

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Наиболее крупные - *континенты и океаны*

В пределах океанов и континентов выделяются **менее крупные структурные элементы - это стабильные структуры - *платформы***.

Выровненный, спокойный рельеф, которому соответствует такое же положение поверхности на глубине, только под континентальными платформами она находится на глубинах 30-50 км, а под океанами 5-8 км, так как океанская кора гораздо тоньше континентальной.

Древние платформы являются устойчивыми глыбами земной коры, сформировавшимися в позднем архее или раннем протерозое (ок 2.5 млрд.л.н.).

Их отличительная черта - двухэтажность строения:

- *Нижний этаж*, или *фундамент* сложен складчатыми, глубоко метаморфизованными толщами пород, прорванными гранитными интрузивами, с широким развитием гнейсовых и гранитогнейсовых куполов или овалов - специфической формой метаморфогенной складчатости

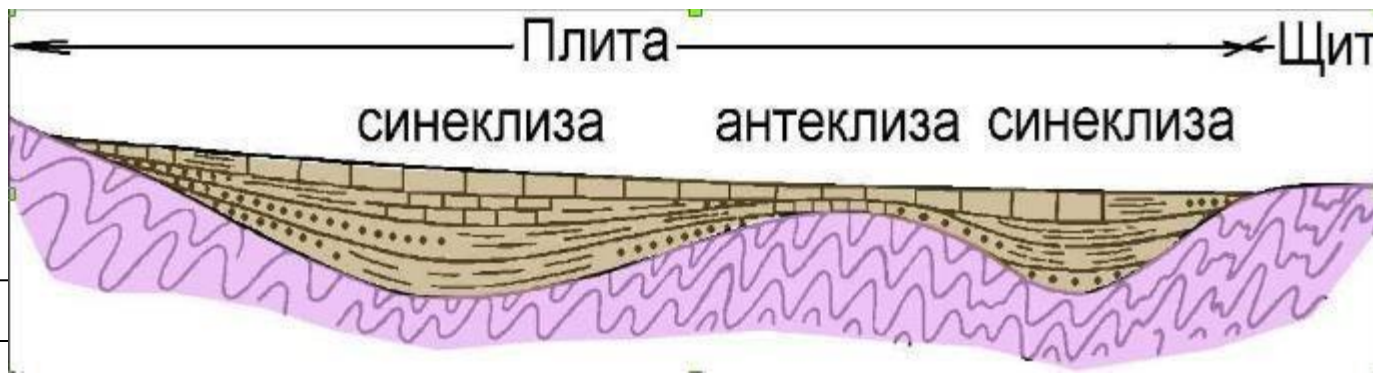
- *Верхний этаж платформ* представлен *чехлом*, или *покровом*, полого залегающих неметаморфизованных отложений - морских, континентальных и вулканогенных.

Среди наиболее крупных структурных элементов платформ выделяются щиты и плиты.

Щит - это выступ на поверхность фундамента платформы, который на протяжении всего платформенного этапа развития испытывал тенденцию к поднятию.

Плита - часть платформы, перекрытая чехлом отложений и обладающая тенденцией к прогибанию.

В пределах плит различаются более мелкие структурные элементы. В первую очередь это синеклизы - обширные плоские впадины, под которыми фундамент прогнут, и антеклизы - пологие своды с поднятым фундаментом и относительно утоненным чехлом.



Структурные формы платформ

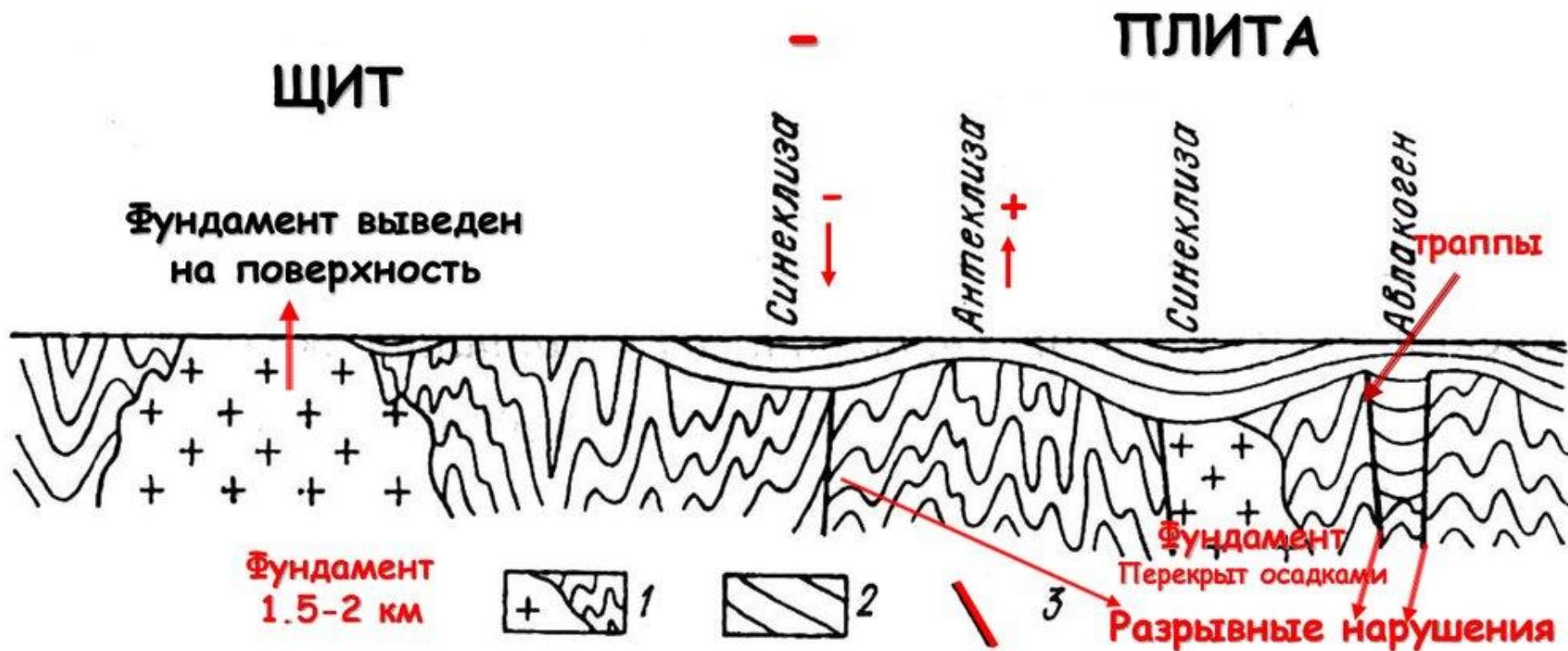


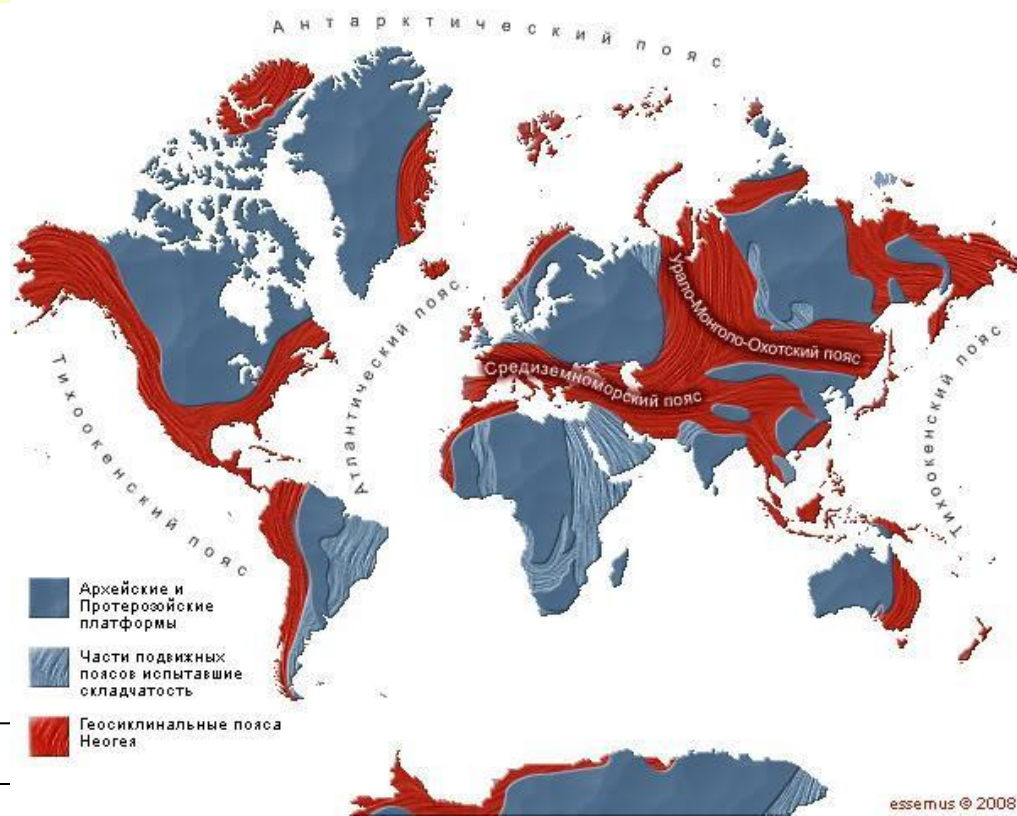
Схема строения платформы: 1 – складчатый фундамент; 2 – платформенный чехол; 3 – разломы (заимствовано у Е.В.Владимирской и др., 1985)

Авлакоген (от греч. *áula*х — борозда и *géno*с — рождение), глубокий и узкий грабен в фундаменте древней платформы, перекрытый платформенным чехлом. Представляет собой древний рифт, заполненный осадками.

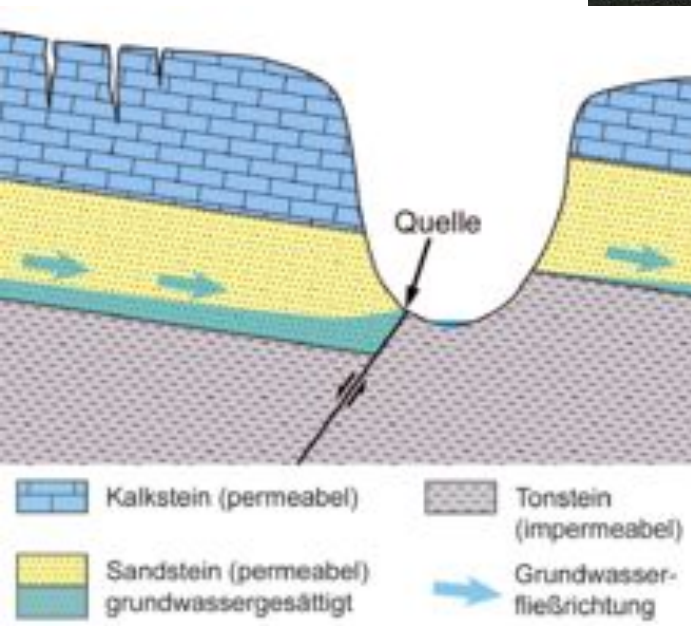
В океанах, как структурных элементах, выделяются **-срединно-океанские подвижные пояса**, представленные срединно-океанскими хребтами с рифтовыми зонами в их осевой части, пересеченными **трансформными разломами** и являющиеся в настоящее время зонами *спрединга*, т.е. расширения океанского дна и наращивания новообразованной океанской коры.

На континентах как структурных элементах высшего ранга выделяются: **подвижные геосинклинальные пояса**, подвергнувшиеся складчатости и орогенезу в альпийскую эпоху, т.е. также в неоген-четвертичное время, составляют **эпигеосинклинальные орогенные пояса**, такие, как Альпы, Карпаты, Кавказ, Камчатка и др.

На территории некоторых континентов, в зоне перехода континент-океан (в геофизическом смысле) находятся **окраинно-континентальные**, (по терминологии Хаина) **подвижные геосинклинальные пояса**, - сложное сочетание окраинных морей, островных дуг и глубоководных желобов. Это пояса высокой современной тектонической активности, контрастности движений, сейсмичности и вулканизма.



Геотектоника – наука изучающая структуру, движения, деформации и развитие в тектоносфере и в Земле в целом. Это раздел геологии, наука о строении, движениях и деформациях литосферы, о её развитии в связи с развитием Земли в целом.



Тектонические процессы

Тектонические процессы – разнообразные движения твёрдых масс литосферы и мантии Земли, протекающие благодаря действию внутренней энергии Земли.

По направленности подразделяются на две группы:

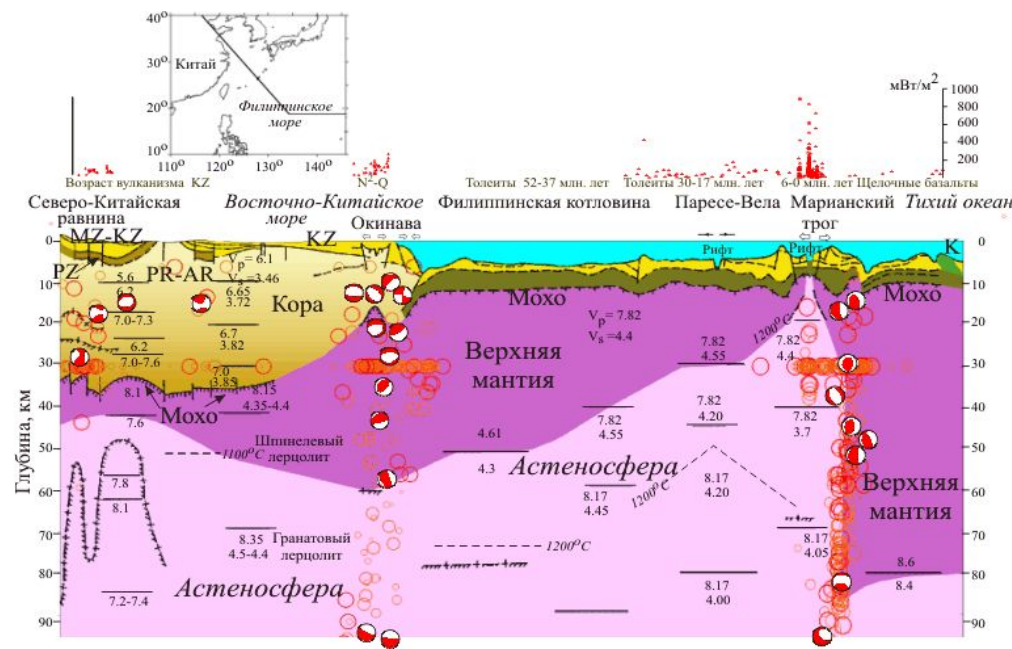
- **вертикальные** - ведут к длительному и медленному погружению или поднятию крупных участков литосферы. Скорость обычно 1 – 2 мм/год
- **горизонтальные** - главная причина формирования океанов и массивов суши. Скорость - несколько см / год

Свидетельства вертикальных тектонических движений

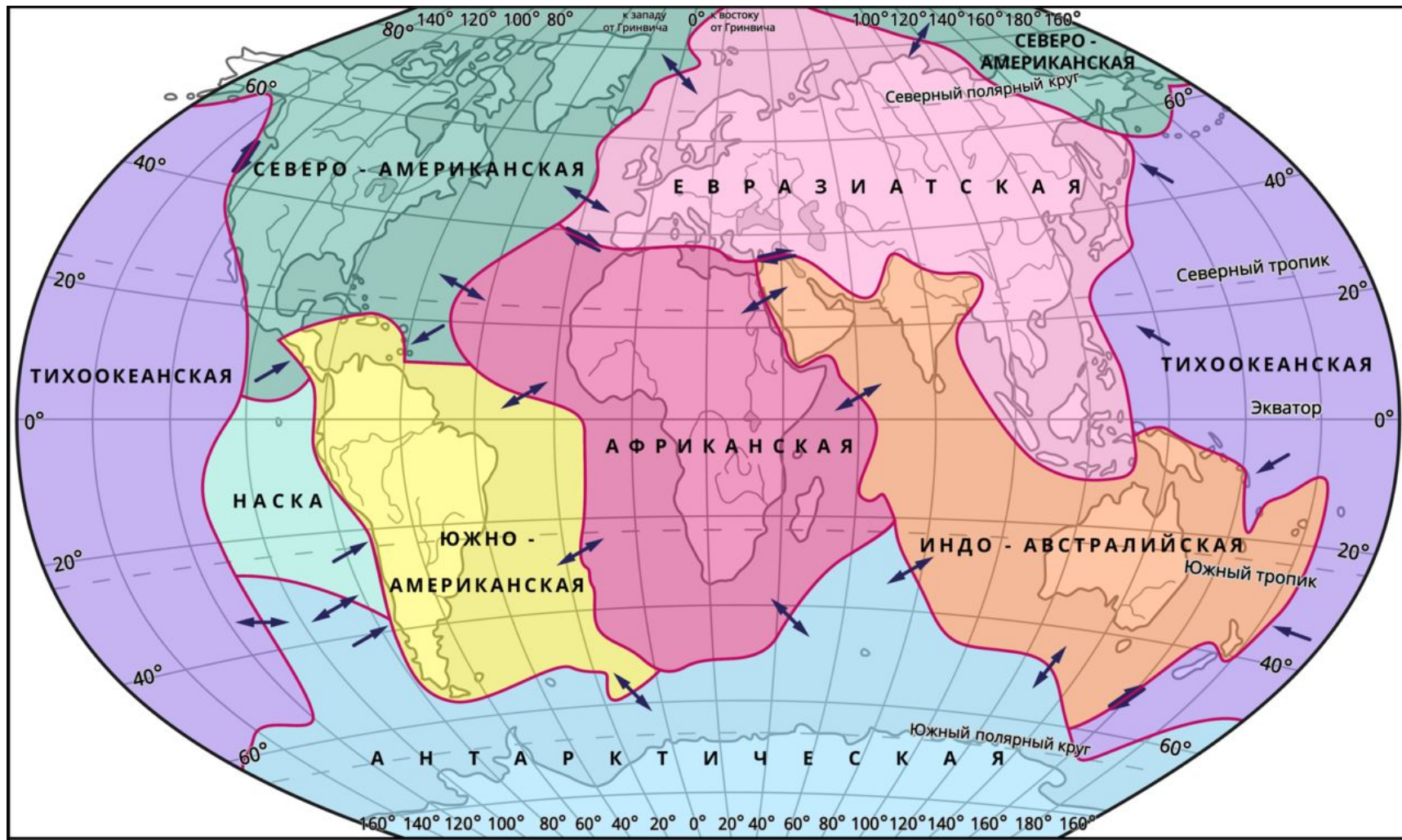
1. Изменения положения береговой линии моря в разных районах мира
2. Геологические наблюдения (находки высоко в горах горных пород морского происхождения)
3. Геоморфологические наблюдения (углубления речных долин)
4. Геодезические измерения

Успехи в изучении океанов привели в 60-е годы нашего века к созданию новой глобальной геотектонической теории - ***тектоники литосферных плит***, позволившей на актуалистической основе воссоздать историю развития подвижных геосинклинальных областей и перемещения континентальных плит. Суть этой теории заключается в выделении крупных литосферных плит, границы которых маркируются современными поясами сейсмичности, и во взаимодействии плит путем их перемещения и вращения.

1. Верхняя каменная часть планеты разделена на две оболочки, существенно различающиеся по реологическим свойствам: жесткую и хрупкую литосферу и подстилающую её упруго-пластичную и подвижную астеносферу.



2. Литосфера разделена на литосферные плиты, постоянно движущиеся по поверхности пластичной астеносферы.



Границы плит являются областями сейсмической, тектонической и магматической активности; внутренние области плит слабо сейсмичны и характеризуются слабой проявленностью эндогенных процессов.



ГРАНИЦЫ ПЛИТ

— РАСШИРЯЮЩИЙСЯ ХРЕБЕТ
 ++++ ЗОНА СУБДУКЦИИ

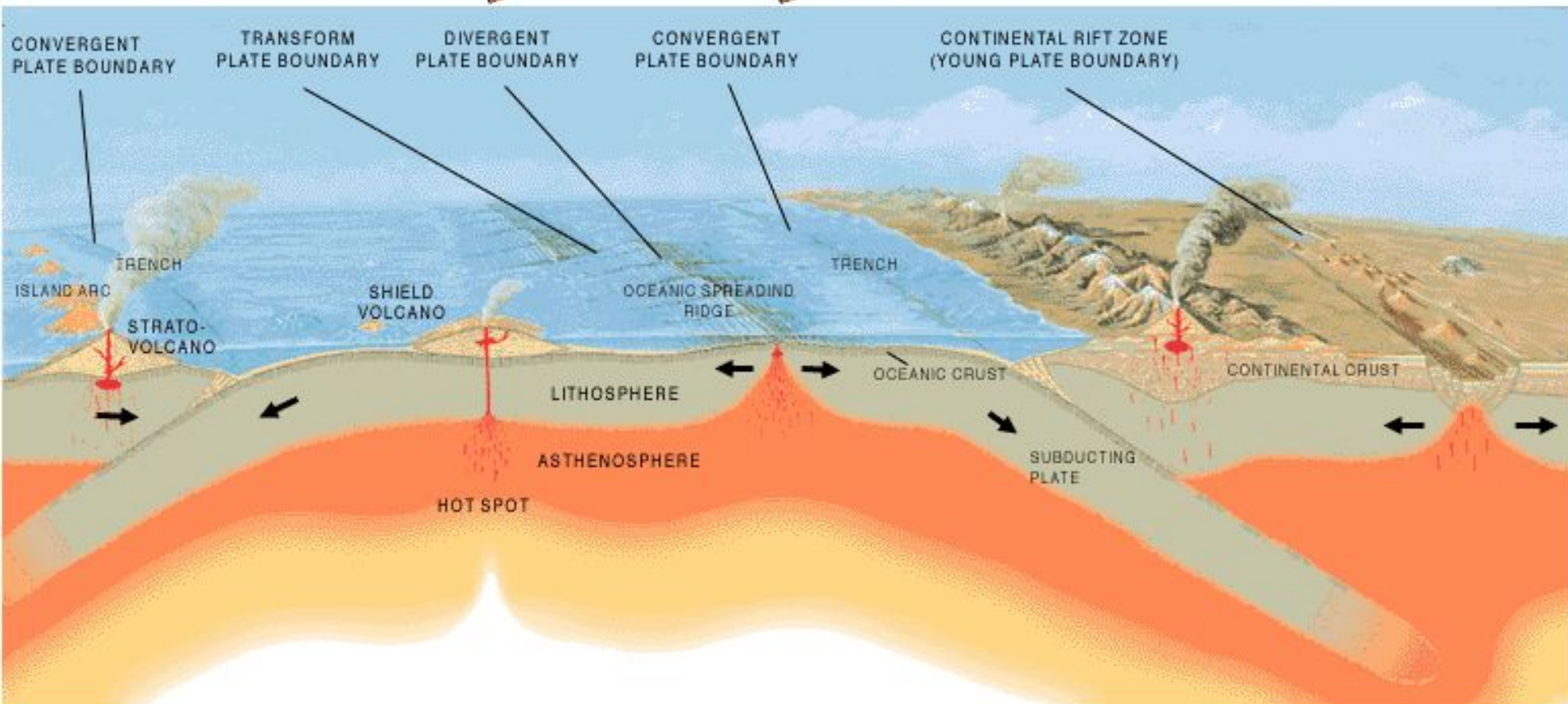
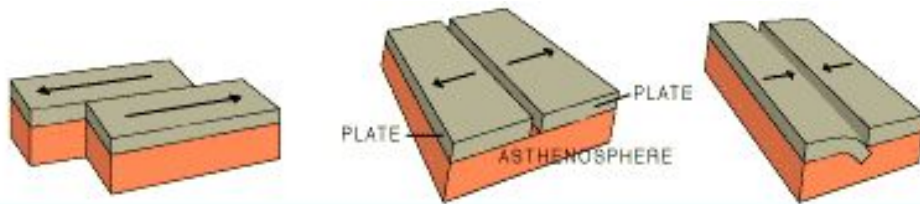
— ТРАСФОРМНЫЙ РАЗЛОМ
 ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ГРАНИЦА

➔ НАПРАВЛЕНИЕ СДВИГА

© ООО «Кирилл и Мефодий»

Литосферные плиты Земли.

3. Различают три типа относительных перемещений плит: расхождение (дивергенция), схождение (конвергенция) и сдвиговые перемещения.

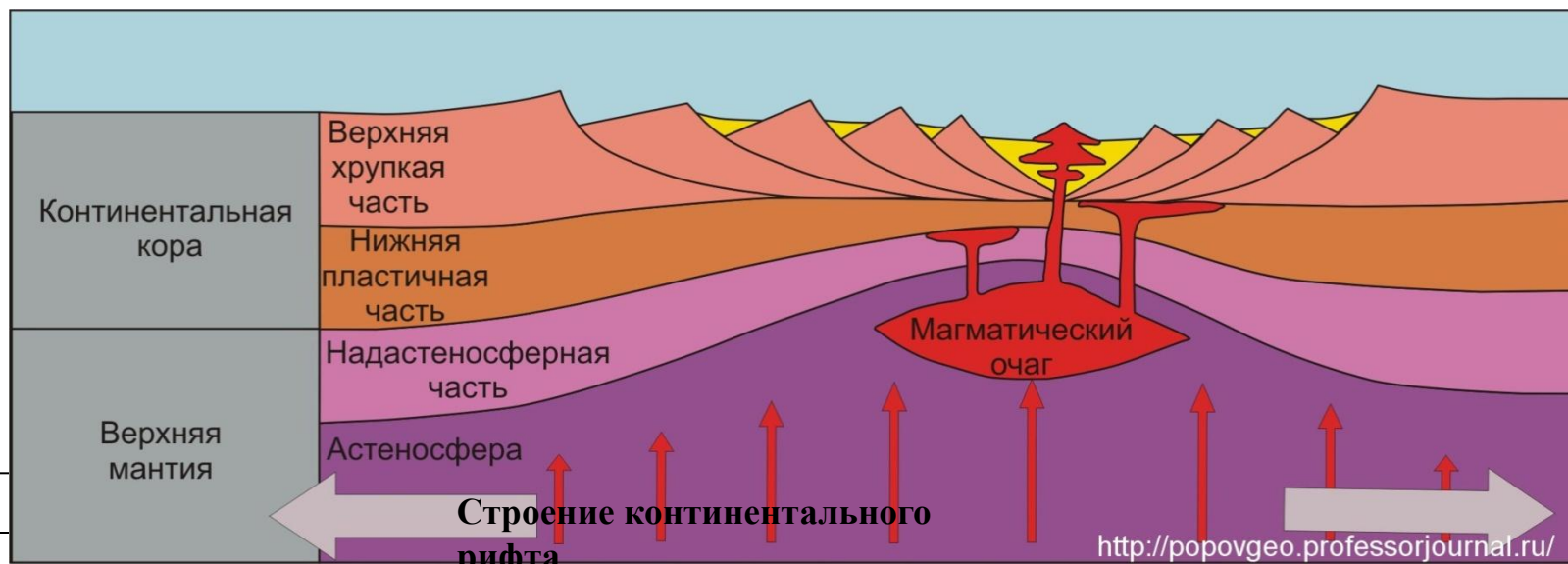


Соответственно, выделяются и три типа основных границ плит:

3.1. Дивергентные границы – границы, вдоль которых происходит раздвижение плит.

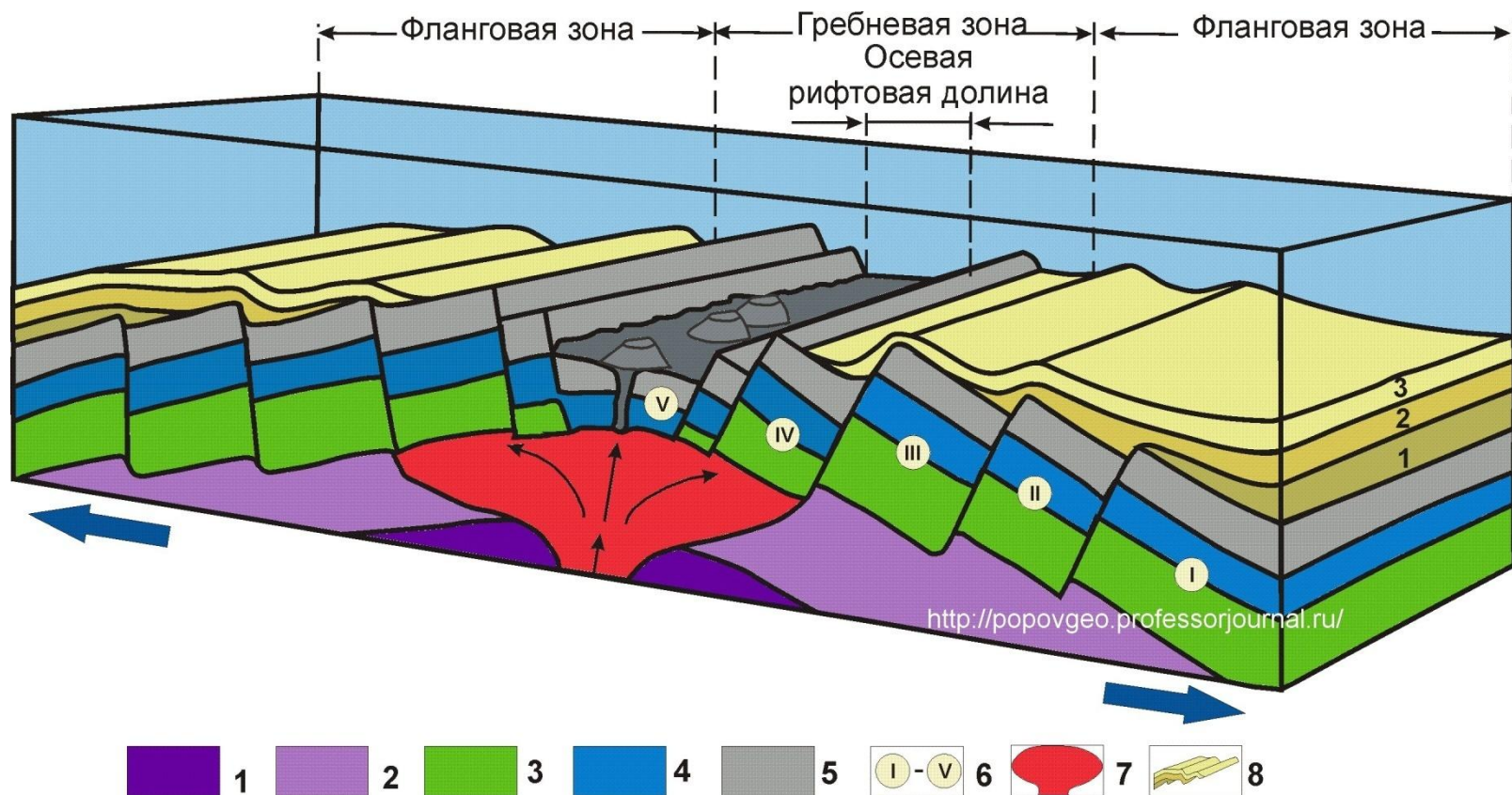
Геодинамическую обстановку, при которой происходит процесс горизонтального растяжения земной коры, сопровождающийся возникновением протяженных линейно вытянутых щелевых или ровообразных впадин называют **рифтогенезом**. Эти границы приурочены к континентальным рифтам и срединно-океанических хребтам в океанических бассейнах.

Термин «рифт» (*от англ. rift – разрыв, трещина, щель*) применяется к крупным линейным структурам глубинного происхождения, образованным в ходе растяжения земной коры.



Процесс раздвижения плит в зонах океанских рифтов (срединно-океанических хребтов) сопровождается образованием новой океанической коры за счёт магматических базальтовых расплавов поступающих из астеносферы.

Такой процесс образования новой океанической коры за счёт поступления мантийного вещества называется **спрединг** (от англ. *spread* – *расстилать, развёртывать*).

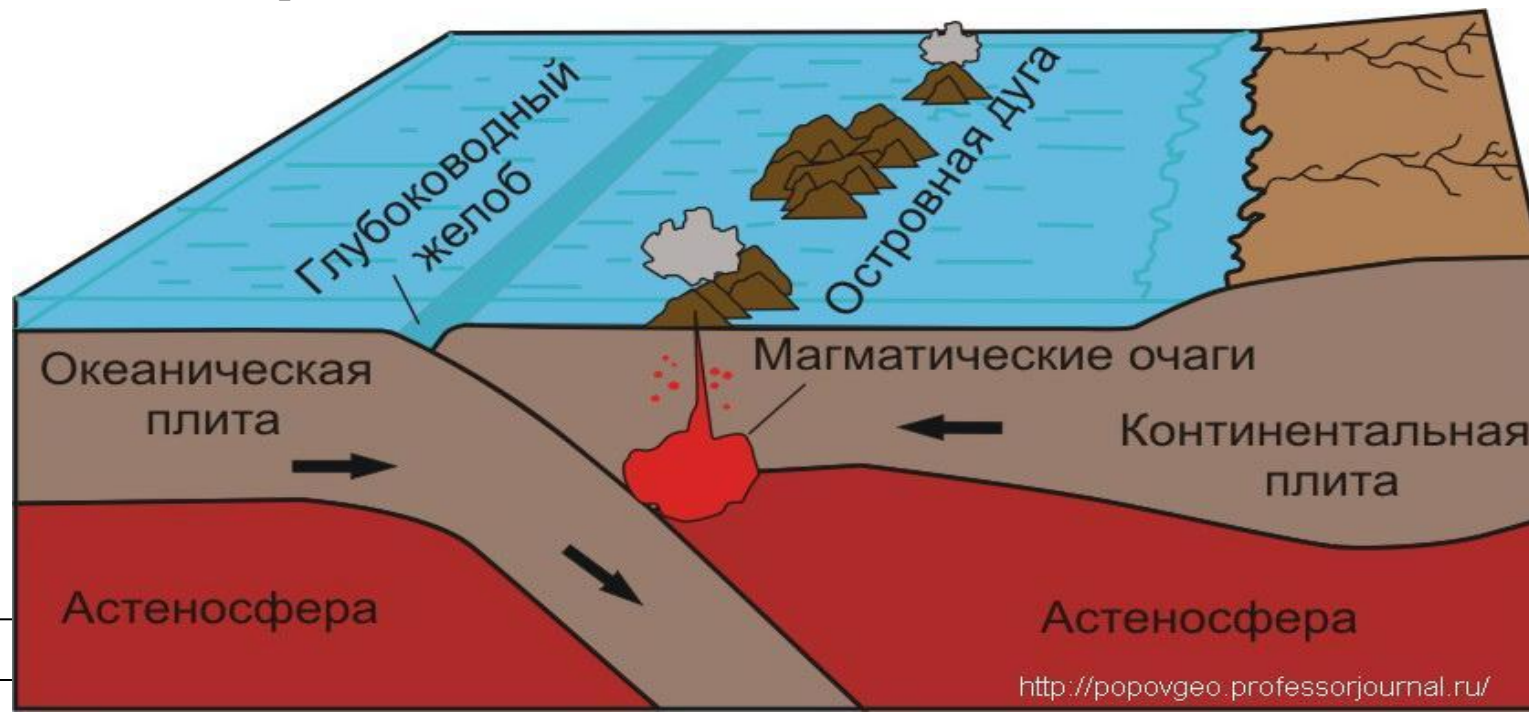


Строение срединно-океанического хребта

1 – астеносфера, 2 – у/о породы, 3 – осн. породы (габброиды), 4 – комплекс параллельных даек, 5 – базальты океанического дна, 6 – сегменты океанической коры, образовавшие в разное время (I-V по мере удрежнения), 7 – близповерхностный магматический очаг (с у/о магмой в нижней части и осн. в верхней), 8 – осадки океанического дна (1-3 по мере накопления)

3.2. Конвергентные границы – границы, вдоль которых происходит столкновение плит. Главных вариантов взаимодействия при столкновении может быть три: «океаническая – океаническая», «океаническая – континентальная» и «континентальная – континентальная» литосфера. В зависимости от характера сталкивающихся плит, может протекать несколько различных процессов.

Субдукция – процесс поддвига океанской плиты (более тяжелой) под континентальную или другую океаническую (погружается более древняя, т.е. более плотная и остывшая). Зоны субдукции приурочены к осевым частям глубоководных желобов, сопряжённых с островными дугами (являющихся элементами активных окраин). В зонах субдукции начинается процесс формирования новой континентальной коры.

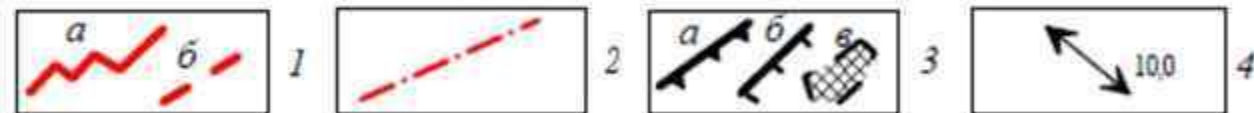
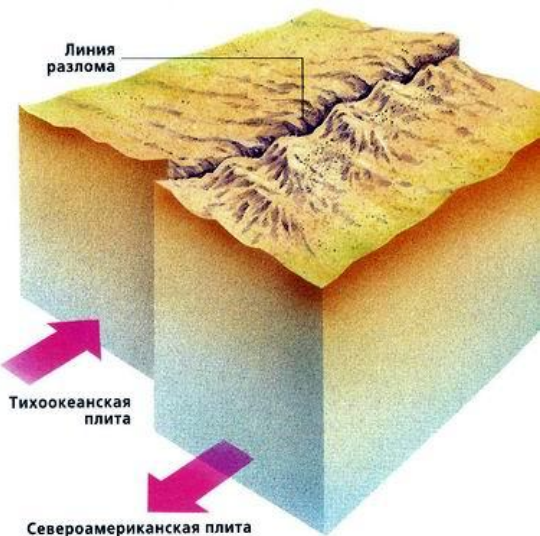


3.3. Трансформные границы – границы, вдоль

которых происходят сдвиговые смещения плит.

Дивергентные – расходящиеся

Конвергентные – сходящиеся



Литосферные плиты Земли. 1 – дивергентные границы (а – срединно-океанские хребты, б – континентальные рифты); 2 – трансформные границы; 3 – конвергентные границы (а – островодужные, б – активные континентальные окраины, в – коллизионные); 4 – направления и скорости (см/год) движения плит.

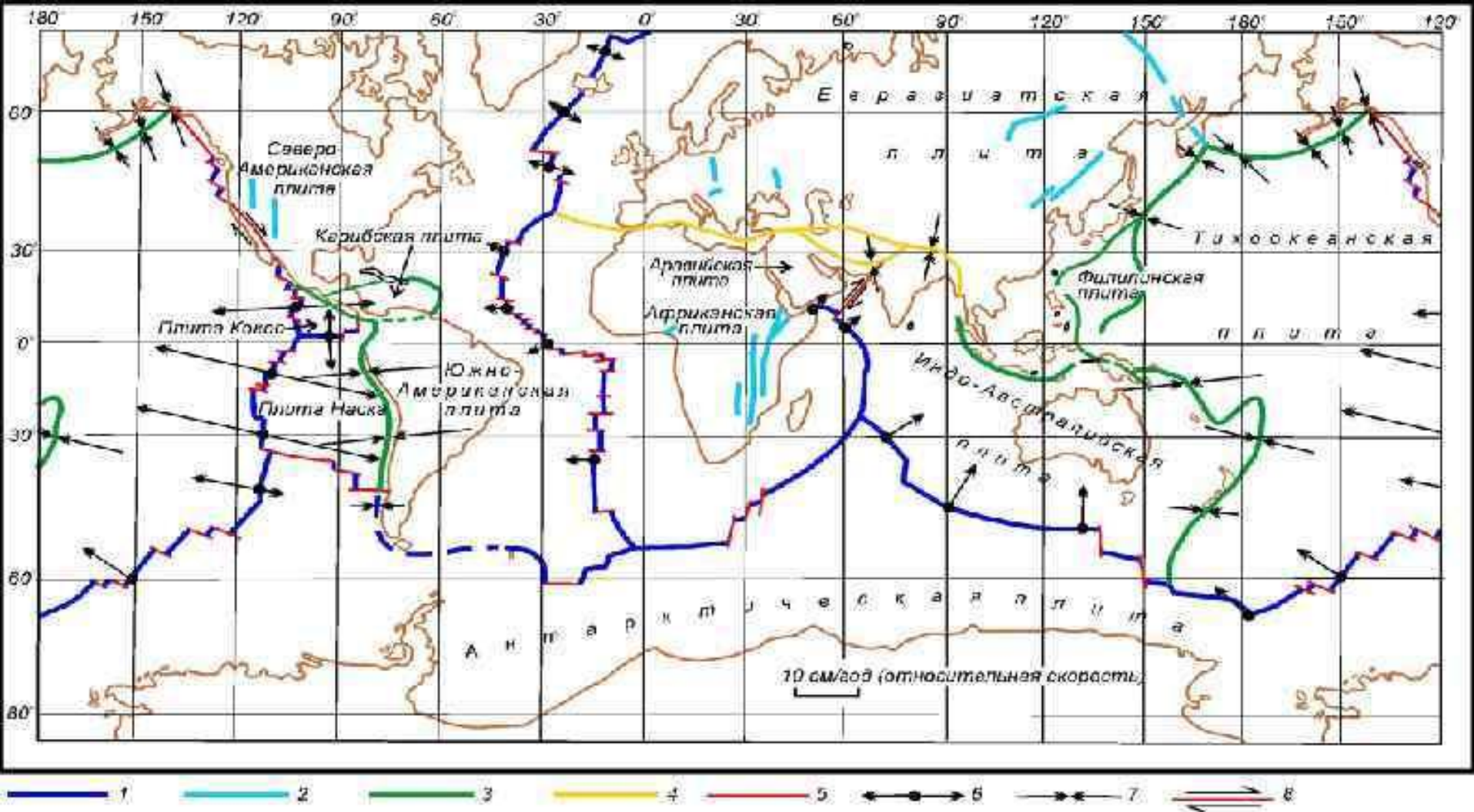
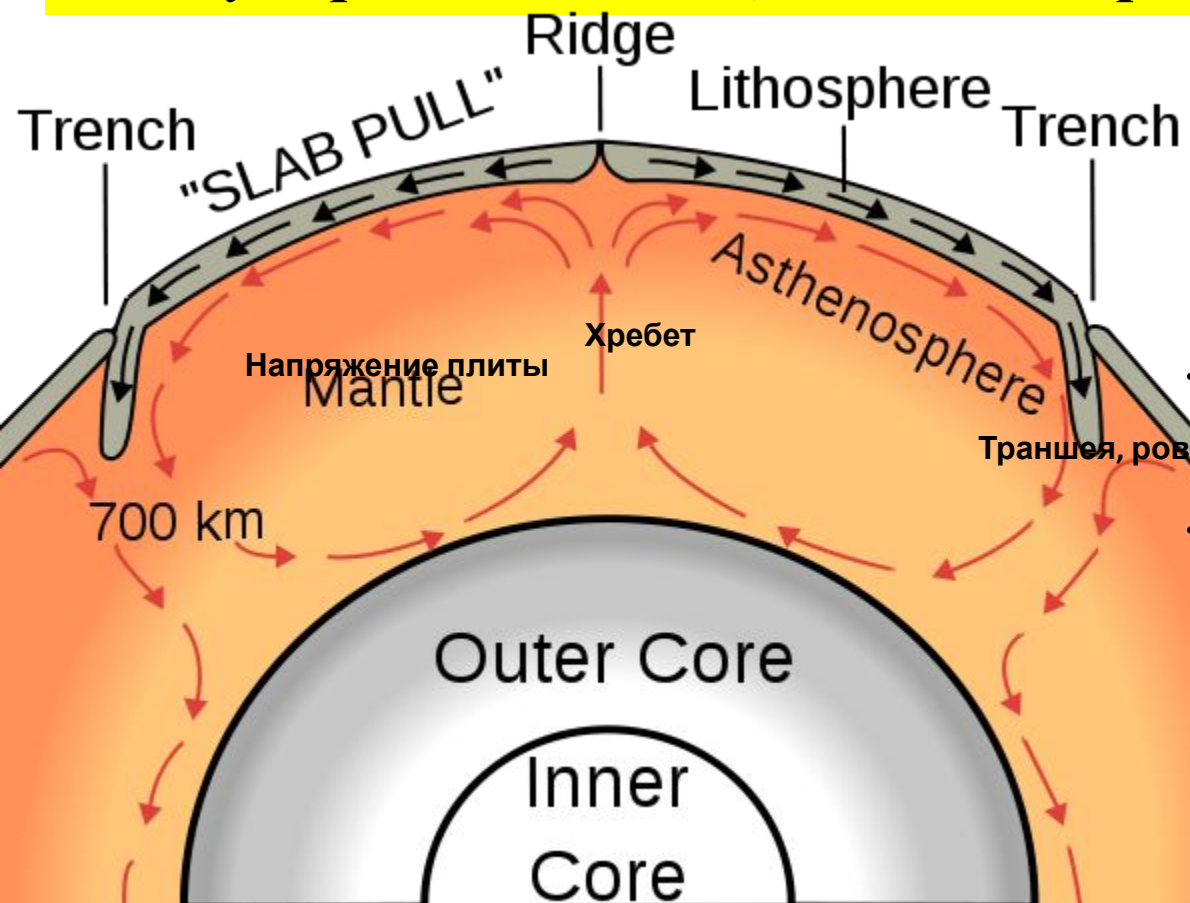


Схема расположения литосферных плит. Стрелки указывают направления относительного движения плит, определенные по магнитным аномалиям морского дна и записям землетрясений: 1–2 — конструктивные границы плит: 1– срединно-океанические хребты, 2– рифты континентов, 3–4 — деструктивные границы: 3– зоны субдукции, 4– зоны коллизии; 5 — трансформные границы; 6 — вектор скорости раздвижения; 7 — вектор скорости сближения; 8 — вектор сдвигового смещения.

По работе (Браун, Массет, 1984) с изменениями и дополнениями

4. Движение плит носит компенсационный характер: объём поглощённой в зонах субдукции океанской коры равен объёму коры, возникающей в зонах спрединга.



5. Основной причиной движения плит служит мантийная конвекция, обусловленная мантийными теплогравитационными течениями.

6. Перемещения плит подчиняются законам сферической геометрии и могут быть описаны на основе теоремы Эйлера.

Тектонические нарушения

*Движения, которые вызывают разного рода нарушения в условиях первоначального залегания слоев горных пород. Такие нарушения называются **тектоническими дислокациями**.*

Тектонические дислокации делятся на два типа:

1. **Пликативные** (складчатые, пластические),
2. **Дизъюнктивные** (разрывные).

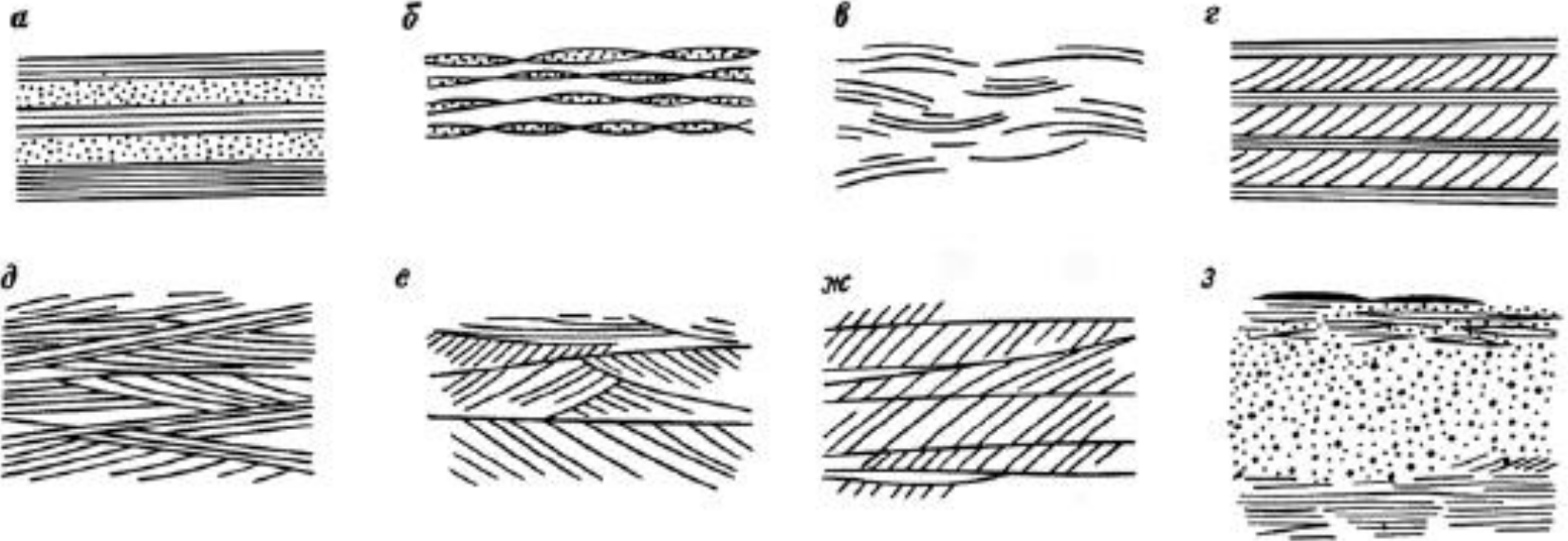
При ненарушенном первоначальном залегании слои пород располагаются горизонтально (или почти горизонтально)

Слой - однородный первично обособленный осадок (горная порода), ограниченный приблизительно параллельными поверхностями.

Пласт – тоже самое, только этот термин применяется для обозначения слоев, содержащих полезные ископаемые, например, каменный уголь, известняки, гематит и т.д.

Однородность слоев может быть выражена в составе, окраске, текстуре, присутствии одинаковых включений или окаменелостей.

Чередование слоев называется **слоистостью**. Она представляет собой проявление неоднородности в толще осадочных пород и указывает на изменение условий отложения осадка.



Типы и разновидности слоистости (по Брунсу): а – горизонтальная; б – линзовидная; в – волнистая; г-з – косая (д – перекрестная, образовавшаяся в морских течениях; е – клиновидная эоловых отложений; ж – диагональная, отложения временных потоков; з – диагональная дельтовых отложений)

Нужно различать следующие элементы залегания слоя, а именно:

линия простираания — горизонтальная линия на поверхности слоя, или, другими словами, пересечение поверхности слоя с горизонтальной плоскостью. В каждом данном слое, сохраняющем свое положение в пространстве, можно провести сколько угодно линий простираания; все они будут параллельны между собой.

Линия падения — линия, лежащая на поверхности слоя и перпендикулярная к линии простираания, т.е. линия падения есть вектор, направленный вниз по слою и указывающий направление падения слоя.

Иными словами, линия падения — это линия, указывающая направление наклона слоя (или направление, по которому будет стекать вода).

Угол падения — угол между поверхностью слоя и горизонтальной плоскостью, или угол между линией падения и ее проекцией на горизонтальную плоскость. В случае горизонтального залегания слоя угол падения равен 0° ; при вертикальном положении слоя угол падения равен 90° . Таким образом, угол падения изменяется от 0 до 90° . В том случае, если слой находится в перевернутом залегании, угол падения все равно будет меньше 90 , что следует из определения угла падения.

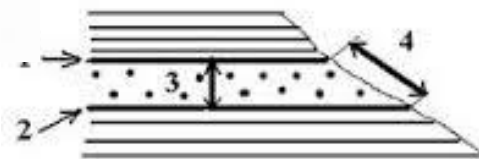
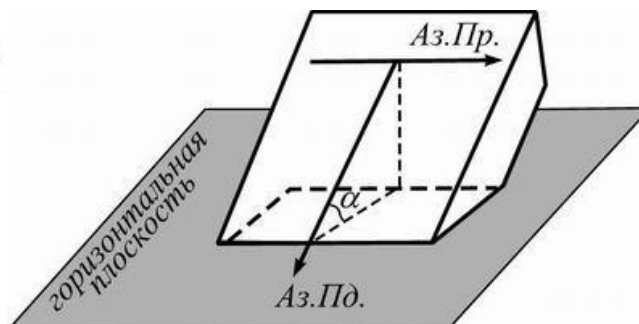
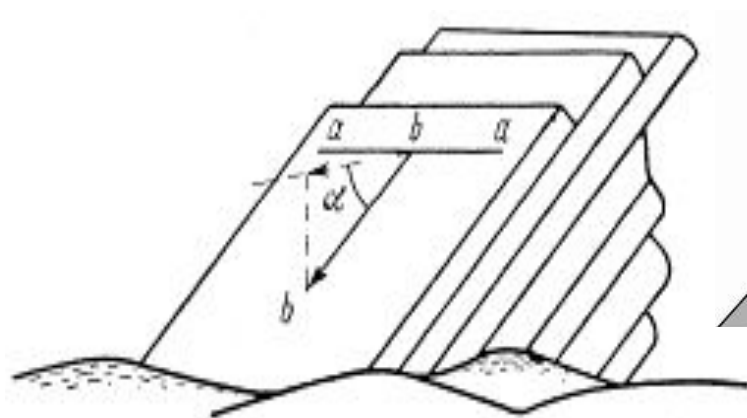


Рис. 4. Элементы залегания
aa — линия простираания, *bb* —
линия падения, α — угол падения

Слой и его элементы:
1 - кровля, 2 - подошва,
3 - истинная мощность,
4 - видимая мощность

Элементы слоя

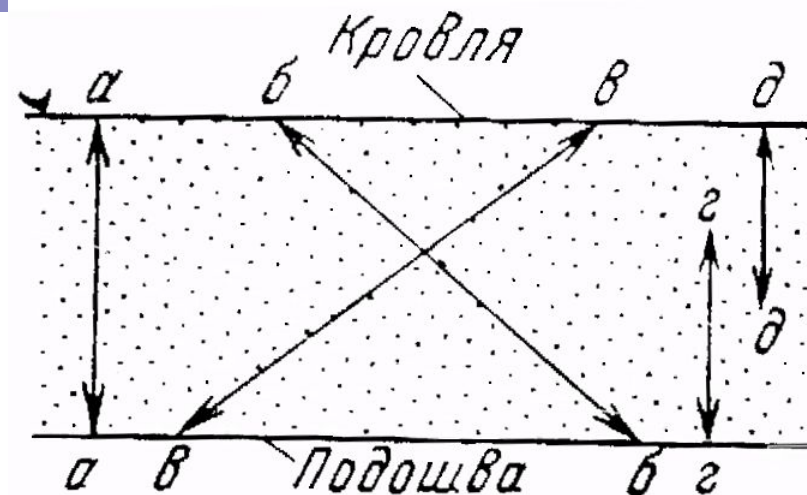
Верхняя поверхность – **кровля**

Нижняя поверхность – **подошва**

Истинная мощность – расстояние от подошвы до кровли

Видимая мощность (по склону)

Неполная мощность (когда не весь слой обнажается).



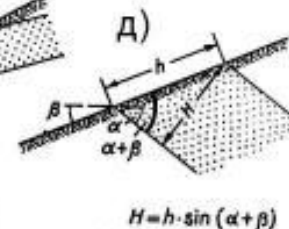
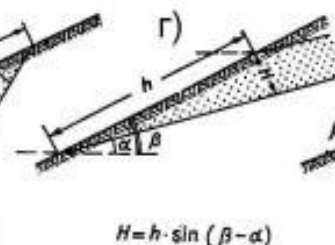
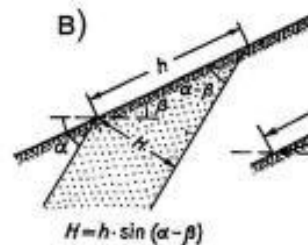
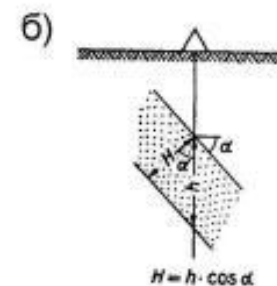
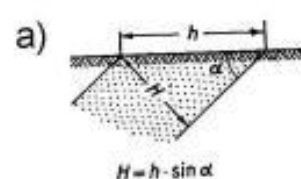
аа - истинная мощность; бб, вв - видимая мощность; гг, дд - неполная мощность

Различные случаи определения истинной мощности наклонно залегающих слоёв в сечениях, перпендикулярных к простираанию слоя.

а – при горизонтальной поверхности рельефа;

б – по керну буровой скважины;

в, г, д – при наклонной поверхности рельефа и разном падении слоя.



H – истинная мощность;

h – видимая мощность;

α – угол падения слоя;

β – угол наклона

поверхности рельефа.



В результате движений и деформаций земной коры первичное горизонтальное залегание слоев горных пород часто бывает нарушено.

Нарушение первичности залегания пород происходит под действием внутренних сил Земли, называемых *тектоническими силами*. В этой связи и вторичные формы залегания пород, образующиеся под действием тектонических сил, также называют *тектоническими нарушениями*.

Наиболее распространенными являются три типа таких нарушений:

- наклонное залегание слоев,
- складчатое залегание слоев
- разрывное.

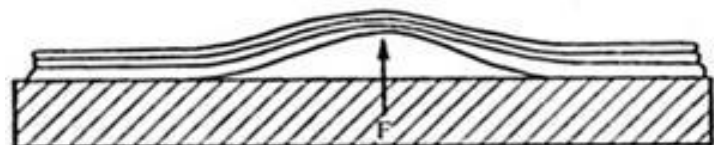
Наклонное залегание слоев горных пород называют *моноклинальным*, а структурные формы, образованные такими слоями, — *моноклиналями*. Если на фоне горизонтального или моноклинального залегания слоев происходит перегиб к более крутому залеганию, а затем слои вновь выполаживаются, то такая структурная форма называется *флексурой*

1. Пликативные тектонические дислокации (складчатые, пластические) не ведут к возникновению разрывов (трещин).

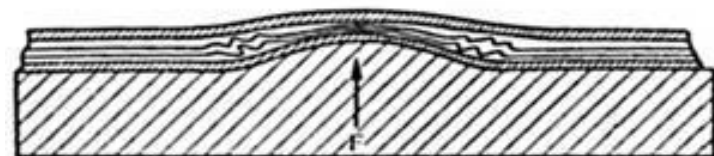




а



б



в



г

образование складок:

а — под действием приложенной извне тангенциальной силы F (по Б. Уиллису);

б — под действием приложенной извне вертикальной силы F ;

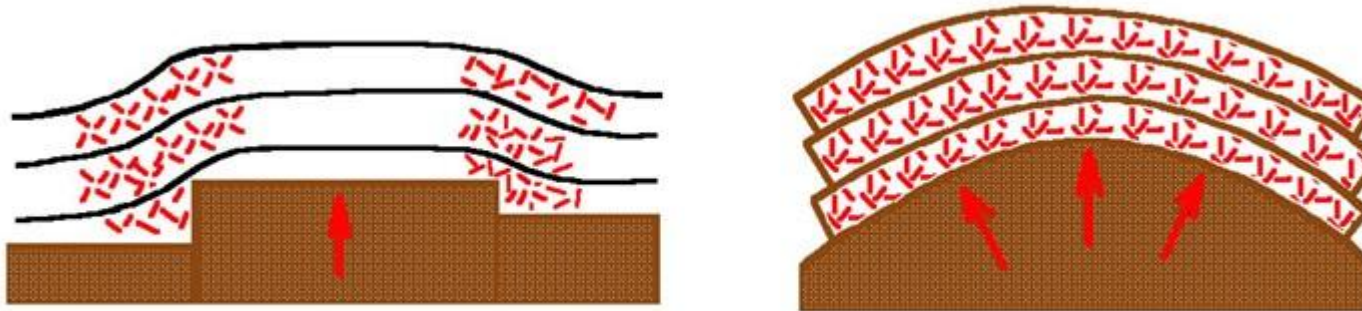
в — в результате течения масс в связи с вертикальным сжатием (заштрихованы вязкие, или компетентные, породы, между ними — пластичные, или некомпетентные породы);

г — под действием гравитационных сил.

Из В.В. Бронгулеева, 1949



Складки поперечного изгиба:



Складки продольного изгиба:

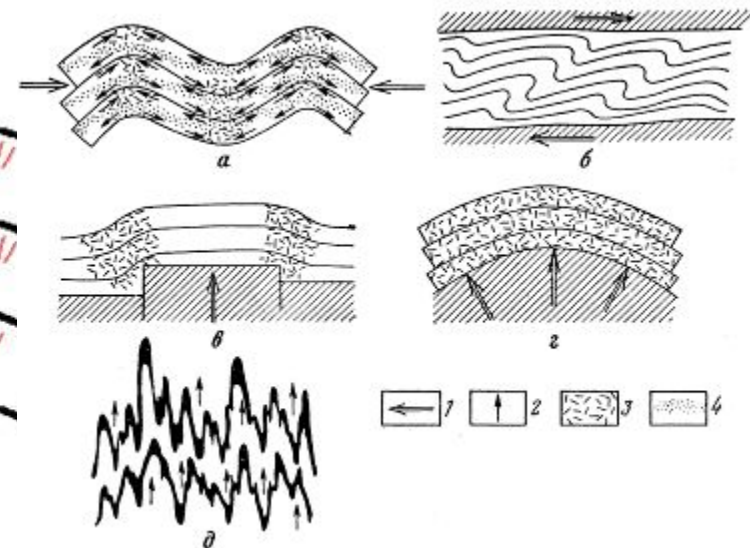
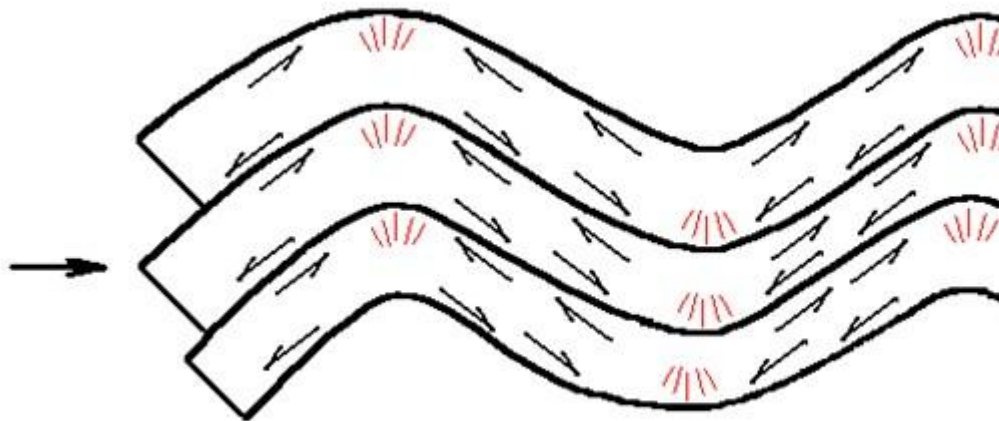
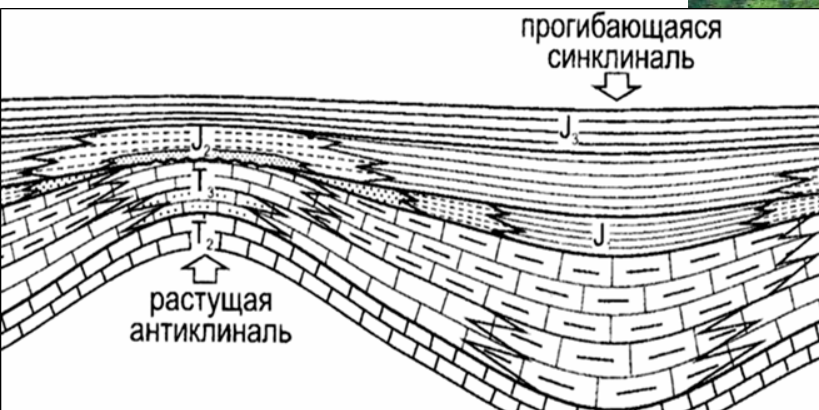


Рис. 17. Различные типы складок
а, б — продольного изгиба, в, г — поперечного изгиба, д — течения. 1 — направления действующих сил; 2 — направления перемещения пород; 3 — участки растяжения; 4 — участки сжатия

Плюктивные тектонические дислокации образуют волнообразные изгибы слоев, называемые складками.

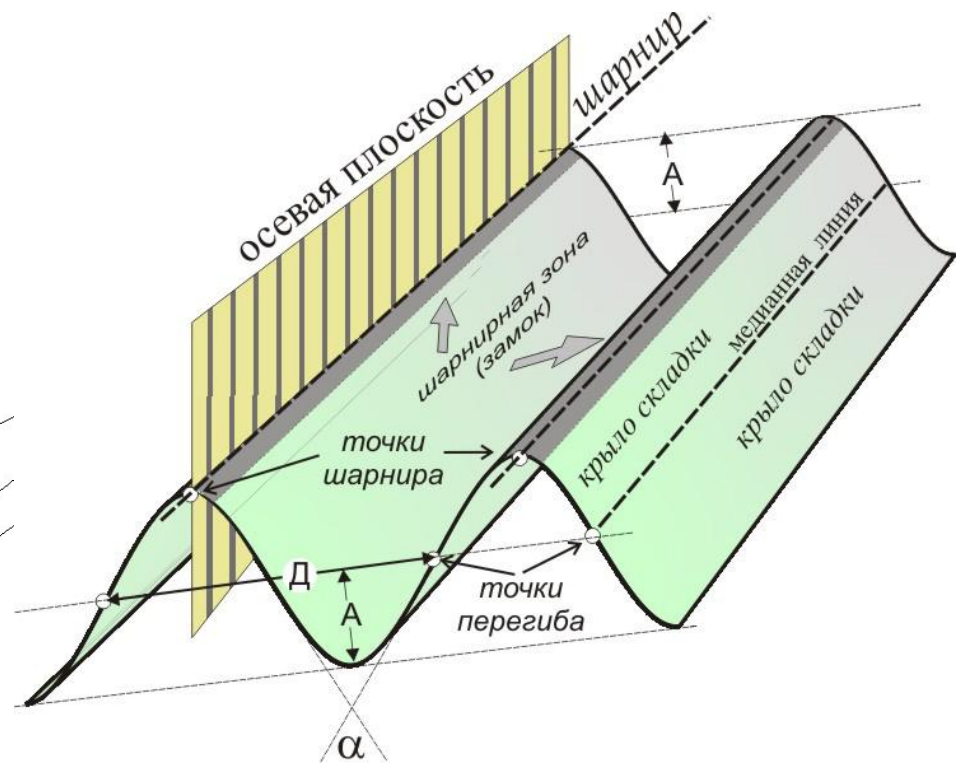
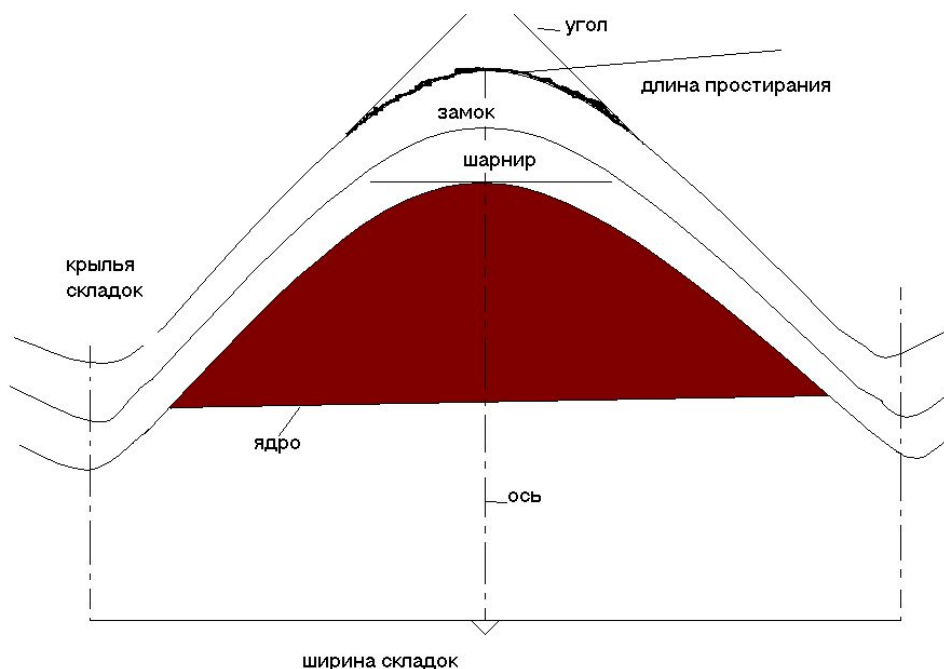
Существует два основных вида складок:

Антиклинальные,
Синклиналильные.

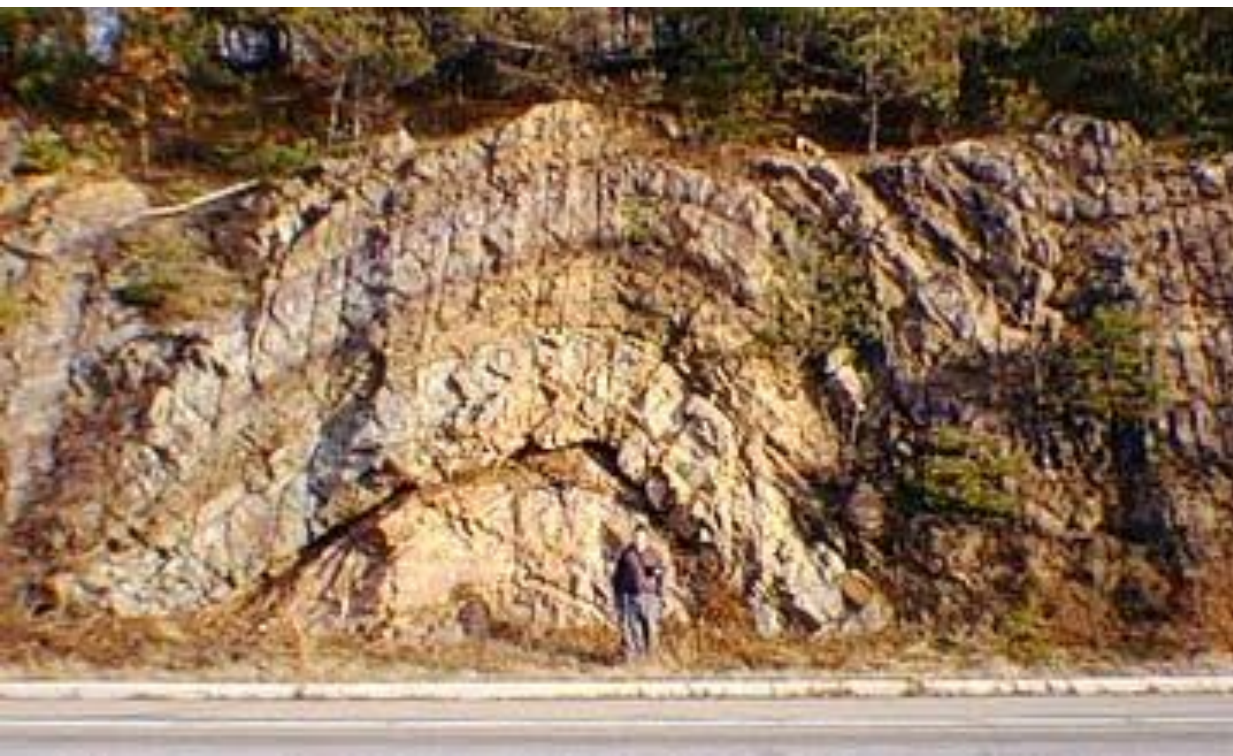


В строении каждой складки выделяют следующие элементы:

- **замок** – участок перегиба слоев с внешней стороны;
- **крылья** – расходящиеся от замка участки изогнутого слоя;
- **шарнир** – линия, образуемая при пересечении осевой поверхности с поверхностью какого-либо слоя;
- **ось складки (свод складки)** – проекция шарнира на горизонтальную плоскость;
- **осевая поверхность** – плоскость, проведенная через шарнир и равноудаленная от обоих крыльев (проходит через точки перегиба слоев);
- **ядро** – внутренняя часть складки, относительно которой произошло смятие слоев (участок перегиба слоев с внутренней стороны).



Антиклинальная складка - выпуклая складка изогнутых горных пород, вершина ее направлена к поверхности земли, в ядре находятся более древние породы, чем в замковой части.



Синклинальной называется вогнутая складка, в ядре – более молодые породы.



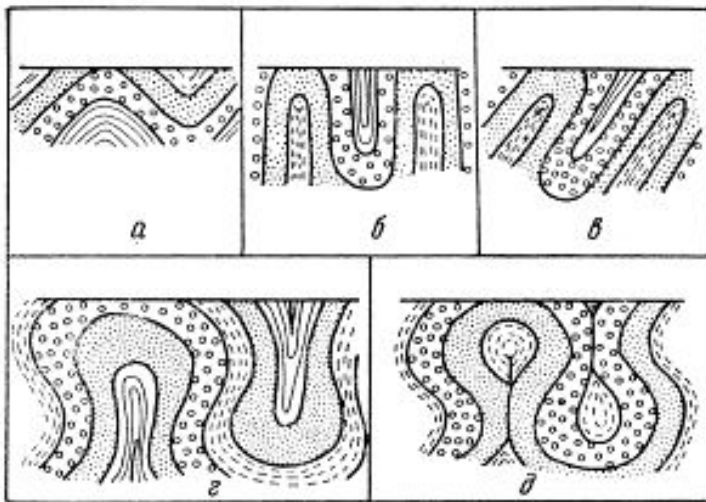
Типы складок по положению осевой поверхности:



У *прямых* складок осевая поверхность вертикальная, а крылья располагаются симметрично. **Осевая поверхность наклонных** складок наклонена, крылья падают в разные стороны. Разновидностью наклонных являются опрокинутые складки, оба крыла которых наклонены в одну сторону. У *лежащих* складок осевая поверхность находится в положении, близком к горизонтальному, крылья почти параллельны друг другу. Осевая поверхность перевернутых складок находится ниже горизонтальной плоскости, крылья развернуты.

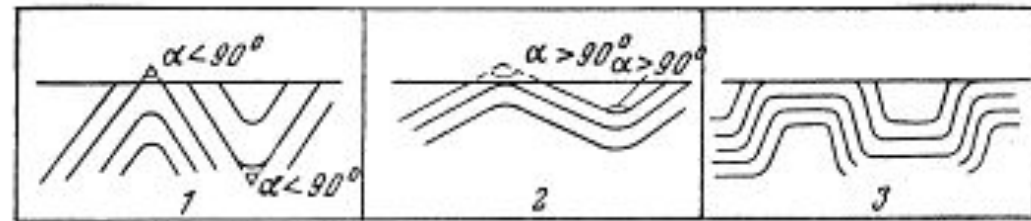
Форма складок в зависимости от **соотношения крыльев и замка**:

- **острыми**, когда крылья образуют острый угол (до 90°),
- **тупыми**, с углом более 90° ,
- **изоклиналильными**, с параллельным расположением крыльев и тупым замком,
- **веерообразными**, с пережимом крыльев,
- **сундучными** с пологим широким замком.



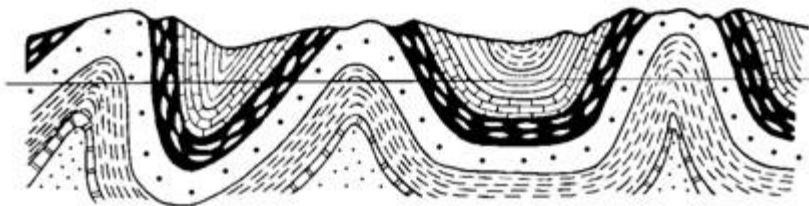
Деление складок по соотношению между крыльями

Складки: *a* — простые, *б* — изоклиналильные прямые, *в* — изоклиналильные опрокинутые, *г* — веерообразные, *д* — веерообразные с пережатым ядром (изображены разрезы)

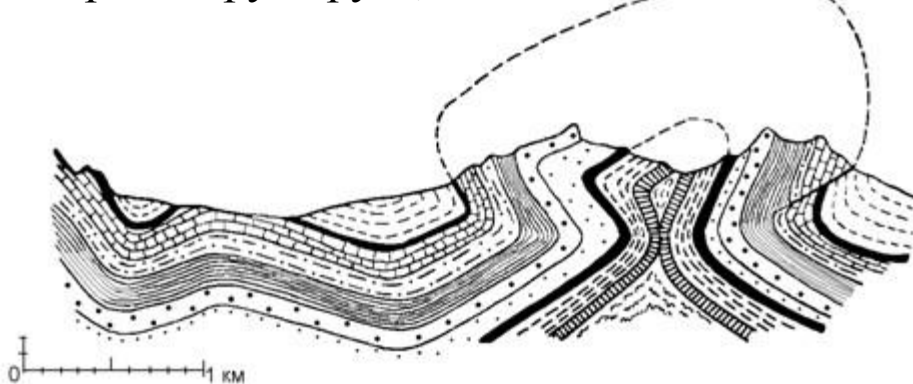


Деление складок по форме замка

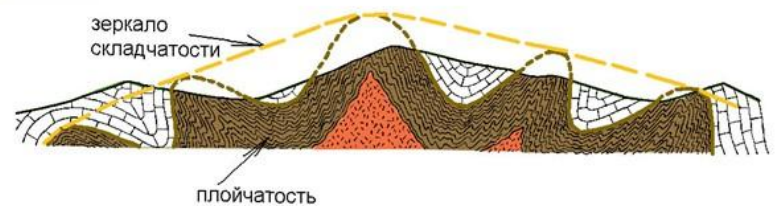
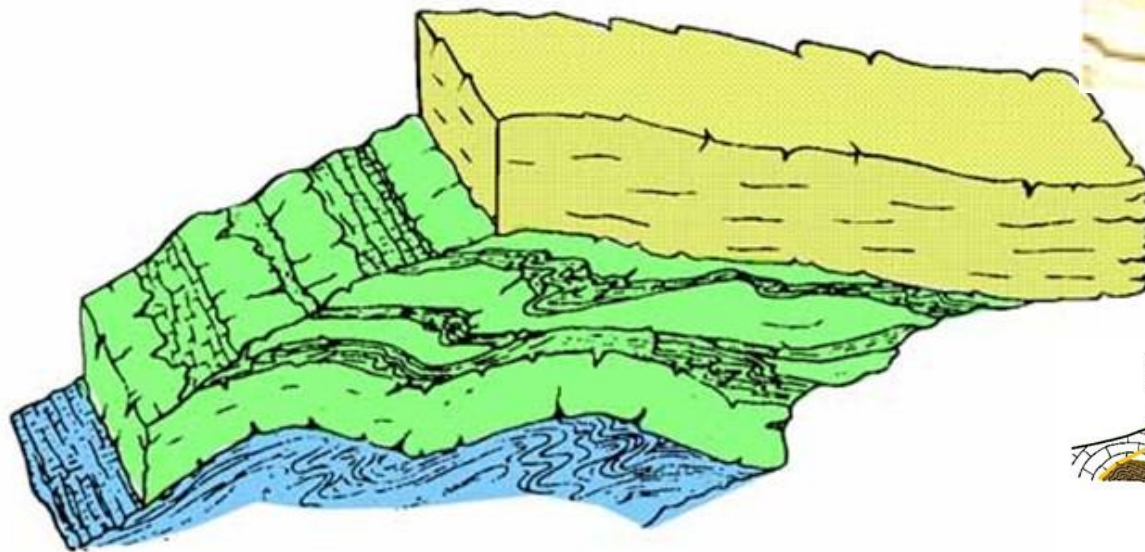
Складки: 1 — острые; 2 — тупые; 3 — коробчатые (сундучные) (изображены разрезы)



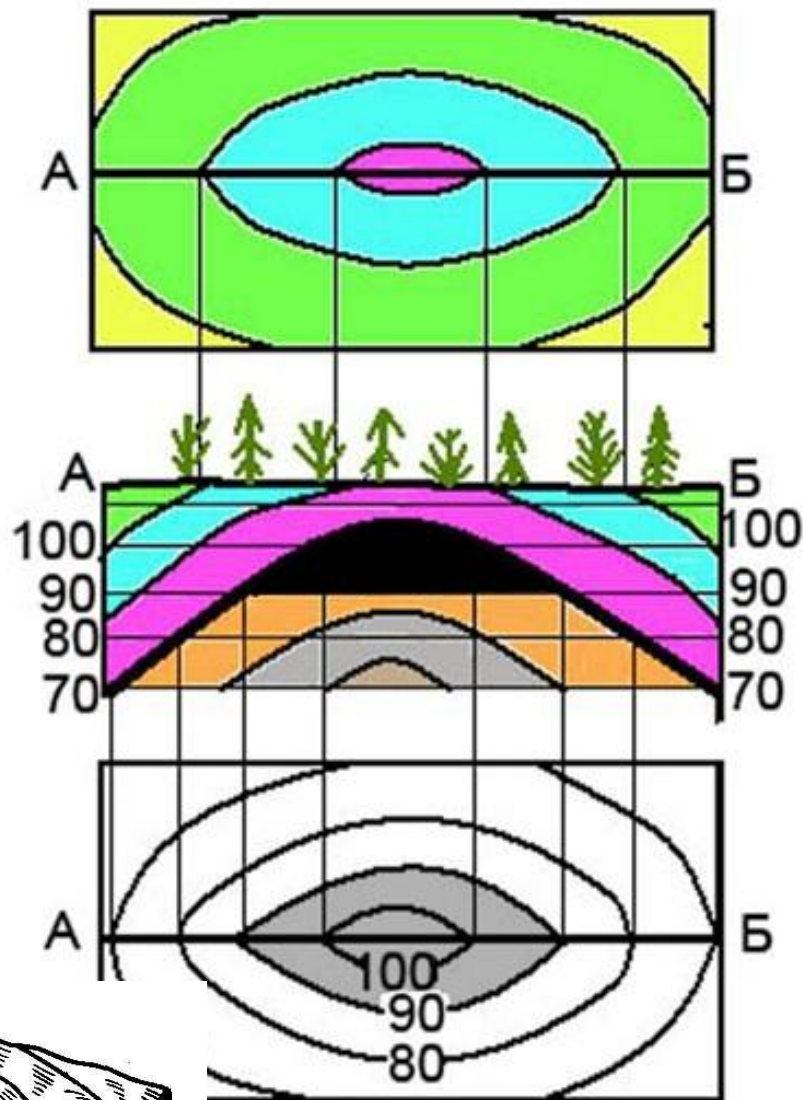
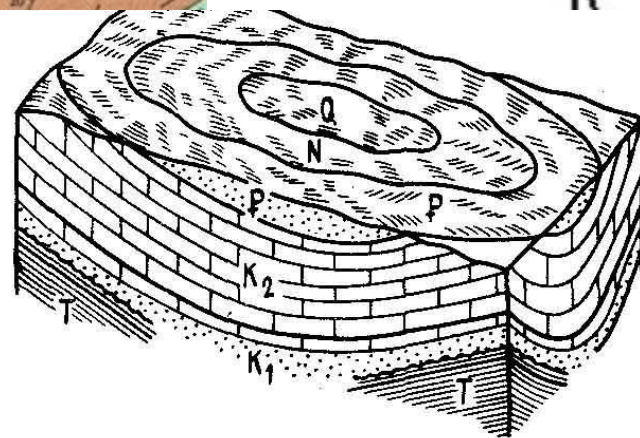
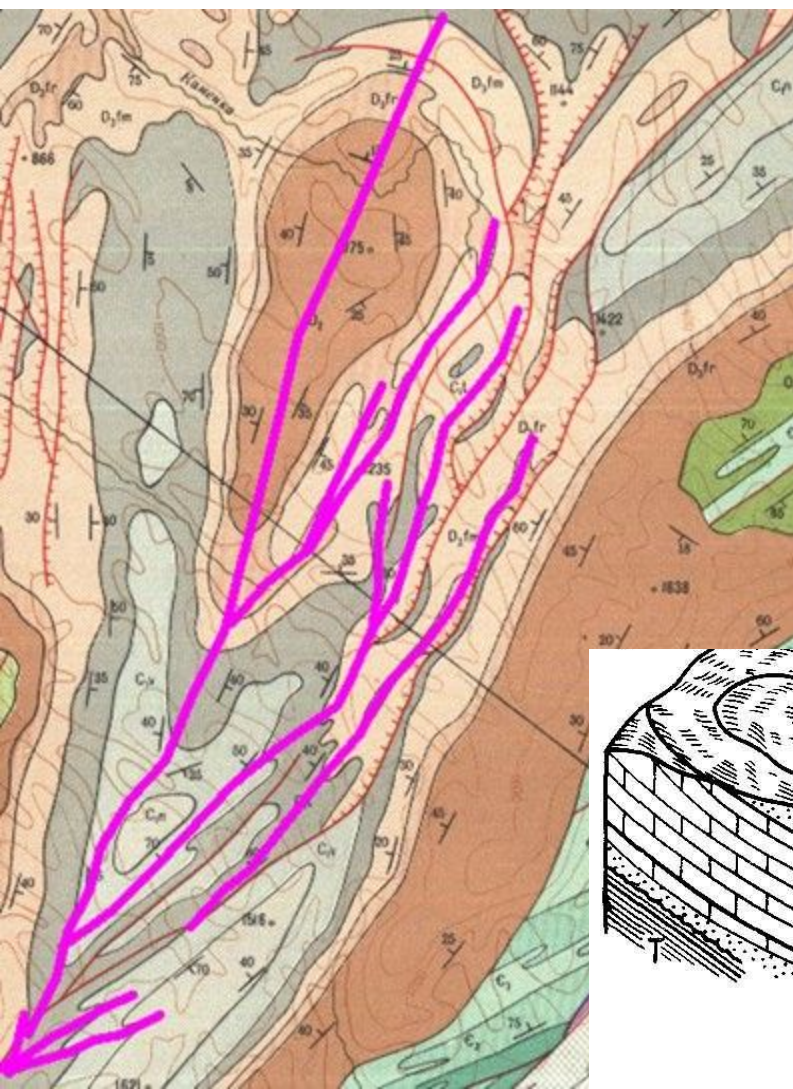
Совокупность складок образует складчатость. Если складки по разрезу повторяют друг друга, складчатость называют гармоничной.



Дисгармоничная складчатость образуется, когда в разрезе чередуются более и менее пластичные породы



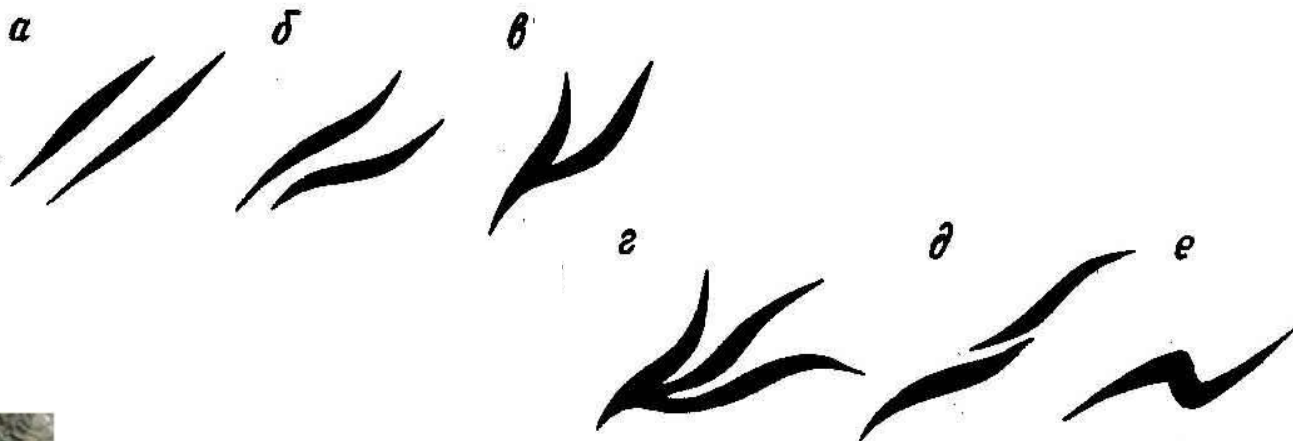
Изображение складок в плане:



Складки часто бывают собраны в группы и образуют параллельные, кулисообразные, четковидные, пучкообразные сообщества.

Типы складок по
положению осей в плане:

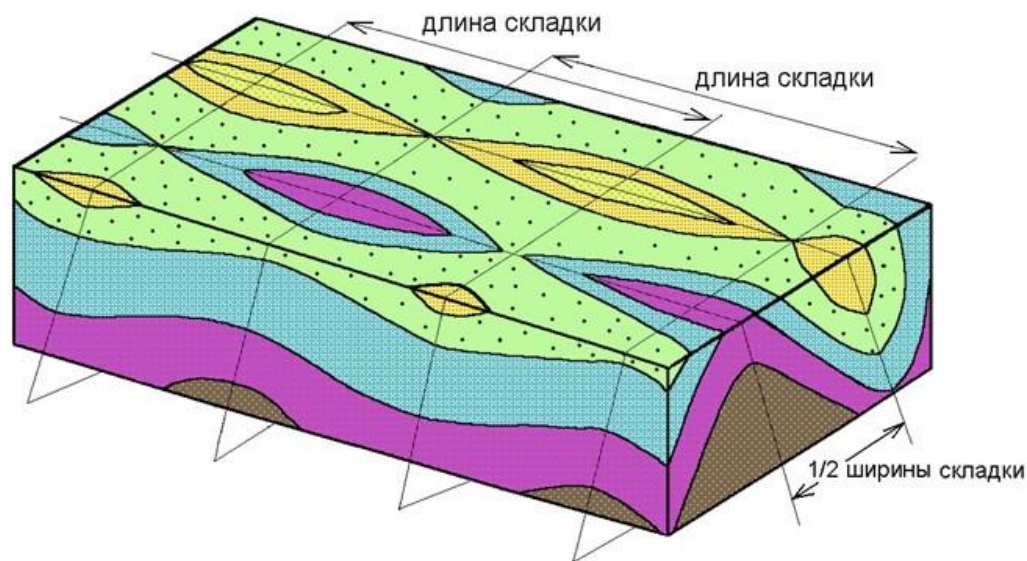
а – прямолинейные,
б – дугообразно изогнутые,
в – ветвящиеся,
г – виргирующие,
д – кулисообразные,
е – сигмовидная



хаотичные

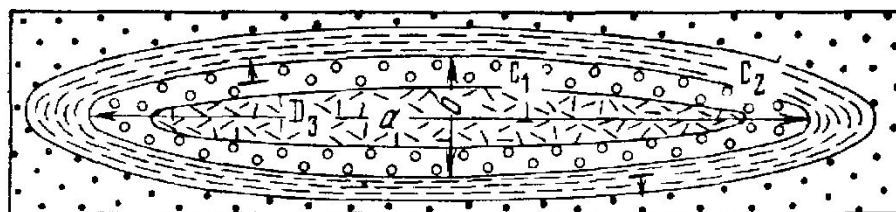


кулисообразные

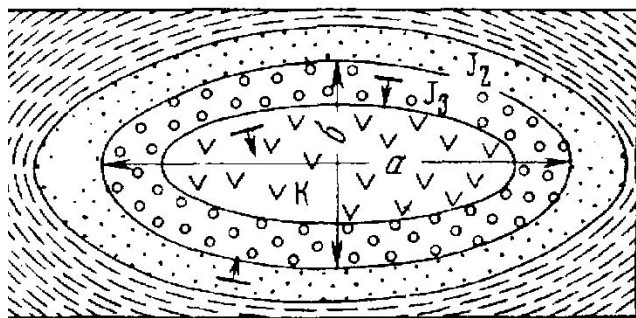


В продольном сечении складки бывают **линейными**, у которых длина превышает ширину более чем в три раза, **брахиформными**, с отношением длины к ширине меньше трёх **куполовидными**, с примерно одинаковыми размерами длины и ширины складки.

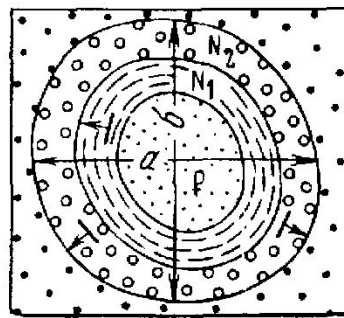
Среди синклинальных складок это называется чашевидными складками или мульдами, среди антиклинальных - куполами



I



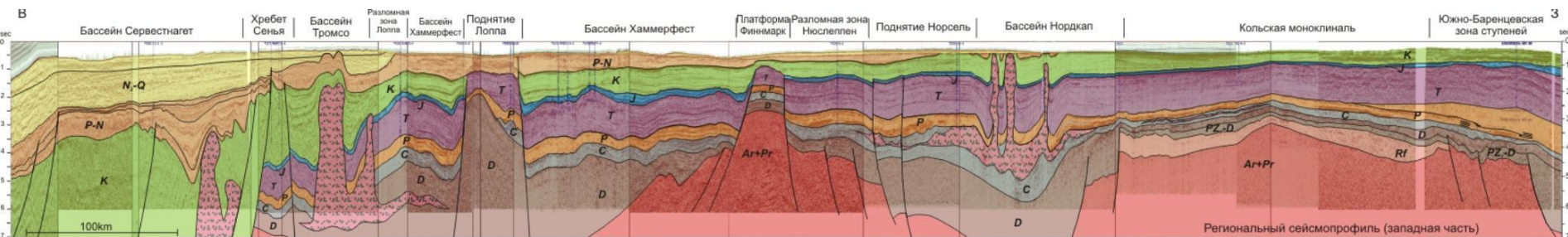
II



III

Шарнир складки по простиранию часто испытывает погружение или воздымание и представляет не прямую, а волнистую линию. Это явление называется **ундуляцией**. В этом случае наблюдается замыкание складки, когда одно крыло вдоль оси постепенно переходит в другое. В антиклинальных складках такое замыкание называется **периклинальным**, а в синклинальных – **центриклинальным**.

Сложные линейно-складчатые структуры образуют синклинии и антиклинории.



Антиклинории – это крупные, сложнопостроенные антиклинальные структуры, протяженностью сотни и даже тысячи километров. Они включают множество более мелких антиклинальных и синклинальных складок. Примером является мегантиклинорий Большого Кавказа. **Синклинии** – это такие же крупные, сложнопостроенные, но в целом синклинальные структуры, осложненные синклинальными и антиклинальными складками более низких порядков. Сочетание антиклинориев и синклинориев образует горные хребты и горные системы, такие как Альпы, Кавказ, Тянь-Шань и др.



**Алтайская складчатая система включает три района:
мегантиклинории Горного Алтая и мегасинклинорий — Рудного Алтая
и Зайсанский.**

2. Дизъюнктивные (разрывные) тектонические дислокации

это дислокации, сопровождающиеся разрывом сплошности пластов горных пород.

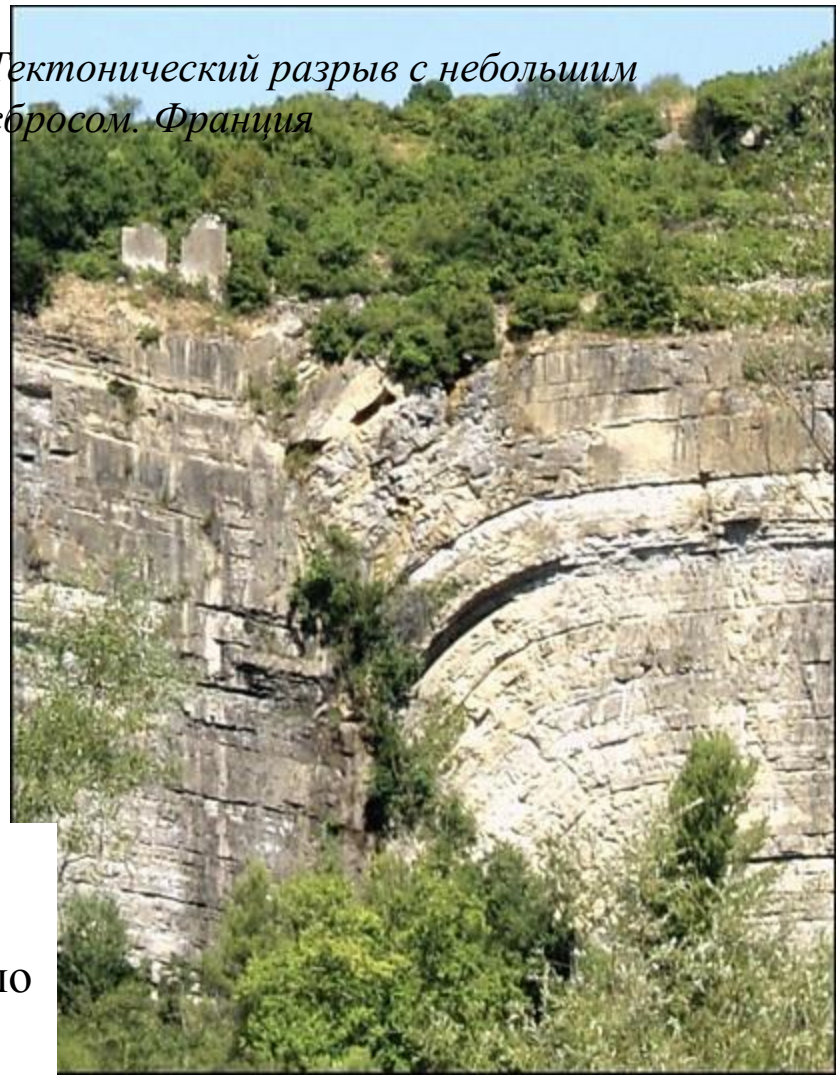
Они возникают в результате ударного нарастания нагрузки, на которую горные породы реагируют как хрупкие тела.

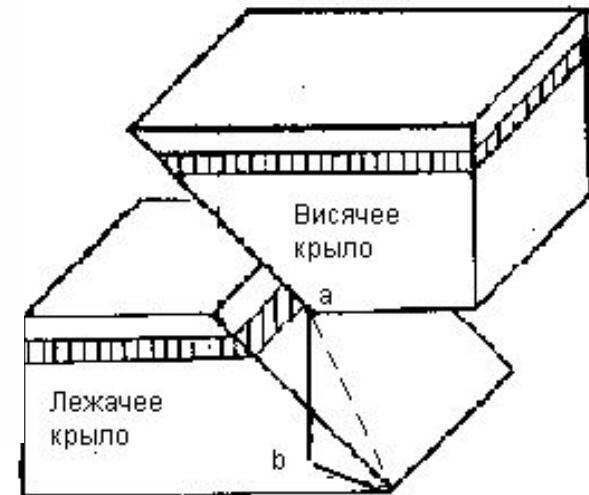
Различают два вида разрывов:

1. **Трещины** – разрывы без заметного смещения пород друг относительно друга. Совокупность трещин называется трещиноватостью.

2. **Дизъюнктивы** – это разрывы с заметным смещением пород друг относительно друга. Они – проявляются в виде трещин или зон дробления, по – которым происходит смещения пластов.

Тектонический разрыв с небольшим сбросом. Франция





Плоскость разрыва, по которой происходит относительное перемещение пластов горных пород, называется **сместителем**

Примыкающие к этой плоскости участки горных пород называются **крыльями** (или блоками) разрыва. При наклонном сместителе различают висячее и лежащее крылья (блоки).

Крыло, под которое падает наклонный сместитель, называется **висячим**, а противоположное ему крыло — **лежачим**.

Смещение крыльев друг относительно друга определяется по маркерам. Маркер – любой геологический объект, образованный до разрыва и уверенно опознаваемый в обоих разрывах.

По характеру, величине, направлению и углу относительного перемещения крыльев разрывы подразделяются на сбросы, взбросы, надвиги и сдвиги.

В зависимости от расположения крыльев выделяют следующие виды разломов:

▣ **Сброс (а)** — нарушения, в которых сместитель наклонен в сторону расположения опущенных пород.

висячее крыло смещено вниз по отношению к лежащему. Угол наклона сместителя 40-60°, или вертикально. Сбросы возникают в режиме растяжения слоев (например, в замке антиклинальной складки).

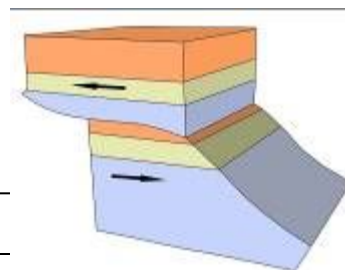
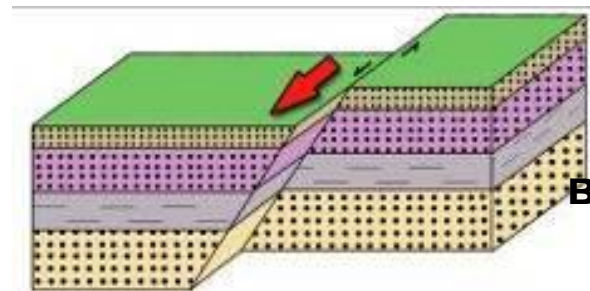
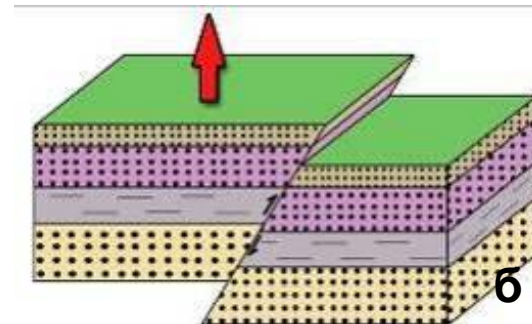
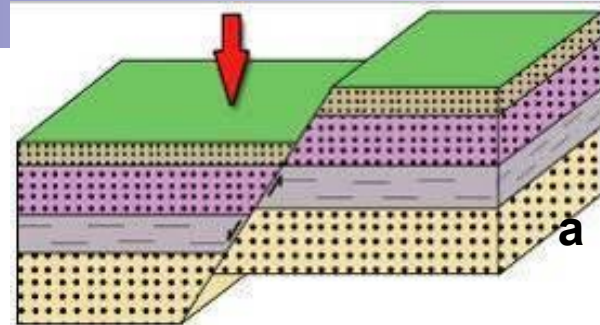
▣ **Взброс (б)** — разрывные дислокации, в которых сместитель наклонен в сторону поднятого крыла (висячее крыло поднято).

Взброс генетически связан с поднятием участка земной коры и называется прямым, если поднято висячее крыло, и обратным, если лежащее.

▣ **Сдвиг (в)** — крылья разрыва смещаются в горизонтальном направлении, не удаляясь друг от друга.



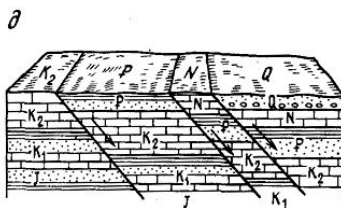
▣ **Надвиг** — висячее крыло поднято, но сместитель наклонен под углом менее 45°. Взбросы и надвиги возникают в режиме тектонического сжатия слоев (например, в ядре синклинали).



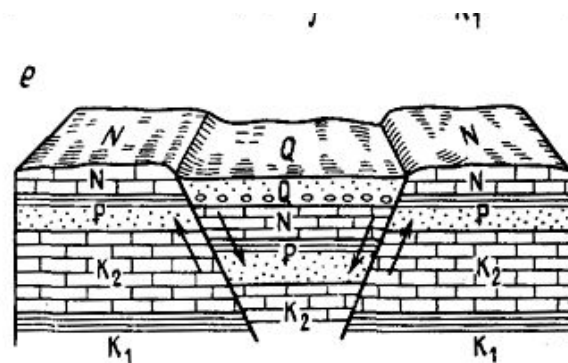
Разрывные нарушения обычно встречаются группами, образуя сложные дизъюнктивы: ступенчатые сбросы, грабены и горсты.

Ступенчатые сбросы представляют собой систему сбросов, в которой каждое последующее крыло опущено относительно предыдущего .

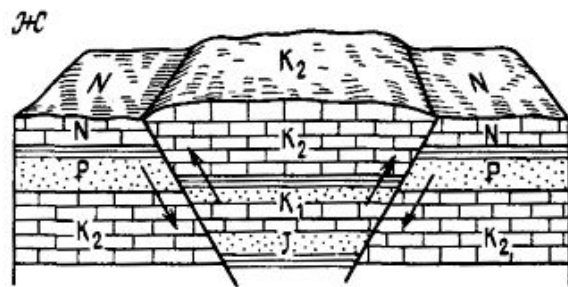
□ **Ступенчатый сброс (д)**



□ **Грабен (е)** – структуры, образованные сбросами или взбросами, центральные части которых **опущены** и сложены на поверхности породами, *более молодыми*, чем породы приподнятых краевых частей .

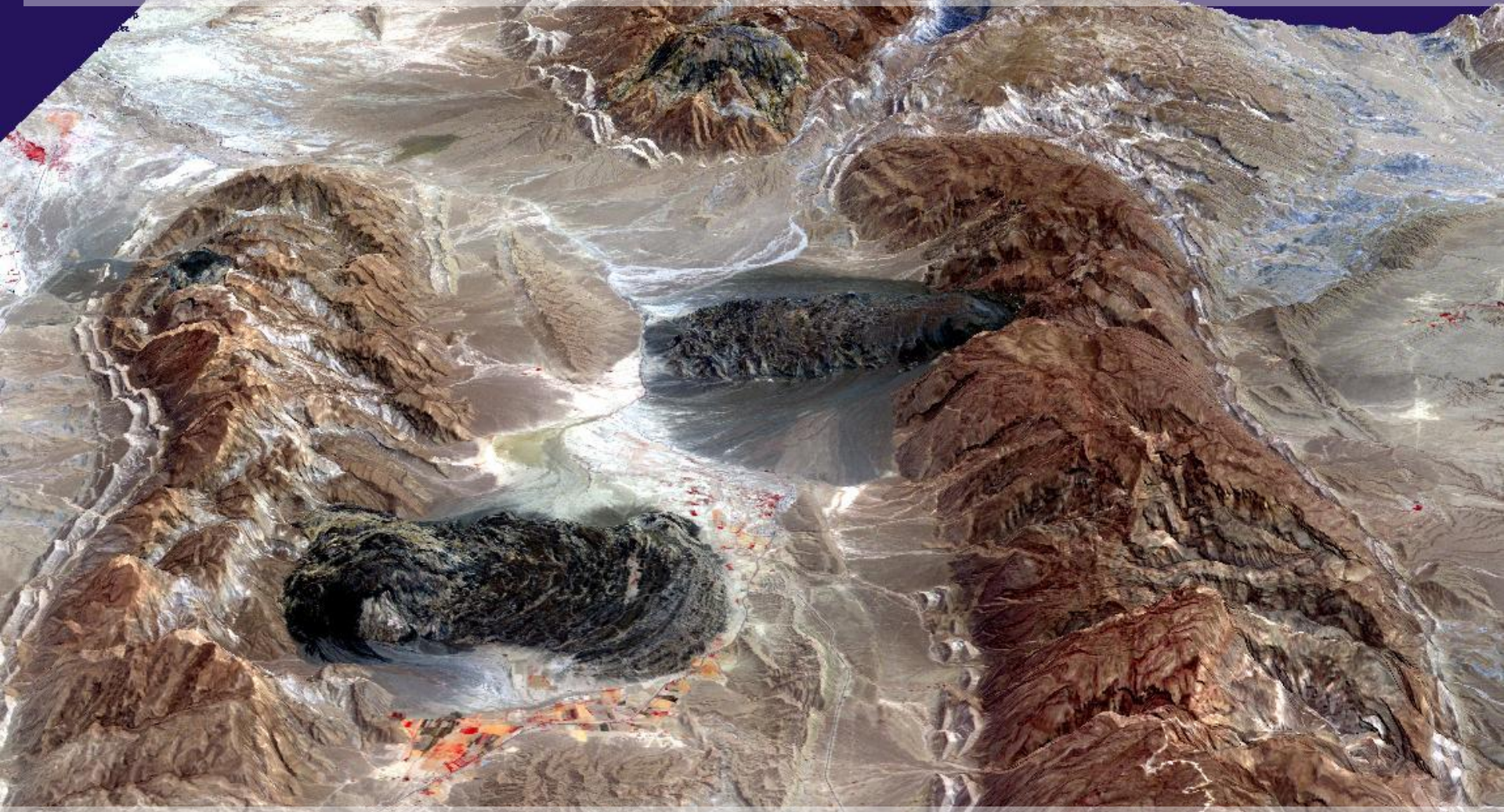


□ **Горст (ж)** – структуры, образованные сбросами или взбросами, центральные части которых **приподняты** и на поверхности сложены *более древними* породами, чем породы, обнаженные в их краевых частях .



Соляная тектоника. Это распространённая специфическая форма проявления складчатых тектонических дислокаций осадочного слоя земной коры. Она обусловлена особыми реологическими свойствами соляных толщ (их относительно низкой плотностью, но - высокой, особенно в условиях больших давлений, пластичностью).

«Соляной глетчер» в загросском (Zagros Mountains) диапировом куполе. Частое явление течения вязкопластичных солей, обычно — галита, при солевой тектонике. 10 августа 2004 года. NASA.



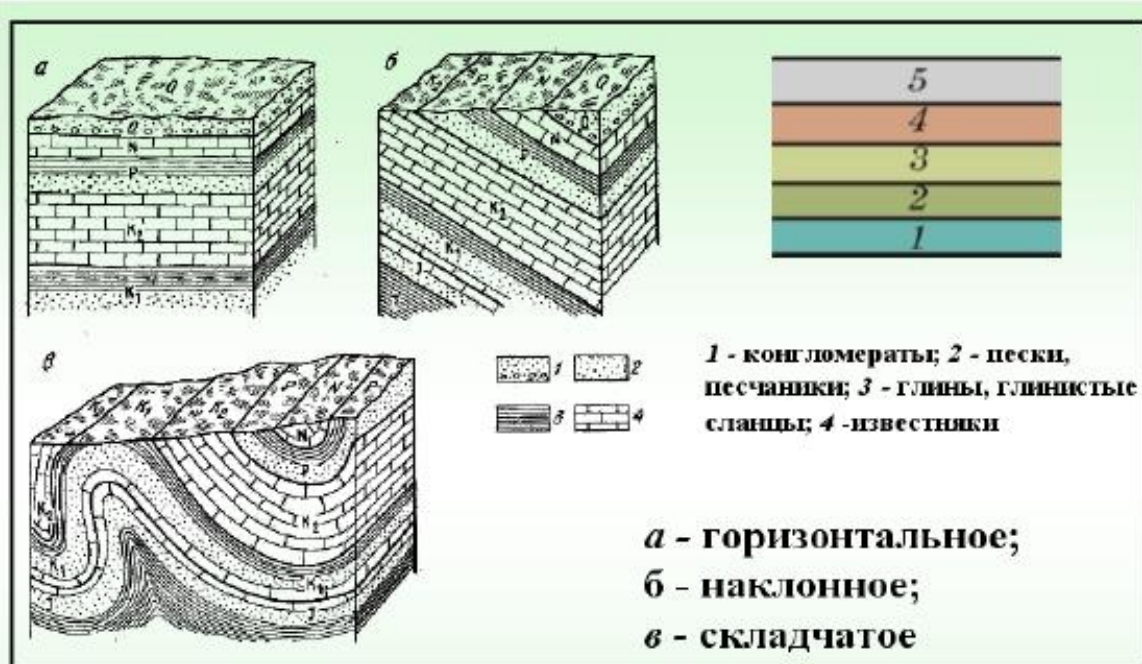
Своды соляных куполов часто разбиты сбросами растяжения и поэтому осложнены грабенами. Основные области соляной тектоники — это континентальные, межконтинентальные и периконтинентальные рифты

«Согласное и несогласное залегание слоев»

■ Определения

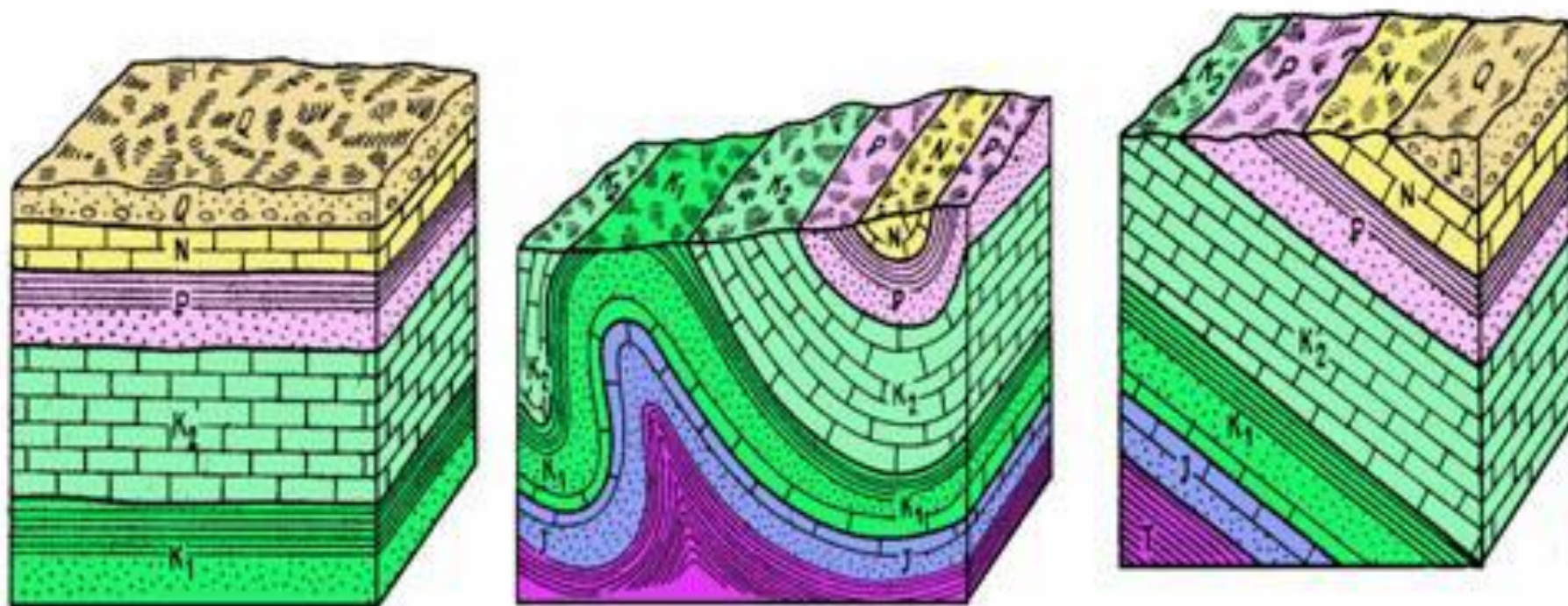
"Согласно залегающими считаются последовательно напластованные слои, между образованием которых не было существенного перерыва"

Согласное залегание слоев отражает **непрерывность процесса накопления осадков** и отсутствия в нем резких и длительных по времени перерывов. При согласном залегании **границы слоев параллельны между собой**, а изменение состава указывает на постепенное закономерное изменение условий осадконакопления.



При этом внутри слоев может наблюдаться непараллельная ориентировка границ отдельных мелких прослоев и слойков (косая, волнистая слоистость). Первичное залегание осадков при согласном залегании может быть горизонтальным, наклонным или складчатым

Рис. 112 *Согласное залегание пластов горных пород.*
(Мильничук, Арабаджи, 1989)



Подмосковье. Каменноугольные известняки.
Согласное залегание (с переслаиванием)
светлых известняков на темно-серых
битуминозных известняках.



Большой
Каньон,
США



Несогласное залегание

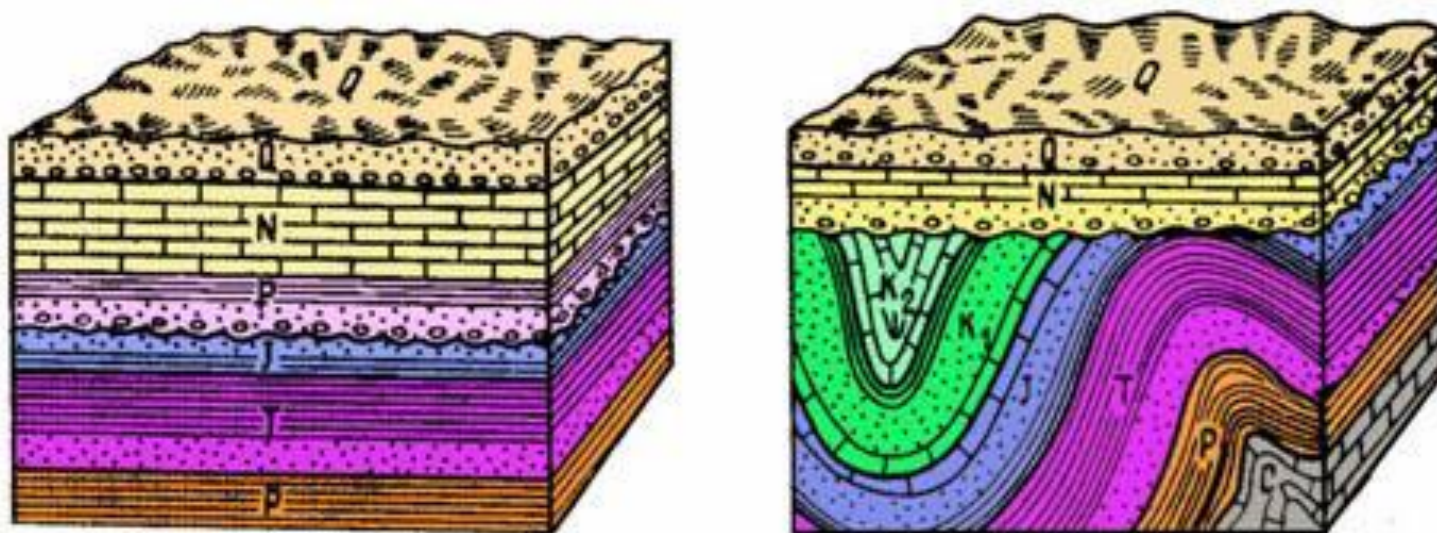
Отражает
перерыв осадконакопления,
который фиксируется по
резкому изменению состава
осадков и изменению первичного
их залегания.

Перерыв в осадконакоплении нередко сопровождается размывом ранее образовавшихся осадков и формированием поверхности несогласия, представляющей собой поверхность древнего наземного или подводного рельефа.

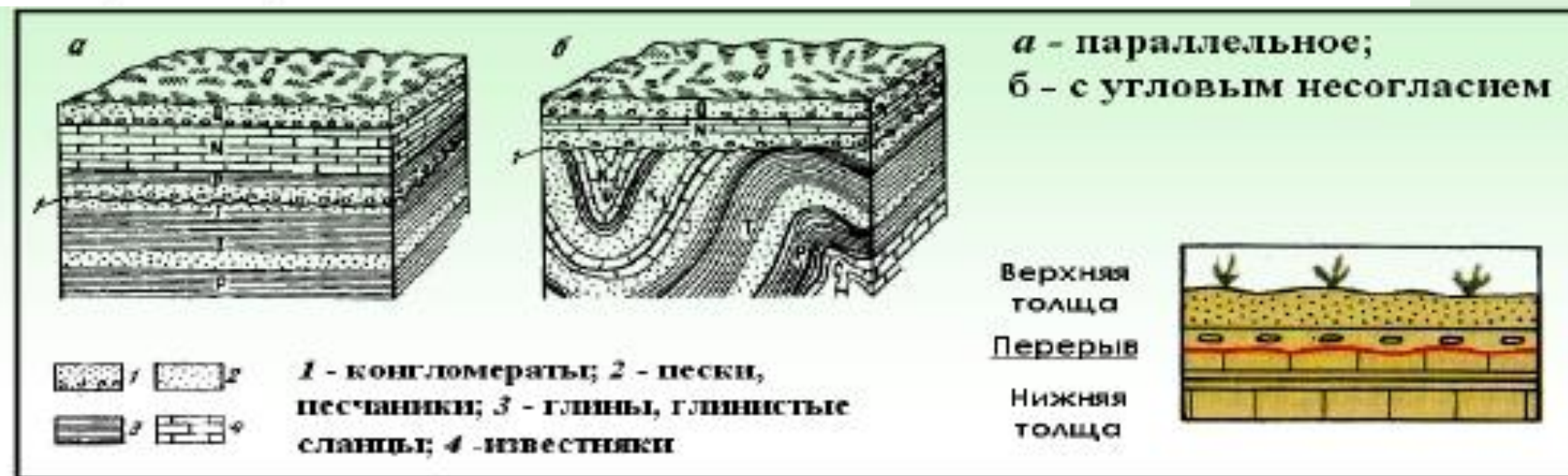
Появление несогласий может быть обусловлено различными причинами. Они могут явиться результатом перерыва в осадконакоплении либо возникают при тектонических перемещениях одних толщ относительно других. В первом случае несогласия называются стратиграфическими, во втором — тектоническими.

Рис. 113 Несогласное залегание пластов горных пород.

(Мильничук, Арабаджи, 1989)



Поверхность размыва показана волнистой линией.



Угловое несогласие может наблюдаться как на поверхности, так и в вертикальных разрезах

I. По величине угла

- ☐ параллельное,
- ☐ угловое,
- ☐ азимутальное,
- ☐ структурное;

II. По площади распространения

- ☐ географическое,
- ☐ региональное,
- ☐ местное;

III. По выраженности

- ☐ явное,
- ☐ скрытое;

IV. По условиям формирования

- ☐ истинное,
 - ☐ внутриформационное,
 - ☐ ложное
-
-

Ложное несогласие

Слой конглобрекчий, залегающий на неровной поверхности косослоистого пласта песчаников (Южный Урал), может быть ошибочно принят за пласт, залегающий с угловым несогласием.



На самом деле слой конглобрекчий является членом единой косослоистой серии, причем он выклинивается достаточно быстро



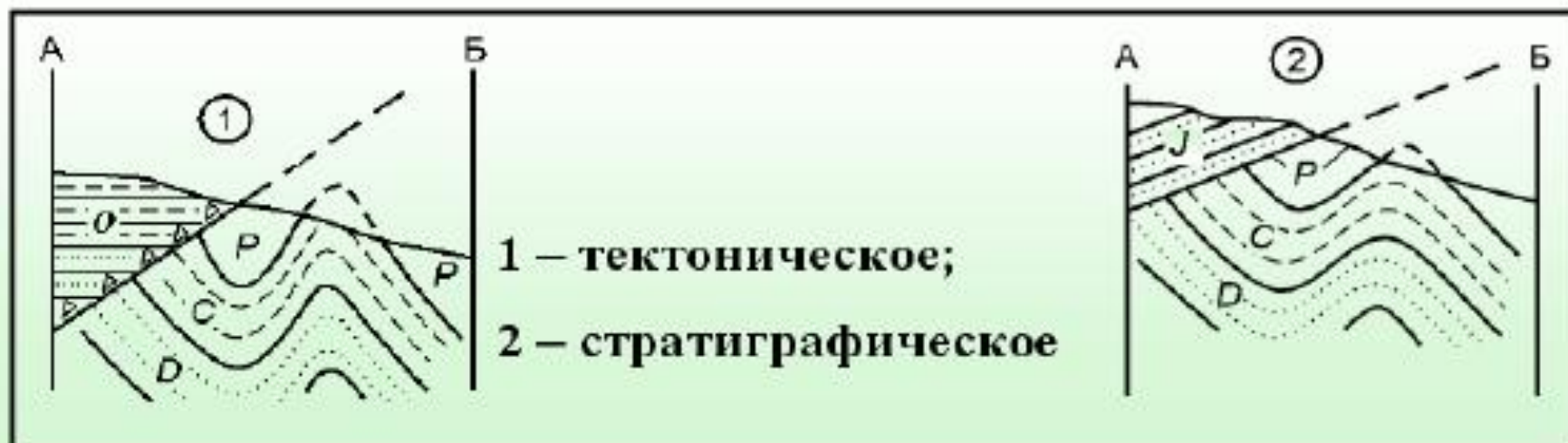
Косая слоистость необычайно крупного размера
в мезозойских красных песчаниках. Сев. Шанси,
Китай (по *Р. Шроку*, 1950)

Иногда ошибочно принимается за истинную
стратификацию, т.е. поверхности раздела между
сериями "слойков" могут быть ошибочно приняты за
поверхности несогласия



Тектонические несогласия

Нормальная последовательность напластования нарушается разрывом и перемещением блоков более древних горных пород на молодые:



При этом поверхность несогласия представляет собой зону тектонического брекчирования со следами борозд и зеркал скольжения.

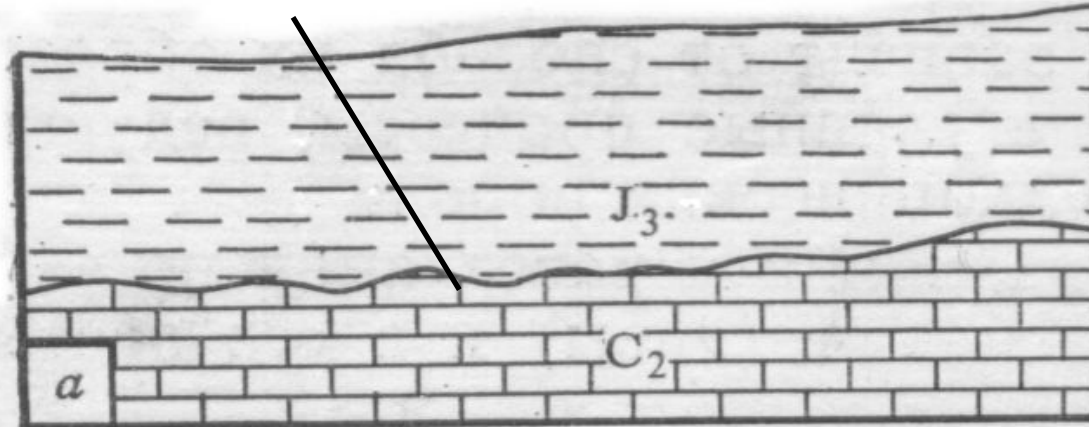
Слои верхней толщи, как правило, более древние, чем нижележащие, а границы слоев верхней надвинутой толщи не параллельны по поверхности несогласия.

Строение поверхностей несогласия

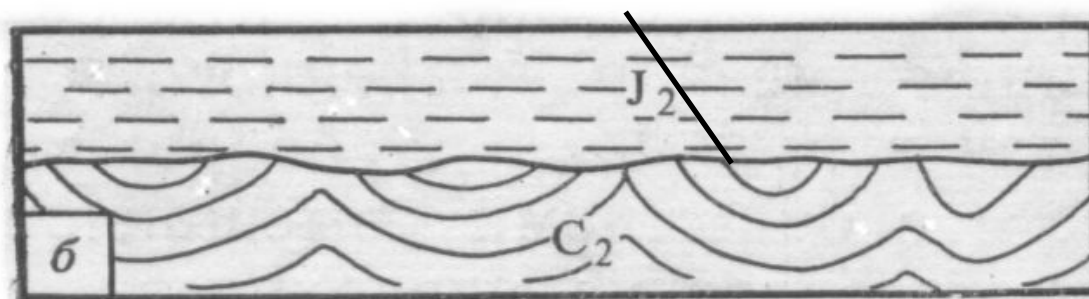
■ Морфологические типы поверхностей несогласия

1. Налегание – более молодые породы ложатся на выровненную поверхность более древних пород, поэтому молодые пласты накапливаются на всей поверхности бассейна и имеют более или менее одинаковую мощность.

Линия налегания



Линия налегания

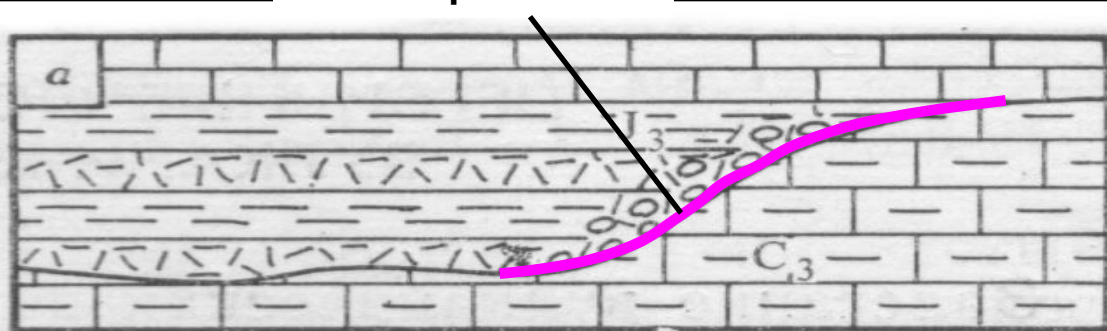


Параллельное (а) и
несогласное (б) налегание
(по В.В. Белоусову, 1986)

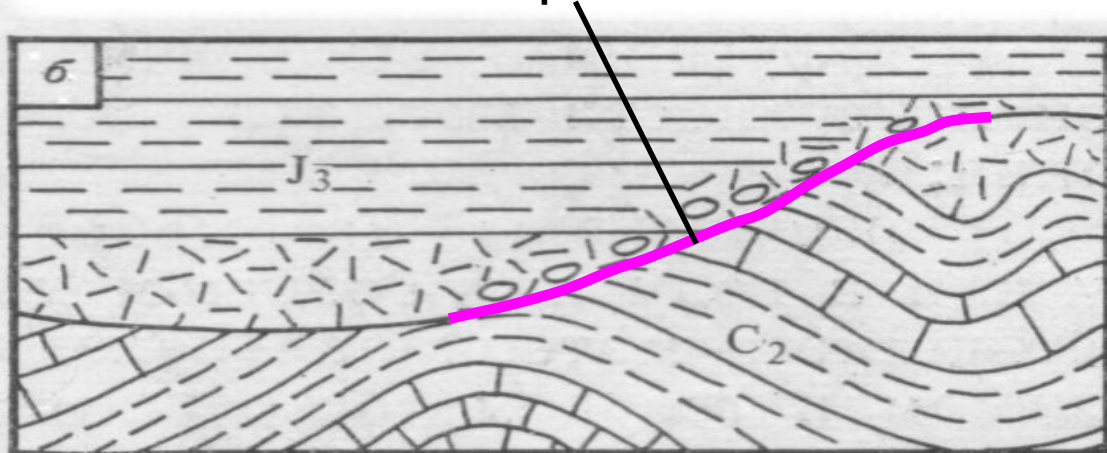
■ Морфологические типы

2. Прилегание – более молодые породы постепенно заполняют пониженные участки рельефа, поэтому пласты оказываются ограниченными по простиранию и выклиниваются вблизи приподнятых участков.

Линия прилегания



Линия прилегания

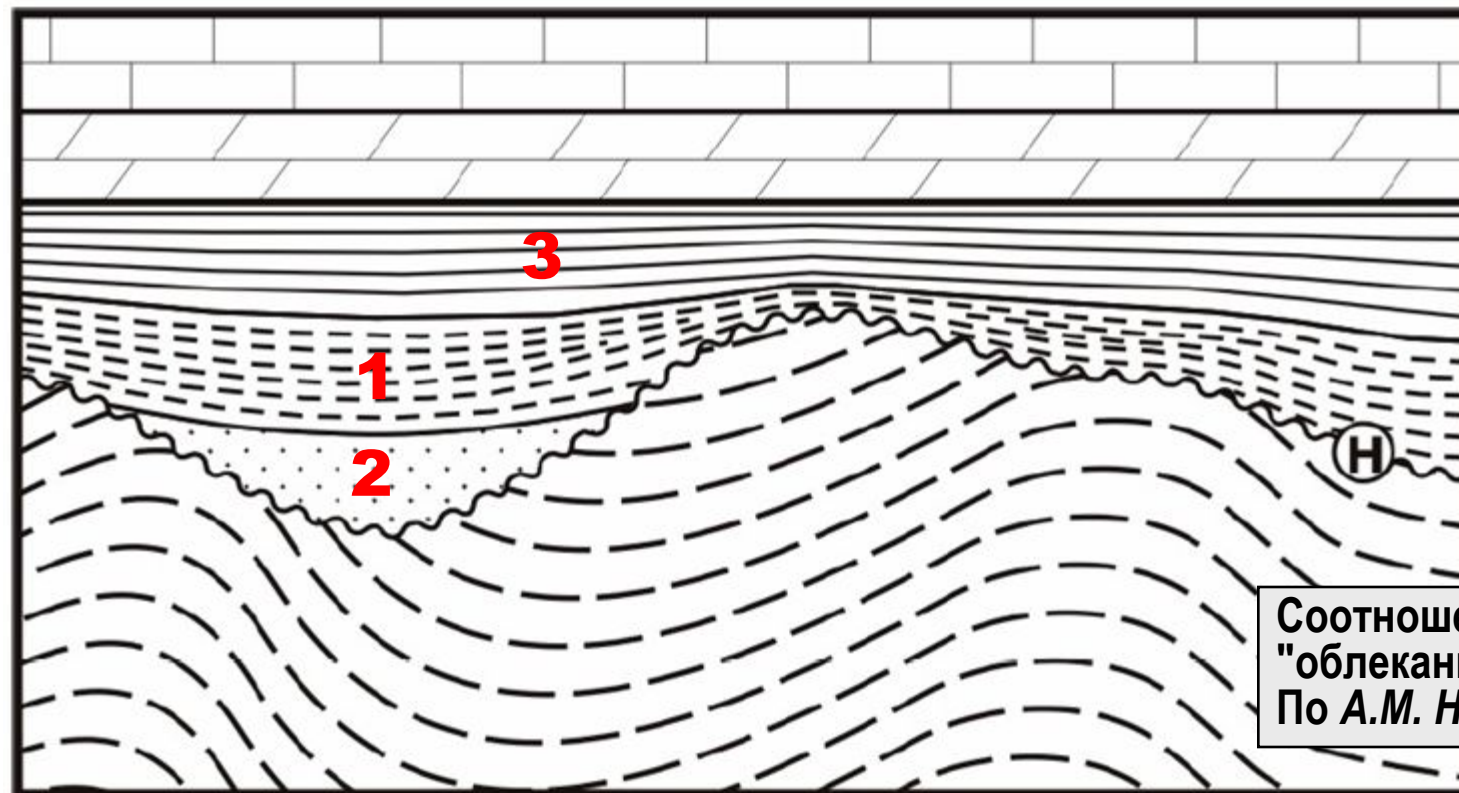


Параллельное (а) и
несогласное (б) прилегание
(по В.В. Белоусову, 1986)

■ Морфологические типы

- 3.** Облекание – более молодые породы ложатся на неровную поверхность более древних пород, постепенно выравнивая поверхность напластования, поэтому молодые пласты накапливаются на всей поверхности бассейна, но их мощности во впадинах больше, чем на приподнятых участках

Облекание **(1)** «начинается» с прилегания **(2)**, выравнивает поверхность и переходит в налегание **(3)**



Соотношение "прилегания" – "облекания" – "налегания"
По А.М. Никишину (2006)