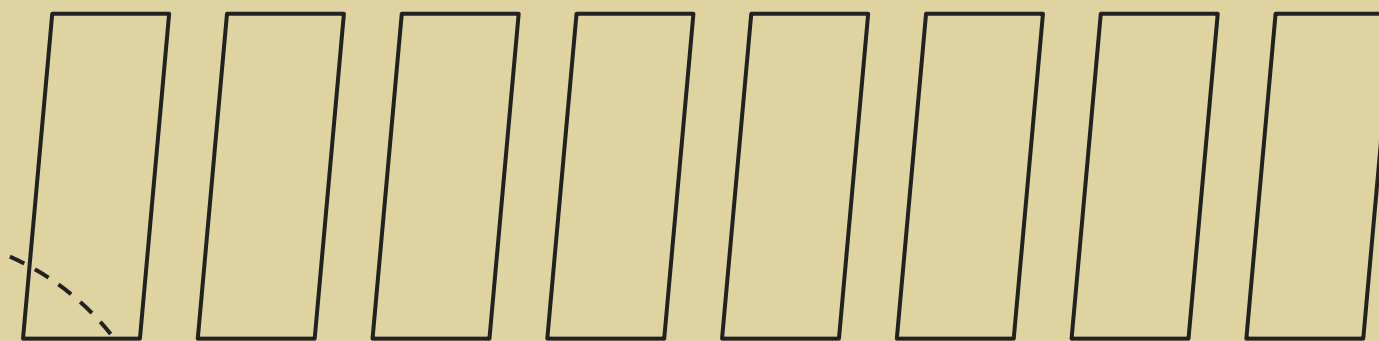


Рельеф Земли: горы, равнины и впадины

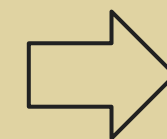
Рельеф — неровности земной поверхности, созданные внутренними и внешними силами.



Почему рельеф меняется со временем



Земля не стоит на месте: плиты литосферы движутся, а одновременно идут поднятия, выветривание и работа воды, ветра и ледников. Поэтому где-то вырастают горы, а где-то формируются широкие равнины.



Внутренние силы Земли

01

Внутренние силы связаны с теплом в недрах Земли. Оно заставляет вещество в мантии двигаться и влияет на смещение литосферных плит.

02

К внутренним процессам относят поднятия и опускания земной коры, складчатость и разломы. Также важны землетрясения и вулканизм.

03

Эти явления создают крупные формы рельефа: горные системы, вулканические горы, рифтовые долины и глубоководные впадины.

Движение литосферных плит



Какие бывают движения

Литосферные плиты могут расходиться, сталкиваться и сдвигаться в стороны. Эти движения медленные, но именно на их границах чаще всего происходят заметные изменения.

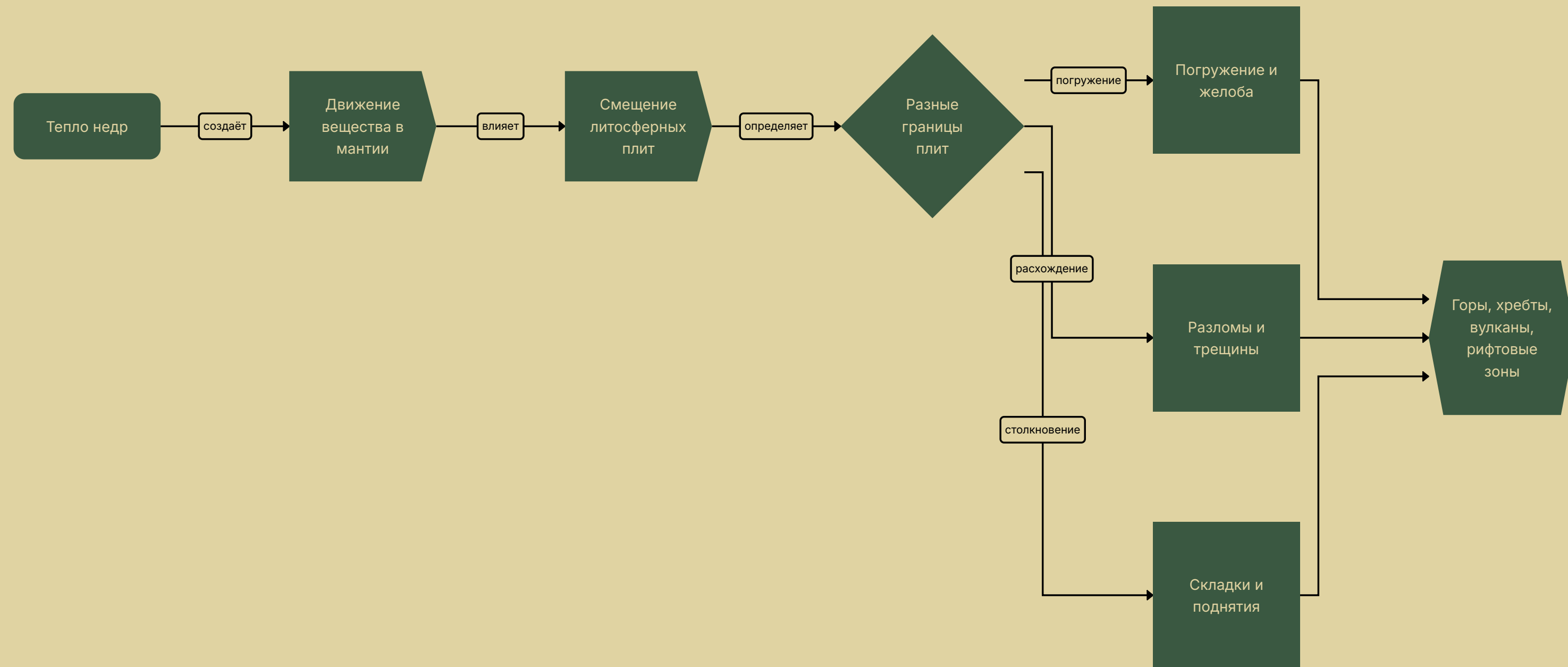
Что образуется на границах плит

При расхождении возникают разломы и зоны растяжения, при столкновении — складчатые горы, а при погружении одной плиты под другую — желоба и вулканические дуги.



Как глубинные процессы порождают горы и впадины

✕ Цепочка показывает, как тепло недр и движение плит приводят к формам рельефа на поверхности.



Землетрясения и вулканизм

01

Землетрясения возникают при резком смещении пород по разлому. В такие моменты поверхность может изменяться очень быстро.

02

Вулканизм связан с выходом магмы на поверхность. Лава и пепел накапливаются, формируя новые участки и изменяя рельеф.

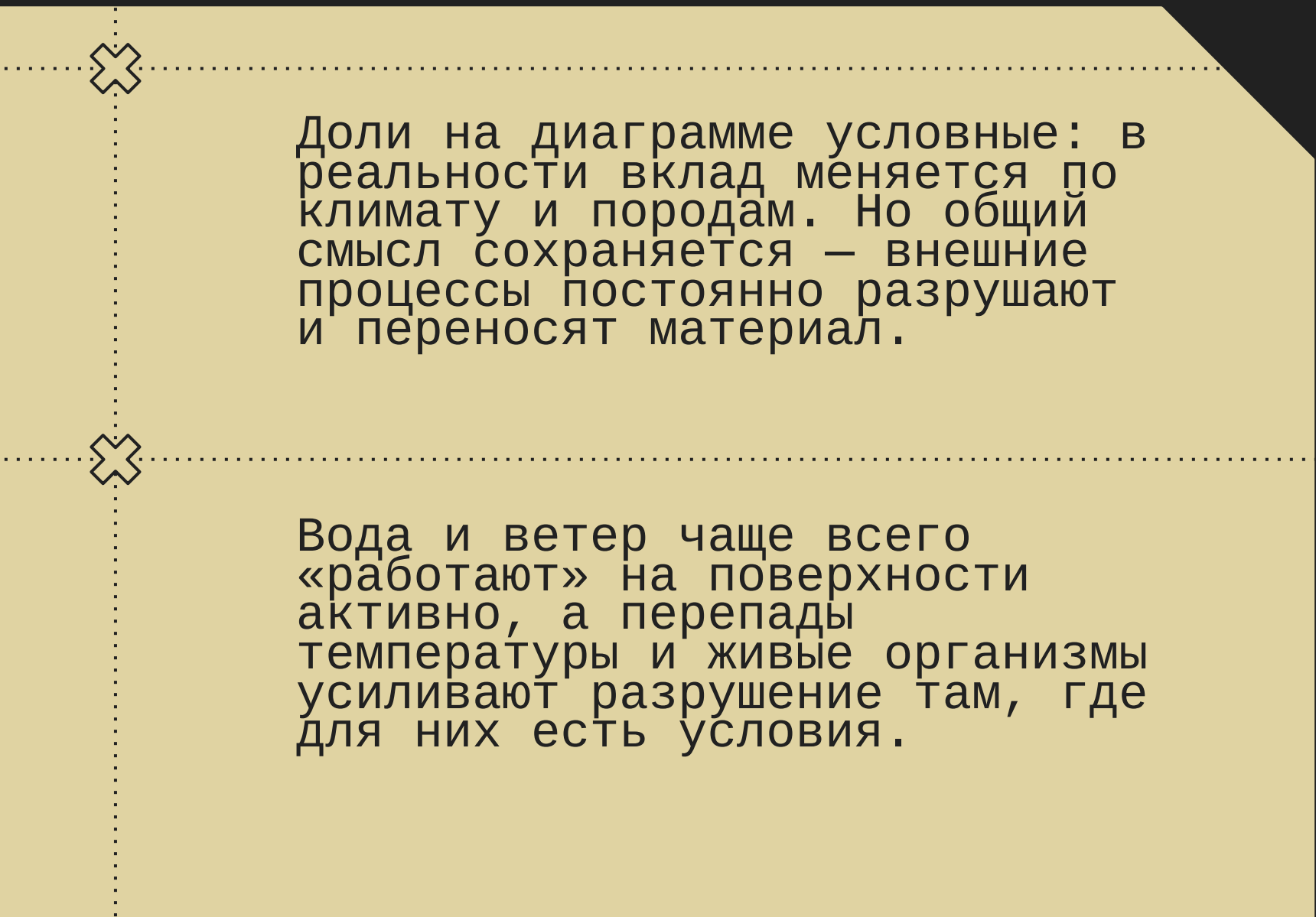
03

Оба процесса способны резко «перестраивать» местность: появляются трещины, обвалы, вулканические конусы и лавовые поля.

04

Чаще всего сильные землетрясения и крупные извержения происходят на границах литосферных плит, где напряжения в породах максимальны.

Главные внешние силы, изменяющие рельеф



Доли на диаграмме условные: в реальности вклад меняется по климату и породам. Но общий смысл сохраняется – внешние процессы постоянно разрушают и переносят материал.

Вода и ветер чаще всего «работают» на поверхности активно, а перепады температуры и живые организмы усиливают разрушение там, где для них есть условия.

Учебная схема (условные доли для наглядности), без привязки к конкретным измерениям.

Выветривание: первое разрушение пород



Физическое выветривание

Породы трескаются из-за замерзания воды в трещинах и из-за сильных перепадов температуры. Со временем трещины расширяются, и камни распадаются на более мелкие части.



Химическое выветривание

При химическом выветривании минералы изменяются и могут растворяться. Влага ускоряет реакции, поэтому разрушение часто сильнее там, где больше дождей и выше влажность.



Биологическое выветривание

Корни растений, лишайники и микроорганизмы проникают в породы и постепенно разрушают их. Они тоже участвуют в разложении материала, особенно на поверхности и в трещинах.

Работа текучих вод

01

Реки размывают берега и дно, переносят песок, глину и гальку. Обломки уносятся течением и меняют форму русла и склонов.

02

Со временем в ландшафте появляются новые элементы: речные долины, поймы, овраги, каньоны, дельты. Там, где скорость воды уменьшается, наносы откладываются.

03

Особенно заметна работа воды при сильных дождях, в районах больших рек и на крутых склонах. Тогда разрушение идёт интенсивнее, а перенос — дальше.

Какие силы создают разные формы рельефа

Одна и та же форма рельефа нередко возникает не одной силой, а сочетанием процессов. Ниже показаны примеры, где ключевую роль играет определённый «ведущий» фактор.

Разные формы рельефа связаны с разными природными условиями: там, где преобладают внутренние движения, возникают возвышенности; там, где дольше работают внешние процессы, поверхность выравнивается.

Форма рельефа	Ведущие процессы
Горы	внутренние силы Земли
Равнины	длительное выравнивание внешними силами
Речные долины	работа текучих вод
Дюны	действие ветра
Моренные холмы	деятельность ледников

Ледники как мощные преобразователи поверхности

Медленное движение и шлифовка пород
Под собственным весом ледник движется, как очень медленный поток. Он шлифует скалы, углубляет долины и переносит огромные массы обломков, оставляя характерные следы обработки.

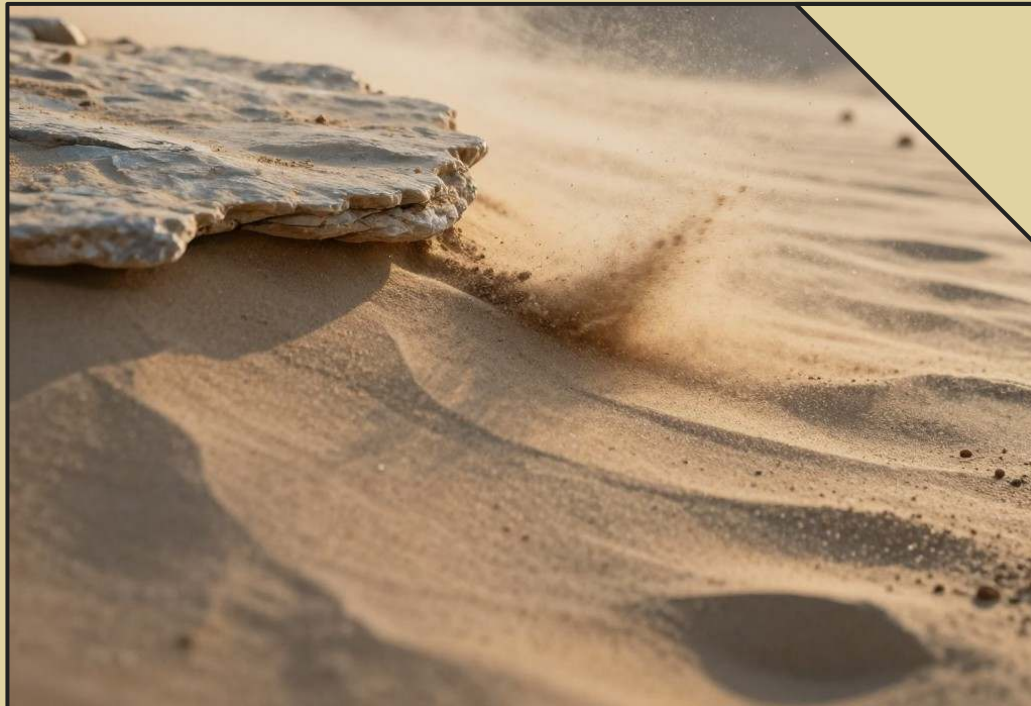
Многолетнее накопление снега

Снег накапливается и уплотняется: его слои постепенно превращаются в лед. Там, где лед сохраняется многие годы, начинается рост ледника и увеличивается его «рабочая» масса.

Таяние и формирование ландшафтов после ледника

После отступления льда остаются морены, сглаженные скалы и ледниковые озера. Такие изменения хорошо видны в горах, в северных районах Европы, в Канаде и в Антарктиде.

Работа ветра в засушливых районах: где песок становится «скульптором»



Песчаная крошка уносится прочь

В сухом воздухе мелкие частицы легко подхватываются ветром. Они «шлифуют» поверхность и постепенно разрушают слабую породу. Ветер уносит песок в сторону, где рельеф способен удерживать и накапливать его.



Дюны растут, меняя форму каждый сезон

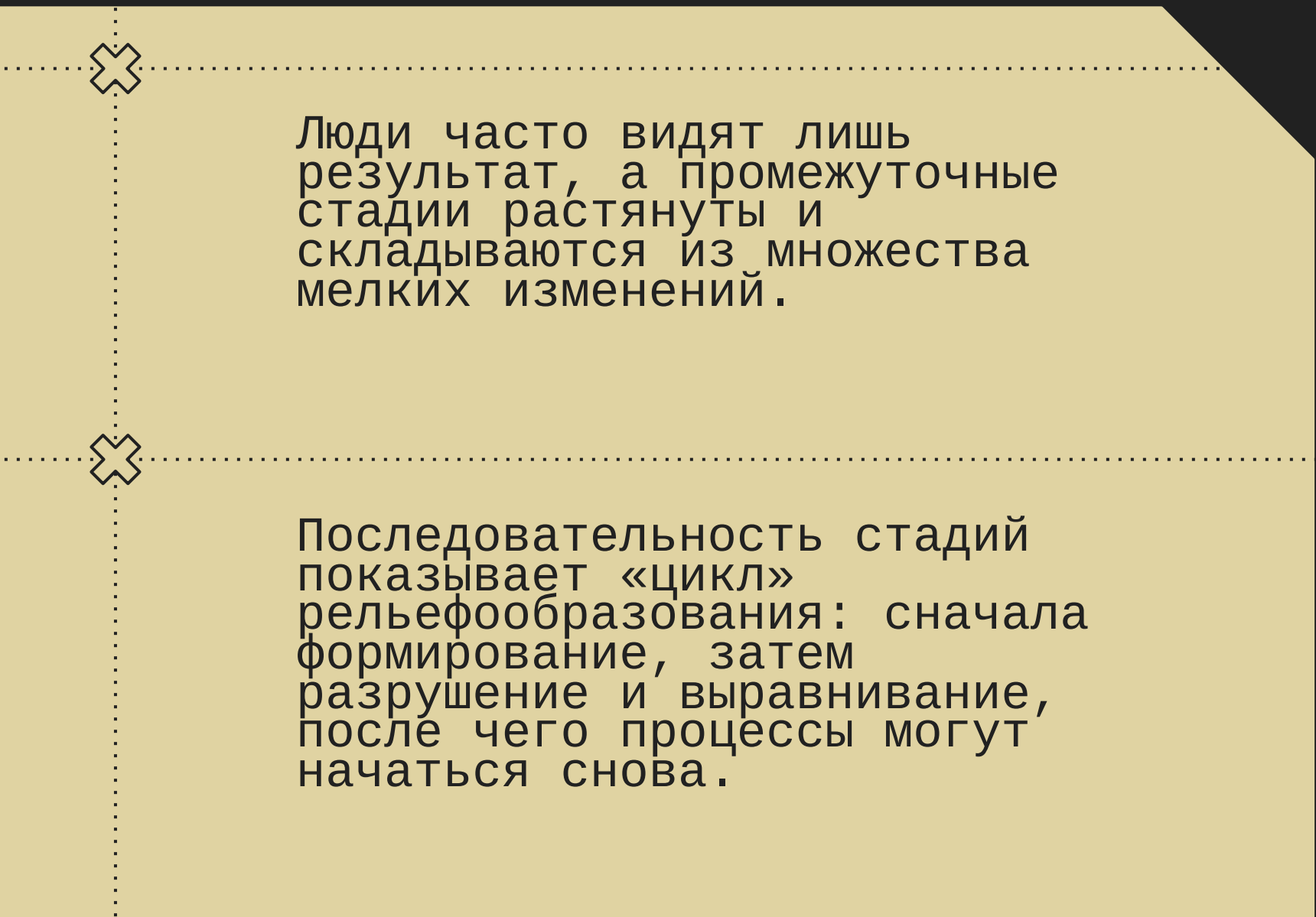
На открытых пространствах поток воздуха переносит песок и складывает его в дюны. Изменения зависят от направления ветра и количества материала. Со временем формы могут уплотняться и смещаться, будто ландшафт «ползет».



Барханы и «каменные грибы» как итог долгой работы

Там, где песок движется неравномерно, появляются барханы с характерными изгибами. А на участках твердых пород ветер оставляет выемки вокруг «узкой» части, создавая каменные грибы. Один и тот же процесс может разрушать и одновременно «строить» новые силуэты.

Как меняется рельеф со временем



Люди часто видят лишь результат, а промежуточные стадии растянуты и складываются из множества мелких изменений.

Последовательность стадий показывает «цикл» рельефообразования: сначала формирование, затем разрушение и выравнивание, после чего процессы могут начаться снова.

Учебная схема по географии (условные значения для визуализации стадий)

Как внутренние и внешние силы действуют вместе



Подъем и горообразование
Внутренние силы поднимают участки земной коры: появляются возвышенности, горы, складки и разломы. Рельеф в этот момент «успевает вырасти» быстрее, чем внешние процессы его сгладят.



Разрушение дождями и морозом
Внешние силы уменьшают высоту: дожди размывают склоны, а мороз расширяет трещины. Породы крошатся и становятся более доступными для переноса водой, ветром и льдом.



Перенос разрушенного материала
Разрушенные частицы не исчезают: их переносят реки, ветер и ледники. Материал перемещается вниз по склонам и оседает в долинах, у берегов, в котловинах.



Выравнивание и новые формы
Когда разрушение и накопление осадков идут очень долго, поверхность становится ровнее. Так формируются равнины, а рельеф приобретает сочетание «следов» обеих групп сил.

Примеры действия сил в разных районах Земли

✕ В разных местах Земли ведущие процессы отличаются. Рельеф формируется не одной причиной, а сочетанием внутренних сил, климата и работы воды, ветра или льда.

✕ Один и тот же «механизм рельефообразования» проявляется по-разному: где-то доминируют внутренние процессы, а где-то — вода, ветер или лед, усиливаясь климатом.

Район	Ведущие процессы	Что заметно в рельефе
Гималаи	Столкновение плит + вода и мороз	Складчатые горные хребты
Исландия	Вулканизм + ледники	Вулканические формы и следы ледника
Амазонская низменность	Накопление речных наносов	Широкие низины и речные отложения
Сахара / Антарктида	Сахара: выветривание и ветер; Антарктида: ледники	Песчаные ветровые формы / ледниково-моренные ландшафты

Материалы школьного курса географии (типичные примеры по геодинамике и экзогенным процессам)

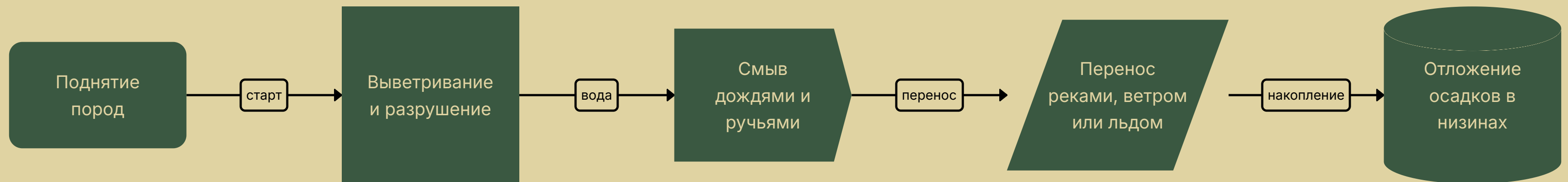
**За длительное время
небольшие изменения
накапливаются и приводят к
заметному преобразованию
ландшафта.**

Крупные формы обычно складываются
очень медленно: за тысячи и
миллионы лет выветривание, смыв и
накопление осадков «переписывают»
рельеф. Быстрые события изменяют
облик кратко и локально.

**ТЫСЯЧИ—
МИЛЛИОНЫ
лет**

Путь вещества от гор к низинам

✗ Последовательность процессов, связывающая разрушение в горах с накоплением у подножий и на равнинах.



Человек как дополнительная сила изменения рельефа

01

Карьеры, дороги и плотины перестраивают поверхность быстрее, чем многие природные процессы на маленьких площадях. При этом меняются склоны, уровень почвы и характер стока воды.

02

Сельскохозяйственная распашка усиливает эрозию: почва хуже удерживается корнями растений и легче размывается дождями. Ветер тоже может активнее переносить частицы с открытых участков.

04

Наиболее заметны изменения рядом с большими городами, промышленными районами и транспортными магистралями. Там рельеф формируется под воздействием техники, техники и постоянного перемещения грунта.

03

На стройках появляются насыпи, выемки и отвалы. Искусственные формы поверхности могут влиять на движение подземных и поверхностных вод, меняя условия для дальнейшего разрушения или накопления.

Какие силы главные в разных природных зонах

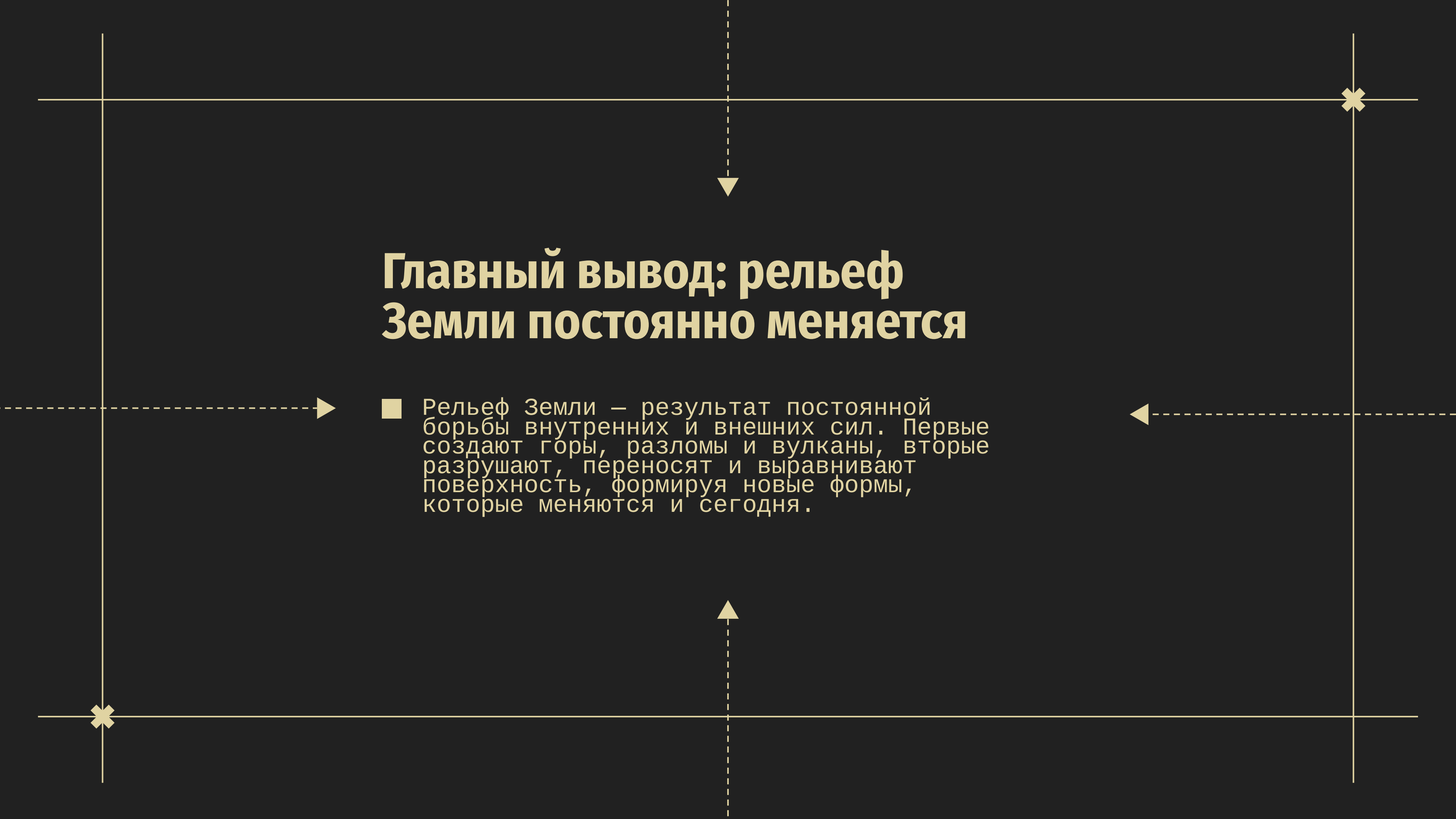


В реальности несколько процессов действуют одновременно, но один из них чаще становится решающим для общего облика территории.



Диаграмма подчеркивает связь рельефа с климатом и геодинамикой: где-то доминируют внутренняя активность и вода, а где-то — ветер или лед.

Учебная схема (условные оценки для наглядного сравнения)



Главный вывод: рельеф Земли постоянно меняется

- Рельеф Земли — результат постоянной борьбы внутренних и внешних сил. Первые создают горы, разломы и вулканы, вторые разрушают, переносят и выравнивают поверхность, формируя новые формы, которые меняются и сегодня.