

A stylized, paper-cut style landscape. The background is a light blue pattern of small white crosses. In the foreground, there are several green trees with dark brown trunks. Behind them are several mountains of varying heights and colors, including light blue, white, and grey. The sky is filled with white, fluffy clouds. A large black arrow points to the right in the top right corner.

Геоморфология

Лекция 1

План работы:

1. Общие понятия геоморфологии
2. Факторы рельефообразования
3. Понятие о рельефообразующих процессах и генетических комплексах рельефа
4. Эндогенные процессы
5. Смешанные процессы

Геоморфология -

наука о рельефе земной поверхности, его строении, происхождении, истории развития и современной динамике

Рельеф -

совокупность разномасштабных неровностей земной поверхности

The background is a stylized, layered landscape. At the top, a blue sky with a white cross-hatch pattern contains several white, fluffy clouds. Below the sky is a range of mountains represented by various shades of blue and grey triangles. In the foreground, there is a green field with several trees whose canopies are represented by circles in shades of green and grey. A large black arrow points from the top right corner towards the center of the image.

Общие понятия геоморфологии

Морфология рельефа

```
graph TD; A[Морфология рельефа] --- B[Морфометрия]; A --- C[Морфография]
```

Морфометрия

Морфография

Морфография рельефа

Рельеф любого участка земной поверхности состоит из форм рельефа, которые в свою очередь состоят из элементов рельефа.

Элементы рельефа 1 рода: поверхности (границы)

- Прямые, вогнутые, выпуклые, сложные
- Горизонтальные, субгоризонтальные, склоны (более 2°)

Элементы рельефа 2 рода:

- Линии (ребра): водоразделы, тальвеги, бровки, тыловые швы
- Точки

Форма рельефа – конкретная неровность ЗП, представляющая собой твердую поверхность, облегающую геометрическое тело, и состоящая из элементов рельефа или более простых форм

Положительные

Простые

Замкнутые

Морфометрия рельефа (количественная оценка)

- Густота горизонтального расчленения – суммарная длина горизонталей на единицу поверхности
- Глубина расчленения – амплитуда высот
- Крутизна склонов – угол наклона, уклон (тангенс)

Возраст рельефа

- Относительный возраст – стадия развития рельефа. Пример: стадии юности, зрелости и дряхлости речной долины.
- Так же относительный возраст используется при сравнении времени образования различных форм.
- Абсолютный (геологический возраст) – период времени, когда был сформирован современный облик рельефа

Типы (комплексы) рельефа -

совокупность ФР, сходных по какому-либо признаку

Морфологический комплекс рельефа -

совокупность ФР, сходных по внешнему облику

Крупные морфологические комплексы рельефа

Суши

Океана

Горы

Равнины

Шельф

Материковый
склон

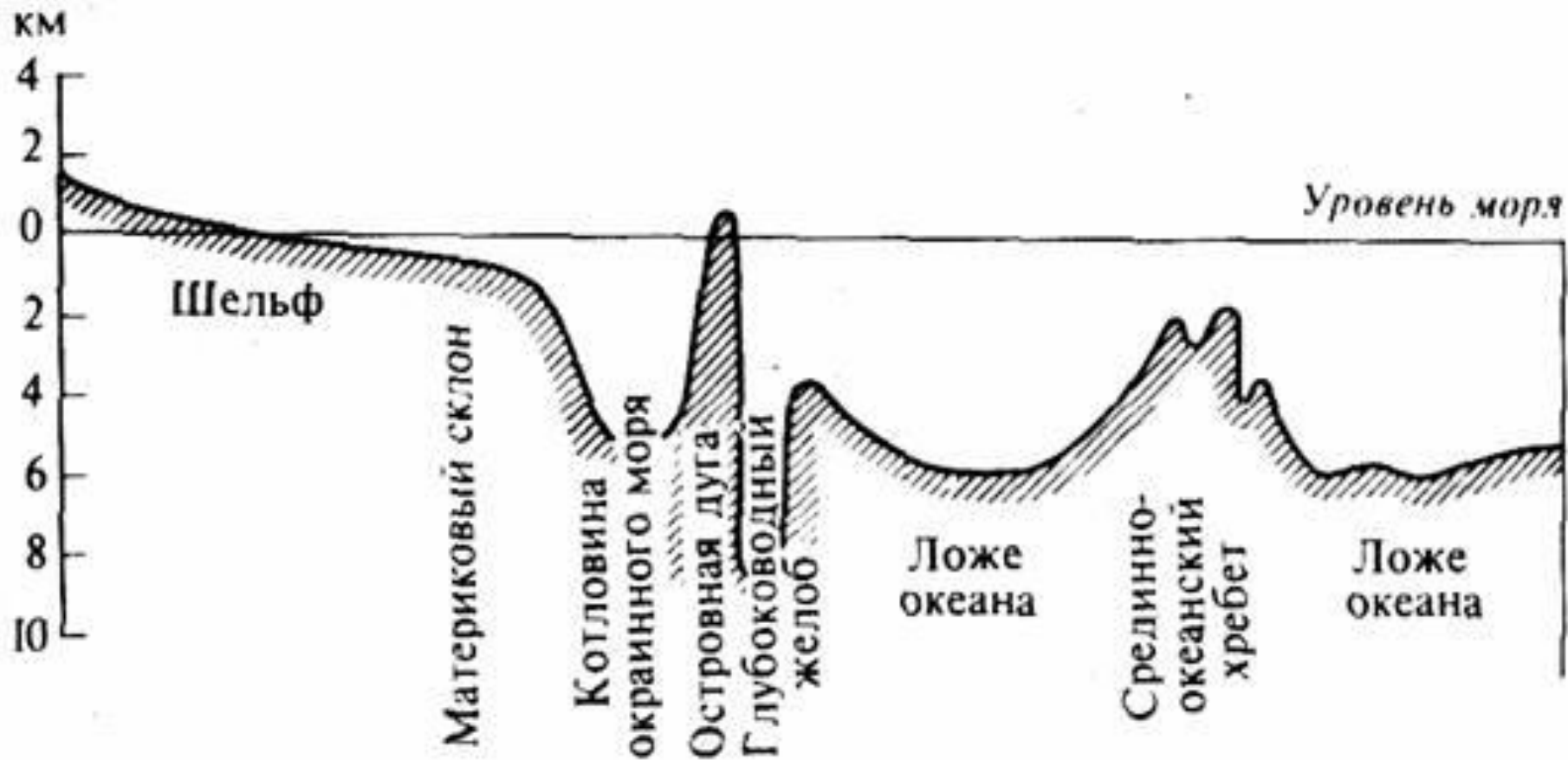
Материковое
подножье

Ложة океана

СОХ

Глубоководные
желоба

Строение дна океана



Крупные морфологические комплексы рельефа суши

Горы

Сильно расчлененные (глубина расчленения более 200 м) участки земной поверхности с абсолютной высотой более 500 м

- до 1000 м – низкогорья
- до 2500 м – среднегорья
- до 5000 м - высокогорья

Горы

- Одиночные горы
- Горный хребет
- Горная цепь
- Горный пояс


Крупные морфологические комплексы рельефа суши

Равнины

- Менее 200 н.у.м. – низменности (ниже у.м. – впадины)
- 200-500 м – возвышенности
- более 500 м - плоскогорья

Крупные морфологические комплексы рельефа суши

- Холмогорья – 200-500 м н.у.м., расчленение более 200 м
- Плато – выше 300 м с расчленением первые десятки метров, сложено горизонтально лежащими пластами пород
- Нагорье – изометричный в плане массив, состоящий из гор, плато и плоскогорий

The background is a stylized, layered landscape. At the top, there's a blue sky with a repeating pattern of small white crosses. Below the sky are several layers of mountains and trees. The mountains are represented by various shades of blue and grey triangles. The trees are represented by dark brown trunks and circular green canopies. In the top right corner, there is a large, thick black arrow pointing to the right.

Факторы рельефообразования

Геологический

- Минеральный состав пород (мономинеральные, полиминеральные)
- Структура, текстура
- Химические свойства пород (растворимость: хлориды, сульфаты, карбонаты)
- Водопроницаемость
- Тектоническая структура (тип залегания пластов)

Устойчивость!

Тип геологической структуры





Космогенный



- Цикл солнечной активности 11 000 лет
- Гравитация – направляет все движения рельефообразующих процессов

Климаты по Пенку

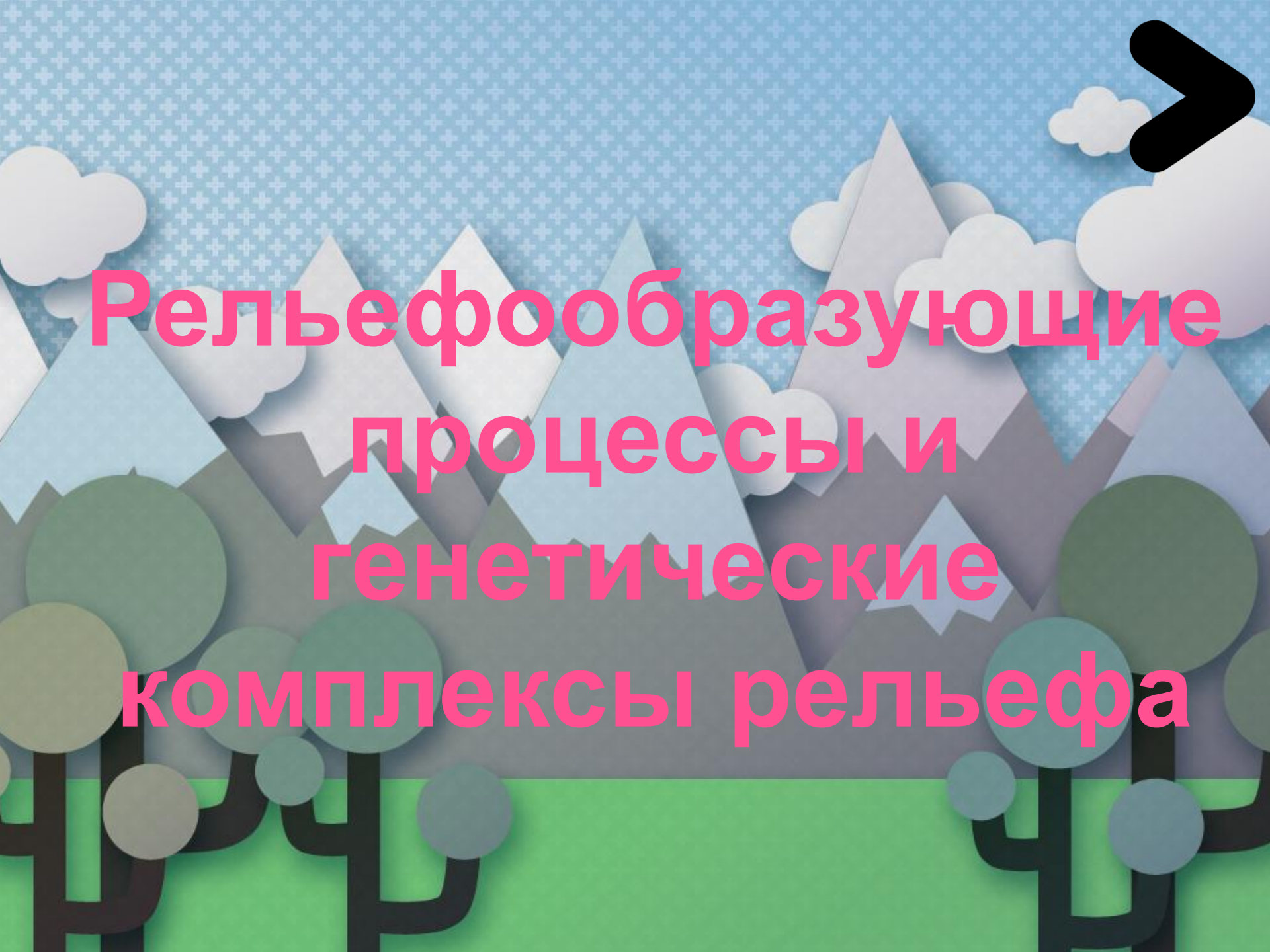
- Нивальный климат: физическое (морозное) выветривание, наличие вечной мерзлоты
- Гумидный климат: большое количество осадков, водная эрозия, в том числе плоскостной смыв, химическое выветривание
- Аридный климат: физическое (температурное) выветривание, действие ветра

The background features a stylized landscape with light blue mountains, green trees, and white clouds on a light blue sky with a subtle grid pattern.

Время

Саморазвитие
(геоморфологический фактор)

Антропогенный фактор

A stylized, paper-cut style landscape background. The sky is light blue with a pattern of small white crosses. The mountains are represented by various shades of blue and grey triangles. The foreground features green grass and several trees with dark brown trunks and circular green canopies. A large black arrow points to the right in the top right corner.

Рельефообразующие процессы и генетические комплексы рельефа

Рельефообразующие процессы и генетические комплексы рельефа

Эндогенные

Смешанные

Экзогенные

Рельеф – результат взаимодействия этих сил

Эндогенные

Тектонические

э
п
е
й
р
о
г
е
н
и
ч
е
с
к
и
е

с
к
л
а
д
ч
а
т
ы
е

р
а
з
р
ы
в
н
ы
е

Магматические

и
н
т
р
у
з
и
в
н
ы
е

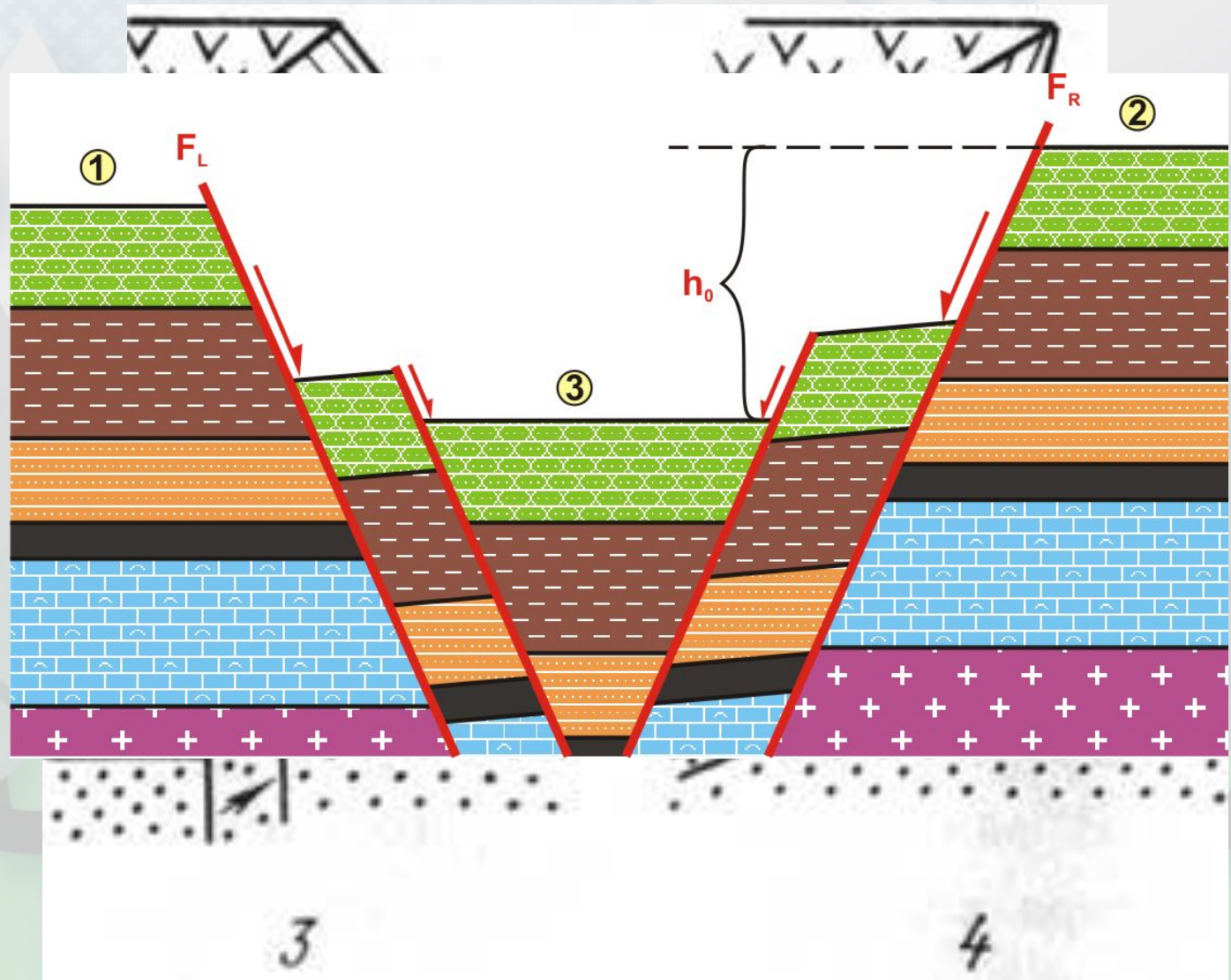
э
ф
ф
у
з
и
в
н
ы
е

Эндогенные тектонические процессы

- **Эпейрогенические процессы** – медленные вертикальные колебательные движения уже существующих поверхностей без создания разрушения тектонических структур
- **Складчатые процессы** – движения, не нарушающие сплошности пластов (антиклинали и синклинали – элементарные виды складок)
- **Разрывные процессы** – с нарушением сплошности

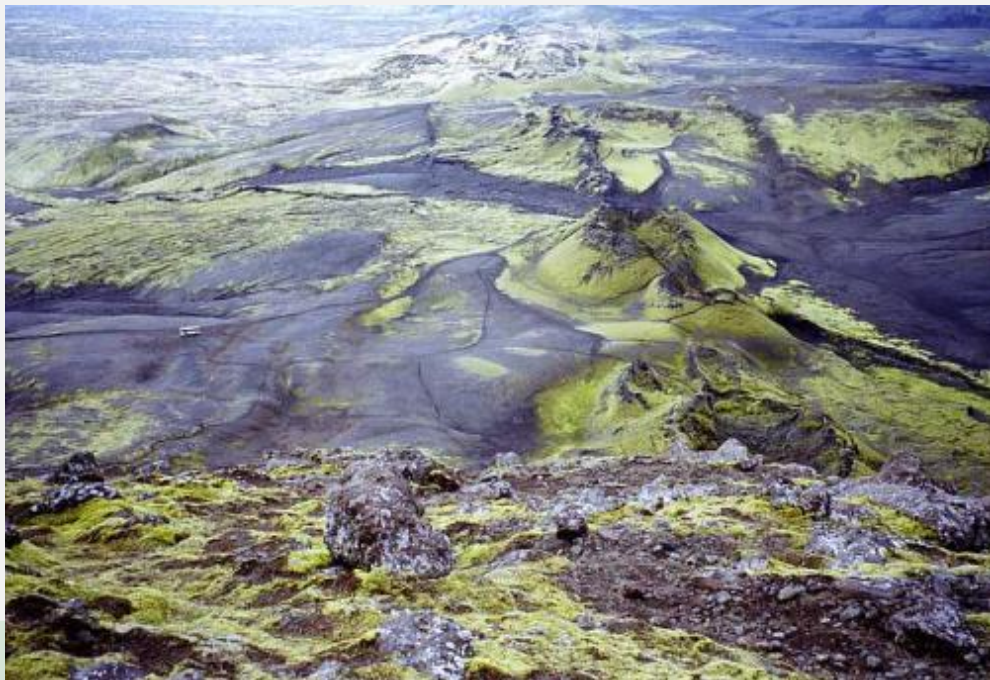
Разрывные процессы и структуры

- Сброс
- Взброс
- Сдвиг
- Надвиг
- Горст
- Грабен



Эндогенные магматические интрузивные процессы

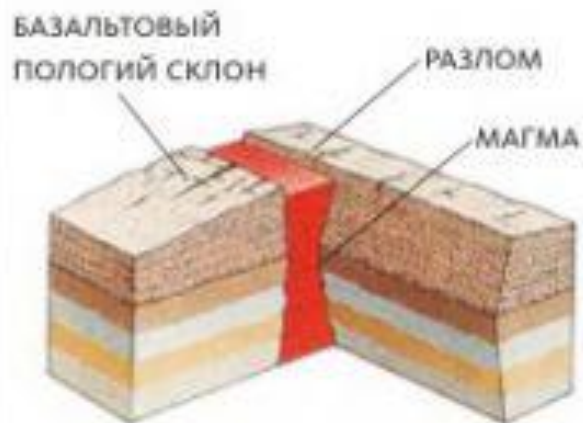




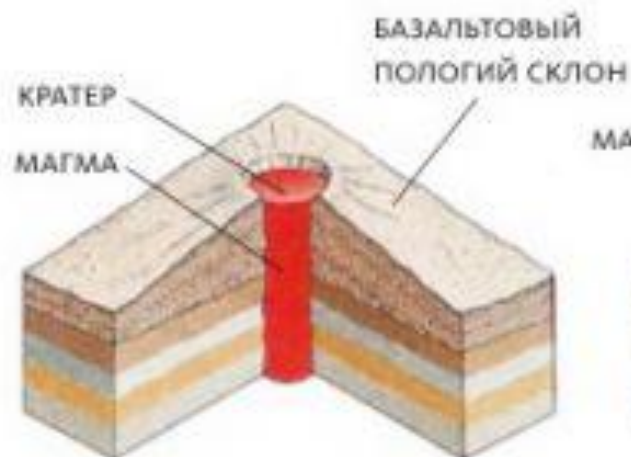


- Экструзивные купола – при излиянии кислой вязкой лавы
- Щитовые вулканы – жидкая основная (базальтовая) лава
- Стратовулкан – чередование излияний магмы и выброса газов и пирокластического материала

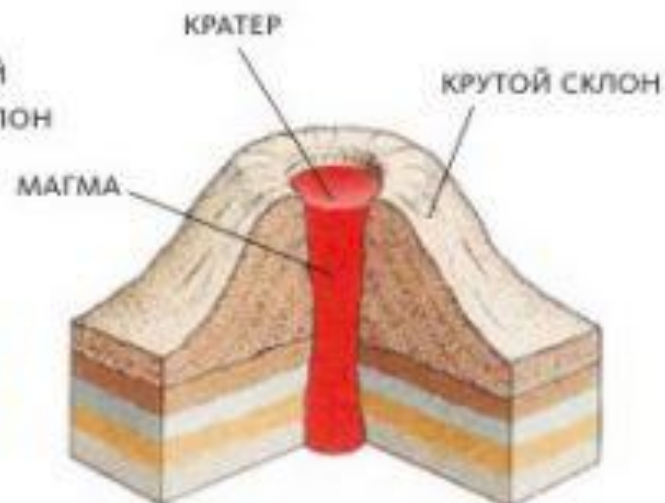
Типы вулканов



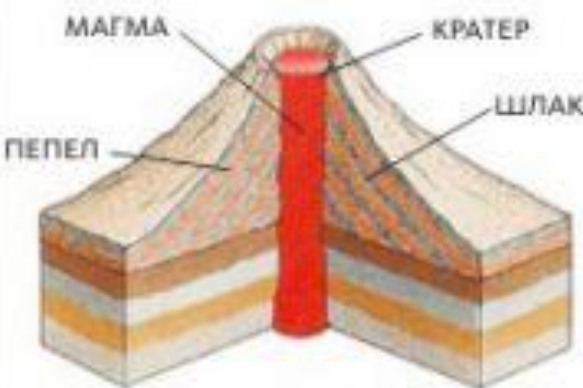
Линейный вулкан



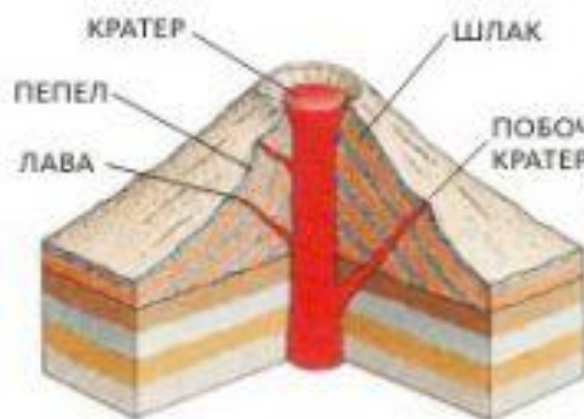
Щитовидный вулкан



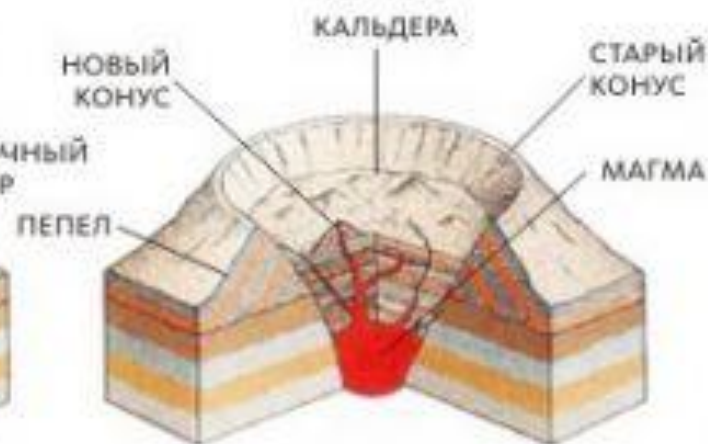
Купольный вулкан



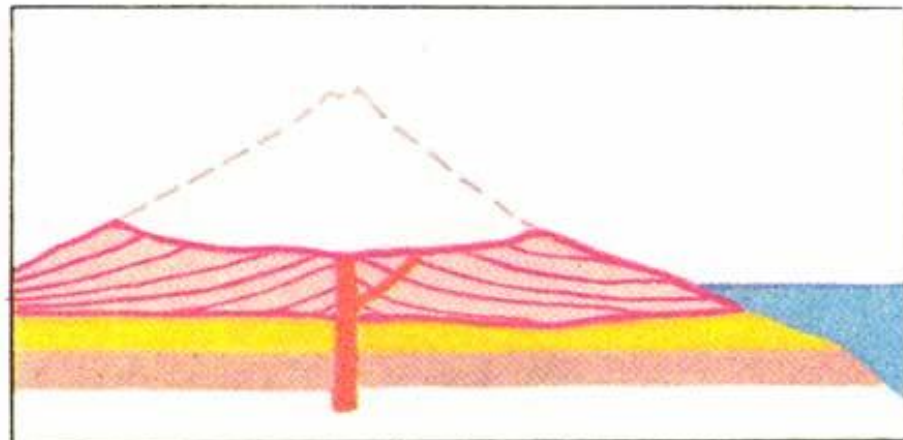
Шлаковый конус



Стратовулкан



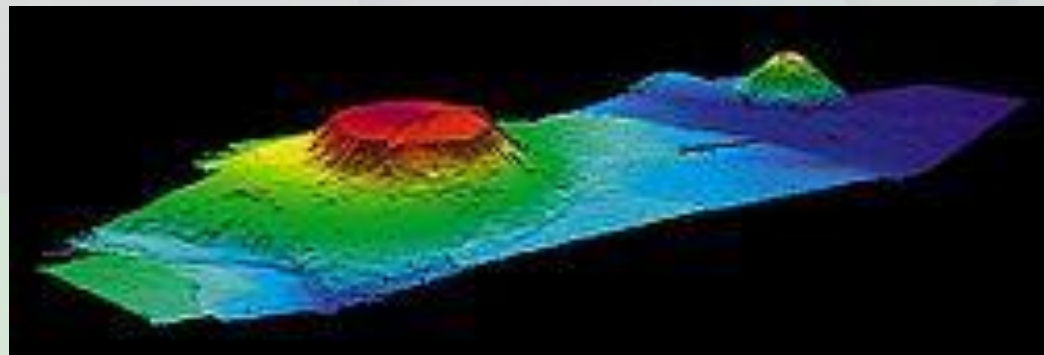
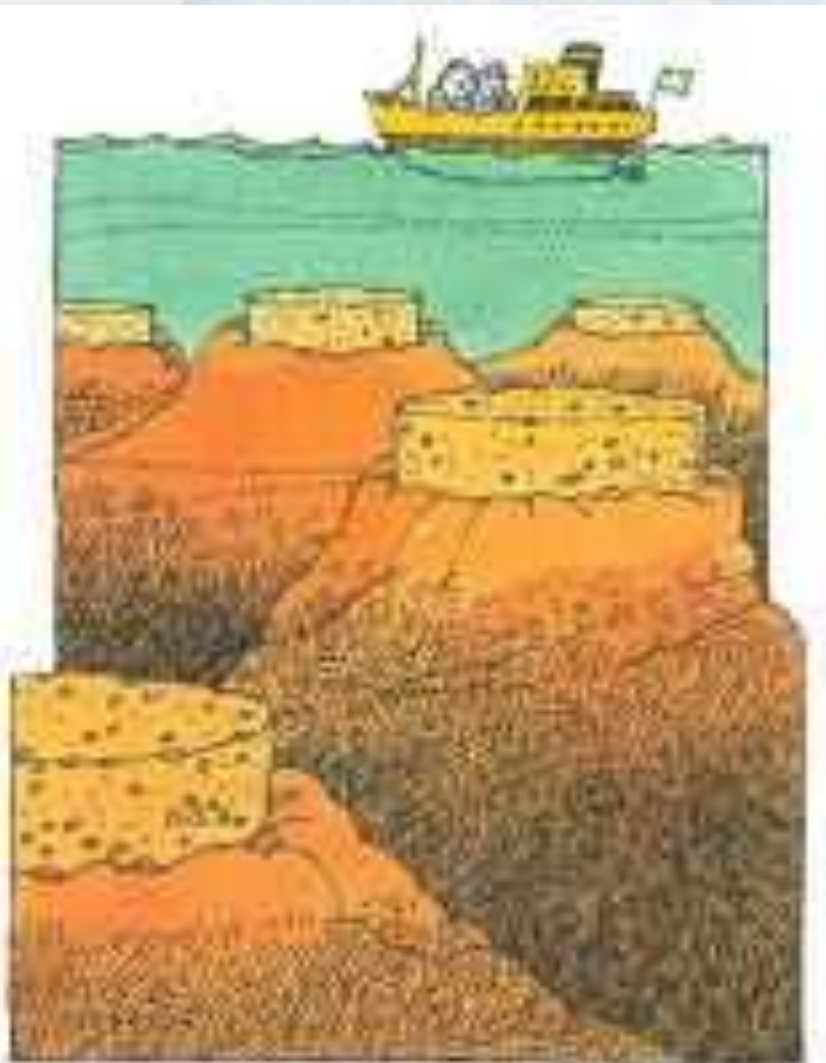
Кальдера

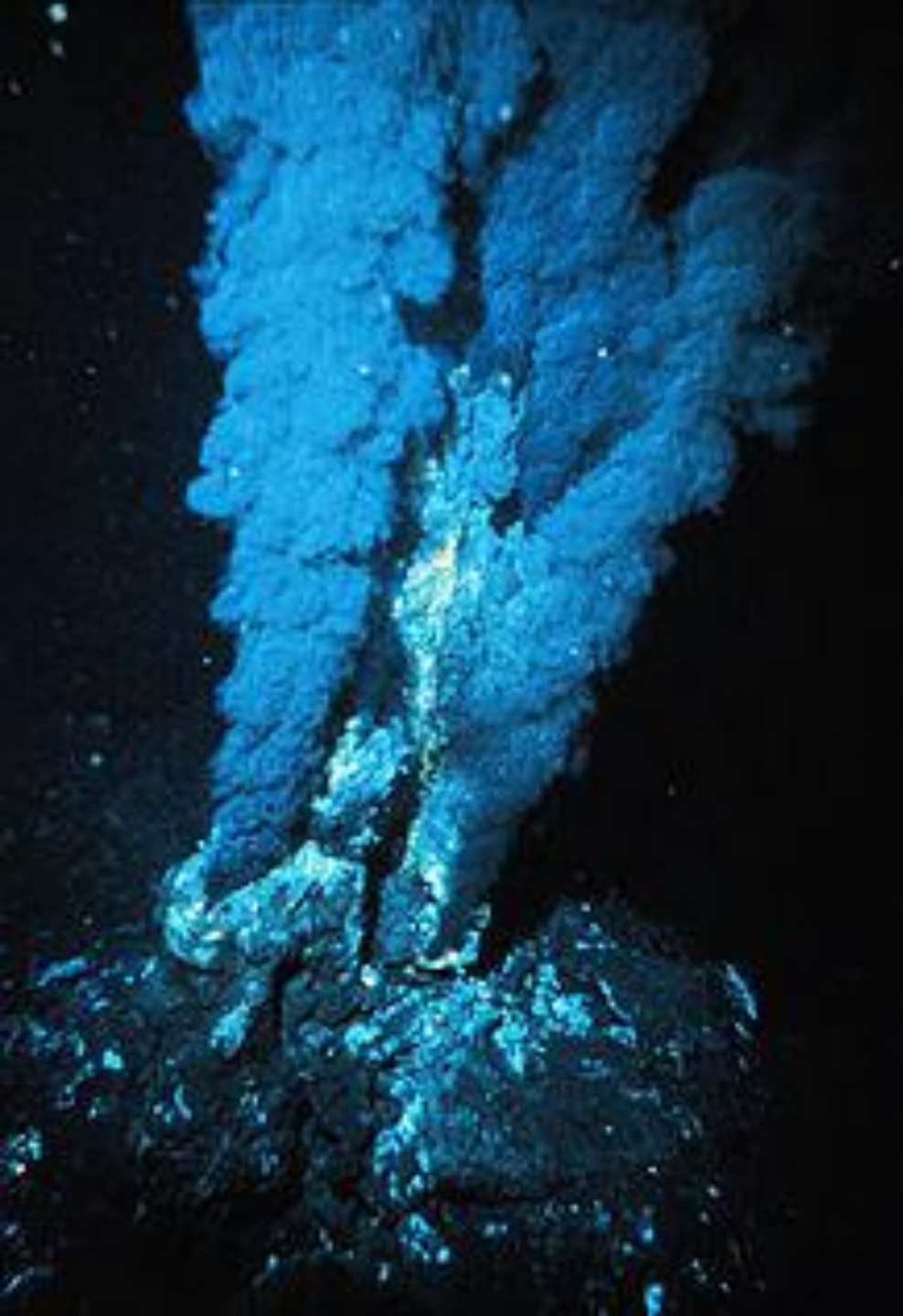




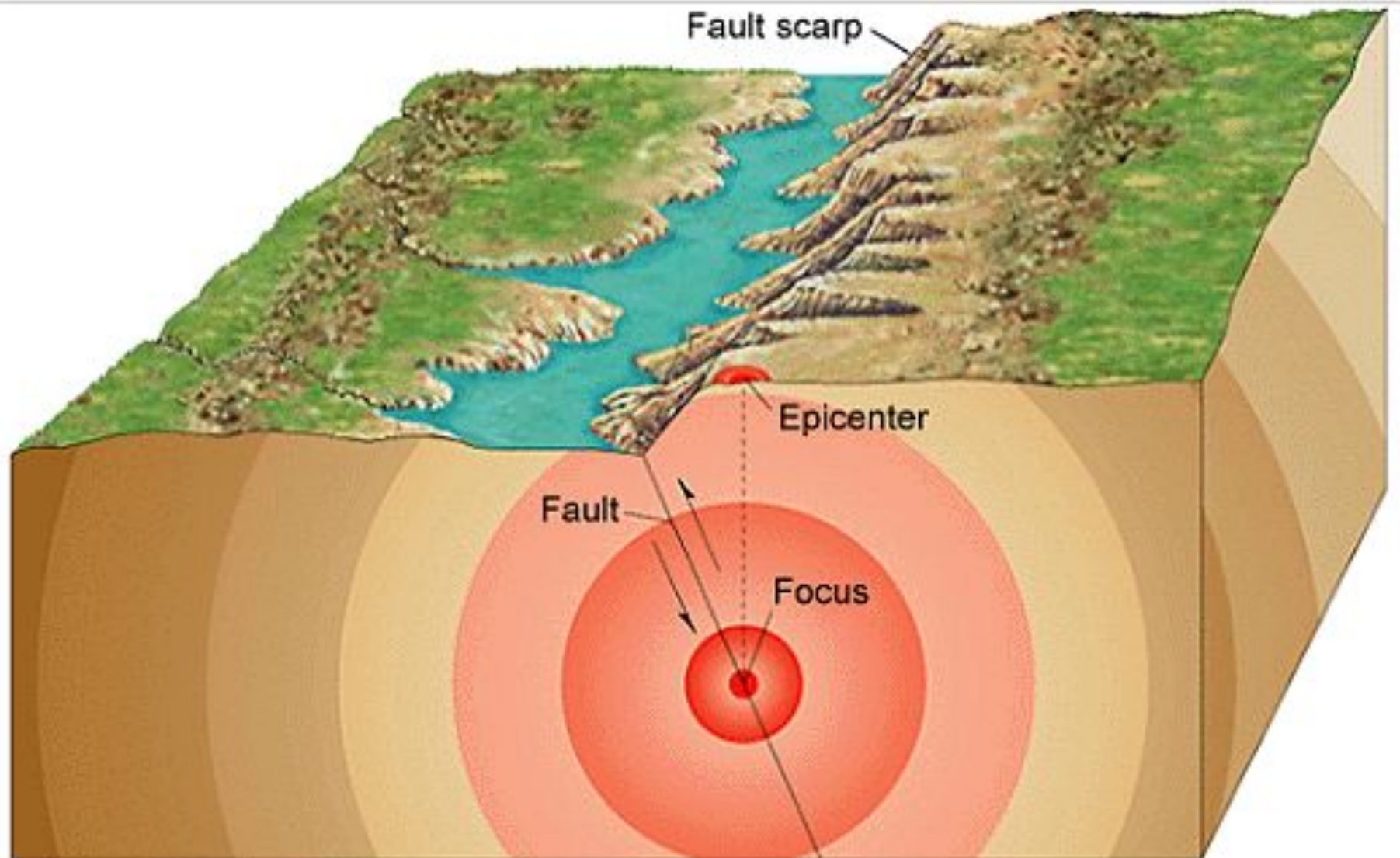
Эффузивный магматизм на дне океанов

- Следы бывшего магматизма - гаойты





Землетрясения



Рельефообразующее значение ЗТ

- Образование трещин, смещение блоков земной коры, деформации пластов
- Дает импульс склоновым процессам
- Образование запрудных озер
- В океане: острова (Суртсей)
- Цунами

Рельефообразующие процессы и генетические комплексы рельефа

Эндогенные

Смешанные

Экзогенные

Смешанные процессы рельефообразования



Космогенные



Склоновые



Псевдовулканизм



Избирательная денудация



Склоны

Собственно гравитационные

Блоковых движений

Массового смещения чехла
рыхлого материала

Делювиальные (плоскостного
смыва)

Собственно гравитационные Обвалы

- Обвал – отрыв от основной массы и

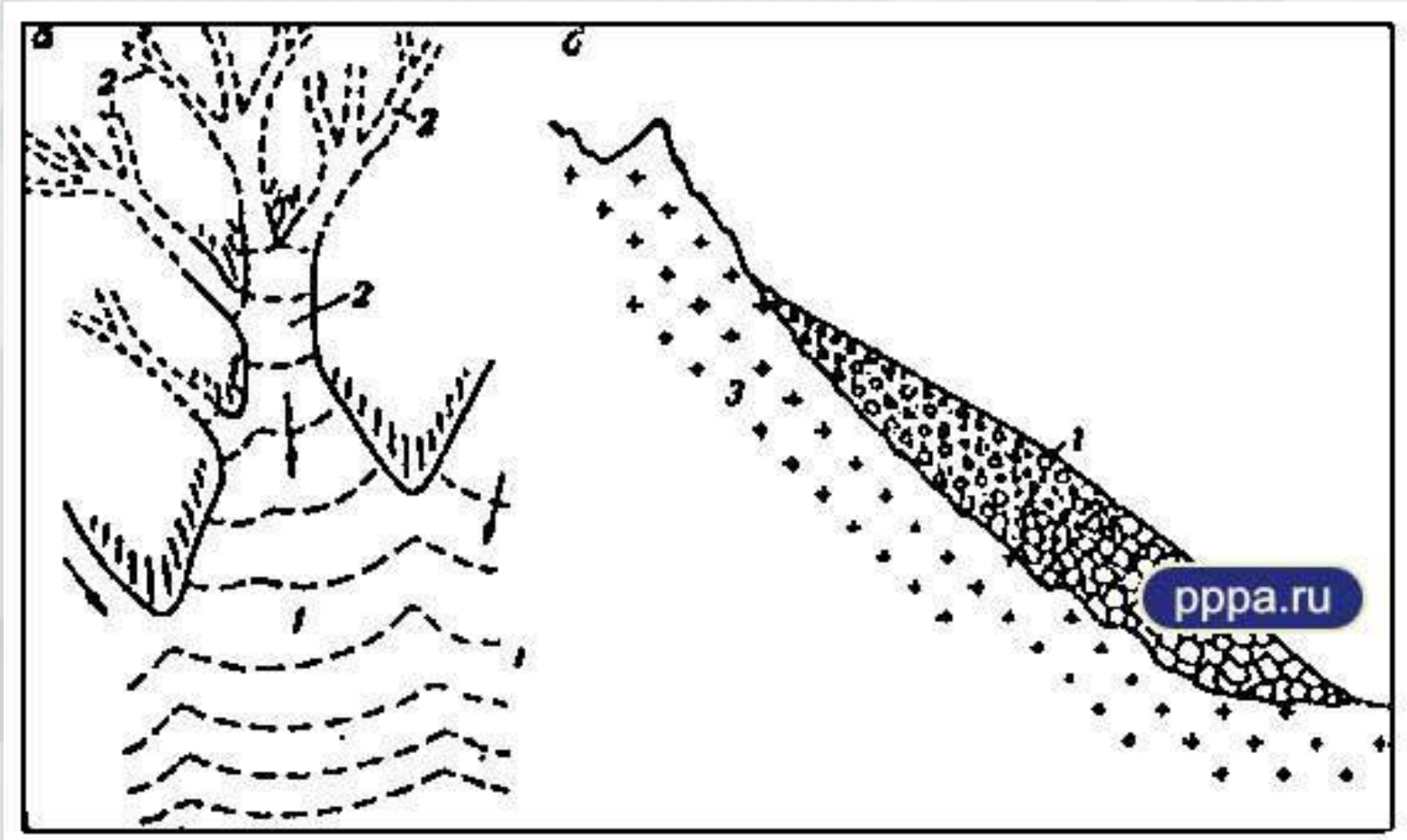
перемещение по крутым склонам в виде облобованных камней. В результате образуются обваловые аккумулятивные склоны, которые представляют опасность для застройки.



- Камнеобвалы – обвалы объемом менее 1 куб. метра

Осыпи

- Осыпь – перемещение вниз по склону мелкозема (песок, лессы)



- Осыпной лоток, конус осыпи, коллювий

Лавины

Лавина – скользящие вниз по склону снежные массы

- Осовы: снег, соскальзывающий широким фронтом
- Лотковые лавины: движутся по «руслам», имеют лавиносборные понижения и конусы выноса
- Прыгающие

Лавинный мусор

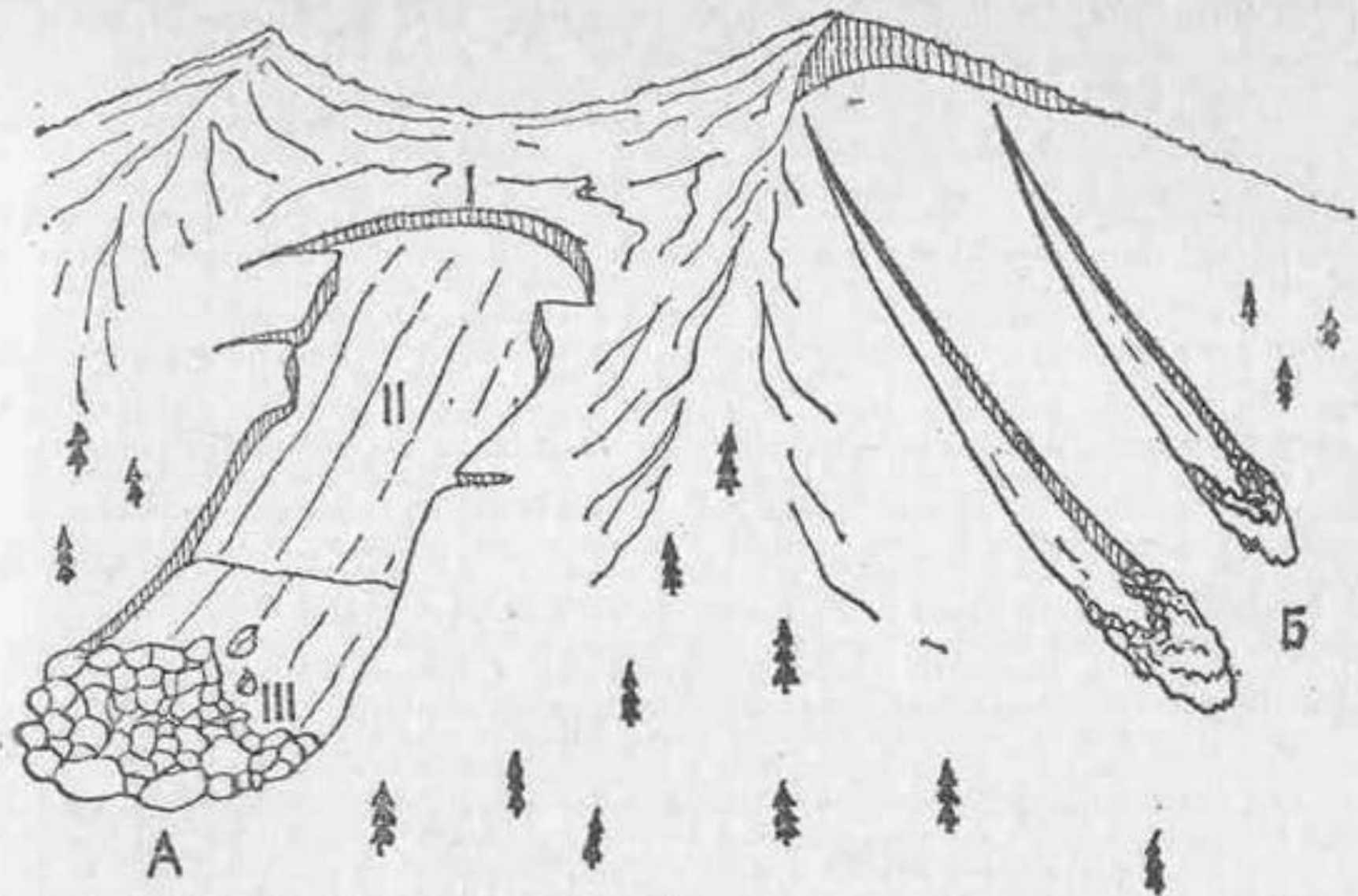
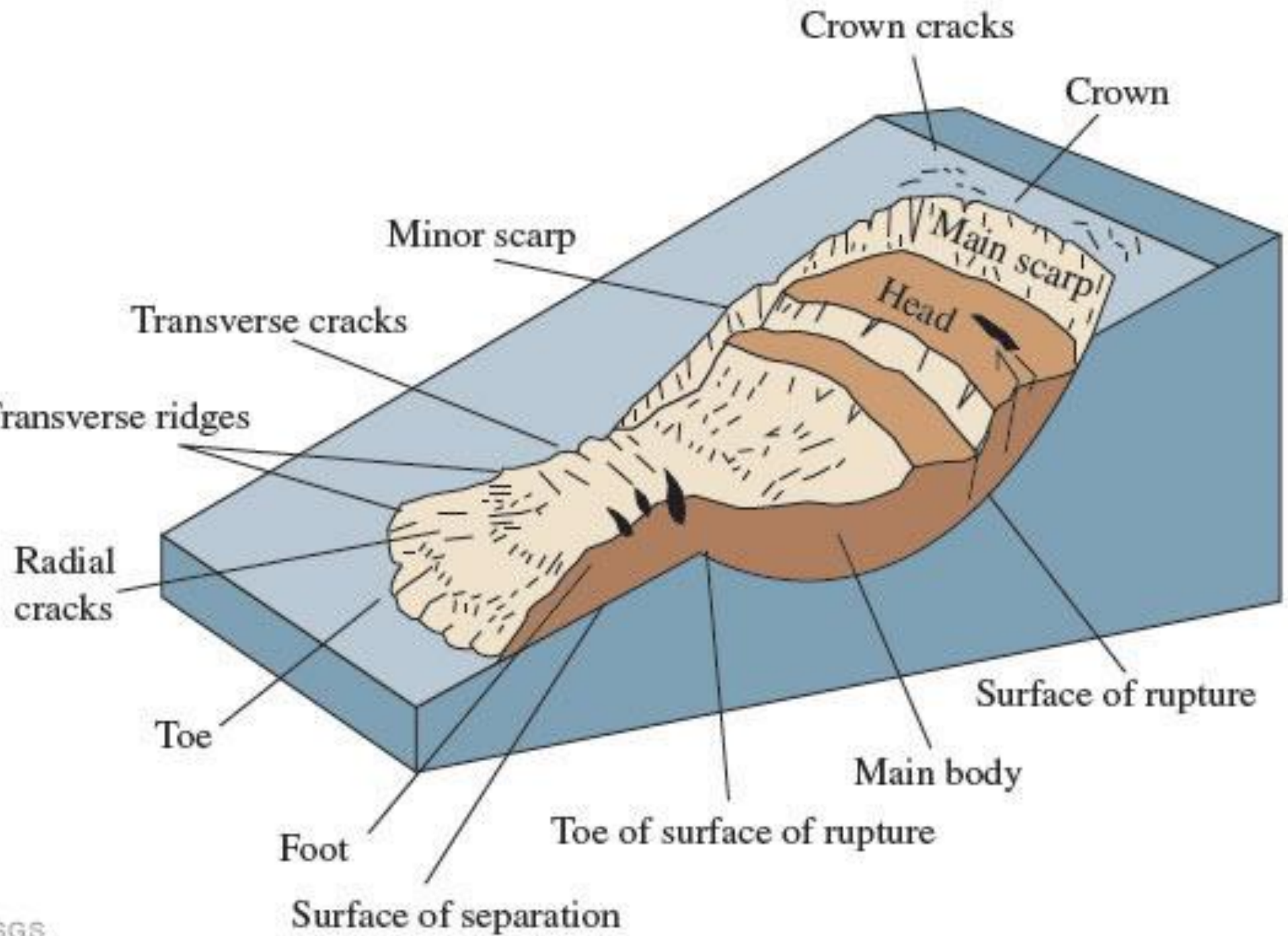


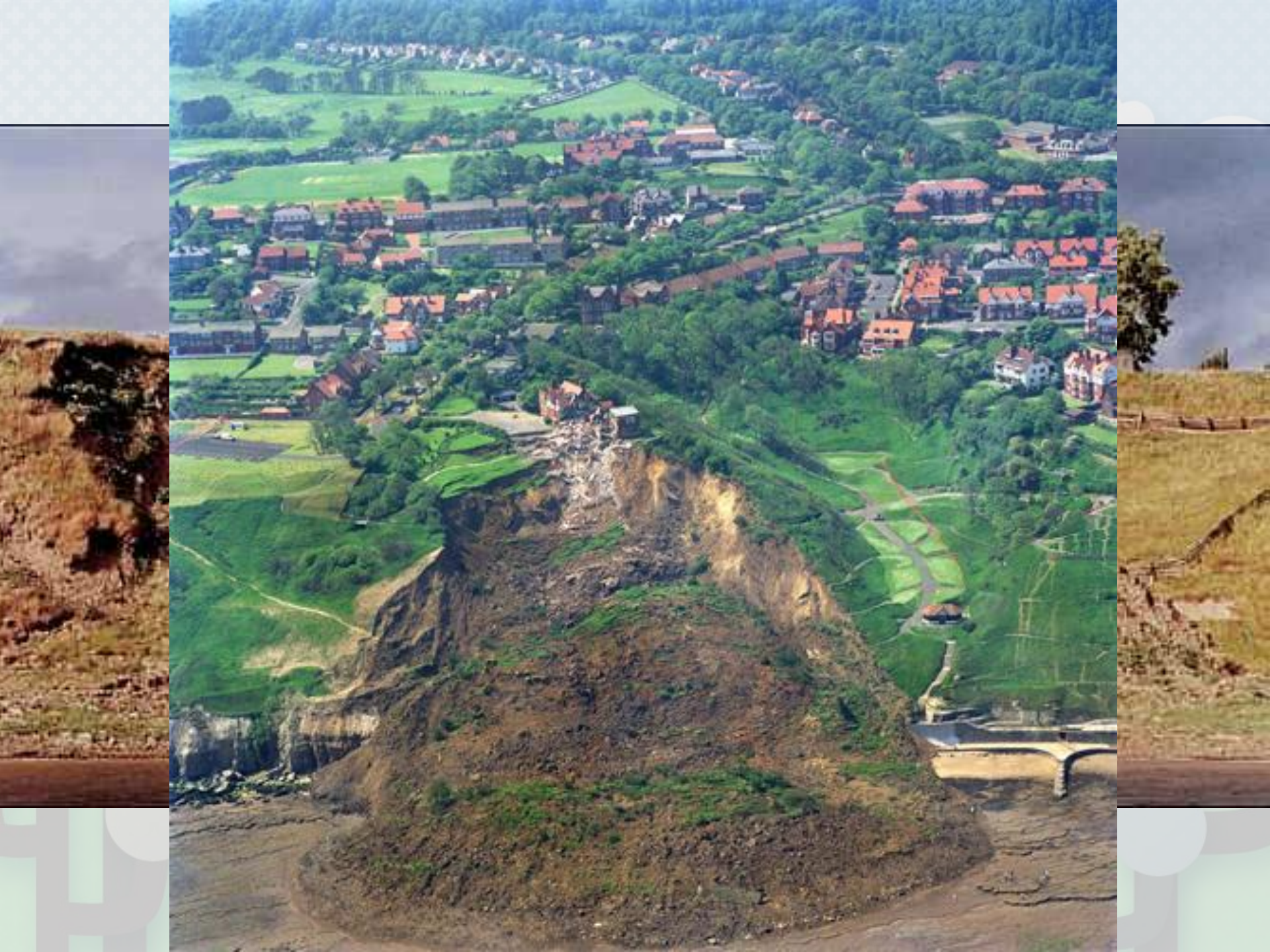
Рис. 7. Лавины: А — от линии, Б — из точки. I — зона зарождения, II — зона транзита, III — зона отложения; видны линия (ступень) отрыва, боковые, или фланговые, трещины (ступени), подпорная трещина (ступень).

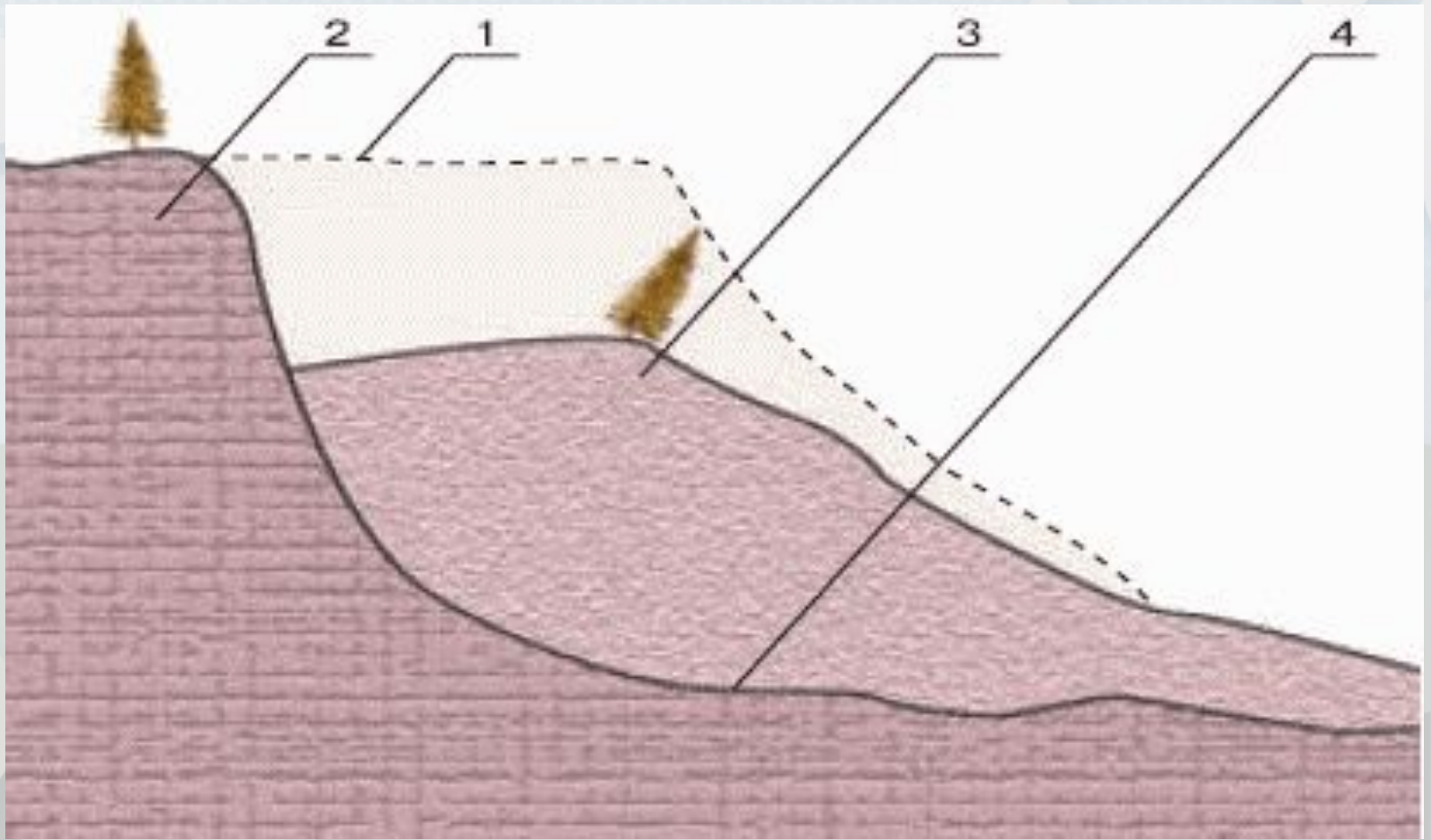


Процессы блокового смещения

- На склонах более 15° крутизной
- Важное значение имеет наличие водоупора (глины, суглинки, мерзлота, нетрещиноватые скальные породы)
- Самый распространенный блоковый процесс – оползень. Основные его части: стенка срыва, ложе оползня, тело оползня (блок), оползневой вал. Деляпсий.







Склоны массового смещения рыхлого чехла

- Солифлюкция – стекание разморозившегося деятельного слоя почвы вниз по склону (при крутизне более $2-3^\circ$)
- Механизм: увеличение частицы вследствие нагревания днем, смещение центра тяжести, остывания и уменьшение, но уже на новом месте

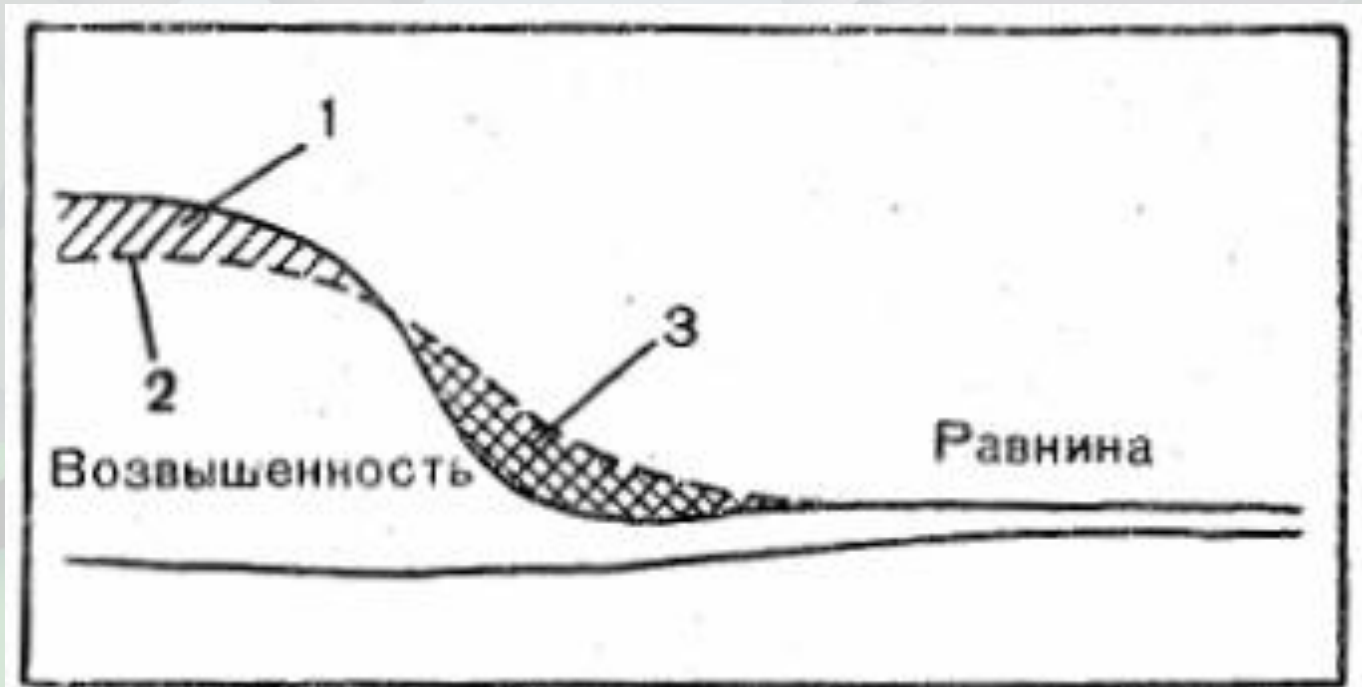






Делювиальный (плоскостной) СМЫВ

- При увеличении количества осадков/трещиноватости пород может переходить в линейный



Смешанные процессы рельефообразования

Космогенные

Склоновые

Псевдовулканизм

Избирательная денудация

Псевдовулканизм

- Грязевые вулканы образуются в интенсивно прогибающихся синклиналиальных зонах, где имеются глинистые толщи, насыщенные подземными водами.
- В рельефе грязевые вулканы представляют собой конусовидные, пологие сопки с несколькими кратерами, через которые происходит излияние.
- Таманский, Апшеронский, Керченский п-ва, Камчатка, Италия, Исландия, Новая Зеландия





