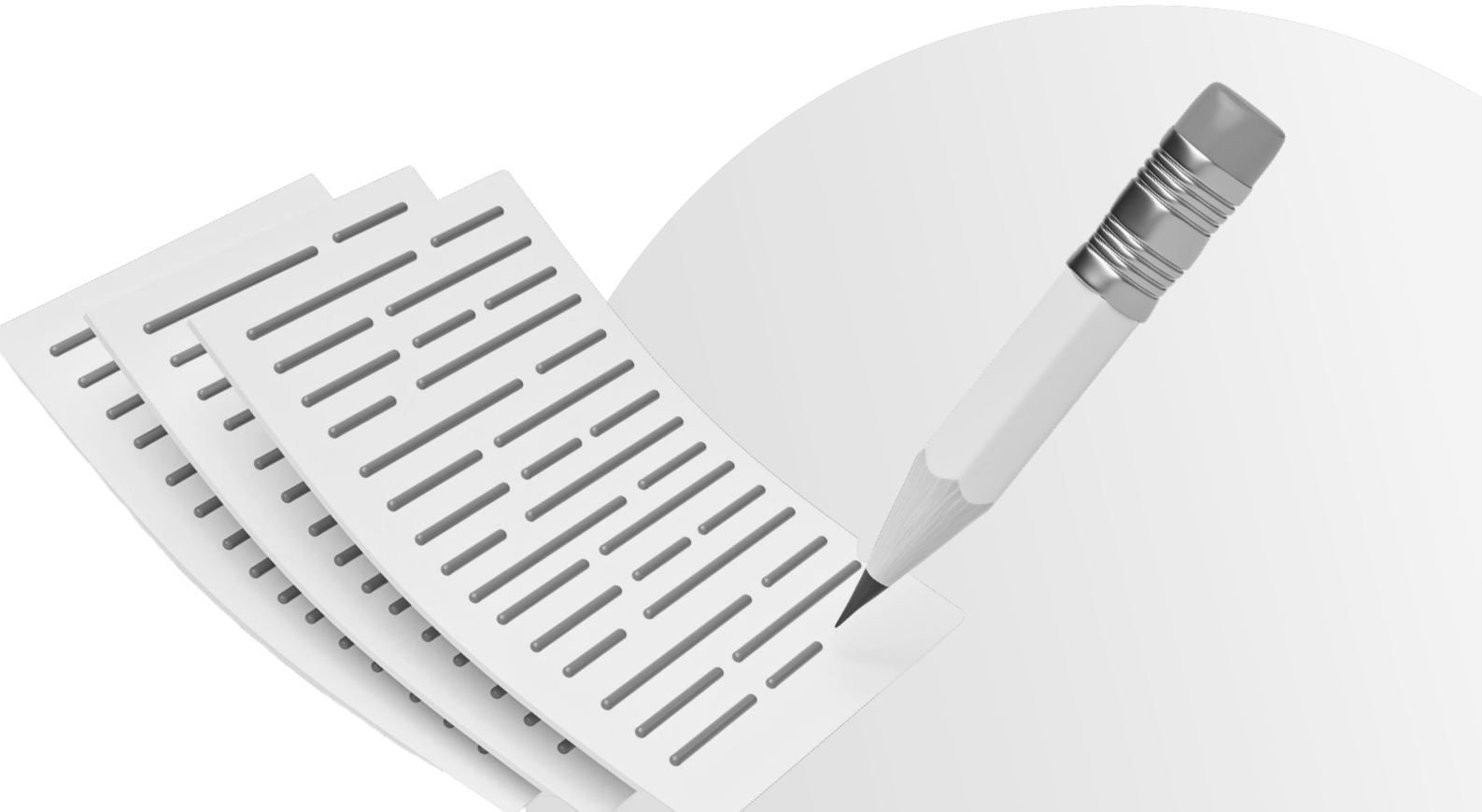
НОВАЯ ШКОЛА

КОНСПЕКТ

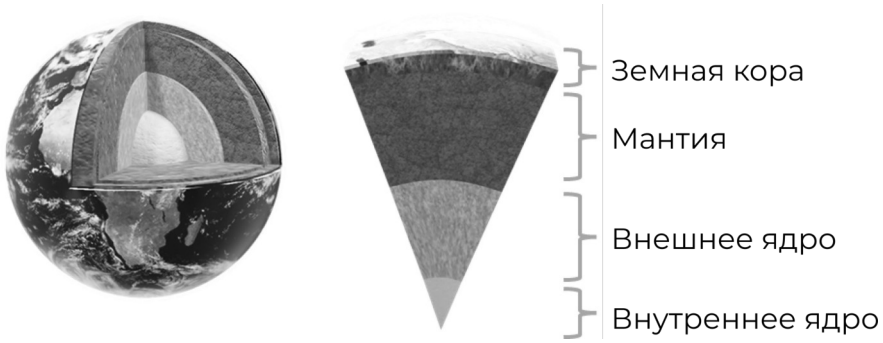
СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ. ЛИТОСФЕРА И ЗЕМНАЯ КОРА. МИНЕРАЛЫ И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ.

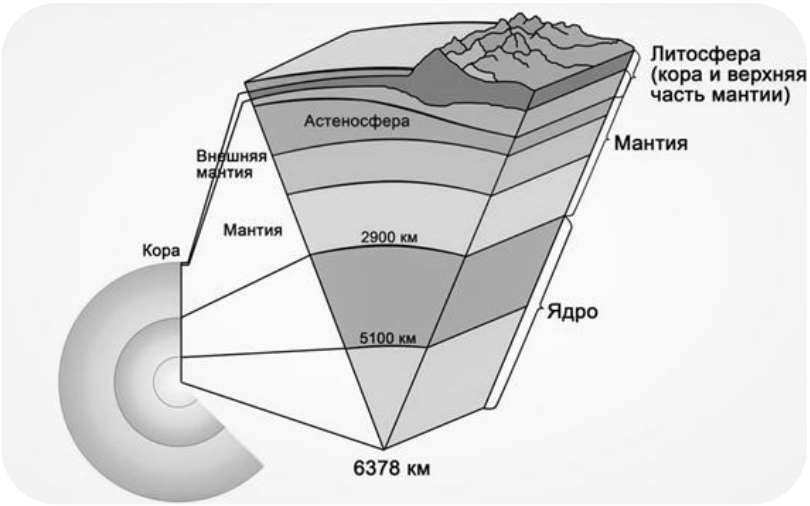


Строение Земли. Литосфера и земная кора. Вещественный состав земной коры. Минералы и горные породы.

Строение Земли

Литосфера — это твердая оболочка Земли, которая включает земную кору и верхнюю мантию





Астеносфера — это слой в верхней мантии, который отличается большей пластичностью

Литосферная плита — это крупный малоподвижный участок литосферы

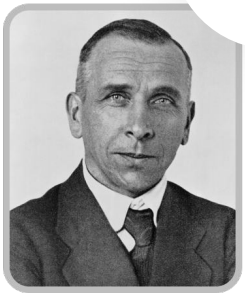
Выделяют 8 крупнейших литосферных плит:

- Тихоокеанская плита
- Северо-Американская плита
- Южно-Американская плита
- Евразийская плита
- Африканская плита
- Антарктическая плита
- Австралийская плита
- Индийская или Индостанская плита

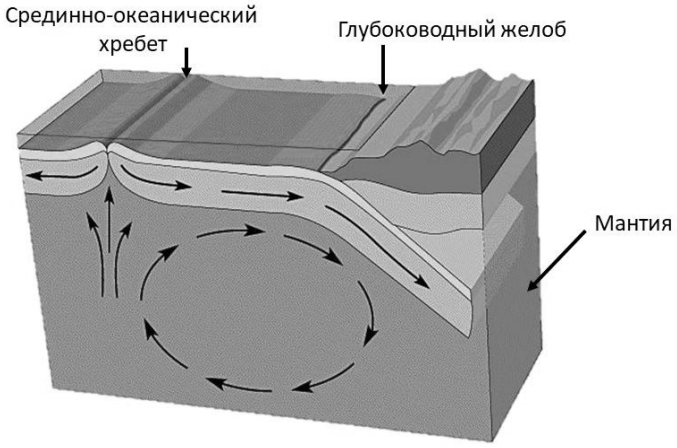
Геотектонические гипотезы

Фиксизм	Мобилизм
Сторонники **основную роль** в формировании геологических структур **отводят вертикальным колебательным движениям** при отрицании существования сколько-нибудь значимых горизонтальных смещений крупных блоков земной коры	Сторонники считают, что в образовании земной коры и геологических структур **основное значение имеют горизонтальное перемещения**, а вертикальные подвижки являются производными этих перемещений

Впервые идея о движении блоков коры была высказана в теории дрейфа континентов, предложенной **Альфредом Вегенером** в 1920-х годах. Объединение этих представлений со старой теорией дрейфа материков породило **современную теорию тектоники плит**, которая вскоре стала общепринятой концепцией в науках о Земле.



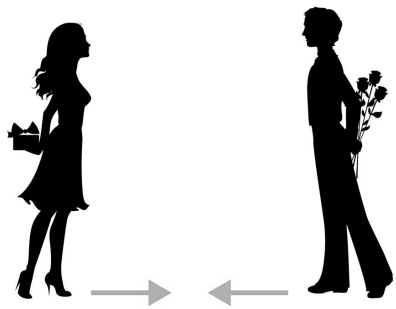
Мантийная конвекция



Конвекция в астеносфере — главная причина движения плит

Процессы на границах лит. плит

- **Конвергентные границы**
  - Субдукция
  - Обдукция
  - Коллизия
- **Дивергентные границы**
  - Спрединг





Субдукция — это тектонический процесс, при котором одна плита погружается под другую в мантию

- Океаническая кора погружается под континентальную (например, Тихоокеанская литосферная плита погружается под Южноамериканскую. В рельефе мы видим складчатые сооружения и глубоководные желоба)
- Древняя океаническая кора погружается под более молодую океаническую

Обдукция — это процесс надвига океанической плиты на континентальную

Пример: надвиг Евразийской литосферной плиты на Аравийскую; следствием этого взаимодействия стали Оманские горы (Хаджар).

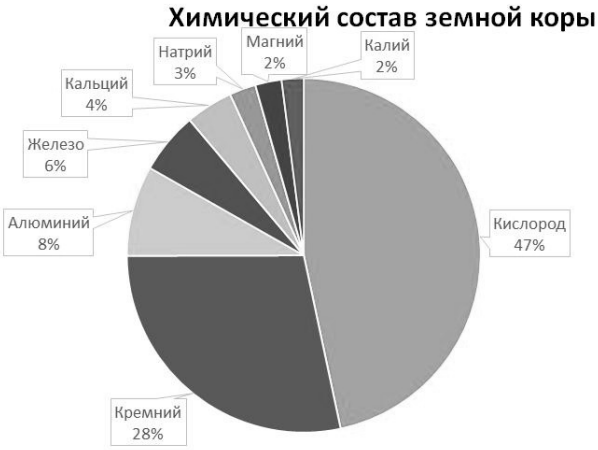
Коллизия — это столкновение 2-ух континентальных литосферных плит

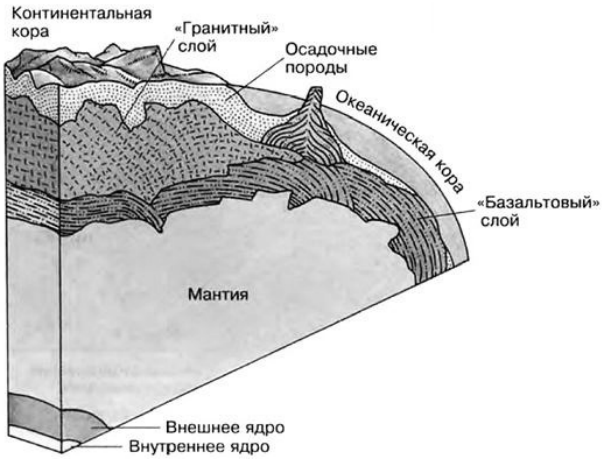
Например, столкновение Евразийской и Индостанской литосферных плит; результатом их столкновения стали Гималаи.

Спрединг — это процесс расхождения литосферных плит на дивергентных границах, при котором образуется новая океаническая кора

Вещественный состав земной коры

Земная кора — это верхняя часть литосферы. Ее толщина на континентах составляет 35-80 км и 6-15 км под дном океана.





Земная кора сложена **минералами** и **горными породами**

Минералы	**Горные породы**
Природные химические соединения, состоящие из атомов одного или нескольких химических элементов	Скопления одного или нескольких минералов

Горные породы по происхождению

Горные породы	
Магматические	На поверхности (**эффузивные**) — базальт, пемза На глубине (**интрузивные**) — гранит
Осадочные	**Обломочные** (по увеличению диаметра): глина, песок и песчаник, гравий, галька, валуны **Химические** (хемогенные) — гипс, каменная и калийная соли, фосфориты, доломит **Органические** (органогенные) — известняк, нефть, уголь, мел, торф
Метаморфические	Глинистый сланец (бывшая глина), мрамор (бывший известняк)

История Земли и геохронологическая таблица

Геохронологическая таблица		
Эра (млн. лет)	**Геологический период**	**Лайфхак**
Кайнозойская (65 ± 3)	**Ч**етвертичный **Н**еогеновый **П**алеогеновый	• **К**аждый • **О**тличный • **С**тудент • **Д**олжен • **К**опать • **П**омидоры • **Т**ы • **Ю**ра • **М**ал • **П**ей • **Н**очью • **Ч**ай
Мезозойская (170 ± 3)	**М**еловой **Ю**рский **Т**риасовый	
Палеозойская (340 ± 10)	**П**ермский **К**аменноугольный **Д**евонский **С**илурийский **О**рдовикский **К**embрийский	



Правило для описания зарисовки залегания горных пород

Чем выше расположена горная порода, тем меньшее её возраст

Тектонические структуры

Тектонические структуры

Тектоника — это наука изучающая геологические процессы



Платформы

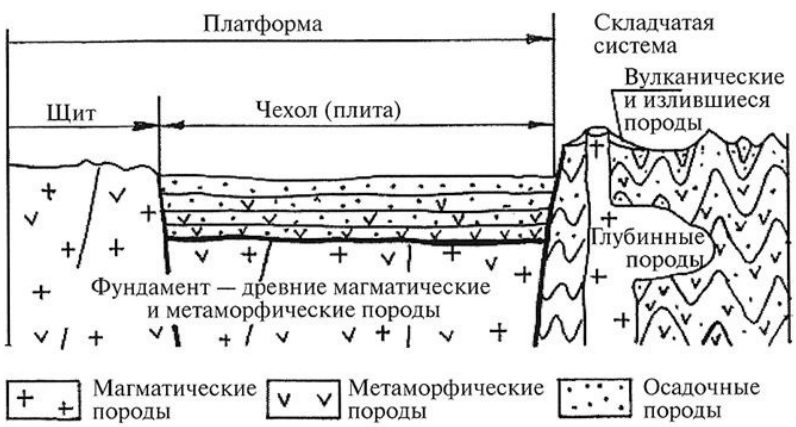
это часть литосферной плиты в пределах континента

Складчатые области

это горные образования

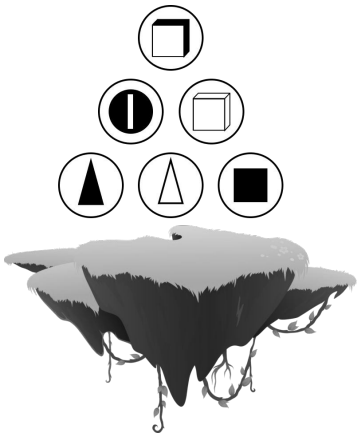


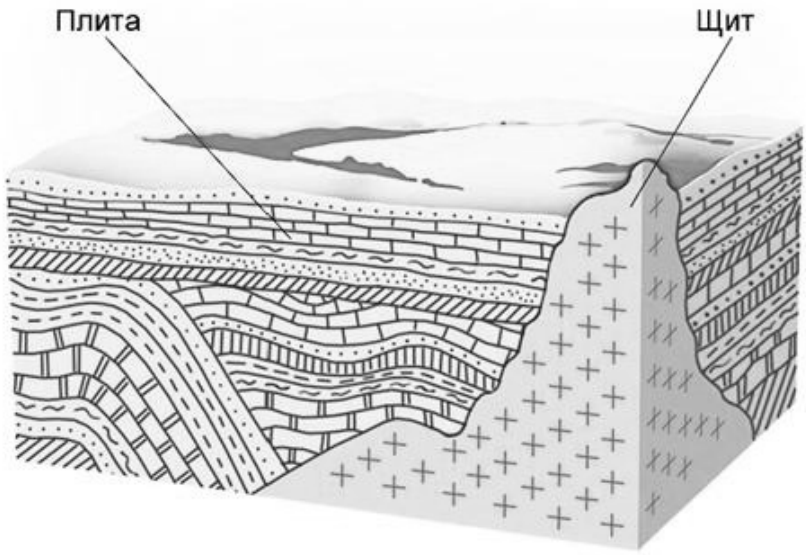
Структуры платформ



Плита (континентальная) — это фундамент, перекрытый толщей осадков

Щит — это выход кристаллического фундамента на поверхность







Рельеф. Понятие и виды

Рельеф — это совокупность неровностей земной поверхности

Положительный рельеф



- Горы
- Возвышенности
- Равнины

Отрицательный рельеф



- Речные долины
- Овраги
- Низменности, западины

Горы — это участки земной поверхности, которые были сильно расчленены. Их высота превышает 500 метров.

Классификация по высоте

Низкогорья	Среднегорья	Высокогорья
500—1000 метров	1000—3000 метров	более 3000 метров









Семь вершин мира:

- **Эверест** (8 848 м), Азия
- **Аконкагуа** (6 961 м), Южная Америка
- **Мак-Кинли** (6 190 м), Северная Америка
- **Килиманджаро** (5 881 м), Африка
- **Эльбрус** (5 642 м) или **Монблан** (4 810 м), Европа
- **Массив Винсон** (4 892 м), Антарктида
- **Косцюшко** (2 228 м), Австралия

Равнины — это слабо расчлененная форма рельефа

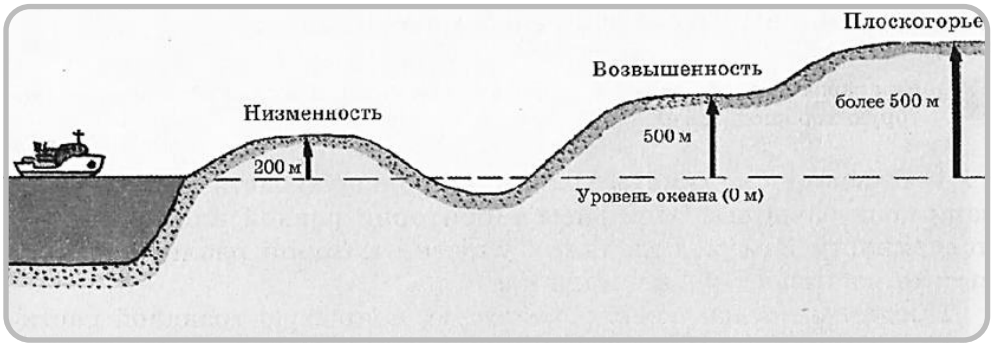
Классификация по высоте

Низменность

менее 200 метров

Возвышенность

200—500 метров



Плоскогорье VS **Плато**

Плоскогорье – это обширный участок ***горного рельефа*** с преобладанием плоских водораздельных поверхностей

Плато – это ***возвышенная равнина*** с ровной или волнистой поверхностью, ограниченная уступами.

Рельефообразующие процессы

Основные рельефообразующие процессы

Эндогенные (*внутренние*)

- Магматизм
- Движение литосферных плит (в результате тектонических движений)
- Горообразование
- Подъёмы и опускания блоков

Формируют самые крупные формы рельефа

Экзогенные (*внешние*)

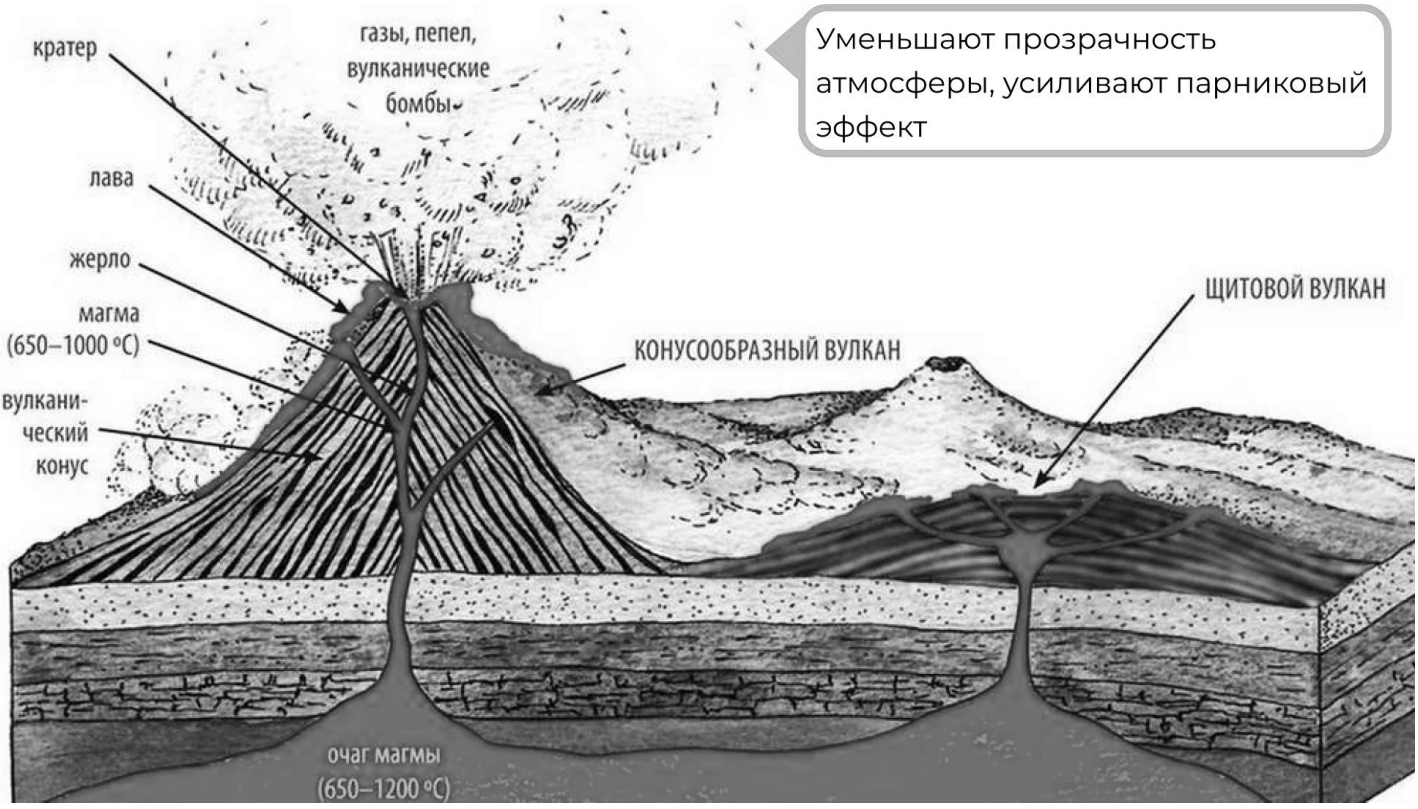
- Солнце
- Ветер
- Вода (текучие воды)
- Температуры

Формируют формы рельефа, которые усложняют крупнейшие формы рельефа

Вулканизм

> **Вулканизм** — это совокупность эндогенных процессов, связанных с образованием и перемещением магмы в недрах Земли и её извержением на поверхность суши, дно морей и океанов.

Извержение вулкана происходит из-за **дегазации магмы**.



Уменьшают прозрачность атмосферы, усиливают парниковый эффект

Типы вулканов

Классификация по степени активности

Действующие (активные)

извергавшиеся или проявлявшие фумарольную активность **за последние 3,5 тыс. лет** исторического периода

Потухшие

не проявлявшие активности более 13,5 тыс. лет

Потенциально действующие (спящие)

проявлявшие активность по геологическим данным в течение последних 3,5–13,5 тыс. лет

> **Магма** — это огненно-жидкая масса преимущественно силикатного состава, возникающая в глубинных условиях в результате плавления вещества земной коры

> **Лава** — это излившаяся магма, которая лишилась газов и паров воды.



Классификация по типу извержений	
Гавайский	чаще **щитовые вулканы**. Отличается излиянием **жидкой (базальтовой) лавы**, формирующей протяжённые лавовые потоки и огненно-жидкие озёра в кратерах. **Килауэа, Мауна-Лоа, Мауна-Кеа** на острове Гавайи
Стромболианский	обычно **стратовулканы и шлаковые конусы**. Наряду с излияниями базальтовых и андезитобазальтовых лав преобладают **небольшие взрывы**, которые выбрасывают куски шлака, разнообразные витые и веретенообразные **вулканические бомбы. Стромболи** в Тирренском море**, Авачинская Сопка**
Пелейский	характеризуется выжиманием **вязкой** (андезитовой, дацитовой или риолитовой) **лавы** с формированием **экструзивных куполов и обелисков** и направленными взрывами с палящими тучами. **Монтань-Пеле** на острове Мартиника
Плинианский	сильные **внезапные взрывы**, приводящие к обрушению верхней части вулканического конуса и **образованию кальдеры**, и следующие за ними **пепло- и пемзопады. Везувий**, извержение в 79 н. э.; **Санторин, Тамбора, Кракатау**
Вульканский	отличается **взрывами большой силы** с выбросом **газово-пылевых туч** и большого количества обломков. **Лавы вязкие,** изредка образующие небольшие потоки. **Вулькано** на Липарских островах

Эффузивные подводные извержения являются самыми многочисленными и наименее изученными. Они также приурочены к рифтовым структурам, отличаются господством базальтовых лав.

Рельефообразующие процессы и формы рельефа

> **Выветривание** — это совокупность процессов разрушения и химического изменения горных пород на суше под воздействием внешних факторов

Физическое	Химическое	Биологическое
приводит к **механическому разрушению** горной породы на обломки **без** заметного **преобразования** её минерального **состава**. Наблюдается в условиях **дефицита влаги** или при **температурных инверсиях**. Может быть связано с замерзанием воды в трещинах пород (***морозное выветривание***)	приводит к **изменению химического состава** породы. Характерно для областей с **тёплым, умеренно или избыточно влажным климатом.** Главные причины химического выветривания — **кислород, углекислый газ и вода**, которая способна не только размывать, но и растворять горные породы	связано с **воздействием** на горные породы **растительных и животных организмов**. Характерно для областей с **влажным климатом**. Большую механическую работу, сопровождающуюся многообразными химическими процессами, производят **корни растений**

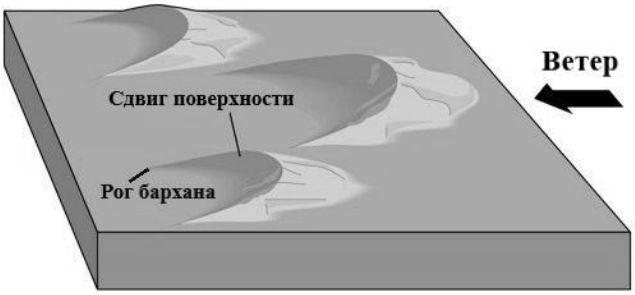
Эоловые формы рельефа

> **Барханы —** это песчаные холмы серпообразной формы в пустынях; рога бархана направлены по ветру

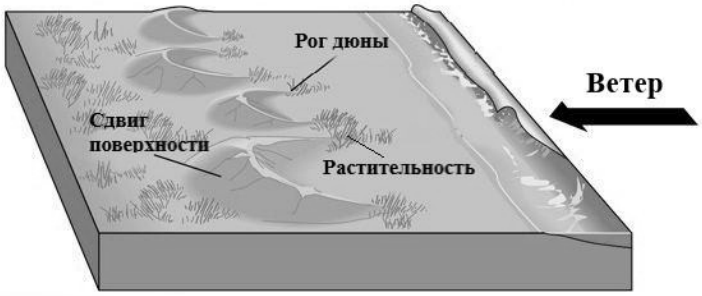
Края не закреплены растительностью, поэтому ветер перемещает сыпучий песок по ходу своего движения

> **Дюны —** это песчаные холмы, нанесённые ветром на берегах морей, рек и озер; рога бархана направлены против ветра

Менее мощные **края закреплены растительностью**, а центральная часть, оставшаяся не заросшей, продолжает движение



Бархан



Параболическая дюна

Карстовые формы рельефа

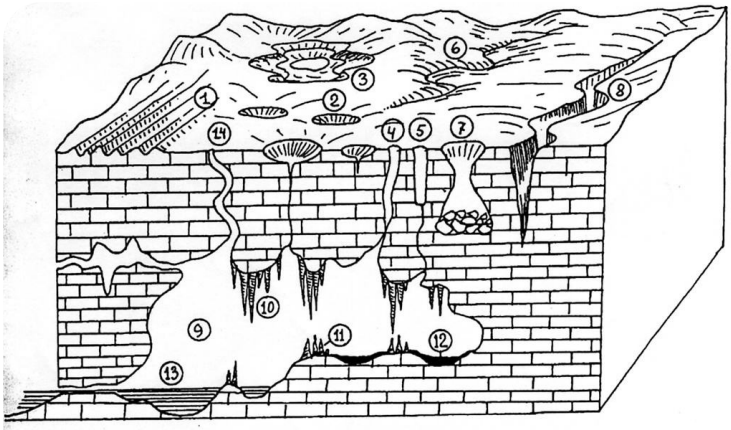


Рис. 13 Карстовые формы рельефа: 1 — карры, 2 — воронки, 3 — поле, 4 — колодцы, 5 — шахты, 6 — исчезающие реки, 7 — провальные воронки, 8 — ущелье, 9 — пещера, 10 — сталактиты, 11 — сталагмиты, 12 — «терра-росса», 13 — пещерное озеро, 14 — сифоны

> **Карст —** это формы рельефа, которые были образованы в результате ***растворения водой горных пород***

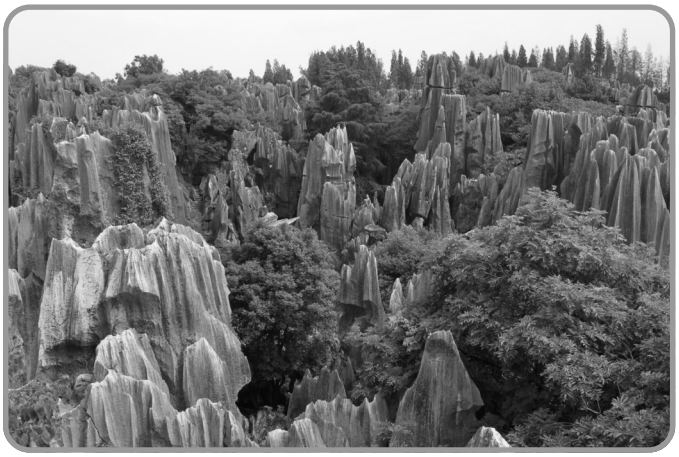
К растворимым породам относятся **известняк, доломит, мел, каменная и калийная соль, гипс, ангидрид**, отчасти **мергель**, в которых и наблюдается развитие интенсивных карстовых процессов.

Внетропический

Карстующиеся породы перекрыты. Как правило, отрицательные формы рельефа

Тропический

Породы обнажаются. Как правило, положительные формы рельефа



*Природный заказник **«Каменный лес Шилинь»** располагается в Китае в провинции Юньнан. Он является комплексом, состоящим из **известняковых остроконечных скал**, высота которых составляет от пяти до тридцати метров.*

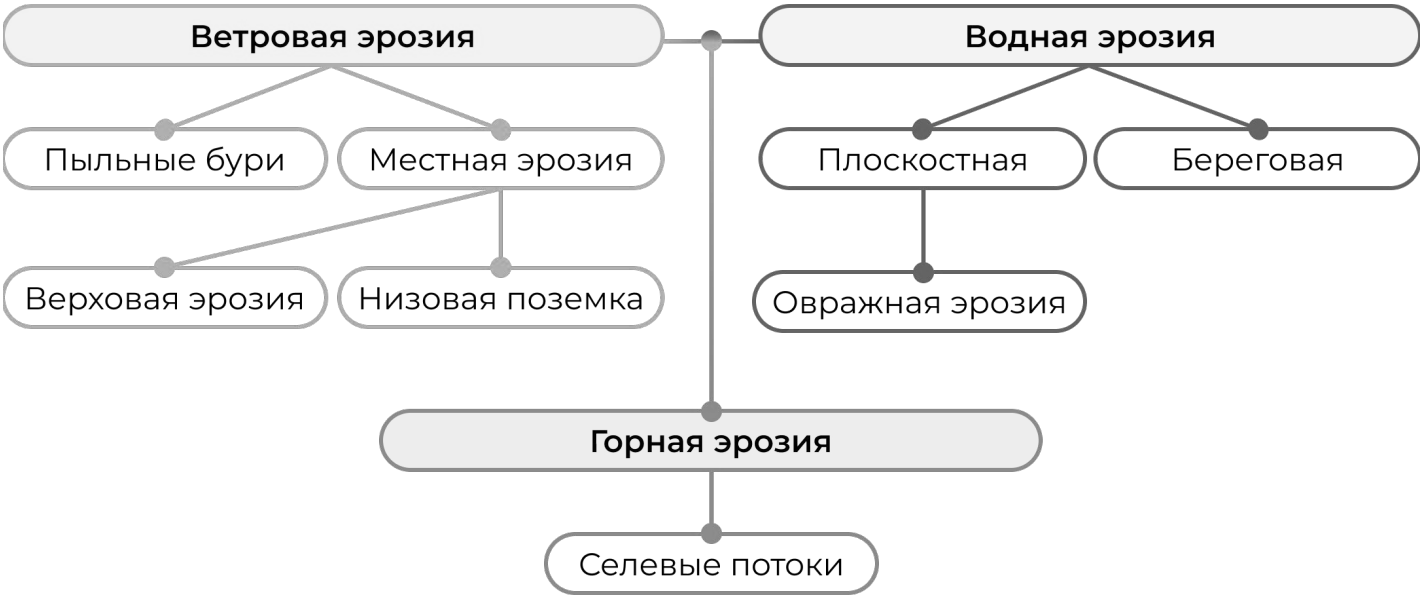
Флювиальные формы рельефа

Флювиальный рельеф — это совокупность экзогенных форм рельефа, созданных вследствие геологического действия ***временных или постоянных водотоков***.

Действие поверхностных вод: образование речных долин, каньонов, оврагов, балок (***эрозионные формы рельефа***)

Действие подземных вод: образование пещер, подземных полостей (карст)

Эрозия — это разрушение горных пород, сопровождающееся переносом и отложением продуктов разрушения



Сель — это грязекаменный поток, внезапно возникающий в бассейнах горных рек в результате интенсивных дождей или бурного таяния снега.

Методы борьбы с эрозией



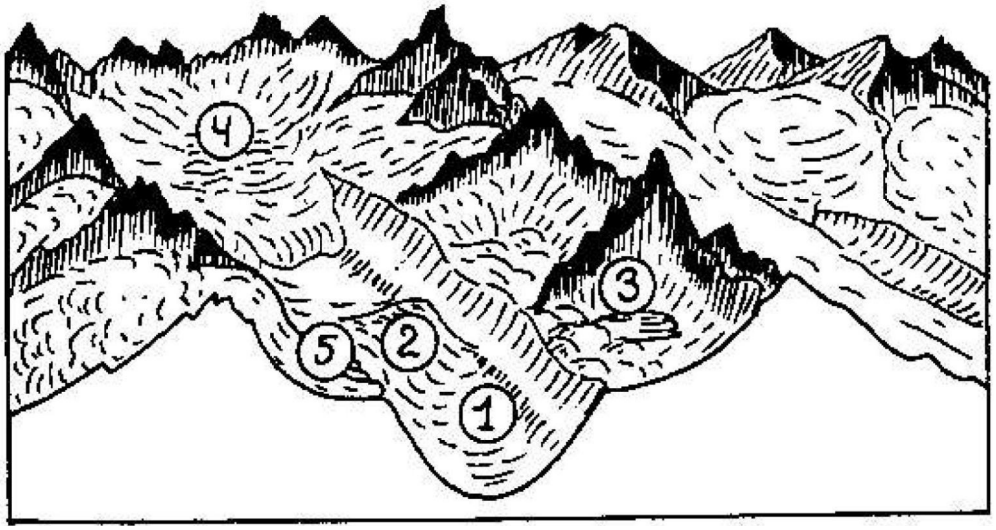
- Поперечная распашка склонов
- Сохранение растительного покрова
- Высадка лесозащитных полос
- Рекультивация земель
- Минимальное использование тяжелой техники
- Снегозадержание
- Оврагоукрепительные работы
- Разумное использование почвенных ресурсов (грамотное искусственное орошение, севооборот, удобрение)

Ледниковые формы рельефа

Экзарационные | **Аккумулятивные**

Экзарационные формы

Экзарация (ледниковое выпахивание) — это **процесс разрушения ледником** слагающих его ложе **горных пород** с последующим выносом продуктов разрушения ложа ледника



Экзарационные формы рельефа:

1. – трог,
2. – ригель,
3. – кары,
4. – цирки,
5. – висячие долины

Кары — креслообразные углубления с отвесными стенками

Карлинги — островершинные формы, которые образовались при развитии трех или более каров по разные стороны одной горы

Троги — долины с корытообразным профилем

Цирки — чашеобразные котловины в горах

Бараньи лбы — сглаженные и отполированные ледником единичные скалы

Курчавые скалы — комплекс бараньих лбов

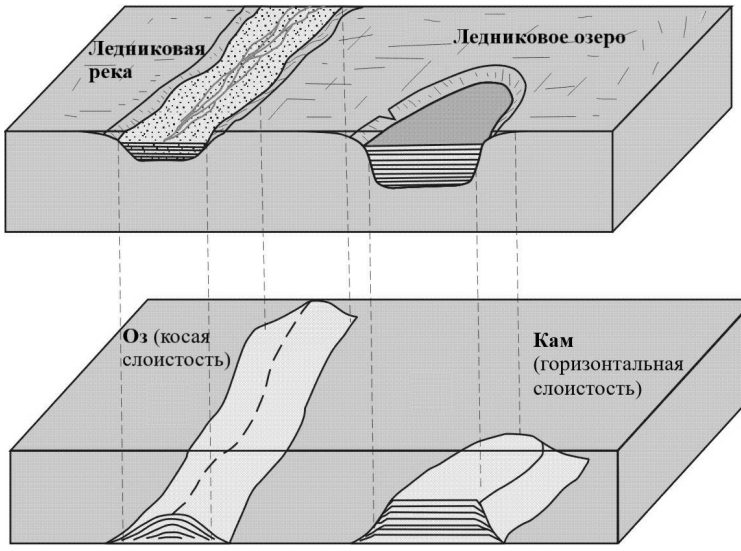
Аккумулятивные формы

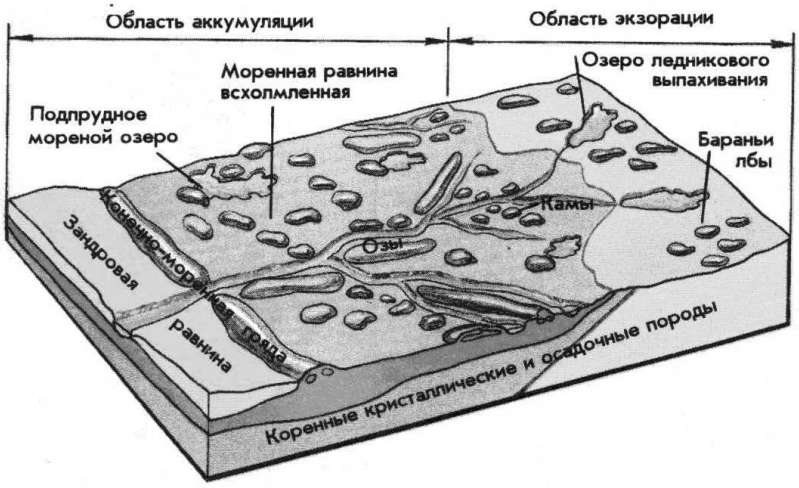
Озы — это длинные неширокие валы с узким гребнем и крутыми склонами (бывш. ледниковые реки)

Камы — это высокие куполообразные холмы с крутыми склонами и плоскими вершинами (бывш. ледниковые озёра)

Моренные холмы — это холмы, образованные обломочным несортированным материалом (***мореной***) при отступлении ледника

Зандры — это плоские равнины, образованные талыми ледниковыми водами у края таяния ледника





Эпохи горообразования

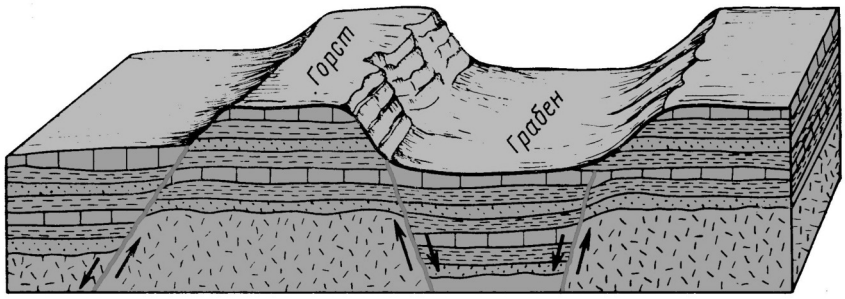
Классификация по возрасту и структуре

Молодые	Омоложенные	Возрождённые
Кайнозойская складчатость	**Мезозойская** складчатость	**Байкальская, каледонская и герцинская** складчатости
Складчатые горы	Глыбово-складчатые горы	Складчато-глыбовые и глыбовые горы

Эпохи складчатости	
Байкальская	Область Аделаида (Австралия), хр. Хамар-Дабан, Тиманский кряж, Восточный Саян
Каледонская	Скандинавские горы, сев. часть Аппалачей, горы Ирландии, Шотландии, о. Ньюфаундленд, Центральный Казахстан, Юго-Восточный Китай, Монгольский Алтай, Горный Алтай, Западный Саян, Сев. и Вост. Гренландия
Герцинская	Уральские горы, южная часть Аппалачей, Герцинский лес, Тянь-Шань, Алтай, Австралийские Альпы, Предуральский краевой прогиб. Западно-Сибирская платформа
Мезозойская	Кордильеры, Колымское нагорье, Верхоянская горная система (в целом, северо-восток Евразии), Сихотэ-Алинь
Кайнозойская	Альпы, Карпаты, Кавказ, Крымские горы, Памир, Гималаи, Анды, Пиренеи, Балканы, Срединный хребет (п-ов Камчатка), горные хребты островов Тихоокеанского огненного кольца (Японские, Курильские, Алеутские о-ва, Нов. Зеландия, Новая Гвинея)

Эпоха складчатости – это совокупность тектонических движений и процессов, формирующих тектонические структуры земной коры.

Выделяют следующие эпохи складчатости: **Архейская** (4,5 - 1,6 млрд. лет назад)**, Байкальская** (1,2 - 0,5 млрд. лет назад)**, Каледонская** (500 - 400 млн. лет назад)**, Герцинская** (400 - 230 млн. лет назад), **Мезозойская** (160 - 65 млн. лет назад), **Альпийская** (65 млн. лет назад - настоящее время).



Глыбовые горы — горы, образованные отдельными глыбами участков земной коры, которые перемещаются вверх и вниз по разломам. Поднятые блоки — **горсты** — образуют горные хребты, опущенные блоки — **грабены** — образуют межгорные впадины.

Складчатые горы — горы, сложенные смятыми в складки горными породами, формирующиеся в подвижных участках земной коры на границах соударения литосферных плит.

