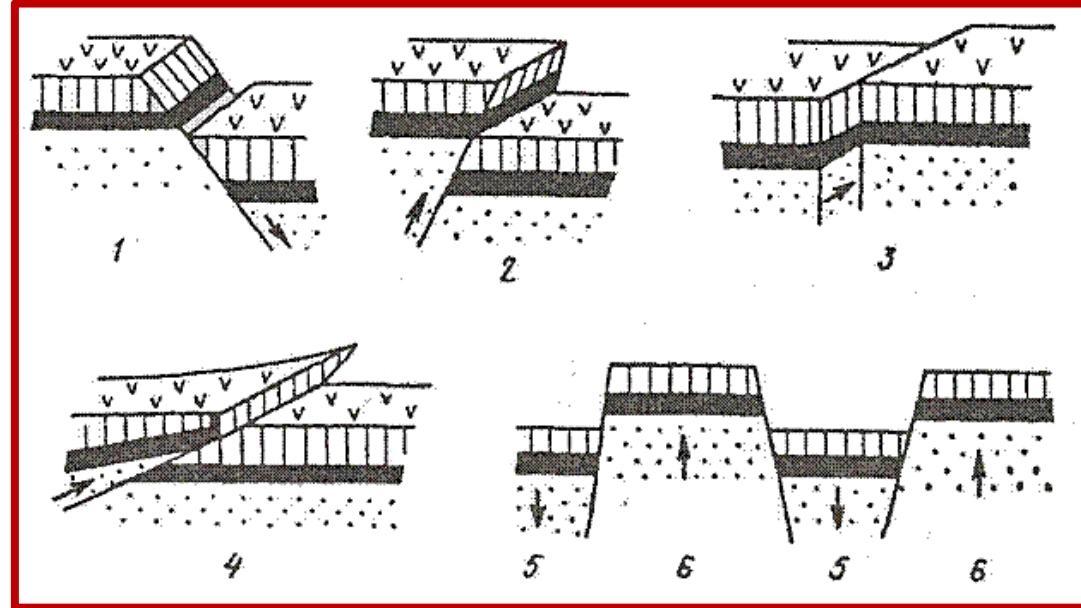
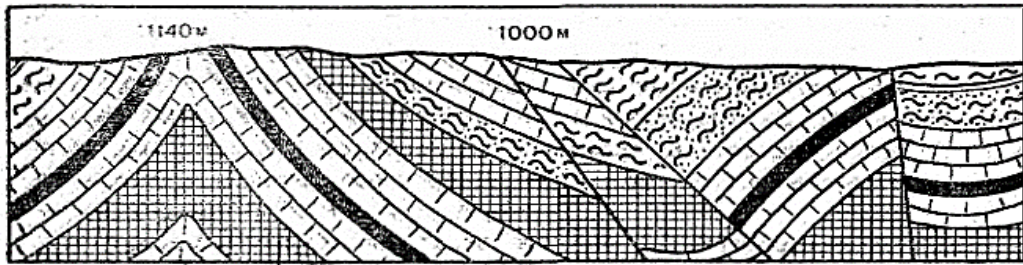
Зона появления этих взаимодействий до глубины около 700 км – **тектоносфера**



2 Рельефообразующая роль тектонических движений земной коры: складкообразовательные, разрывные, колебательные движения и их проявление в рельефе

2.1 Рельефообразующая роль тектонических движений земной коры

При **эпейрогенических (колебательных) движениях** огромные участки литосферы испытывают медленные поднятия или опускания, т.е. совершают вертикальные колебания. Так как они являются преимущественно глубинными, то их проявление не сопровождается резким изменением первоначального залегания горных пород. Эпейрогенические движения были во все времена геологической истории и по всей планете. Происхождение колебательных движений объясняется гравитационной дифференциацией вещества в Земле: восходящим токам вещества отвечают поднятия земной коры, нисходящим – опускания.



Типы разрывных нарушений со смещением:

1 - сброс; 2 - взброс; 3 - сдвиг; 4 - надвиг; 5 - грабен; 6 - горст

Современный ландшафт устоялся благодаря колебательным движениям недавнего геологического прошлого – неогена и четвертичного периода, которые называются *новейшими*, или *неотектоническими*.

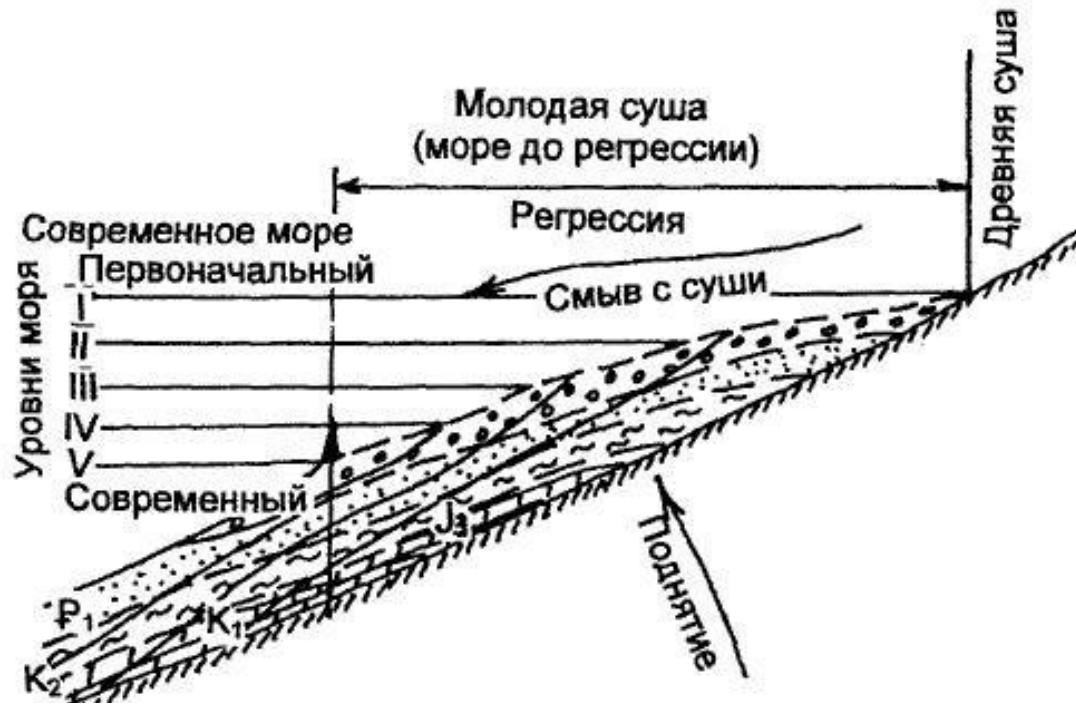
Скорость современных тектонических движений измеряется миллиметрами в год (на равнинах), реже – сантиметрами в год (в горах).

Пенеплен



Следствия эпейрогенических движений:

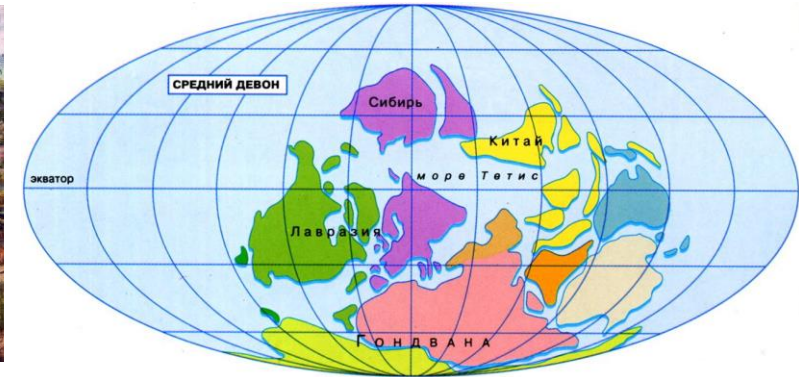
1. Перераспределение соотношения между площадями суши и моря (регрессия, трансгрессия).



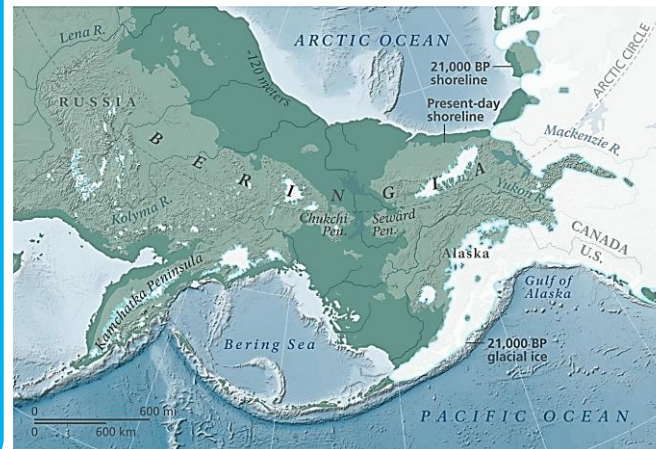
Лучше всего колебательные движения изучаются при слежении за поведением береговой линии. При колебательных движениях граница между сушей и морем смещается вследствие расширения площади моря за счет сокращения площади суши или сокращения площади моря за счет увеличения площади суши.

Значительное увеличение площади суши или моря сказывается на:

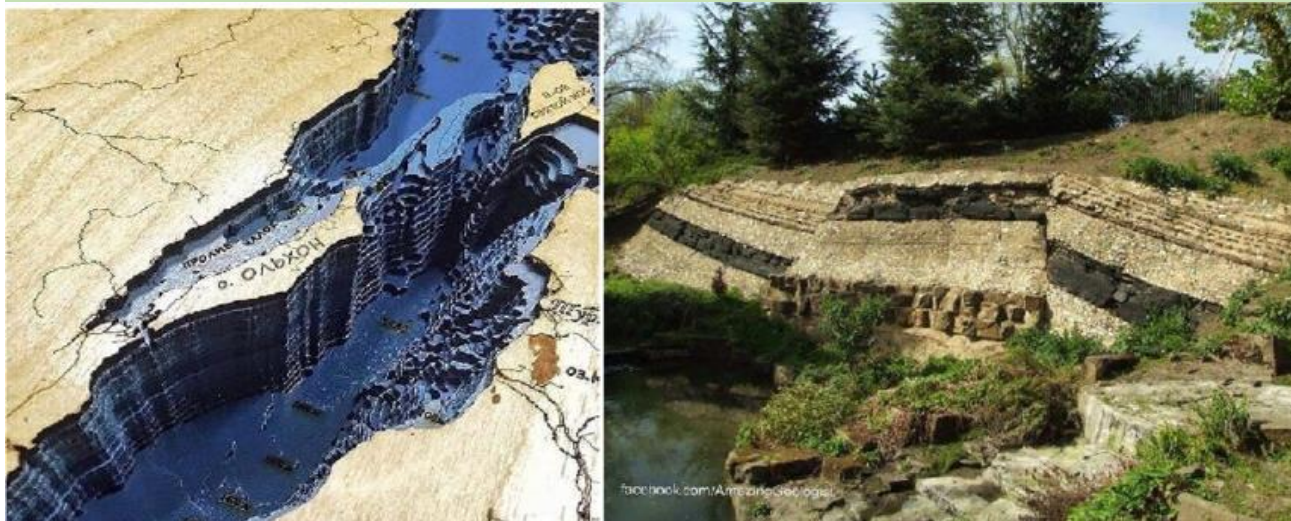
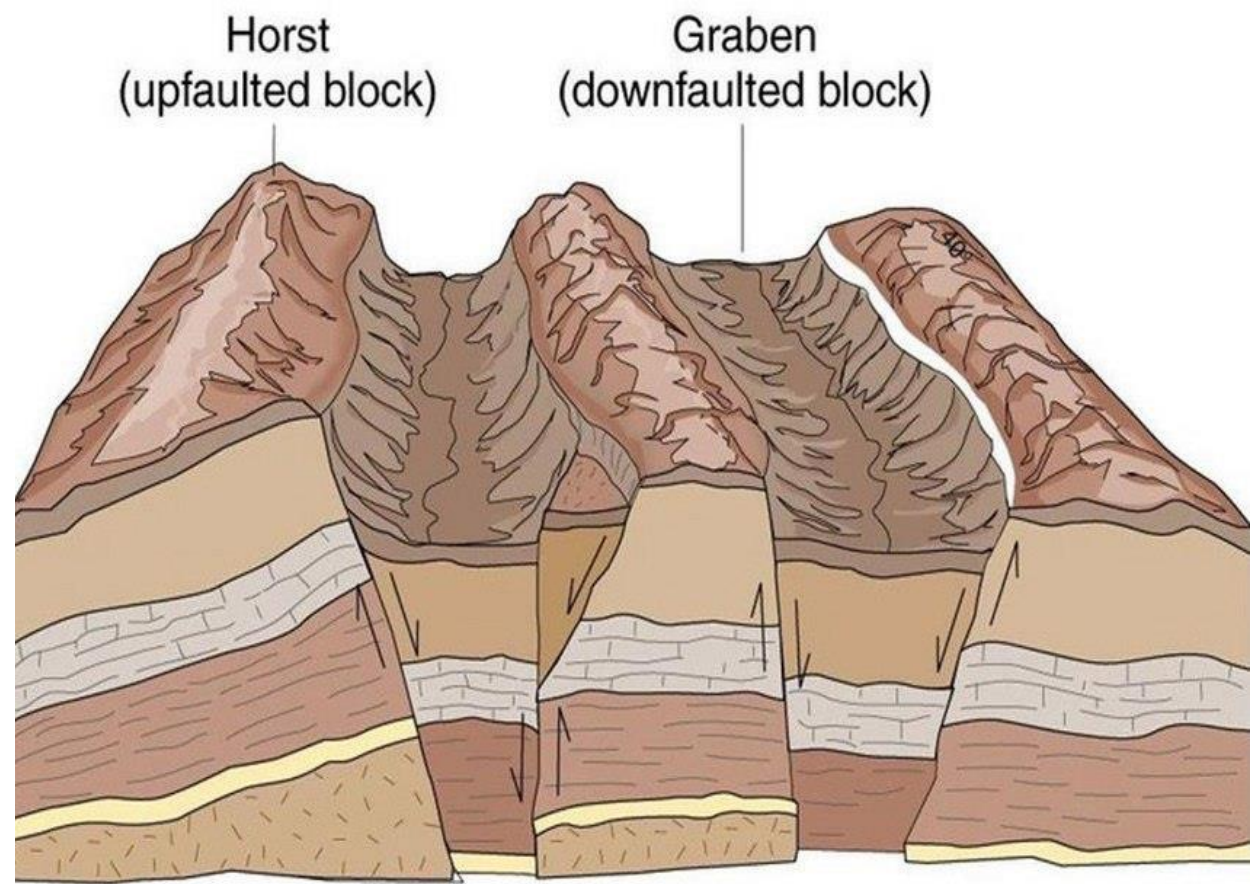
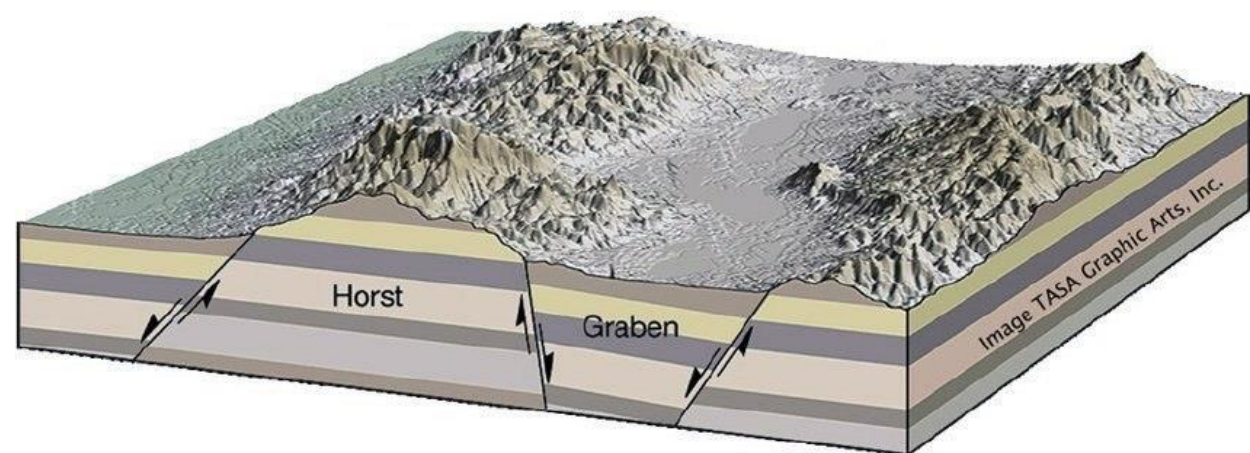
- *характере климата* (становится более морским или более континентальным), что с течением времени отразится на характере органического мира и почвенного покрова;



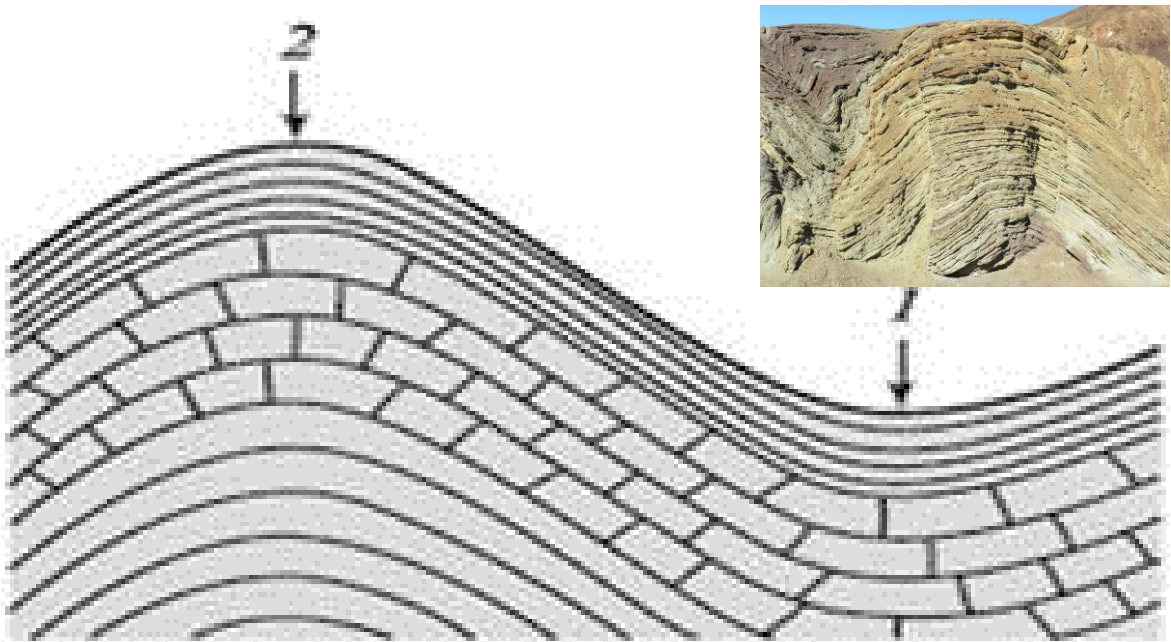
- *конфигурации морей и материков* (материки, острова могут соединиться, или, наоборот, происходит разъединение масс суши на обособленные материки или отделение от материка новых островов).



2. *Изменение вида земной поверхности.* Это связано с тем, что колебания земной коры происходят в разных точках либо с разным знаком, либо с разной интенсивностью. Чаще всего поднятия или опускания, охватывающие обширные районы, создают на ней крупные волны: при поднятиях – купола огромных размеров, при опусканиях – чаши и огромные депрессии.



Складкообразовательные движения – движения земной коры, в результате которых образуются *складки*, т.е. различной сложности волнообразный изгиб пластов.



Синклиальная (1) и антиклиальная (2) складки

Типы горных стран

складчатые горы
(Альпы, Кавказ, Кордильеры, Анды)



глыбовые горы
(Тянь-Шань, Алтай)



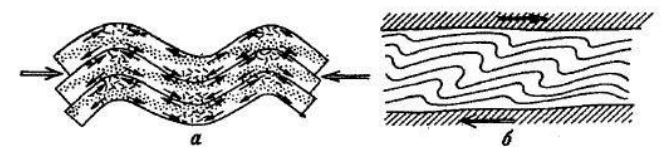
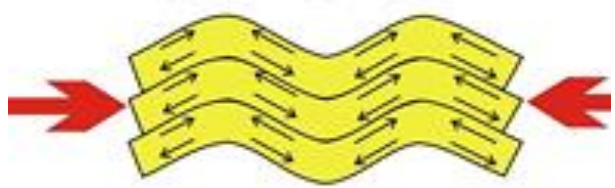
Отличия от колебательных (эпейрогенических) движений

- эпизодичны во времени, в отличие от колебательных, которые никогда не прекращаются;
- не повсеместны, и каждый раз приурочены к относительно ограниченным участкам земной коры;
- охватывают очень большие промежутки времени, но протекают быстрее, чем колебательные;
- сопровождаются высокой магматической активностью

При складкообразовании движение земной коры всегда идет по двум направлениям:

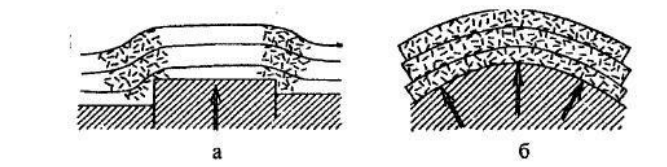
- горизонтально (тангенциально) – как следствие является образование складок, надвигов и т.п.;
- вертикально (радиально) – приводит к поднятию сминаемого в складки участка литосферы и к его геоморфологическому оформлению в виде высокого вала – горного хребта.

СКЛАДКИ ПРОДОЛЬНОГО ИЗГИБА



Складки продольного изгиба: а – симметричные, б – асимметричные. Двойными стрелками показаны направления действующих сил, одинарными – направления перетока пластичного материала (по А.Е. Михайлову)

СКЛАДКИ ПОПЕРЕЧНОГО ИЗГИБА



Складки поперечного изгиба. Двойными стрелками показаны направления действующих сил, одинарными – направления перетока пластичного материала (по А.Е. Михайлову)

2.2 Геосинклинали и платформы

Геосинклиналь – это высокоподвижный, линейно-вытянутый и сильно расчлененный участок земной коры, характеризующийся разнонаправленными тектоническими движениями высокой интенсивности, энергичными явлениями магматизма, включая вулканизм, частыми и сильными землетрясениями.

Стадии развития геосинклинали

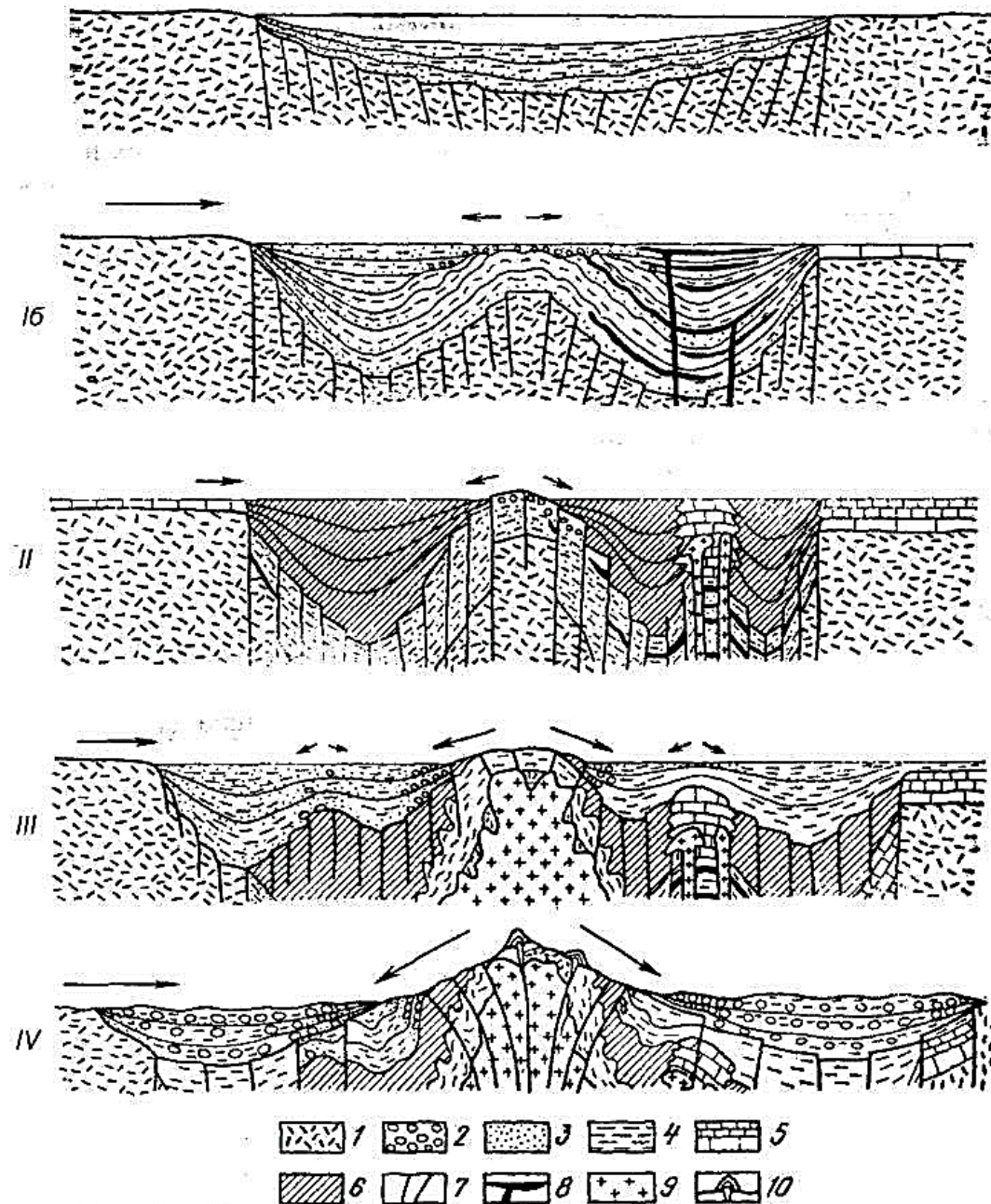
1. Ранняя. Наблюдается общее погружение и накопление мощных толщ морских осадочных пород (*флиши* – закономерное, тонкое чередование песчаников, глины и мергелей) и вулканогенных (лавы основного состава) пород.

2. Средняя (мощность толщи осадочно-вулканических пород 8–15 км). Процессы погружения сменяются постепенным вздыманием, осадочные породы подвергаются складкообразованию, а на больших глубинах – метаморфизации, по трещинам и разрывам, пронизывающим их, внедряется и застывает кислая магма.

3. Поздняя. На месте геосинклинали:

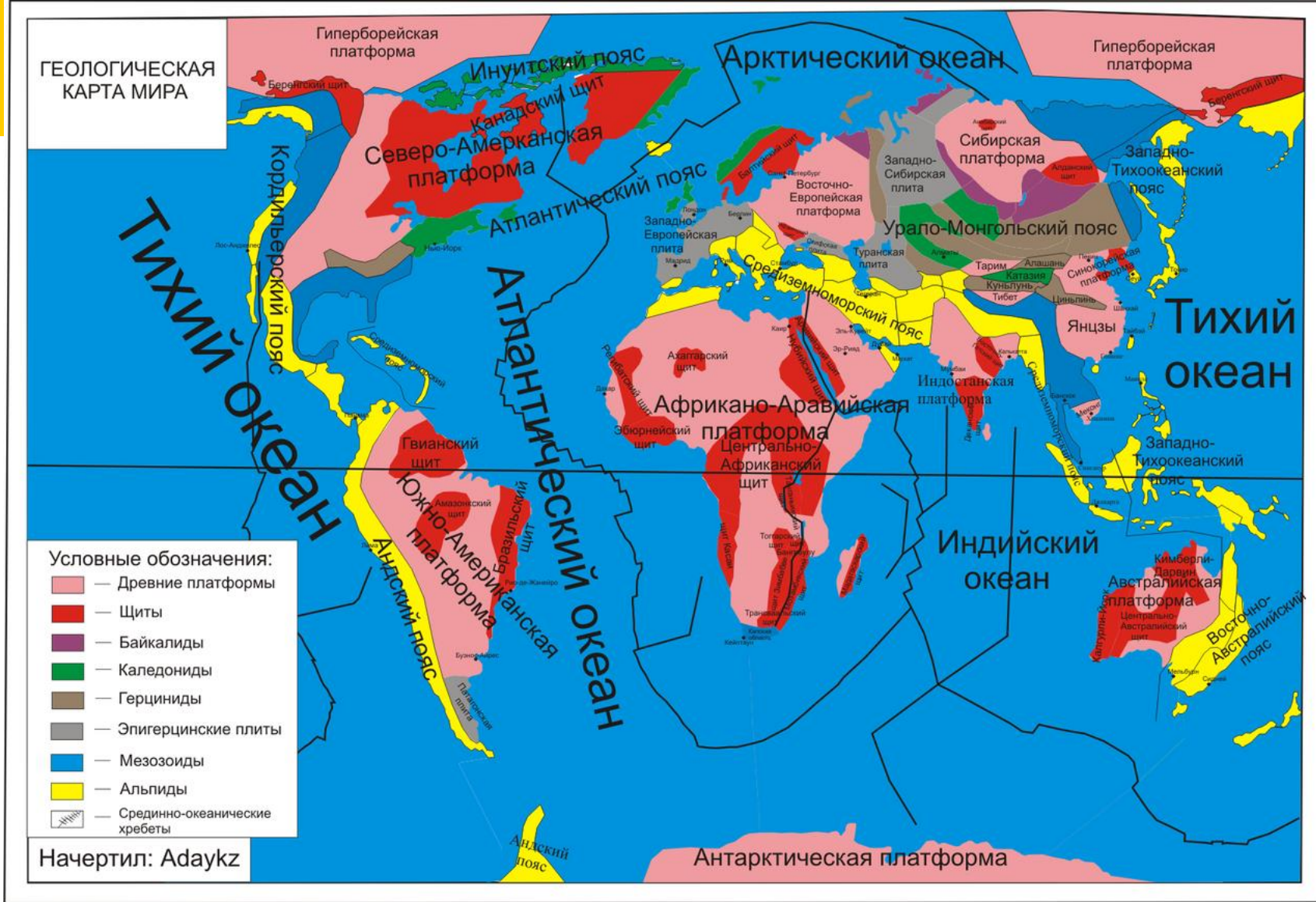
- под влиянием общего вздымания поверхности возникают высокие складчатые горы, увенчанные активными вулканами с излиянием лав среднего и основного состава;
- впадины заполняются континентальными отложениями, мощностью 10 км и более.

Принципиальная схема развития геосинклинальной системы: 1 – фундамент; 2 – конгломераты; 3 – песчаники и алевролиты; 4 – глины; 5 – известняки; 6 – флиш; 7 – разрывные нарушения; 8 – излияния и пластовые интрузии основных пород спилито-кератофировой формации; 9 – граниты и плагиограниты; 10 – вулканические образования порфировой формации. Стрелки показывают направление и относительную интенсивность сноса. I–IV – стадии развития геосинклинали: 1a,б – стадия растяжения земной коры и начального погружения; II – предорогенная, или зрелая (I–II – геосинклинальный этап); III – раннеорогенная; IV – собственно орогенная (III–IV – орогенный этап)



На протяжении геологической истории Земли наблюдался ряд эпох интенсивного складчатого горообразования с последующей сменой геосинклинального режима на платформенный

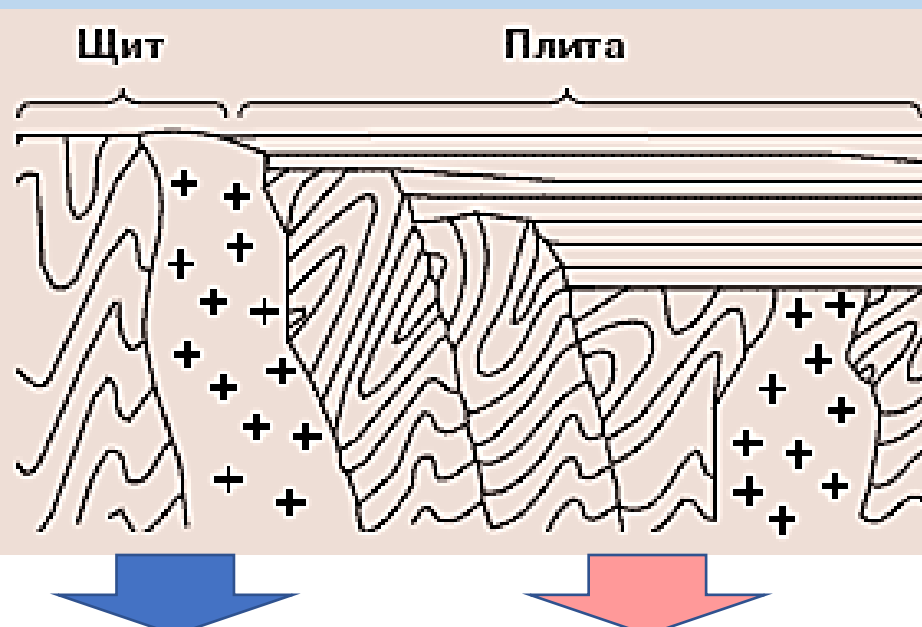
- Эпохи складкообразования
- 1. Байкальская** (конец протерозоя – начало кембрия).
 - 2. Каледонская, или Нижнепалеозойская** (кембрий, ордовик, силур, начало девона) - на месте этой геосинклинали сохранились: Северо-Шотландское нагорье, Скандинавские горы, Восточно-Гренландские горы, на Лабрадоре, в Забайкалье, по Енисею, Казахский мелкосопочник, местами в Центральной Азии и частично в Австралии.
 - 3. Герцинская, или Верхнепалеозойская** (конец девона, карбон, пермь, триас) - Урал, складчатый фундамент Западно-Сибирской низменности, Таймыр, равнины и многие горы Средней и Центральной Азии, Месета, Центральный Французский массив, горы Средней Европы, Аппалачи, Капская область, Австралийские Альпы
 - 4. Мезозойская, или Тихоокеанская:** система островов и горных хребтов –побережье Тихого океана по Восточной Азии, Новой Гвинее, Австралии, Новой Зеландии, Антарктический полуостров, западные берега обеих Америк
 - 5. Альпийская** (конец мезозоя – кайнозой) - от Атласа через Южную Европу, Крым, Кавказ, Переднюю Азию, Гималаи, Бирму до Индонезии, где она пересекается с Тихоокеанской.



В настоящее время геосинклинальные процессы характерны для *тихоокеанского подвижного пояса* (Курило-Камчатская островная гряда, Алеутские, Японские о-ва и др.), Карибского (Антильские о-ва), Средиземного и Черного морей и др. районов Земли.

Для современных геосинклинальных областей характерно сочетание *глубоководных океанических желобов* (Марианский, Курило-Камчатский), *котловин окраинных морей* (Японское, Охотское и др.), *архипелагов островов* (Японских, Курильских и др.).

Области земной коры, охваченные колебательными движениями малого размаха и малой скорости - **платформы**



выходы на поверхность кристаллических пород

породы фундамента погружены на глубину и перекрыты осадочным чехлом

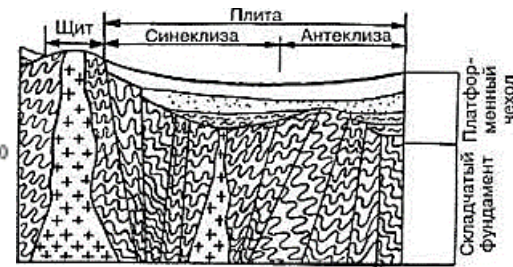
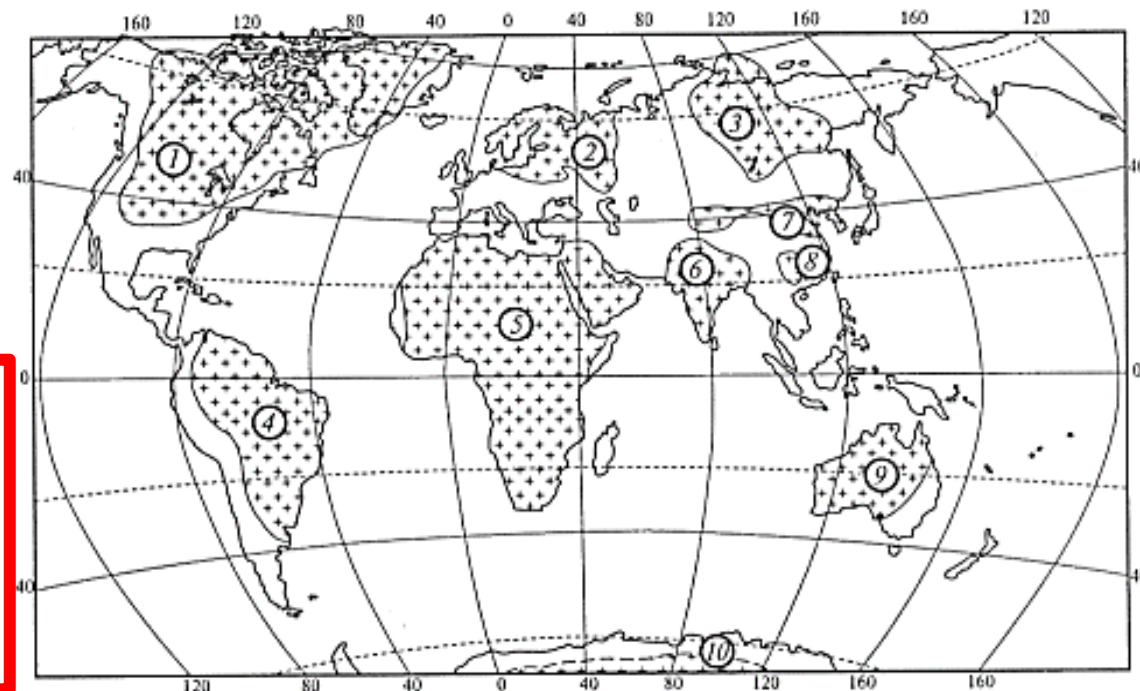


Кроме докембрийских (по возрасту фундамента – надпротерозойские, или эипротерозойские; от греч. *epi* – после, над) существуют платформы байкальские, каледонские и герцинские, получившие название молодых платформ (эпibaйкальские, эпикаледонские, эпигерцинские): Туранская, Западно-Сибирская, Патагонская.

Древние платформы отличает:

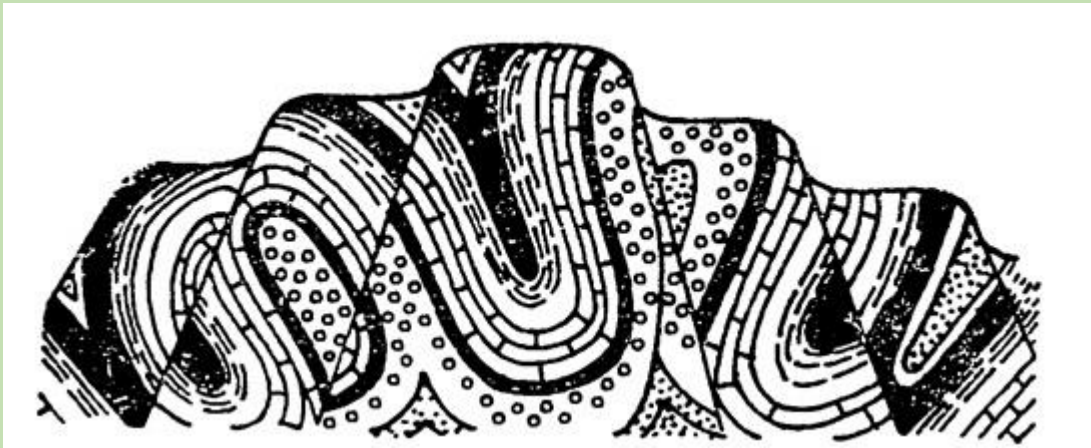
- относительная стабильность;
- отсутствие складчатых движений;
- слабая дислоцированность (чередование анти- и синклиналей).

Осадочный чехол	толща слоистых осадочных горных пород, накопившихся в более поздние геологические периоды
Фундамент	своеобразное «наследие» геосинклинального режима и состоит из смятых в складки, разбитых на блоки метаморфических пород (гнейсы, кристаллические сланцы и т.д.), представляющих собой продукты древнейших складчатостей, которые завершились более 1,5 млрд. лет назад

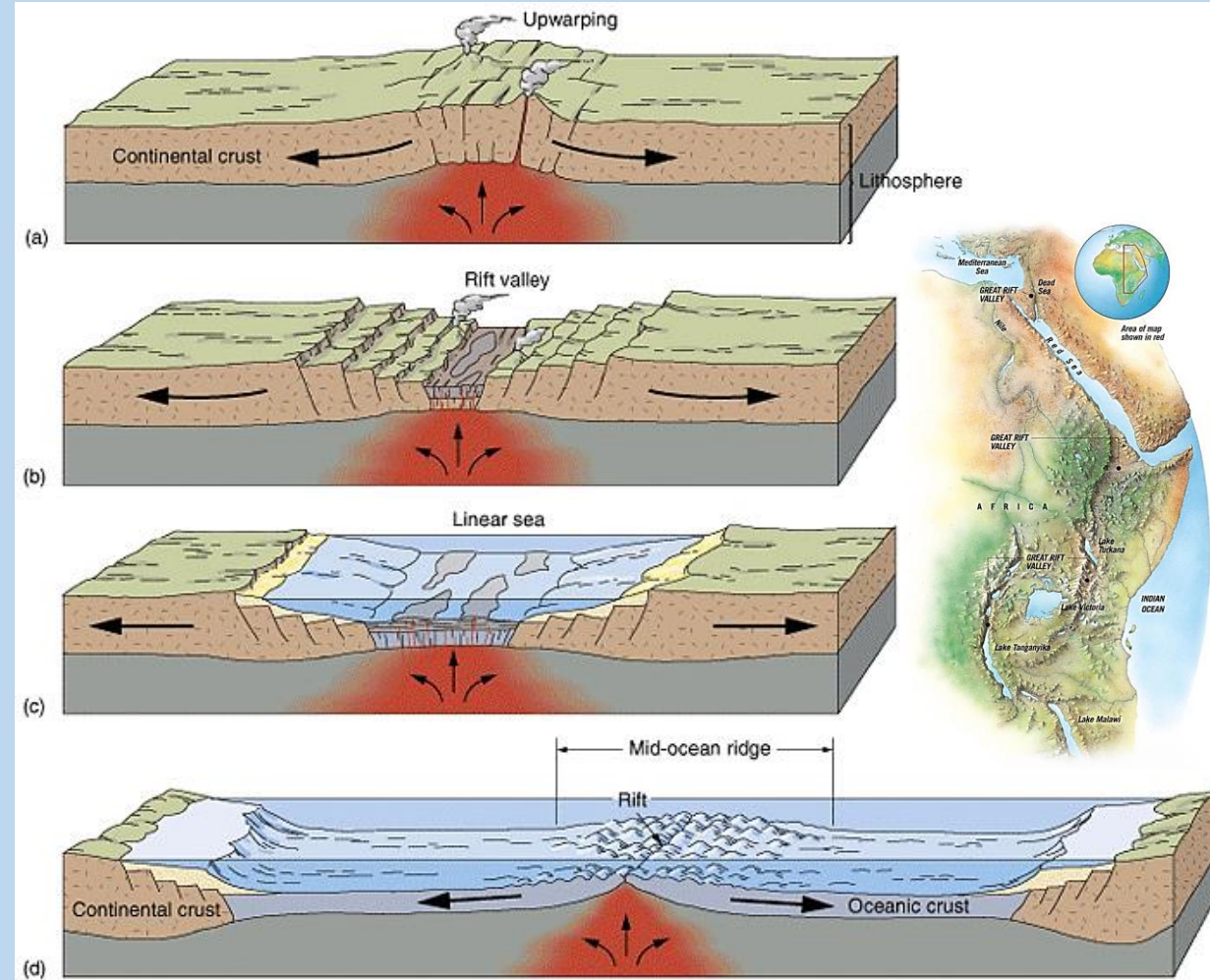


Докембрийские платформы: 1 – Северо-Американская, 2 – Русская, 3 – Сибирская, 4 – Южно-Американская, 5 – Африкано-Аравийская, 6 – Индостанская, 7, 8 – Китайская, 9 – Австралийская, 10 – Антарктическая

Докембрийские платформы были стабильны, но более молодые, эпипалеозойские, в ряде крупных регионов испытывали серьезную перестройку (поднятии, разломы и вертикальные перемещения глыб). В результате чего возникли **складчато-глыбовые горы** (возрожденные горы).



Континентальные **рифты** (от англ. *rift* – щель, разлом) подобно геосинклиналям отличаются повышенной подвижностью земной коры, высокой сейсмичностью и вулканизмом.



Этапы развития континентальной рифтовой системы: **а** — начальный этап континентального рифтогенеза: заложение глубинных разломов, вулканизм, сопровождаемый выделением большого количества CO_2 ; **б** — формирование рифтовой долины с утонченной континентальной корой в центральной части; **в** — заложение линейного моря с океанической корой в центре; **г** — стадия океана с формированием в центре срединно-океанического хребта.

3 Горы и равнины. Географическое распространение. Современные тектонические проявления. Вулканизм, землетрясения. Географическое распространение и причины

3.1 Основные геотектуры поверхности Земли: материки и океаны

Генетическая классификация форм рельефа

1. Геотектуры

Самые крупные (планетарные) формы рельефа, образованные космическими (осевое вращение, взаимодействие планет и спутников) и эндогенными процессами: материковые выступы, ложе океана, переходные зоны и срединно-океанические хребты.

2. Морфоструктуры

Крупные подразделения рельефа земной поверхности, в формировании которых ведущая роль принадлежала **эндогенным процессам** (в основном тектоническим движениям), протекающим в литосфере: мегаформы и макроформы рельефа (горы в пределах горных стран, части платформенных равнин).

3. Морфоскульптуры

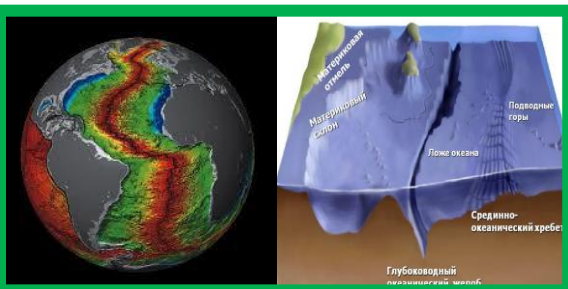
Более мелкие (макроформы – крупные речные долины; мезоформы, микроформы и наноформы): формы рельефа, образовавшиеся под воздействием **экзогенных** (внешних) **факторов** (текущих вод, ветра, колебаний температуры, снежного и ледникового покрова).



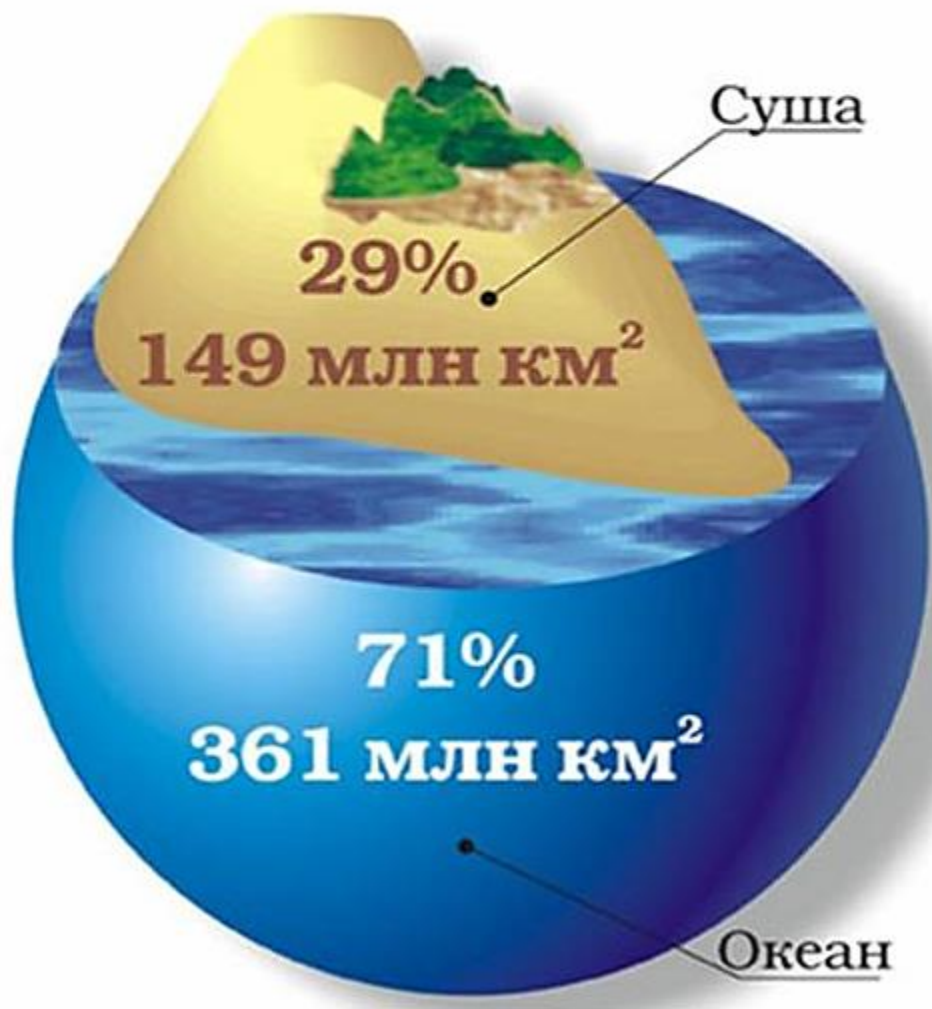
Иннокентий Петрович Герасимов



Юрий Александрович Мещеряков



СООТНОШЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ СУШИ И ОКЕАНА



Материк – это изостатически уравновешенный массив материковой земной коры, имеющий структурное ядро в виде древней платформы, к которому примыкают более молодые складчатые структуры.



Евразия



Северная Америка



Южная Америка



Африка



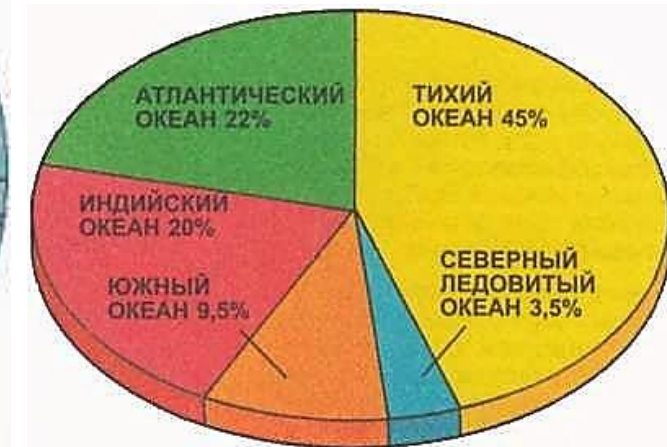
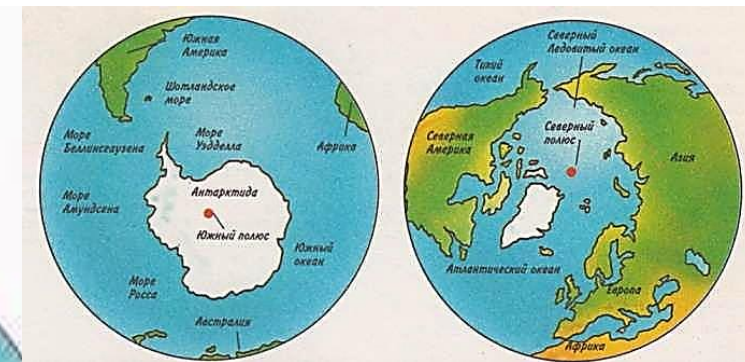
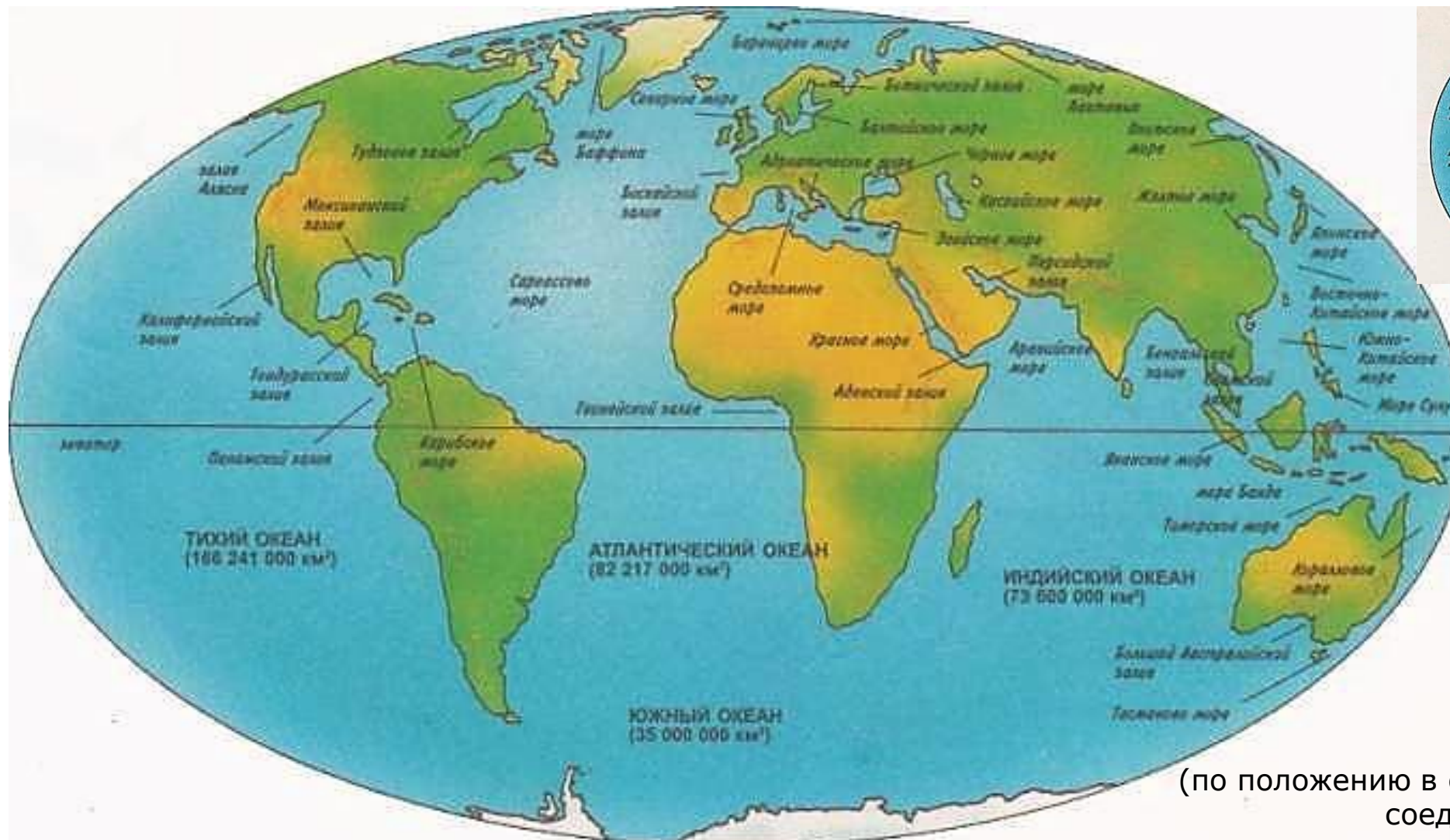
Австралия



Антарктида

Части света: Европа, Азия, Америка, Африка, Антарктида и Австралия. Часть света включает не только материк, но и примыкающие к нему острова

Мировой океан – основная часть гидросферы, непрерывная, но не сплошная водная оболочка Земли, окружающая материки и острова, и отличающаяся общностью солевого состава



Моря

(по положению в отношении материков и характеру соединения с океанами):

Вдаваясь в сушу, океан образует *моря, заливы и проливы*, которые в свою очередь, отчленяют от материка *полуострова и острова*.

- окраинные (Охотское море);
- внутриматериковые (Черное море, Красное море);
- средиземные (Средиземное море).

Рельеф материков

Платформенные равнины
(64% суши)

Горные страны
(36% суши)

Платформенные равнины – это выровненные участки поверхности с небольшим превышением относительных высот, соответствующие устойчивым участкам суши (платформам).

Общая черта равнин:
небольшие (меньше 200 м) колебания высот при значительной протяженности



Платформенные равнины (по высоте над уровнем моря)

1. Депрессии (лежат ниже уровня моря)



2. Низменные равнины (высота 0–200 м)



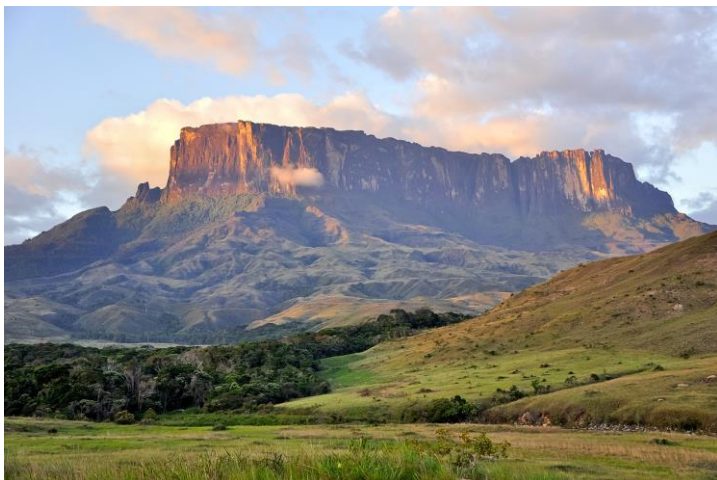
3. Возвышенные равнины (высота 200–500 м)



4. Нагорные равнины (выше 500 м)



Плато - крупные участки возвышенных и нагорных равнин, ограниченные крутыми уступами от соседних более низких равнинных пространств



Нагорные

плато во внутренних частях горных стран



Хунзах

Структурные

поверхность бронирована горизонтально залегающим пластом твёрдой горной породы



Устюрт

Денудационные

разновидность структурных плато с останцовыми возвышенностями и с маломощным покровом рыхлых отложений



Бетпак-Дала

Вулканические

сложены сверху толщами лав



Янкито

Аккумулятивные

лессовое плато



Лунчжун

Платформенные равнины

(по геологическому строению и истории развития)

1. Аккумулятивные

(обладают хорошо развитым покровом осадочных отложений, полностью скрывающий докембрийский и эпипалеозойский складчатый фундамент платформ и приурочены к областям прогибания в настоящее время - синеклизам)



2. Пластовые

(имеют менее мощный осадочный чехол, чем у аккумулятивных равнин; образованы на территории, испытавшей погружение небольшой амплитуды)



3. Денудационные

(свойственны тем платформам или их участкам, которые на протяжении почти всей своей истории испытывали тенденцию к поднятию и приурочены к антеклизам и щитам)



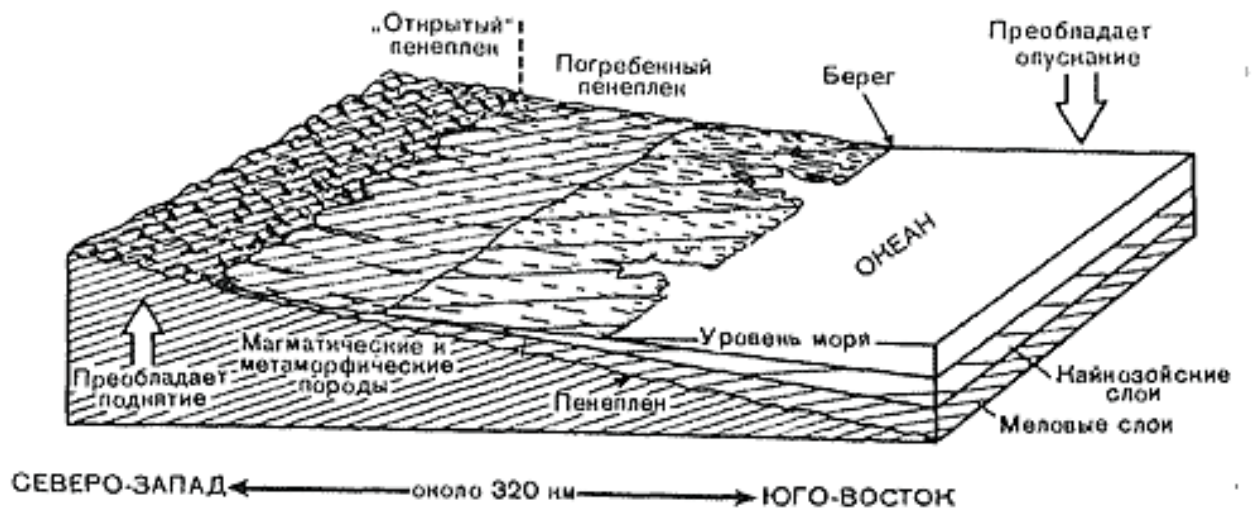
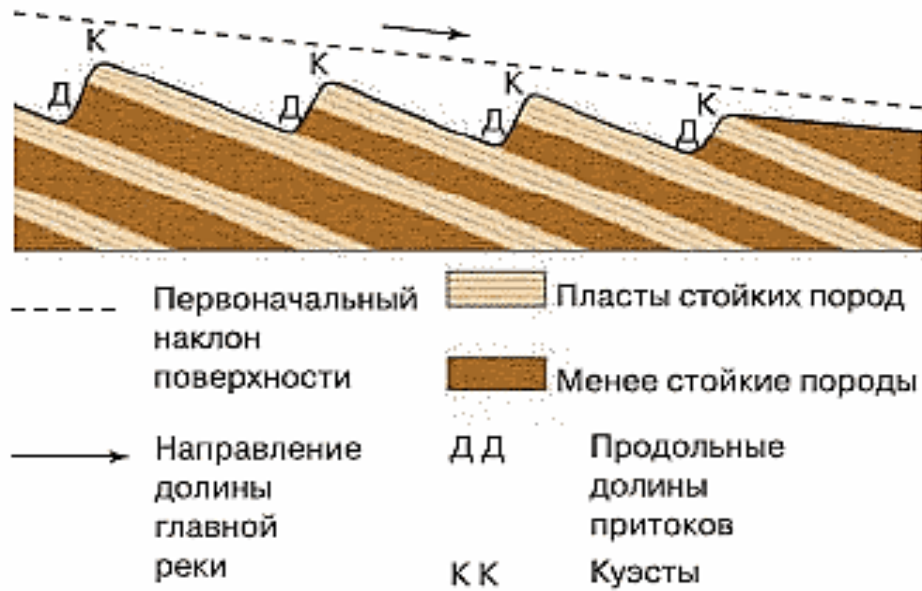
4. Цокольные

(представляют собой денудационные равнины на щитах (докембрийских платформах))



Куэстовый рельеф образуется в случае моноклиналичного (с наклоном в одну сторону) залегания пластов горных пород различной твердости (куэсты Парижского бассейна, Валдайская возвышенность)

Шельфовые равнины – затопленные мелководными морями аккумулятивные равнины материков, сохраняющие реликтовые формы рельефа (речные долины), образовавшиеся в надводных условиях

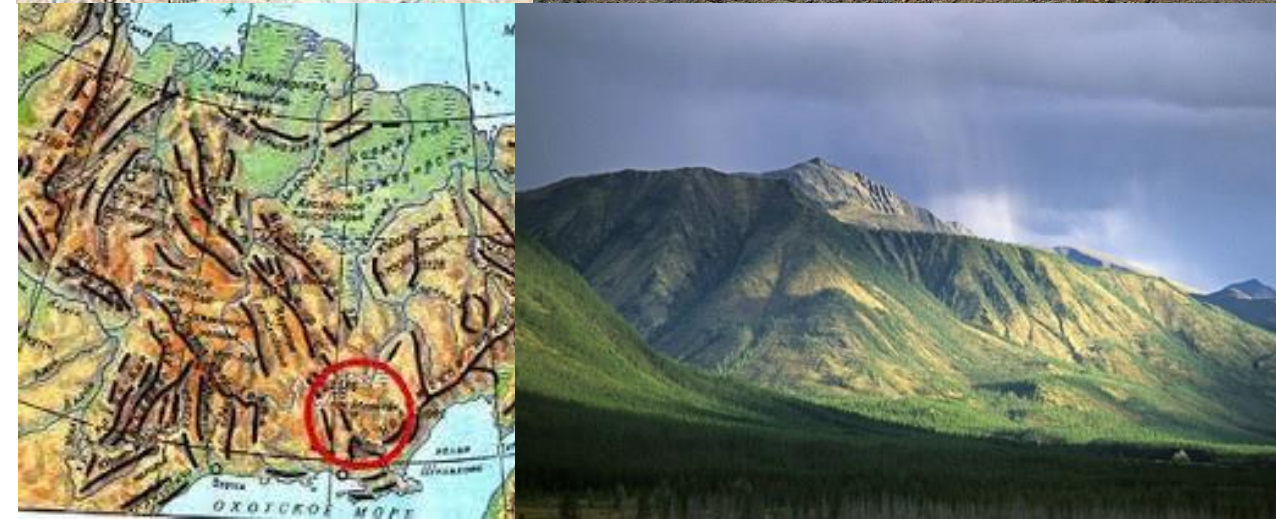


Плоскогорья – это обширный участок горного рельефа с абсолютной высотой до 1000 м и более с преобладанием плоских или слабоволнистых водораздельных поверхностей.

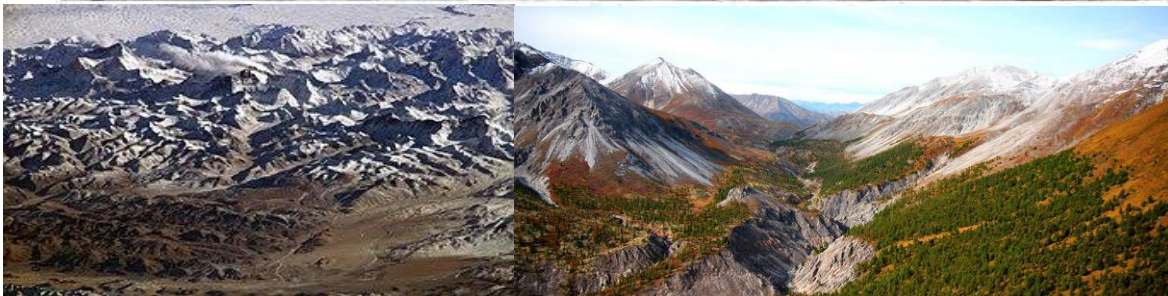
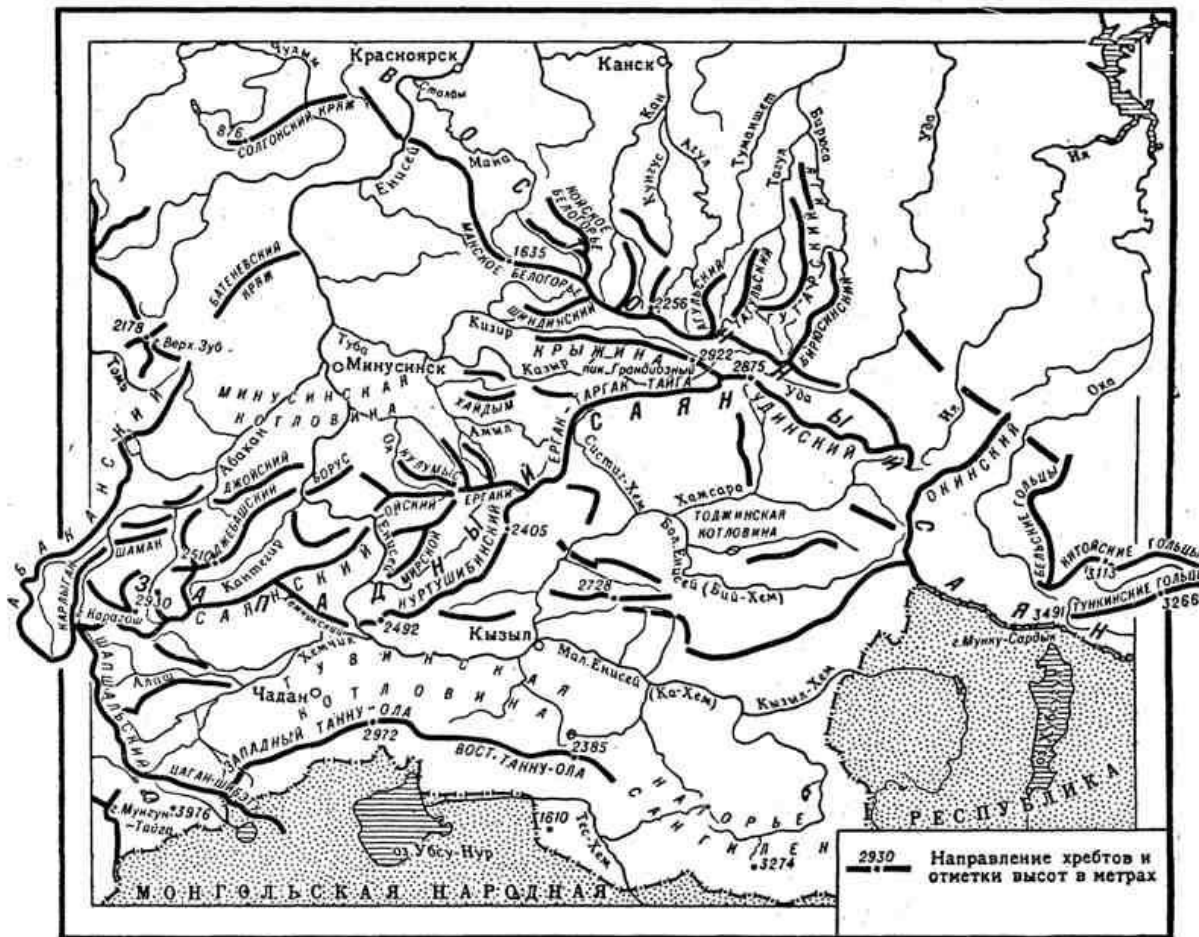
Докембрийская складчатость



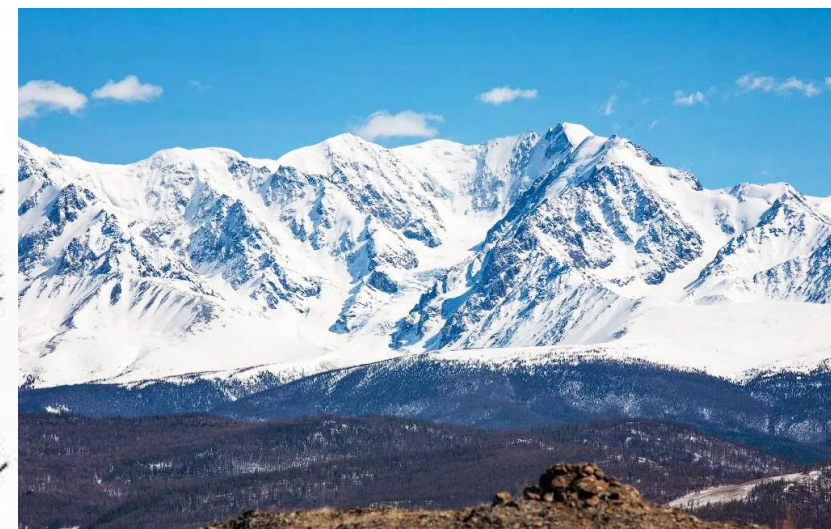
Вулканического или метаморфического происхождения



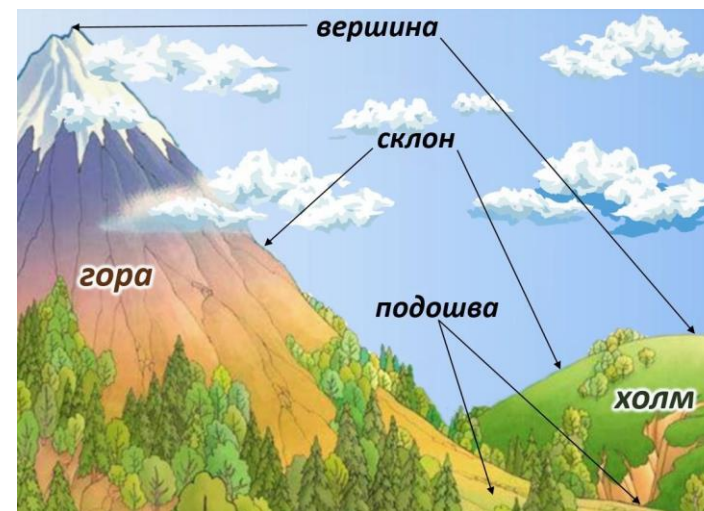
Горная страна – территория, состоящая из хребтов и разделяющих их межгорных долин.



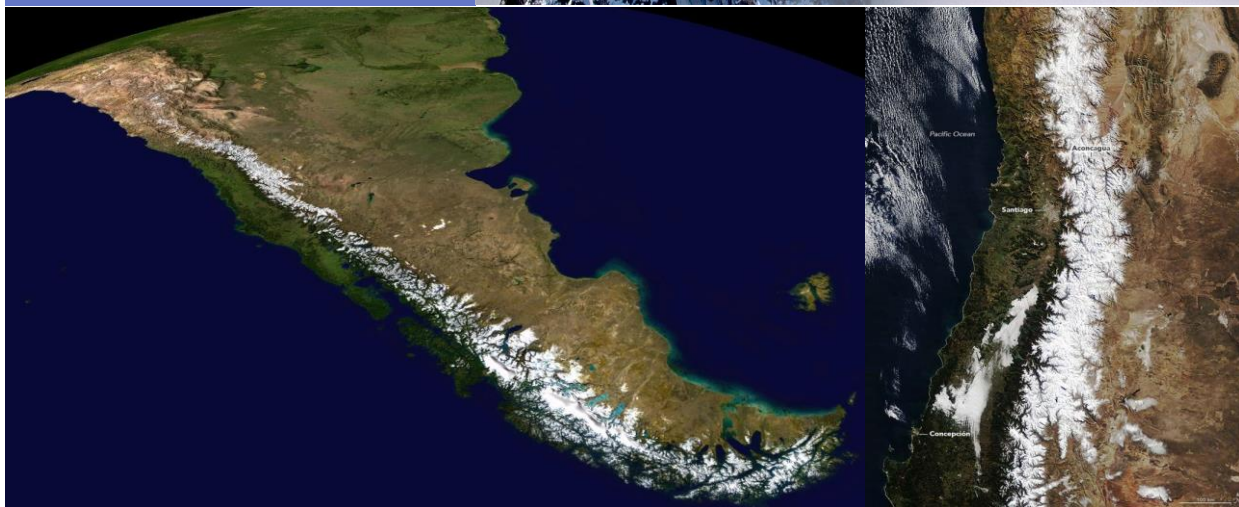
Горный хребет – линейно-вытянутое крупное поднятие, ограниченное склонами.



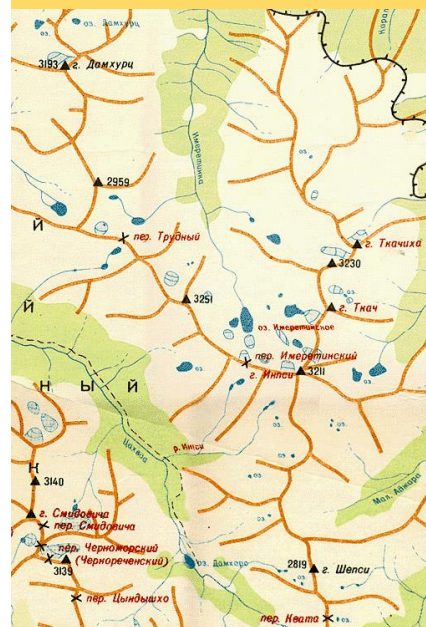
Гора – изолированное резко выраженное поднятие на фоне равнинной местности с высотами более 500 м



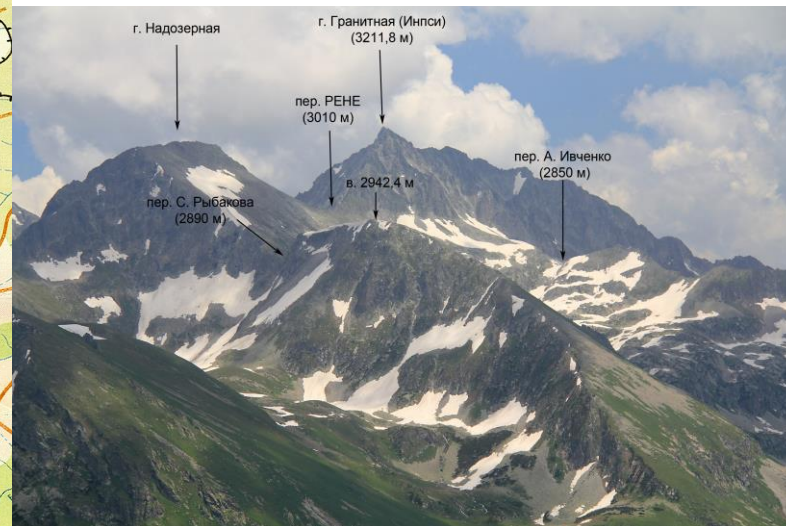
Горная цепь – система горных хребтов, тянувшаяся в направлении общего простирания горной страны



Горный узел – область пересечения двух или более горных хребтов или цепей



**Имеретинский горный узел
(Западный Кавказ)**

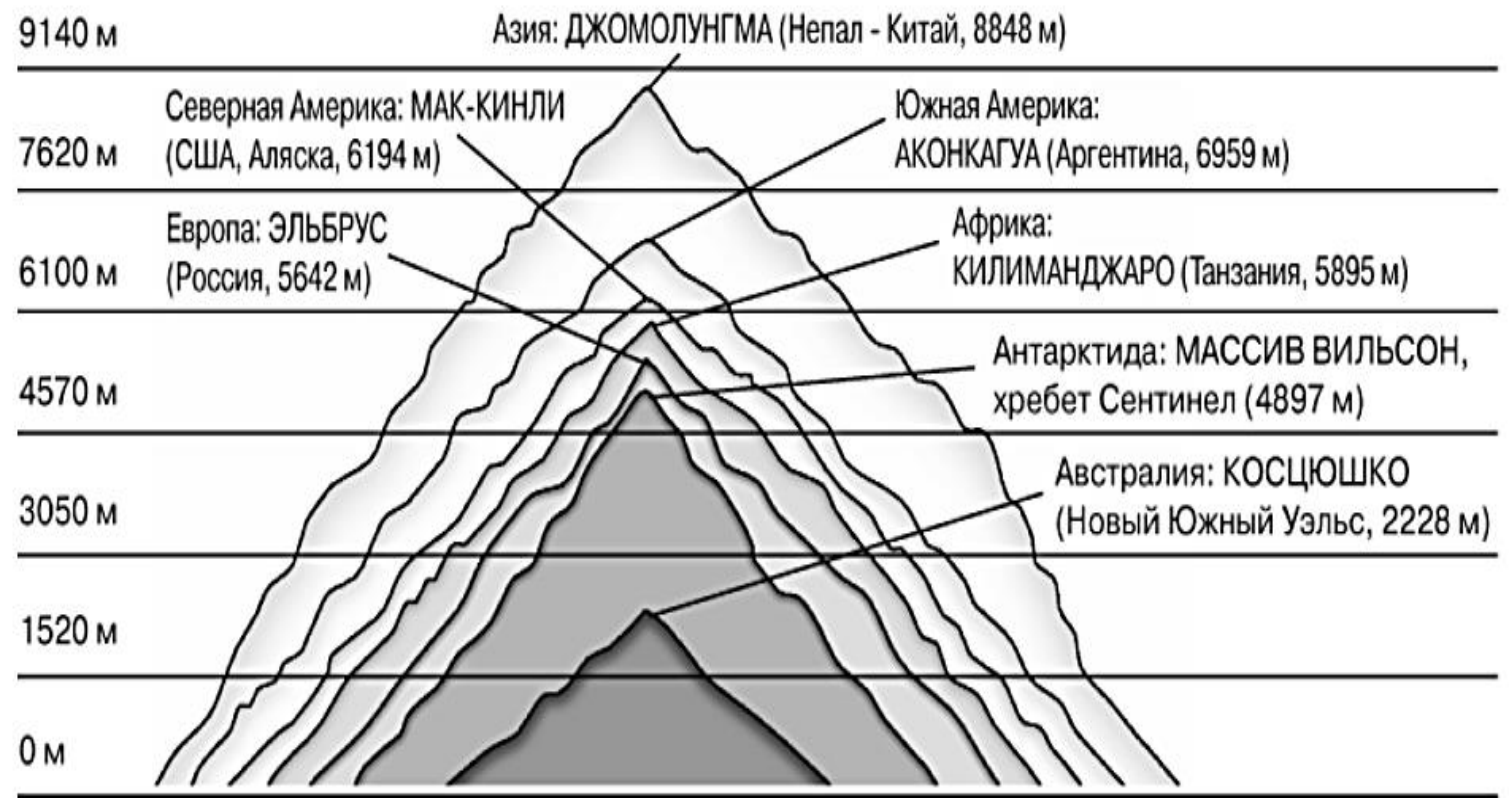


**Матчинский горный узел
(Памиро-Алай)**

Горы

По высоте:

- **низкие** (500-1000 м) – предгорья Крыма, Кавказа;
- **средние** (1000–2000 м) – Урал, Карпаты, Сихотэ-Алинь;
- **высокие** (2000–5000 м) – Альпы, Кордильеры;
- **высочайшие** (от 5000 м) – Кавказ, Гималаи.



предгорья Крыма



Карпаты



Кордильеры



Гималаи

По происхождению:

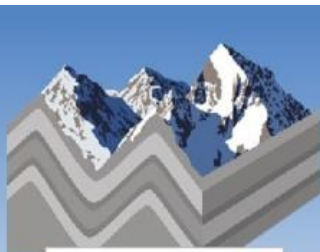
1. Тектонические горы

возникли в результате тектонических движений земной коры, которые приводят к деформациям горных пород, возникновению складок, горных хребтов и впадин

Молодые, или Эпигеосинклинальные

(складчатые, занимают 41% общей площади гор)

Молодые горы, образовавшиеся на месте геосинклиналей во время альпийской эпохи складкообразования. Отличаются большой высотой, чередованием хребтов с крутыми склонами (совпадают с антиклиналями) и узких долин (соответствуют синклиналям): Альпы, Кавказ, Гималаи



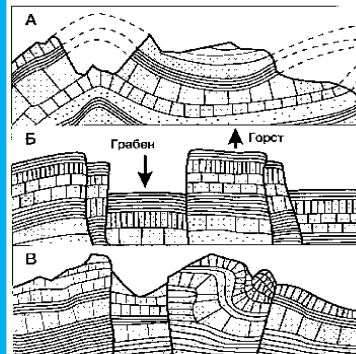
Складчатые горы



Возрожденные, или Эпиplatformенные

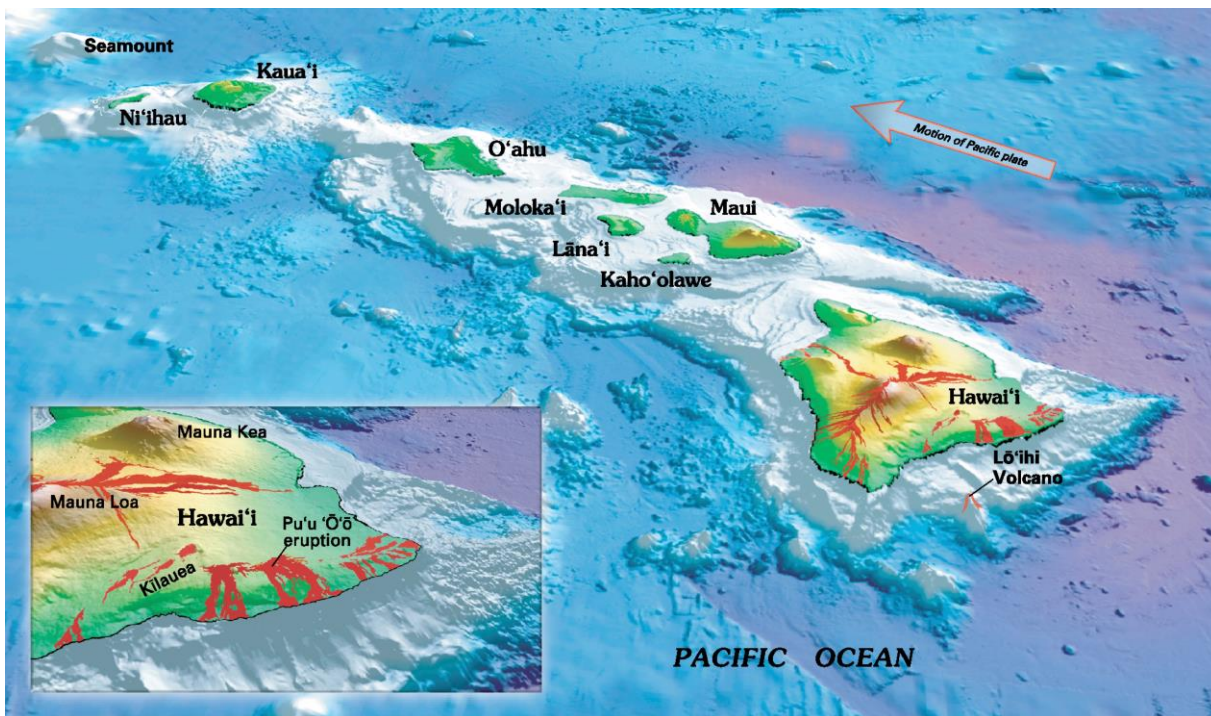
(складчато-глыбовые, занимают 59% общей площади гор)

После своего возникновения в одну из древнейших эпох складкообразования были пенепленезированы, а затем под влиянием неотектонических движений подверглись омоложению. По сути – бывшие платформенные равнины, раздробленные на глыбы, одни из которых взброшены вверх, другие опущены (Тянь-Шань, Саяны, горы Забайкалья, Урал). Характеризуются плосковершинностью, могут достигать очень значительных высот (свыше 7000 м) – Тянь-Шань



2. Вулканические горы

формируются при извержении вулканов и накоплении вулканических осадков (вулканы Гавайских островов)

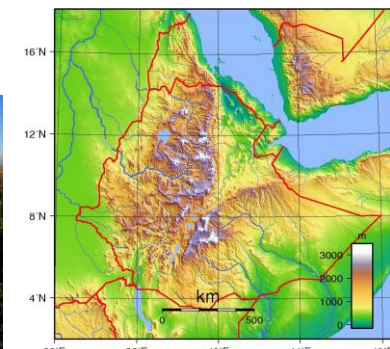


3. Эрозионные горы

результат эрозионного расчленения участка поверхности, сложенного горизонтально залегающими горными породами и поднятого на большую высоту. Для них характерны плоские вершины и крутые склоны, от подножий тянется шлейф, сложенный продуктами выветривания

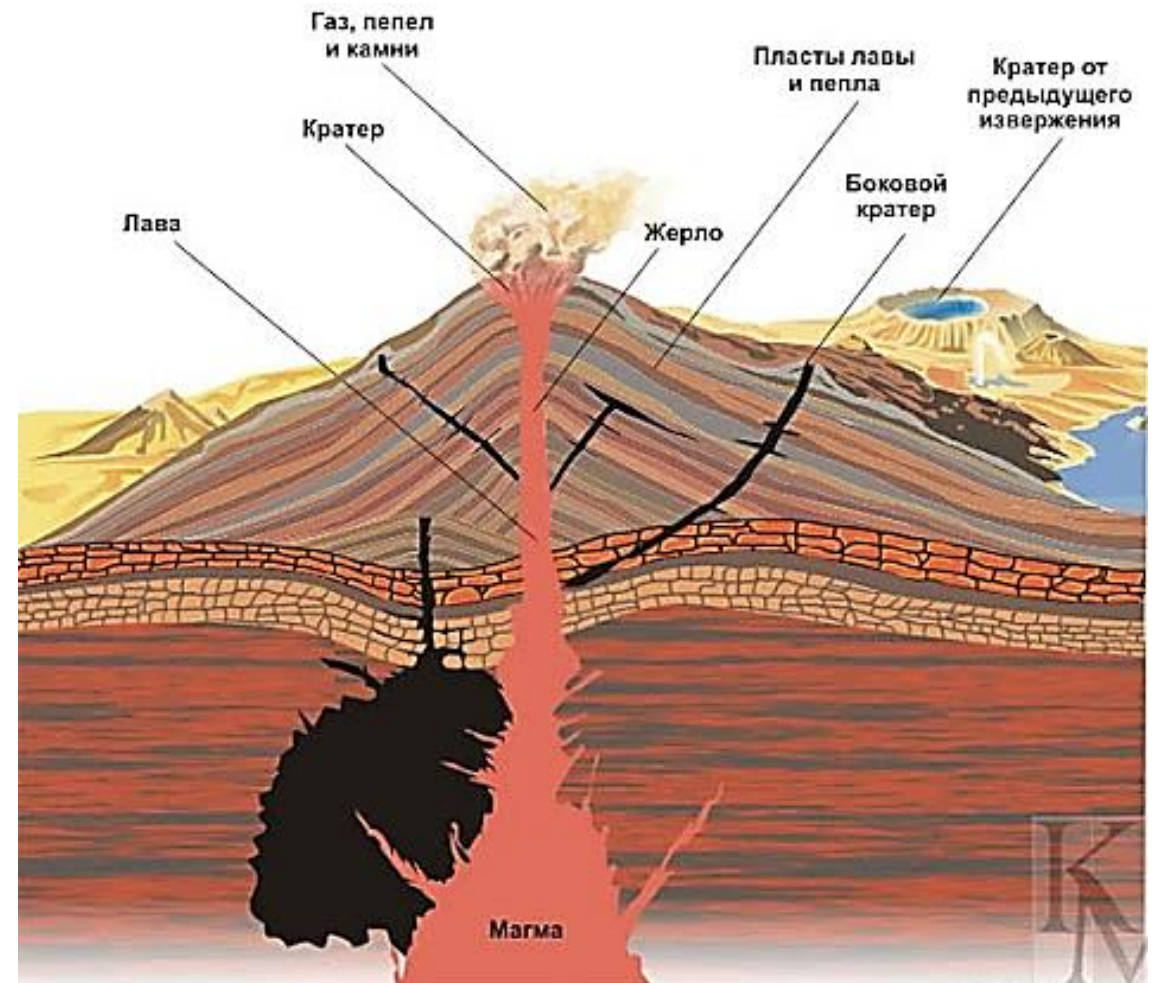
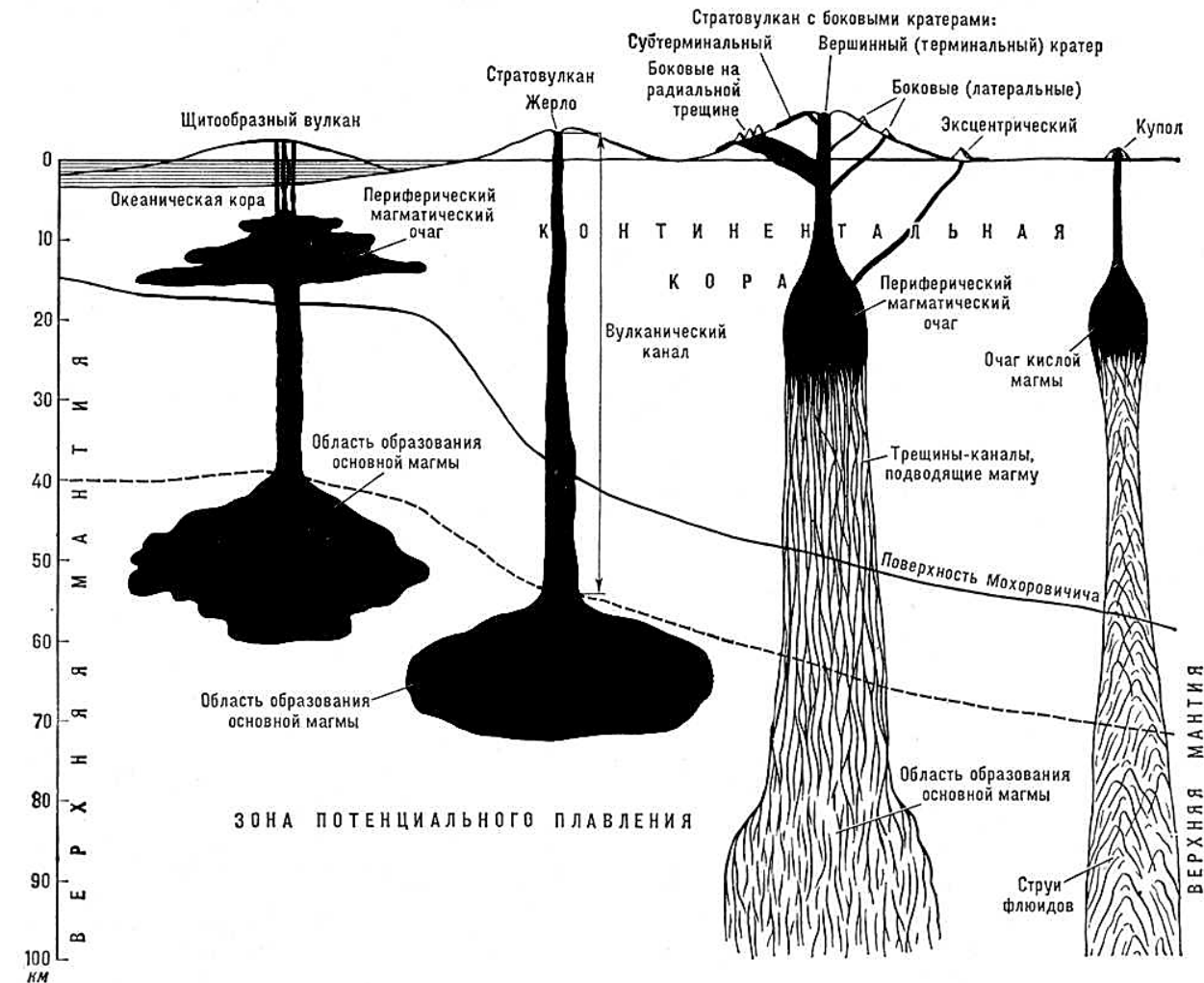


Нагорье – обширная территория, состоящие из чередующихся хребтов, плато и плоскогорий

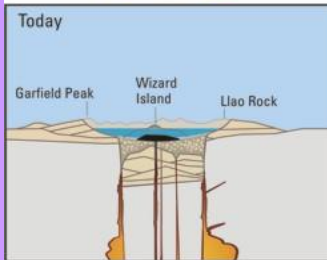
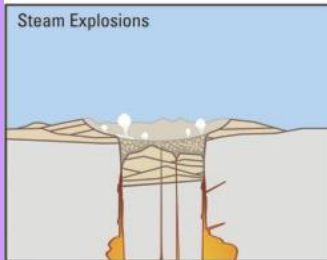
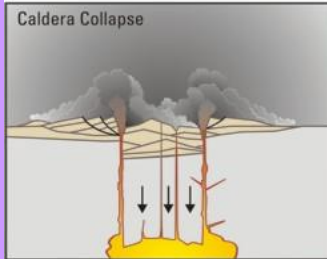
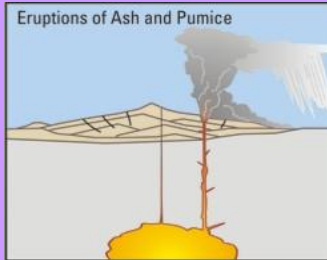
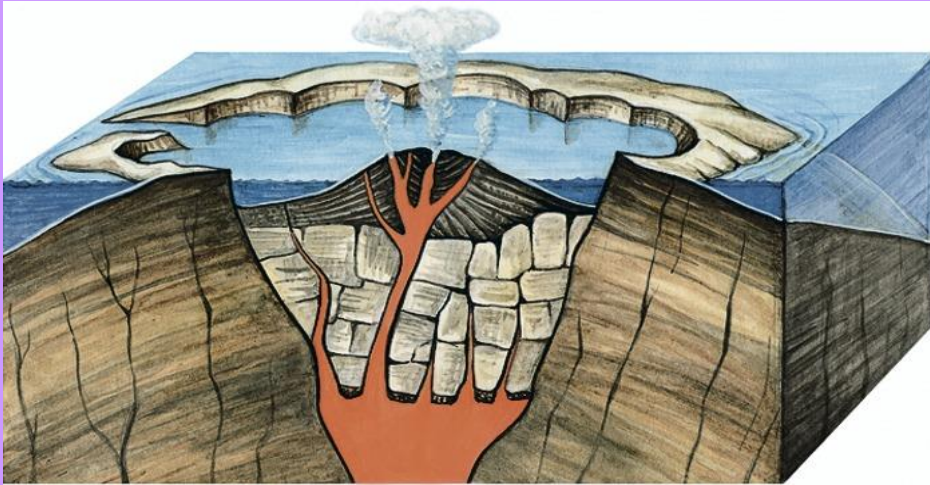


3.2 Современные тектонические проявления: вулканизм, землетрясения

Вулкан – геологическое образование, возникающее над тектоническими трещинами и каналами в земной коре, по которым из глубинных магматических очагов на земную поверхность извергаются вулканические продукты: лава, пепел, газы, водяные пары, обломки горных пород и др.



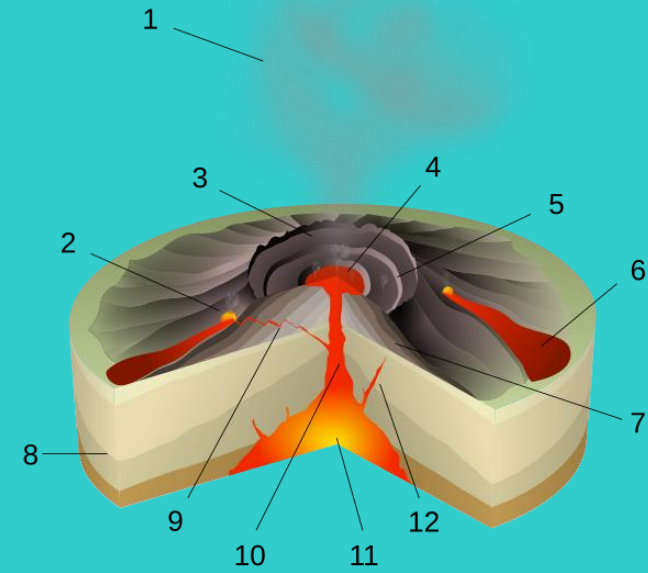
1. Маары (в настоящее время не действуют) – отрицательная форма, образовавшаяся в результате взрыва (*кальдера*), древние трубки взрыва заполнены кимберлитовой породой и являются месторождениями алмазов – Якутия, Африка.



2. Вулканы гавайского типа, извергают основную, т.е. содержащую мало кремния, базальтовую лаву, которая спокойно изливается и медленно застывает, растекаясь на большие площади.

Гавайский тип извержения:

1: Пепельный шлейф, 2: Фонтан лавы, 3: Кратер, 4: Лавовое озеро, 5: Фумаролы, 6: Поток лавы, 7: Слои лавы и пепла, 8: Слой породы, 9: Силл, 10: Магматический канал, 11: Магматическая камера, 12: Дайка



3. Слоистые, или стратовулканы (типа Везувия). Из этих вулканов извергаются водяные пары и газы, огромные массы пепла, каменные глыбы или вулканические бомбы – куски застывшей лавы, жидкая лава. Образуют вулканический конус слоистого строения (Ключевская и Кроноцкая Сопки, Фудзияма). Расширенный кратер называется кальдерой



4. Вулканы типа Мон-Пеле – лава кислая (окись кремния составляет 55%), прочно закупоривает жерло и после извержения в застывшем виде торчит в виде иглы

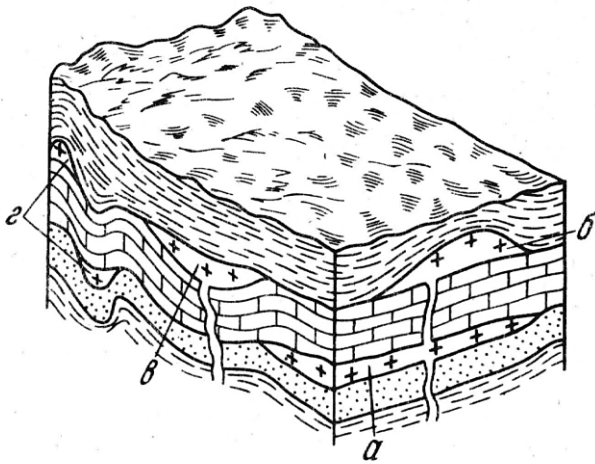


Интрузивный магматизм и типы интрузивных тел

Инtruзия – это процесс внедрения магмы в земную кору. Инtruзиями или инtruзивами называются тела, которые образовались при внедрении магмы в земную кору. После возникновения магма может испытать некоторое перемещение внутри Земли и, заняв некоторый объем, в результате остывания и раскристаллизации, превратиться в *инtruзивные горные породы*

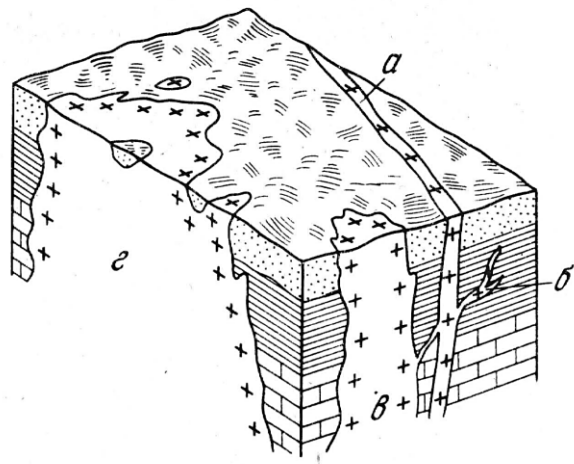
Формы инtruзивных тел

Частично согласные тела



а – силл; б – лакколит; в – лополит;
г – факолит

Секущие тела:



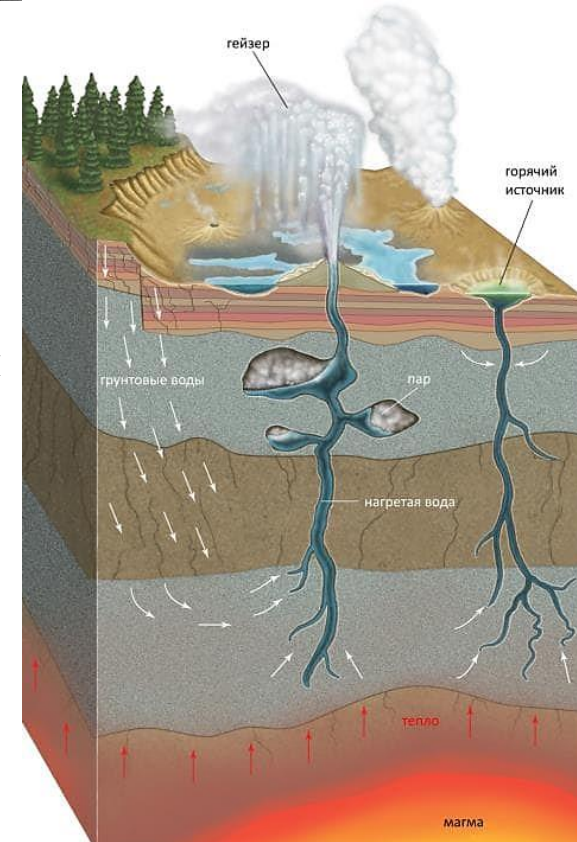
а – дайка; б – инtruзивная жила;
в – шток; г – батолит

Поствулканические явления

Фумаролы - выделения паров и газов на остывающих лавовых потоках



Гейзеры – горячие источники, периодически выбрасывающие фонтаны горячей воды и пара под давлением. Гейзеры являются одним из проявлений поздних стадий вулканизма, распространены в областях современной вулканической деятельности



Вулканические пояса Земли:

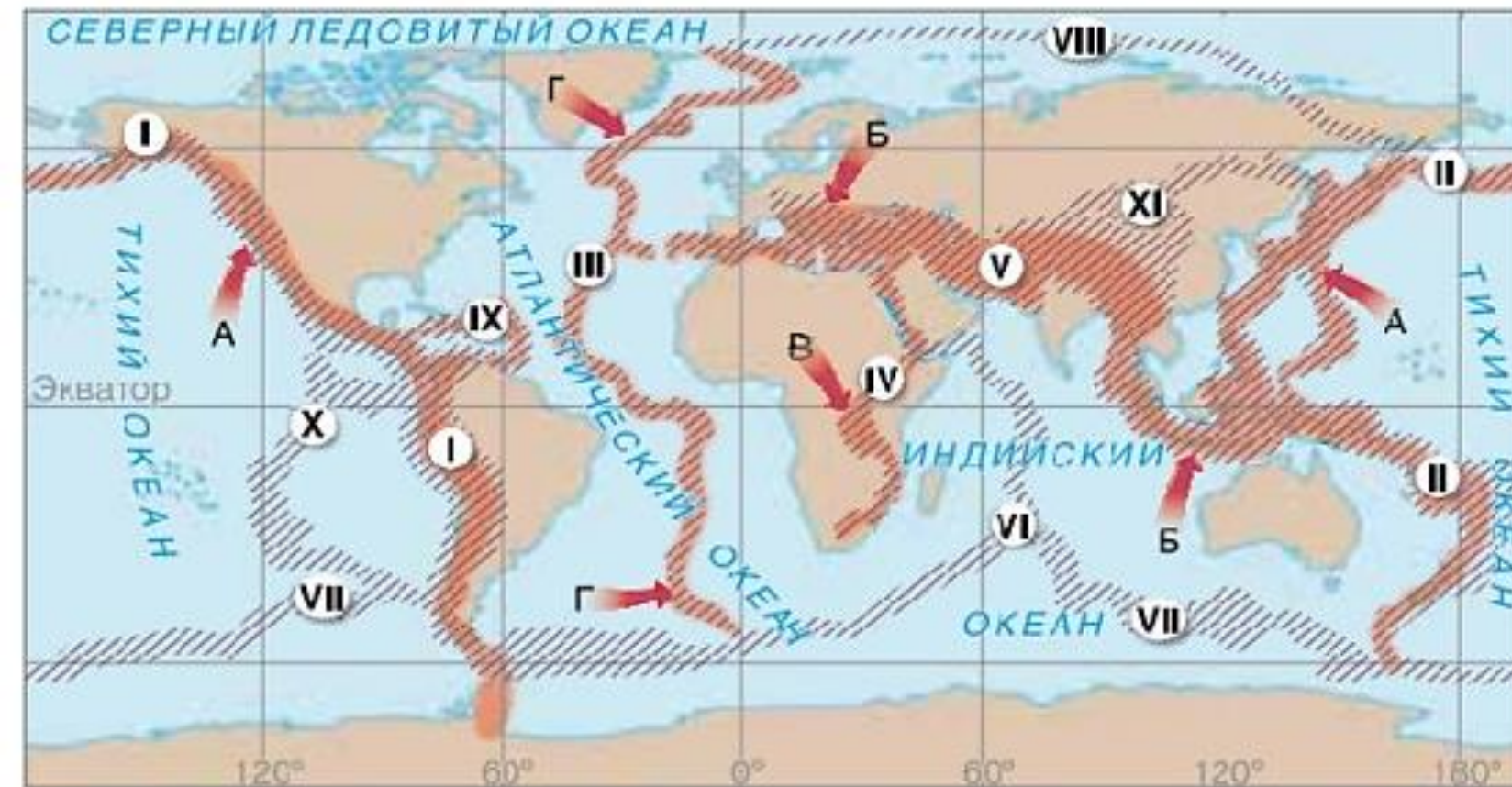
1. Тихоокеанский пояс («огненное кольцо») начинается на полуострове Камчатка, далее проходит через систему Курильских, Японских, Филиппинских о-вов, Новую Гвинею, Соломоновы, Ново-Гебридские, Ново-Зеландские о-ва, через море Росса, вулканические острова около Антарктиды, Огненную Землю, Анды, Центральную Америку, вдоль Кордильер и замыкается вулканами Алеутских островов.

2. Средиземноморская зона включает вулканы Апеннинского п-ова, о. Сицилии, Липарских о-вов, Эгейского моря, п-ова Малой Азии, Кавказа, Иранского нагорья, Зондских о-вов.

3. Атлантическая вулканическая область занимает о-ва Срединно-Атлантического хребта: Ян-Майен, Исландия, Азорские, Вознесения, Св. Елены, Мадейра, Канарские, Зеленого Мыса, Тристан-да-Кунья и др.

4. Индийская область расположена вдоль Срединно-Индийских подводных хребтов и охватывает Коморские о-ва, Мадагаскар, Маврикий, Реюньон, Кергелен, Крозе, Сен-Поль, Амстердам, Принс-Эдуард.

5. Восточно-Африканский пояс проходит вдоль великих Африканских разломов



Вулканические пояса Земли

А Тихоокеанское огненное кольцо

Б Средиземноморско-Трансазиатский

В Восточно-Африканский

Г Срединно-Атлантический

Сейсмические пояса Земли

I Восточно-Тихоокеанский

II Западно-Тихоокеанский

III Срединно-Атлантический

IV Восточно-Африканский

V Средиземноморско-

Трансазиатский

VI Срединно-Индийский

VII Антарктический

VIII Арктический

IX Карибский

X Кокос-Наска

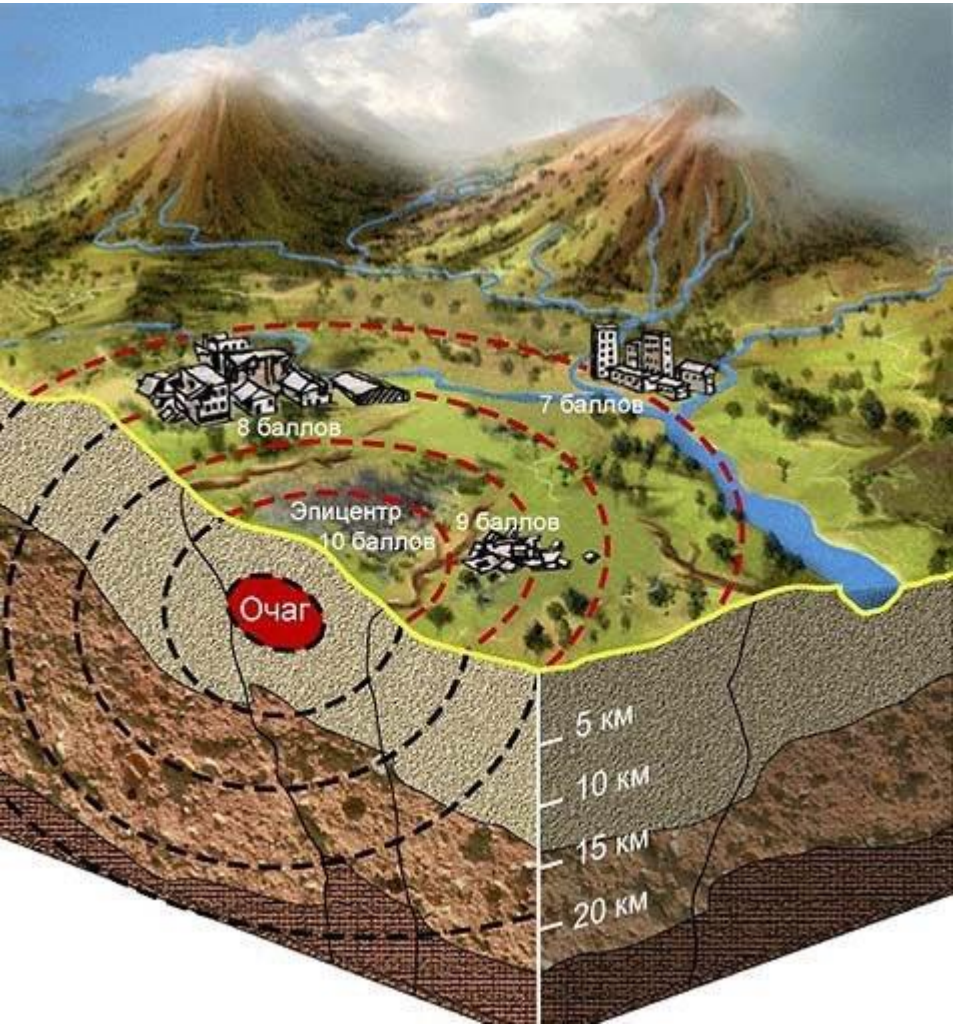
XI Алтас-Охотоморский

Влияние вулканических процессов:

- *метеорологические явления* (вулканический пепел, выброшенный на огромную высоту, разносится воздушными массами, как бы распределяясь по всей тропосфере и тем самым, вызывая ее помутнение и ослабление притока солнечной радиации; в отдельных случаях потеря тепла из-за ослабления радиации вулканической пылью достигает 57-66%);
- *поступление в атмосферу углекислоты*, необходимой для жизни растений;
- *характер гидрографической сети* (лавовые потоки, перегораживая реки, неоднократно служили причиной образования озер плотинного типа);
- *характер рельефа* (трещинные излияния способствуют нивелировке рельефа, а извержения центрального типа, наоборот, усиливают неровности рельефа: возникают высокие аккумулятивные конусы, образующие в некоторых случаях целые горные цепи (восточное побережье Камчатки). Извержения вулканов в Исландии приводят к таянию огромных масс льда.



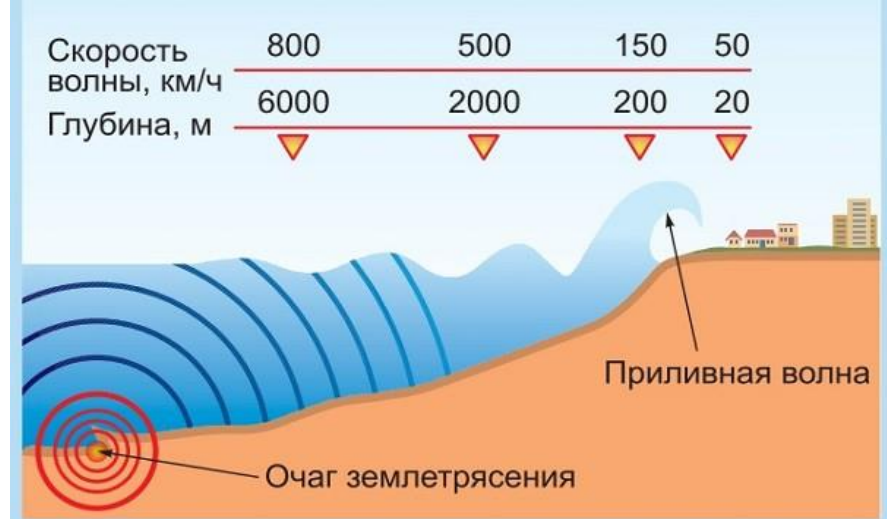
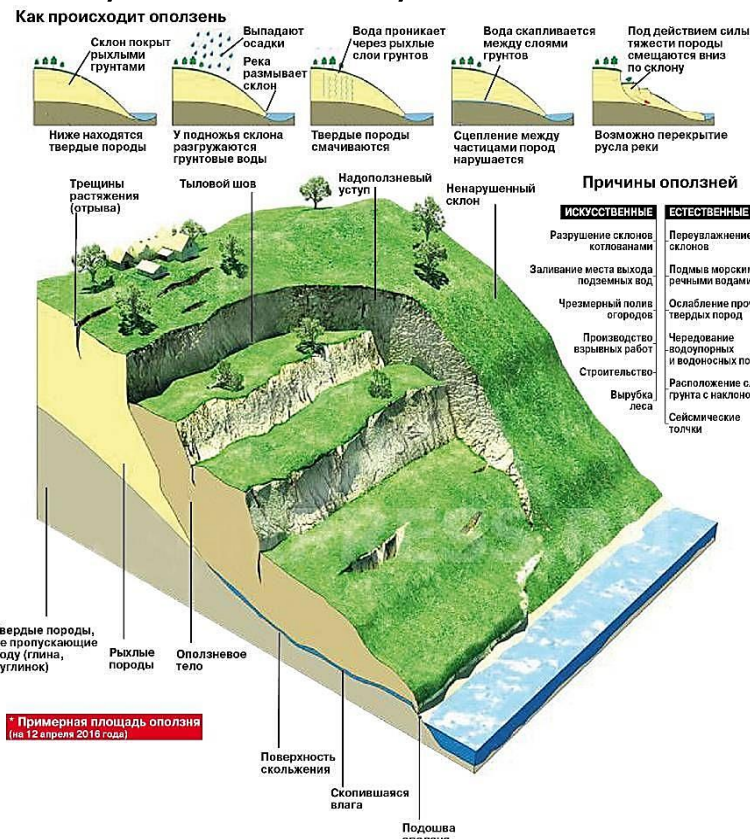
Землетрясение – это быстрые движения земной коры, вызывающие в ней устойчивые (т.е. сохраняющиеся и после прекращения движения) изменения. Глубина очагов землетрясений (*гипоцентров*) обычно не превышает 40–60 км, чаще всего 15–20 км. Однако в отдельных случаях (преимущественно по окраинам бассейна Тихого океана) очаги лежат гораздо глубже – до 300–700 км.



Большая часть эпицентров землетрясений сосредоточена в областях альпийской складчатости и современных геосинклиналей

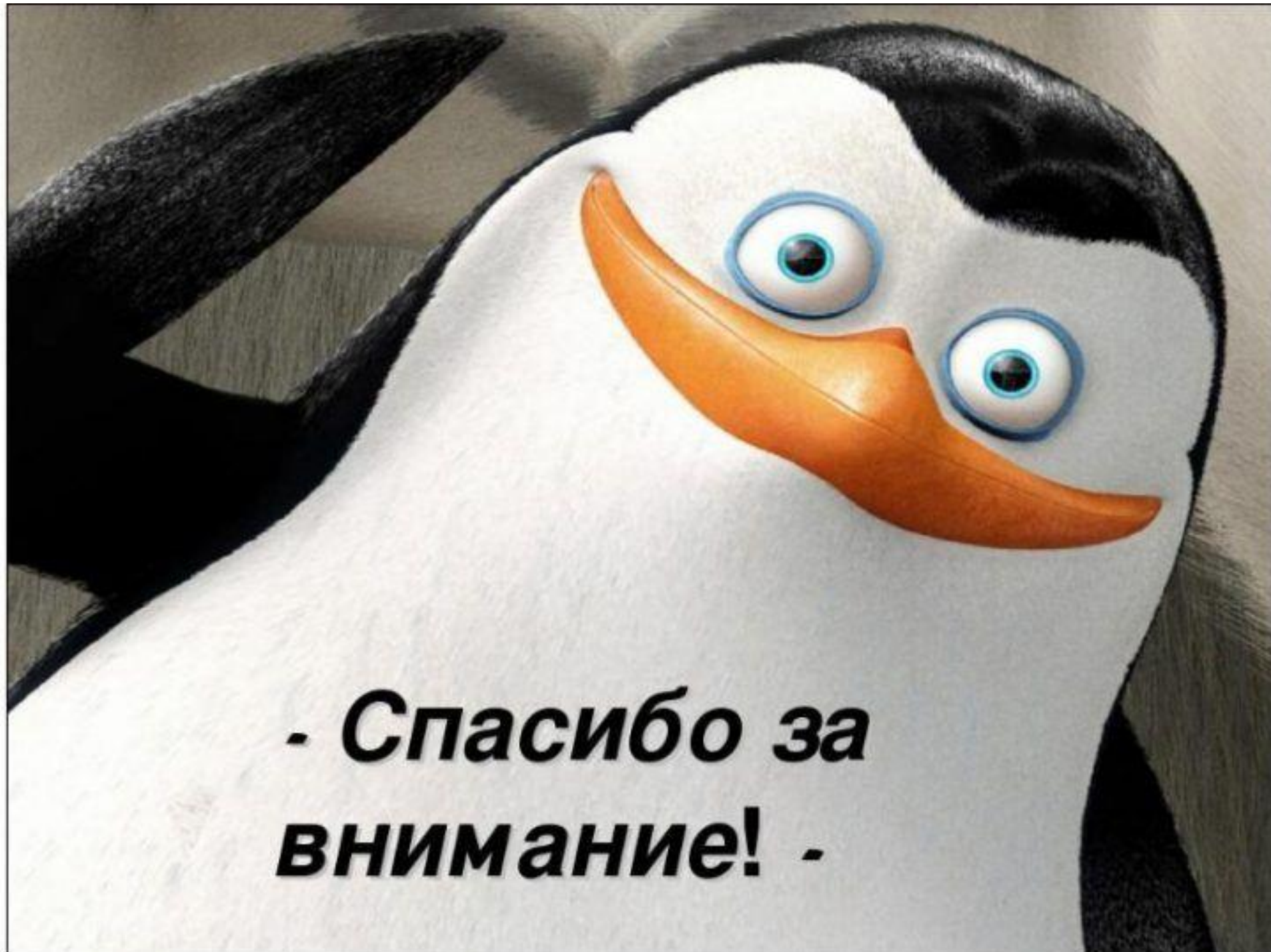
Географические следствия землетрясений:

- деформации земной поверхности (особенно сильные в рыхлых горных породах: лесс, аллювий и др.);
- оползни, обвалы, оплывни и снежные лавины;
- землетрясения на дне моря порождают на поверхности моря особые волны – цунами;
- иногда вызывают ускорение движения ледников и нарушают также режим подземных вод (исчезают источники или меняется их дебит, свойства, появляются новые источники)



Высота волн в месте их возникновения колеблется от 0,01 до 5 м	Возмущение распространяется дальше в открытом океане	Расстояние между соседними гребнями волн уменьшается по мере приближения к берегу с 1500 км до 5 км	В прибрежной зоне волны достигают высоты 10–50 м
--	--	---	--





**- Спасибо за
внимание! -**