

Лекция 7

Поверхности выравнивания

1/ что такое поверхности выравнивания, 2/ их морфология и положение в современном рельефе, 3/ механизм выравнивания, 4/ типы поверхностей и их возраст, 5/ значение поверхностей выравнивания для геоморфологии и геологии.



Цикличность – развитие какого-либо явления, при котором происходит чередование стадий зарождения, максимального развития и спада и возврата в первоначальное состояние



Стадии по В. Дэвису

Геоморфологический цикл – этап развития рельефа, который состоит из сменяющих друг друга стадий, и завершается образованием рельефа подобного исходному (начальному), но на более усложненной геолого-структурной основе

**В истории Земли циклы не повторяют когда-то
существующие формы. Почему?**

Изменяются:

1. Климатические условия

2. Литология

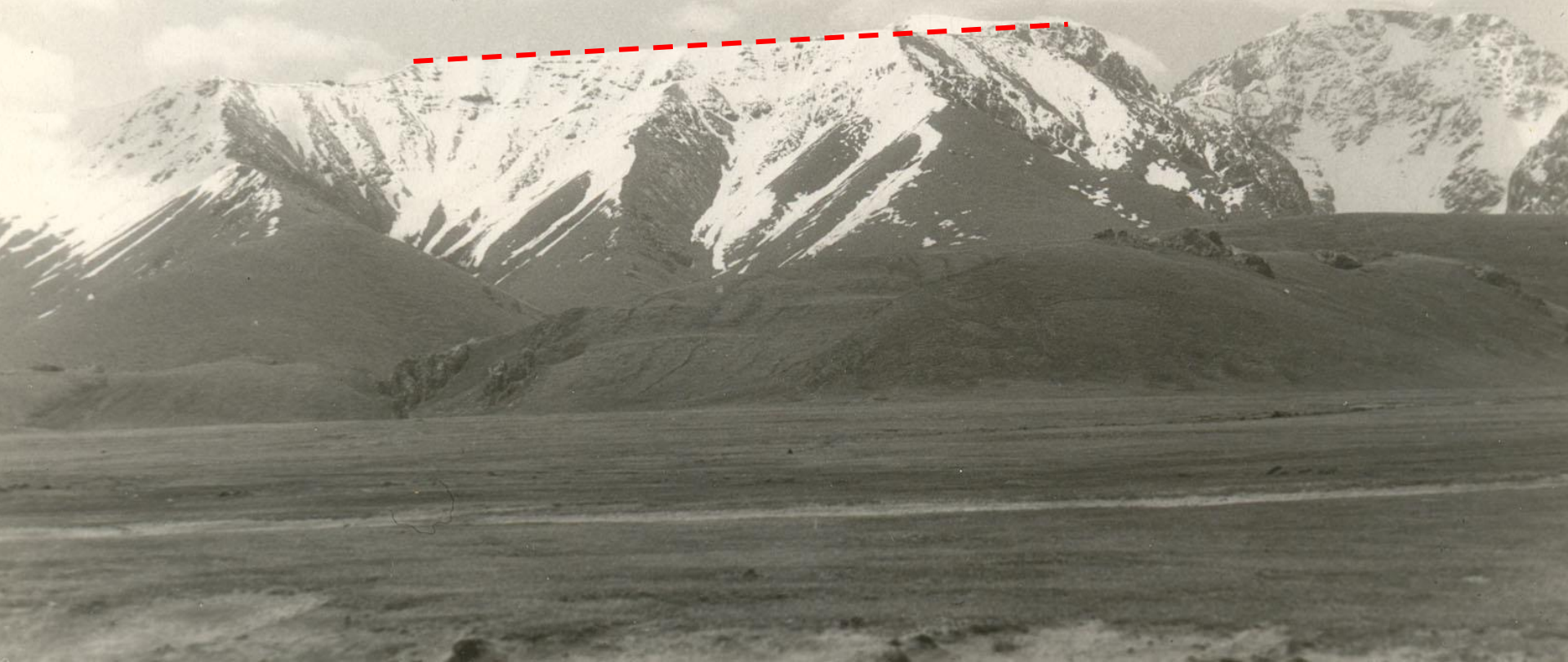
3. Интенсивность тектонических движений

Поверхности выравнивания – преимущественно

денудационные поверхности разного ранга и возраста,

формирующиеся в условиях превышения скорости

экзогенных процессов над эндогенными



Морфология поверхностей выравнивания (Саяны. Фото Д. Зыкова)

Волнистые, слабо всхолмленные поверхности



Поверхности выравнивания.

Саяны.

Реже плоские
поверхности.



Альпы

Поверхность выравнивания (Шпицберген. Фото Д.С. Зыкова)

Наклон поверхности $2-5^\circ$

Степень выравненности зависит от интенсивности процессов выравнивания и их длительности, от климатических условий (тип и интенсивность процессов выветривания, агенты разрушения), от литологии

Время формирования п.в оценивается различно.

Одни исследователи: выравнивание средневысотных гор высотой 2,5 км - за **3-4 млн. лет.** или **6-8 млн. лет.**

Другие - для полной денудации высочайшей горной системы необходимо **60 млн. лет** (или в 2 раза больше)

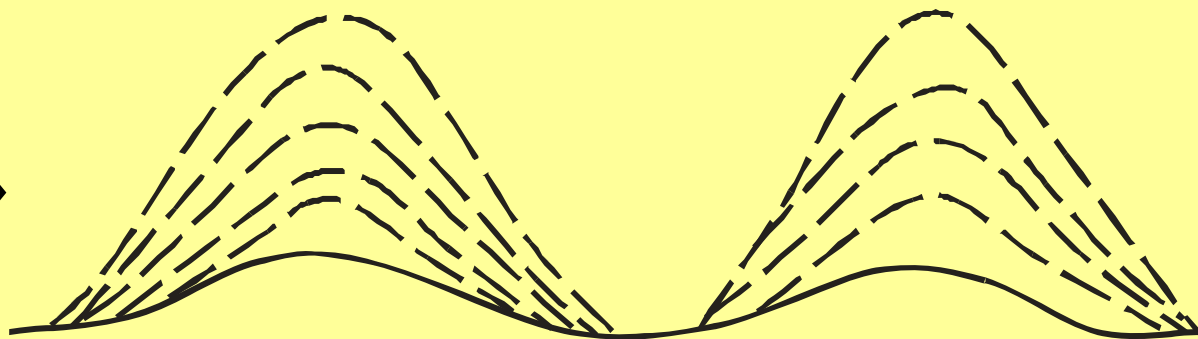
Некоторые исследователи увеличивают время до

160-180 млн. лет

Механизм выравнивания

Пенепленизация

«сверху»



Педипленизация

«сбоку»

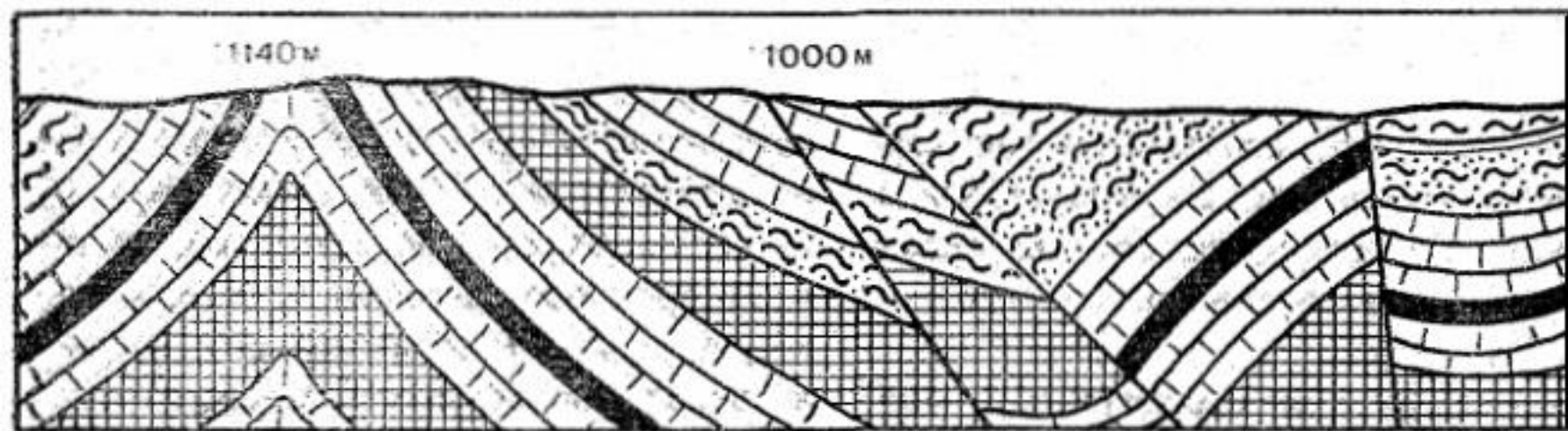
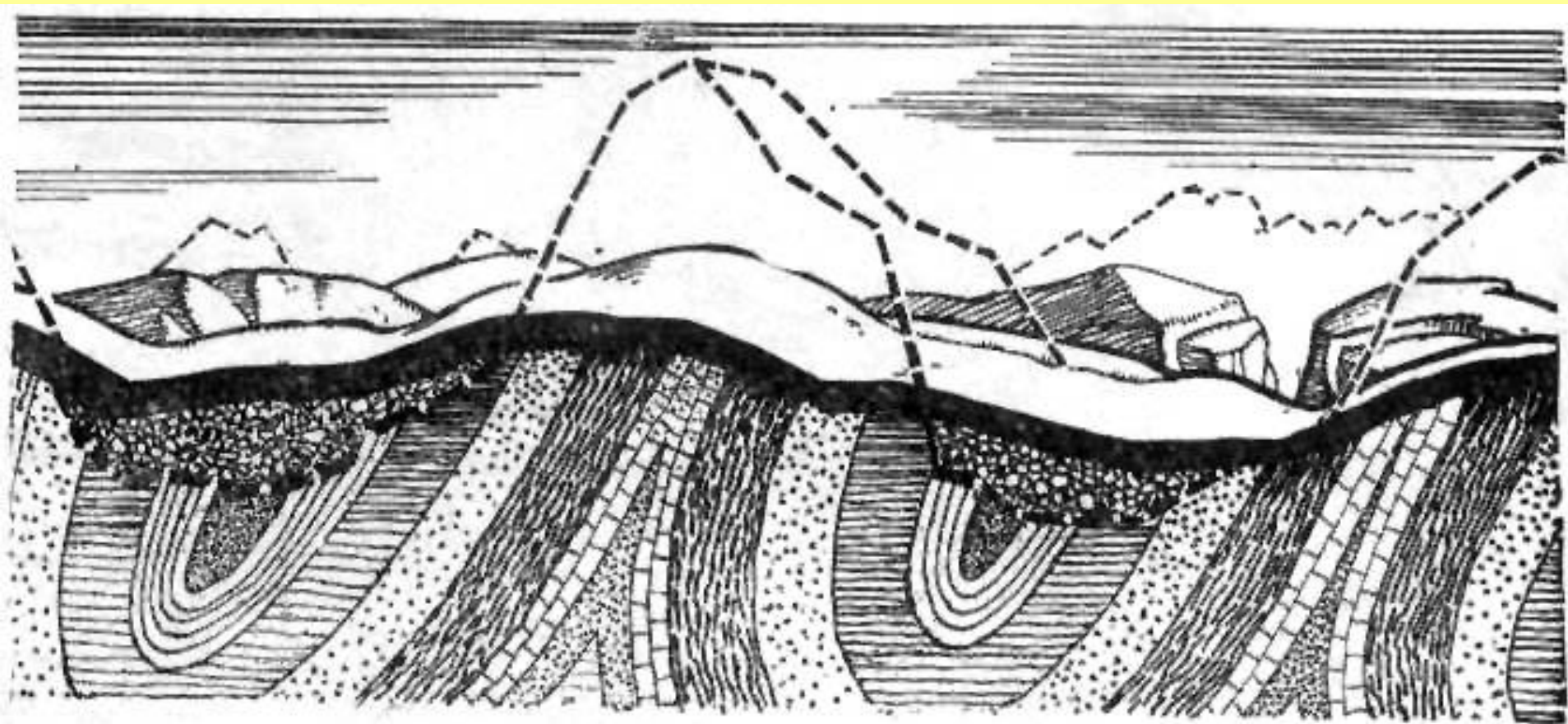


Типы поверхностей выравнивания

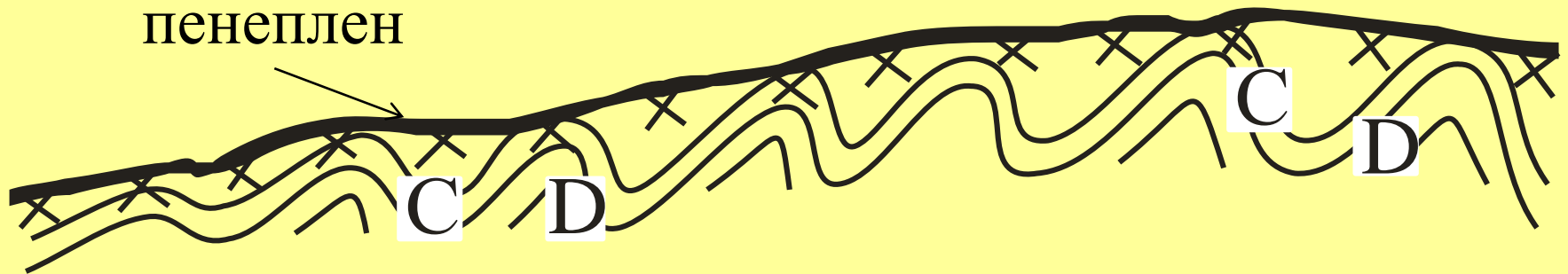
- Пенеплены
- Педименты
- Педилены
- Эрозионно-денудационные

Пенеплен – поверхность выравнивания – денудационная равнина, возникшая на месте расчлененного возвышенного рельефа в условиях длительного (абсолютного) тектонического покоя и разрушения геологической структуры и рельефа





**Возраст пенепленов устанавливается методом
«возрастных рубежей» и возрастом развитых на
них кор выветривания**



- эппротерозойский п. на Восточно-Европейской платформе
- эппротерозойский п. в Забайкалье (с PZ, MZ и начала KZ). В конце P_g он был перекрыт осадками.

На щитах – Скандинавском, Украинском и Воронежском – п.в настоящее время находится на поверхности, в других областях он погребен



- эпигерцинский п. - Урал, Тянь-Шань, Алтай (с конца РЗ до олигоцена). Горная Шория (Алтай)
- эпикиммерийский (К-Рg) п. на северо-востоке Азии



Зауральский пенеплен



Аппалачи (Северн. Америка)



Казахстан



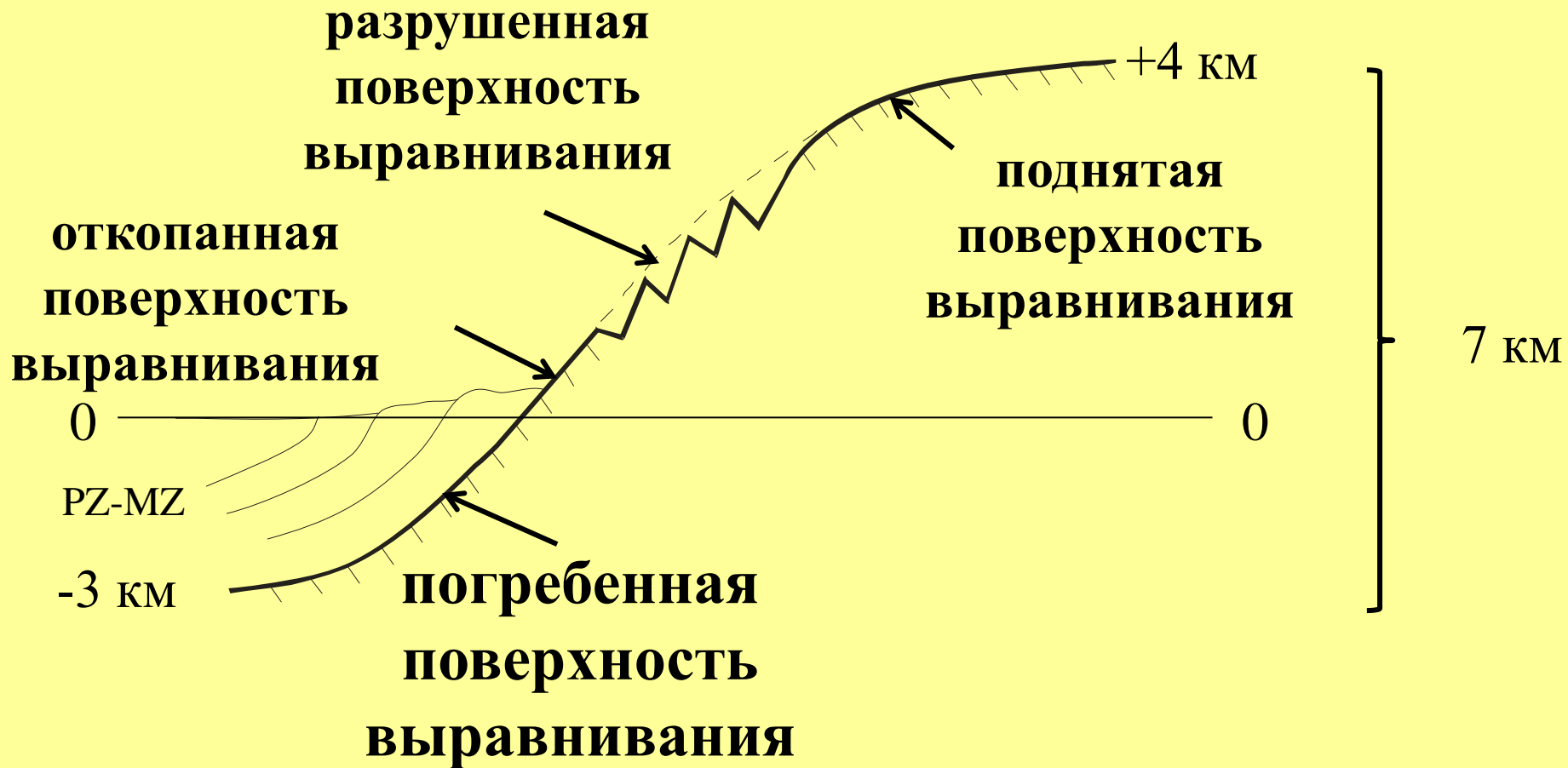
В пределах одной области может сохраниться несколько пенепленов

В Северном Тянь-Шане - эпигерцинский, фрагменты эпикаледонского п., перекрытые верхнедевонскими и пермскими отложениями.

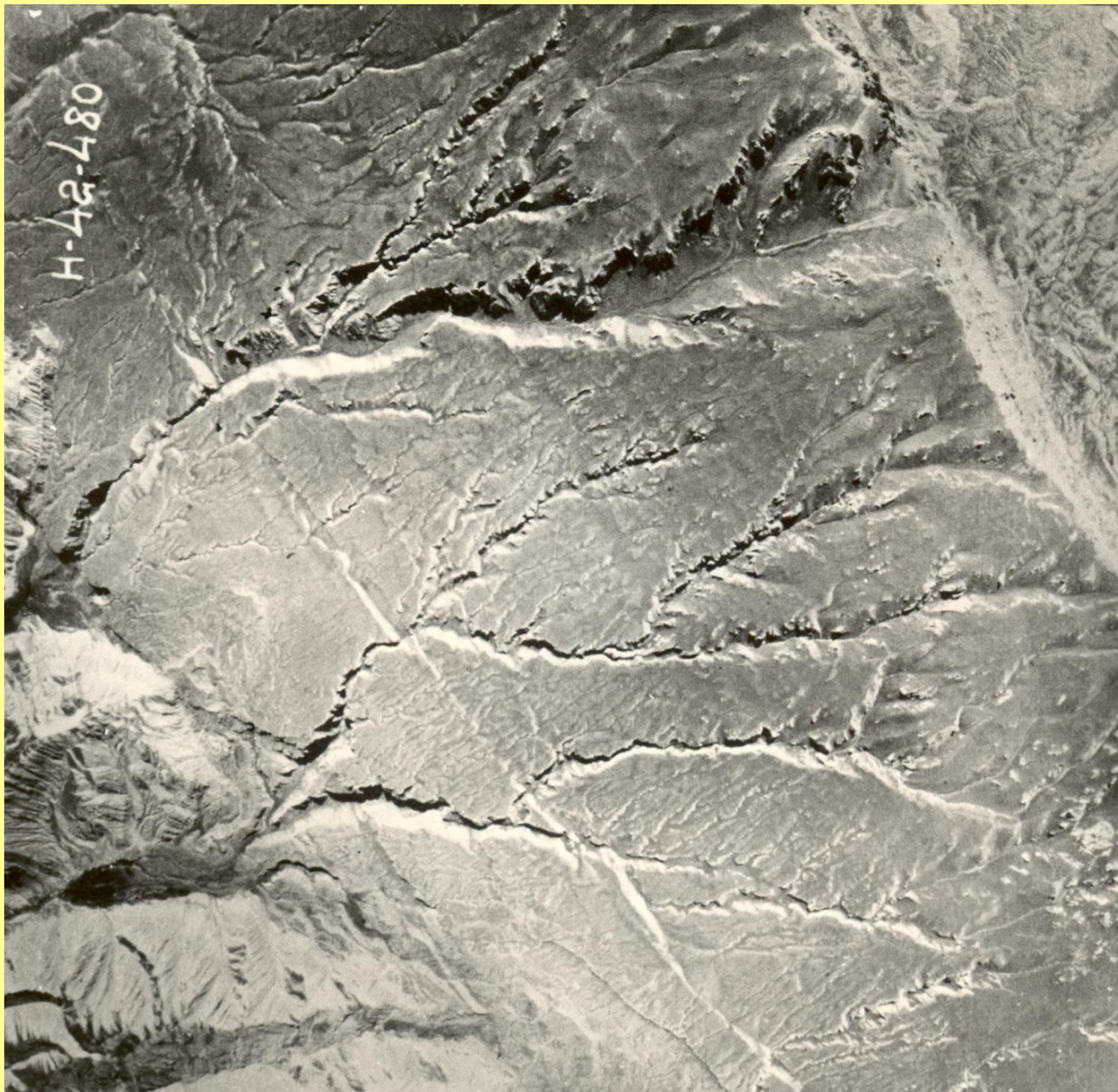
Положение пенеплена в рельефе Фрагменты поверхностей выравнивания в Альпах (Италия)

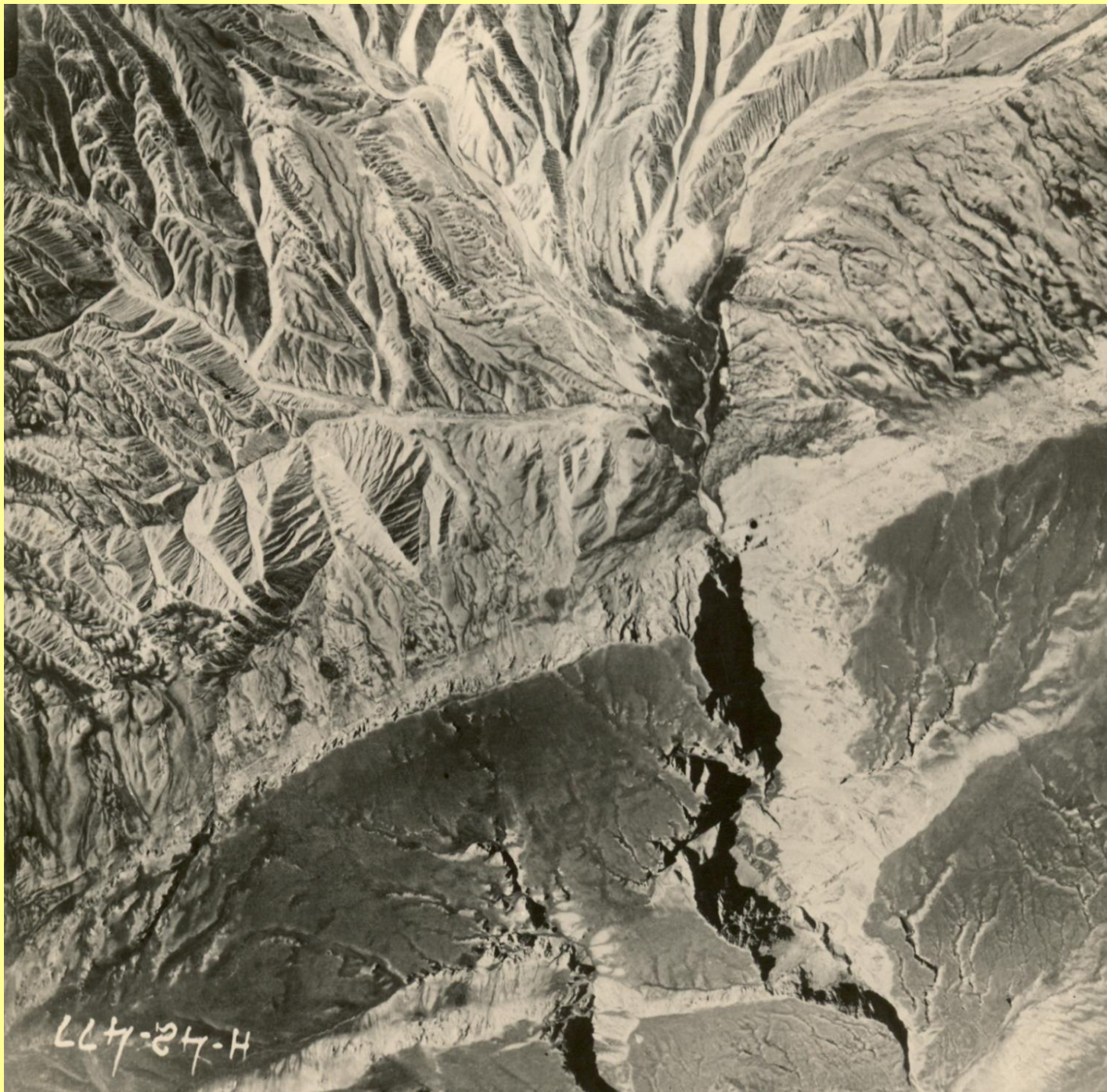


Положение пенеплена в рельефе



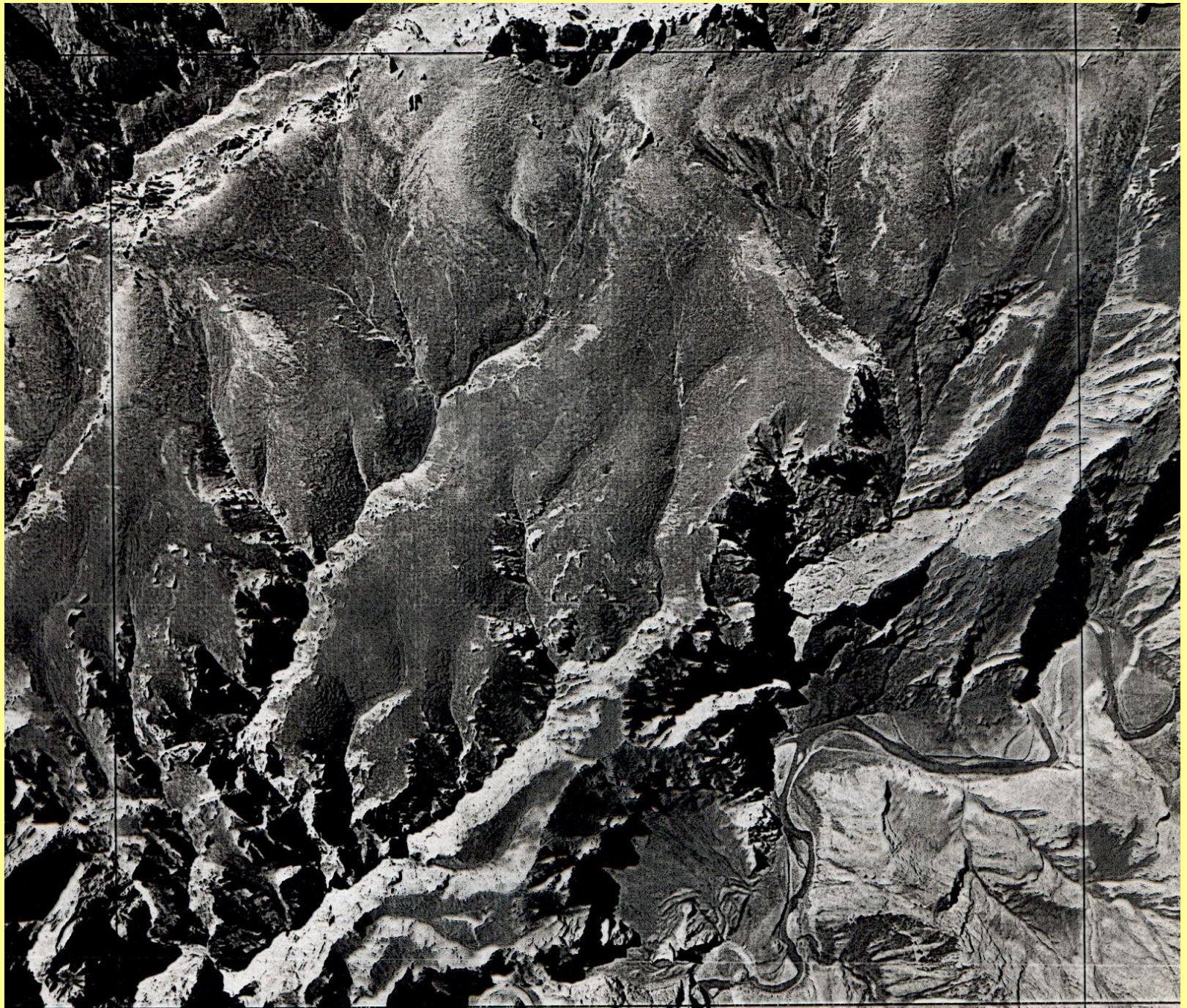
Пенеплены на аэрофотоснимках

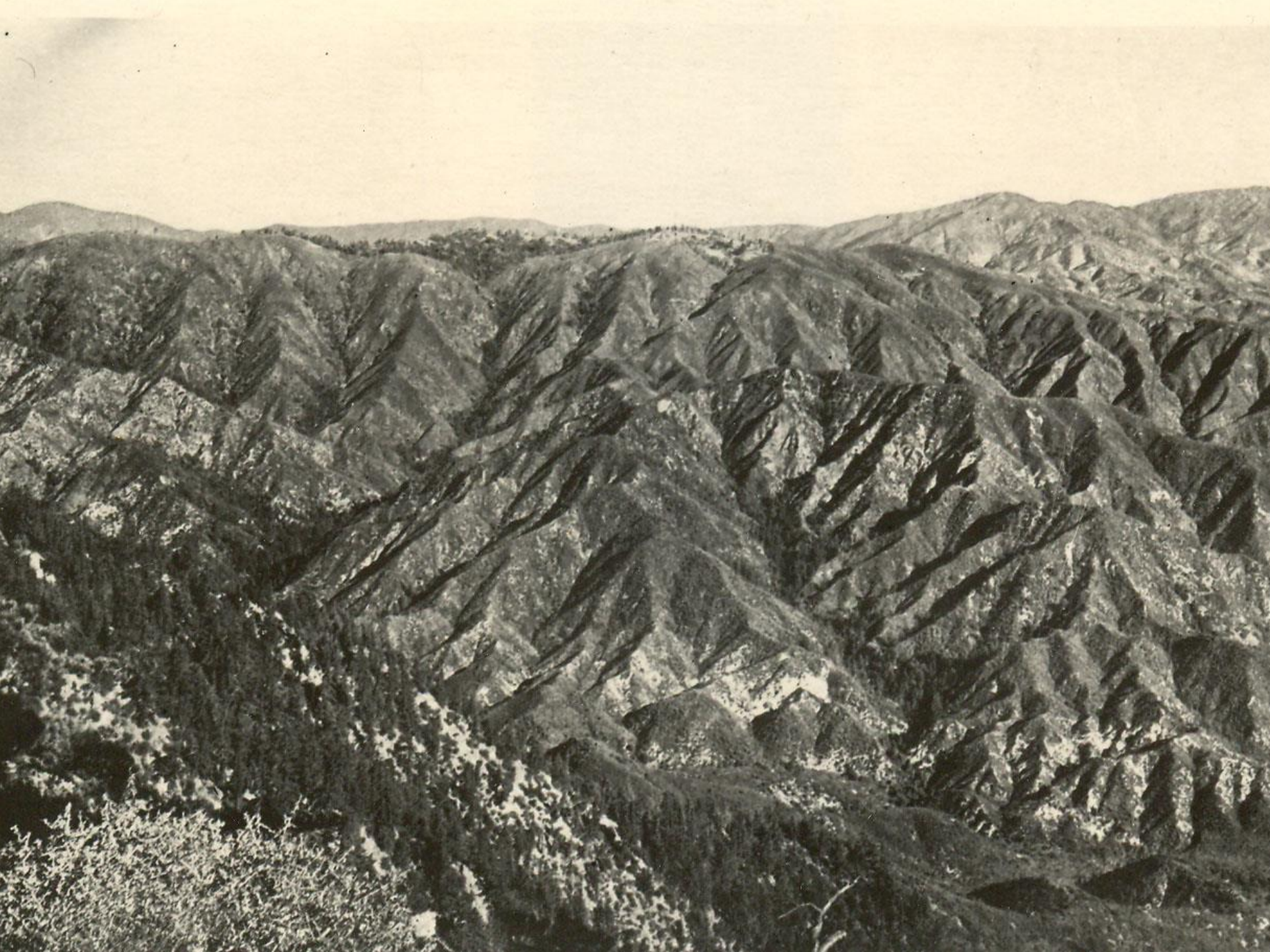




H-42-477





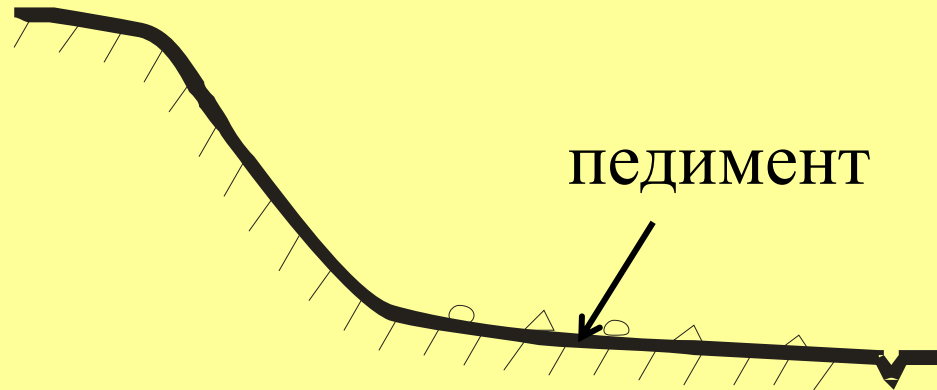


**Пенеплен - поверхность выравнивания I ранга,
формируется:**

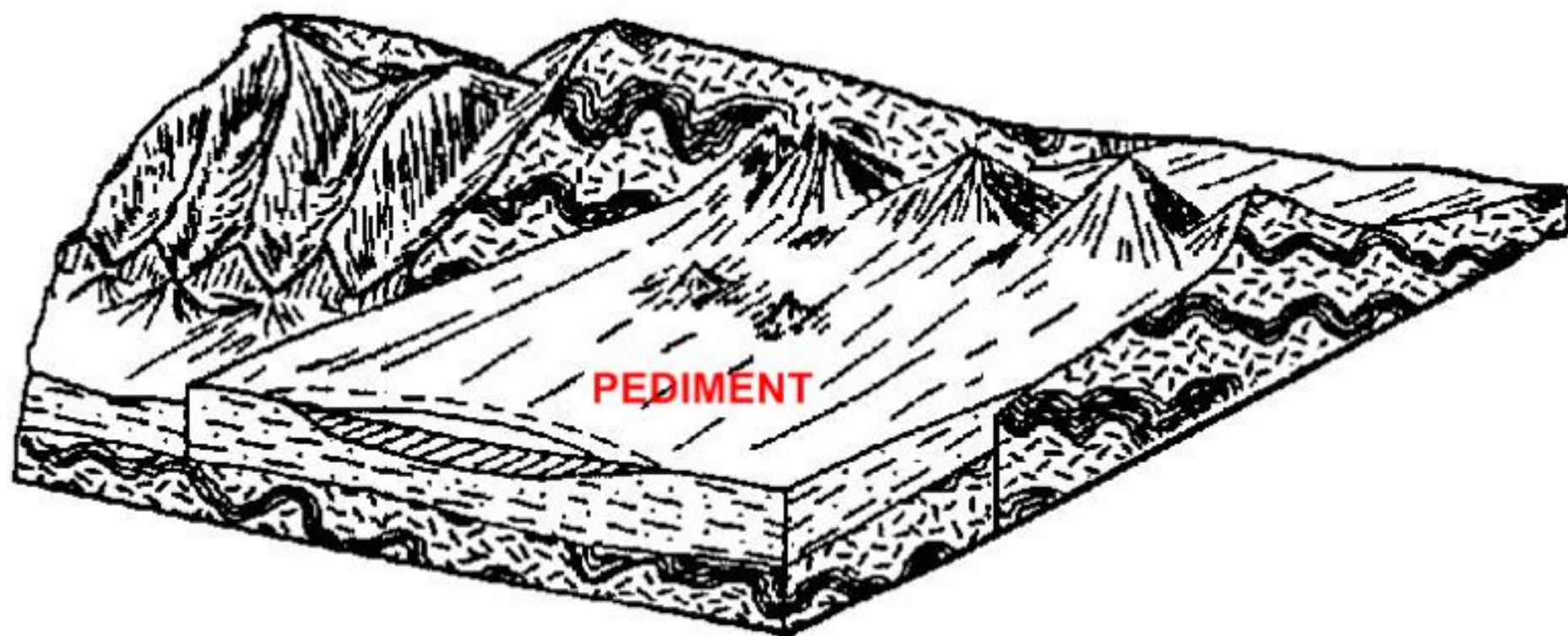
- 1. при отсутствии или незначительных тектонических движениях**
- 2. после основных этапов складчатости**
- 3. время формирования – десятки и сотни млн. лет**
- 4. климат жаркий и влажный**
- 5. характерна кора выветривания**
- 6. в настоящее время не формируется – завершённый цикл выравнивания**

В истории развития Земли было всего несколько эпох пенепленизации (эпипротерозойская, эпикаледонская, эпигерцинская, эпикиммерийская)

**Педимент – полого наклонная денудационная
поверхность выравнивания, развитая у
основания склона, выработанная на коренных
породах, с прерывистым плащом обломочного
материала**



From W.M.Davis (USGS)



**Разрушение склона идет под действием
следующих процессов:**

Осыпание

Обваливание

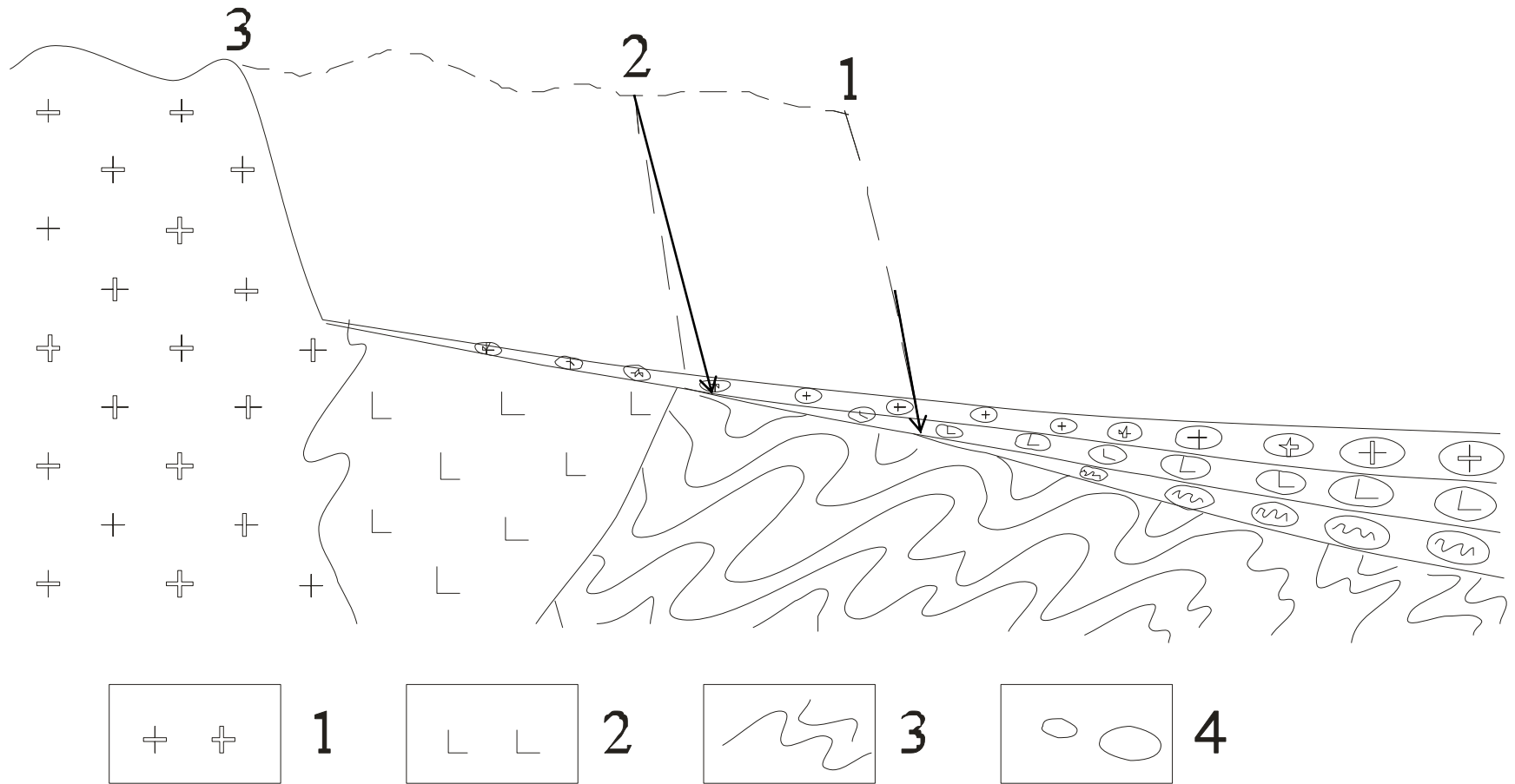
Плоскостной смыв

Солифлюкция

**Благоприятные условия для формирования -
аридные и семиаридные зоны**

Скорость отступления зависит от наличия растительности, крепости пород, слагающих склон, интенсивности склоновых процессов (климат, крутизна склона и др.). Она сост. от долей мм до 3-4 мм/ год и больше.

Последовательное отступление склона при формировании педимента



Педимент у подножия склона (выше – пенеплен)



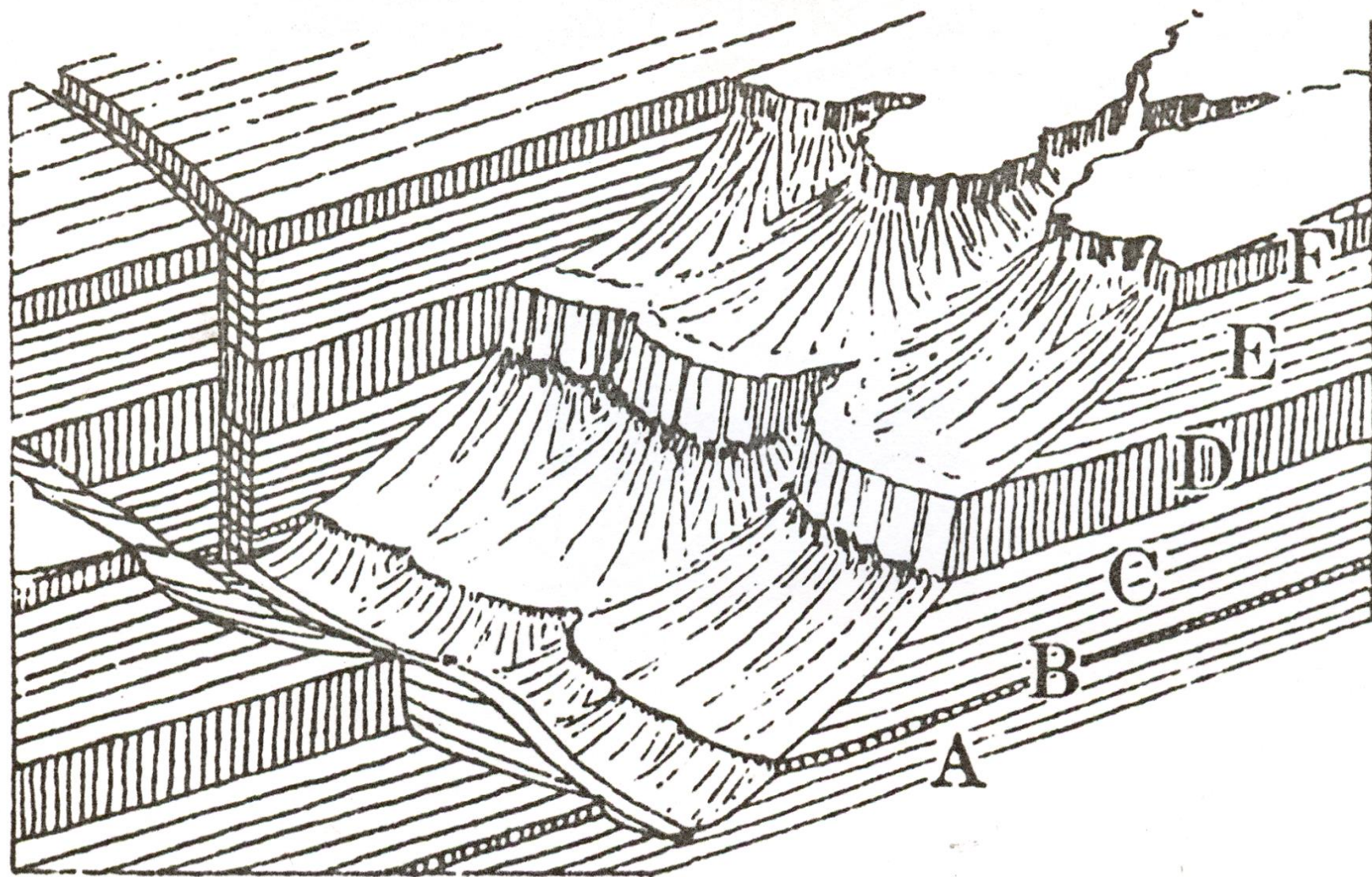
Педименты (Альпы)



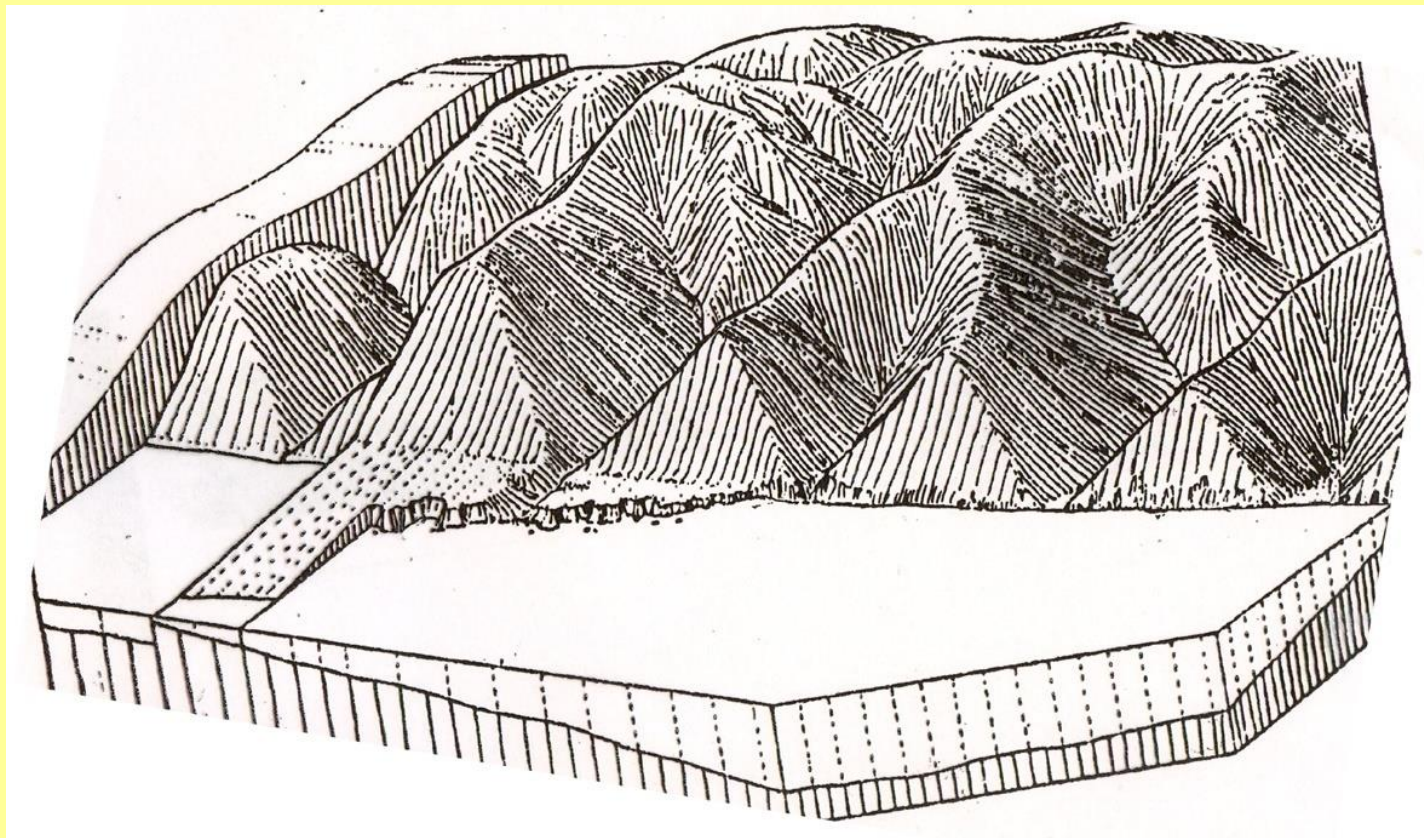
Педимент в Альпах (Италия)



Педименты по В. Дэвису

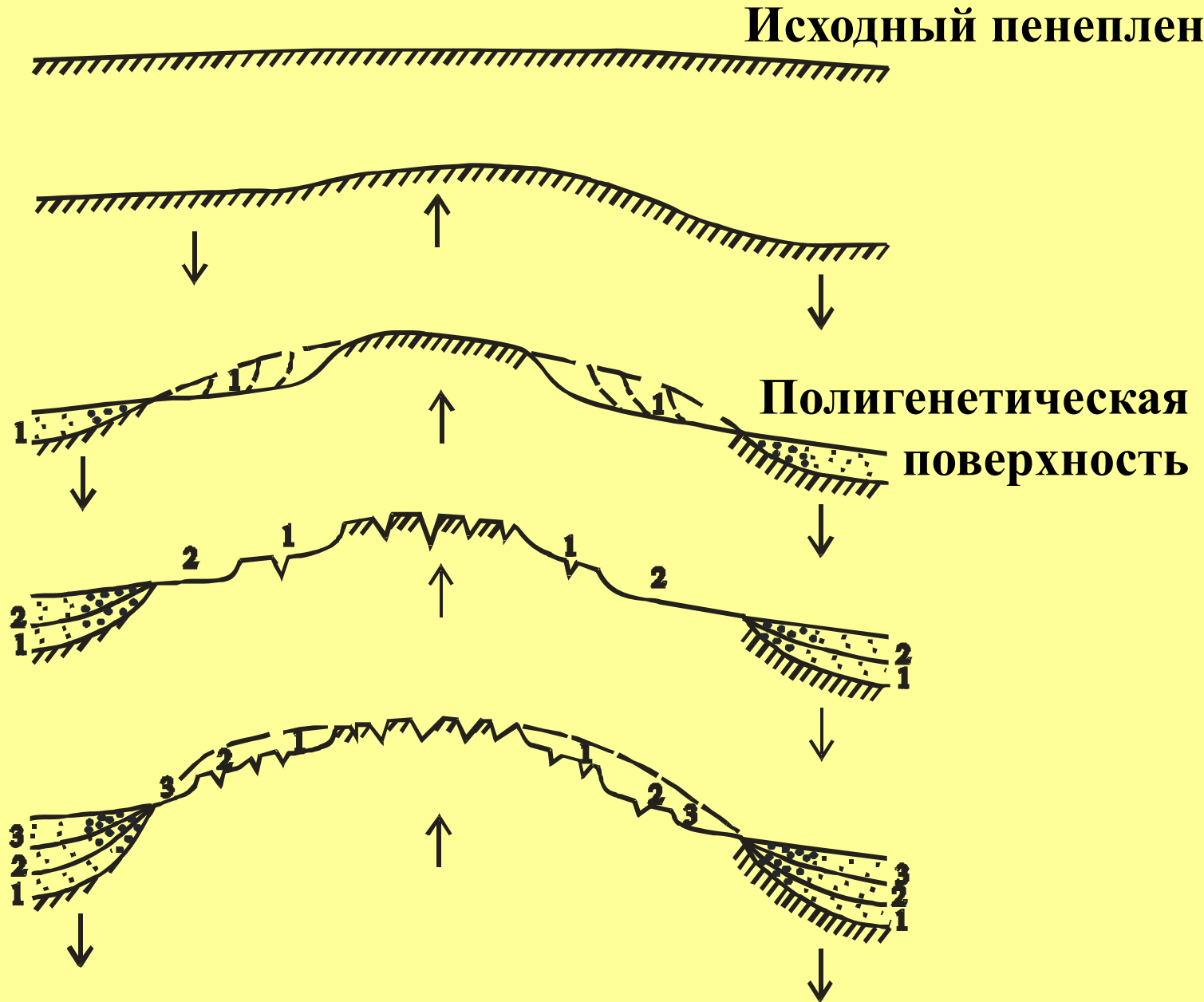


Фрагменты разрушенных педиментов (эрозионно-денудационные уровни)



На склонах остаются одновысотные, уплощенные или узкие наклонные гребневидные водоразделы - реликты прежних более обширных предгорных поверхностей выравнивания или педиментов.

Процесс формирования педиментов





Количество ступеней соответствует количеству стадий, выделяющихся в процессе тектонического поднятия и расчленения территории. Соотношение ступеней с комплексами молассовых отложений позволяет определить и возраст ступеней или педиментов

Педименты образуются в горных областях

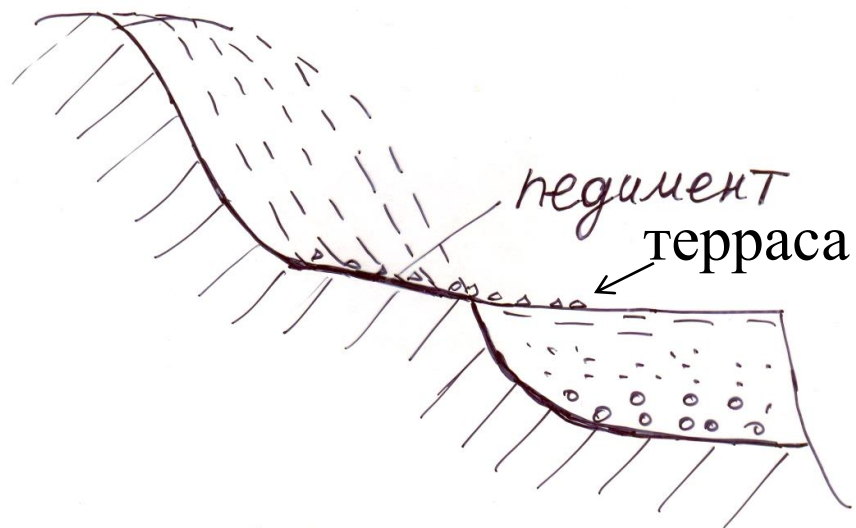
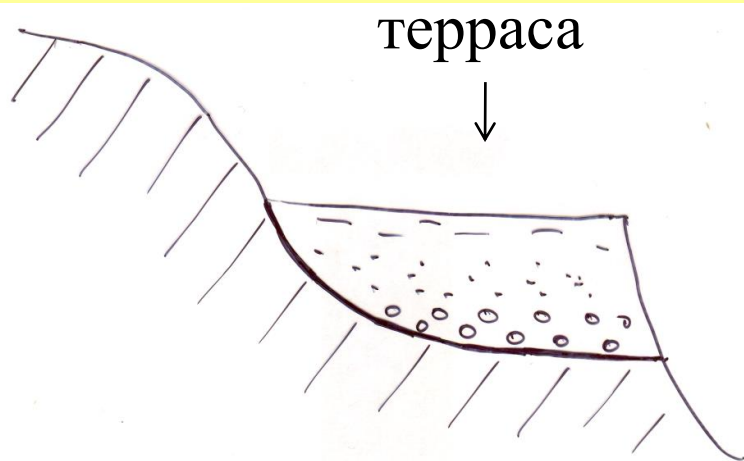


и в платформенных областях в различных
климатических условиях





Выработка педимента к поверхности террасы в долинах горных и равнинных рек



Долинные педименты - на платформах и в горах.

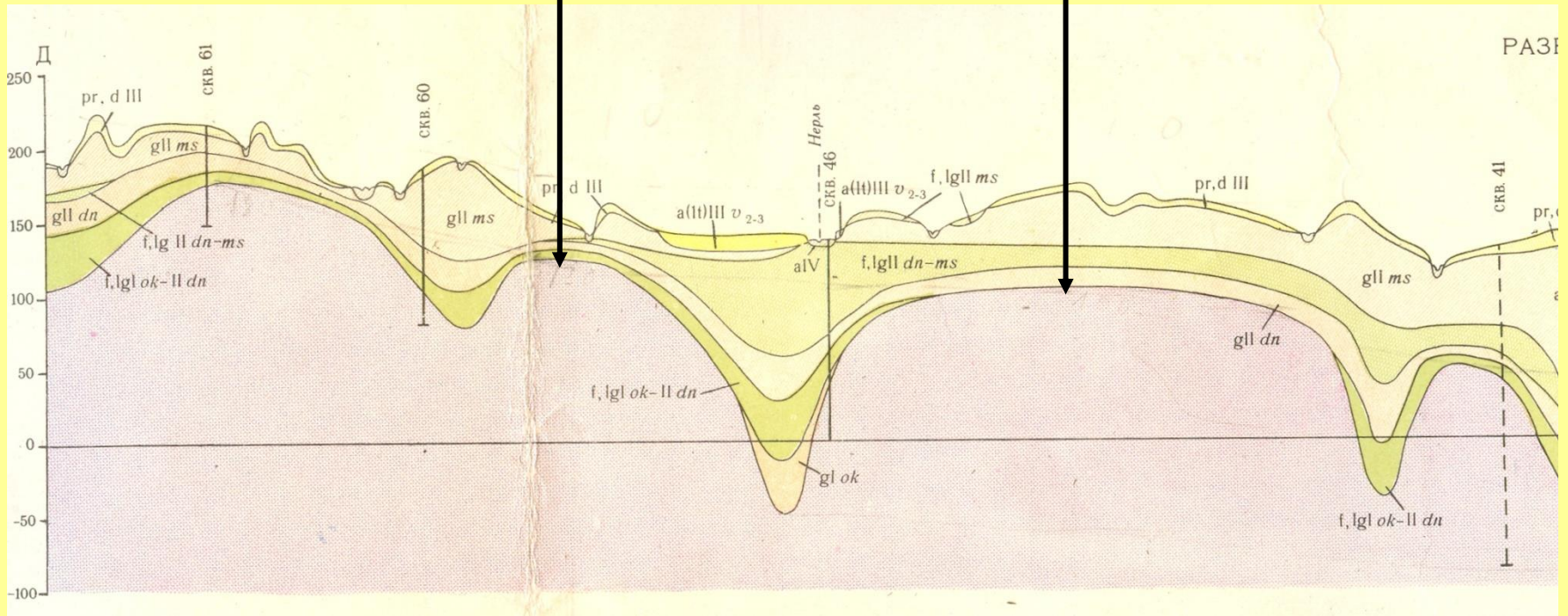
Сопрягаются с речными террасами и поймами.

Поверхность террасы и поймы являются базисом денудации для опирающегося на нее склона. В

Забайкалье ширина д.п. 500 м.

Мощн. покрова на поверхности педиментов составляет 1,5-2 м.

Погребенные педименты на платформах



Педимент - поверхность выравнивания **более низкого ранга**, формируется:

- 1. на фоне тектонических движений, прерываемыми временными периодами спокойствия**
- 2. в течение новейшего этапа**
- 3. длительность формирования – первые млн. и десятки и сотни тыс. лет**
- 4. во всех климатических зонах**
- 5. кора выветривания, как правило, не характерна**
- 6. формируются в настоящее время – не завершённый цикл выравнивания**

**Педиплен – денудационная поверхность
выравнивания, образующаяся в платформенных
условиях при расширении и слиянии педиментов**

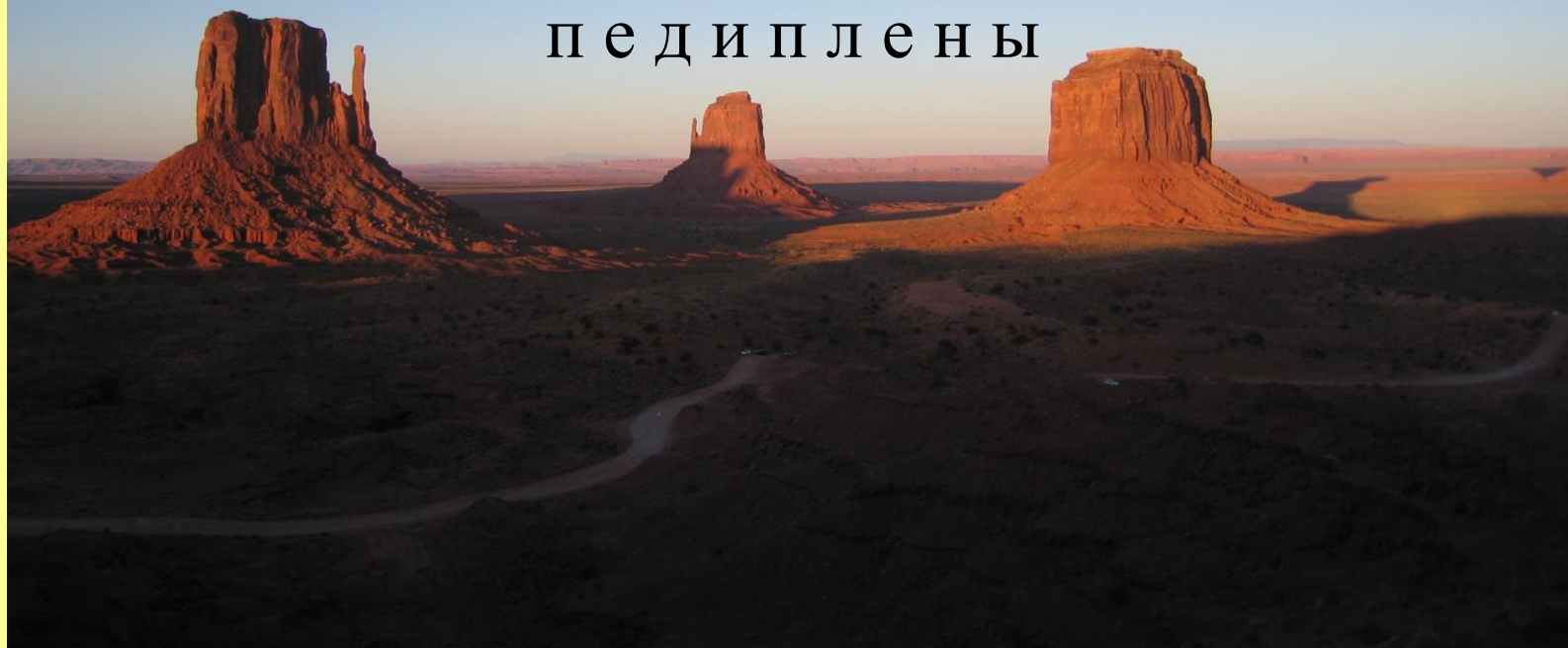
Представление о педипленах зародилось и развивалось
на примере древних платформ Африки, Австралии,
Северной и Южной Америки

Педиплены Долина Монументов (Аризона. США)

(Фото С.П. Лукинова)

Наличие крупных останцов коренных пород имеющих различные по форме склоны. При постоянном отступании склонов, образующиеся перед ними полого наклонные педименты расширяются, сливаются, образуя обширные денудационные равнины –

п е д и п л е н ы



Возраст и положение педипленов

В Африке - юрский, меловой и палеогеновый педиплены

В Предуралье - мезозойский и палеогеновый педиплен на высоте 350-400 м

На Приволжской, Среднерусской, Донецкой и др. возвышенностях на абсолютных высотах 200 - 400 м - миоцен-плиоценовый педиплен.

Мозамбик, Африка



Остаточный рельеф



**Поверхность выравнивания. Пустыня Гоби.
Фото Полещука А.В.**





Педиplen – слившиеся, не разрушенные педименты

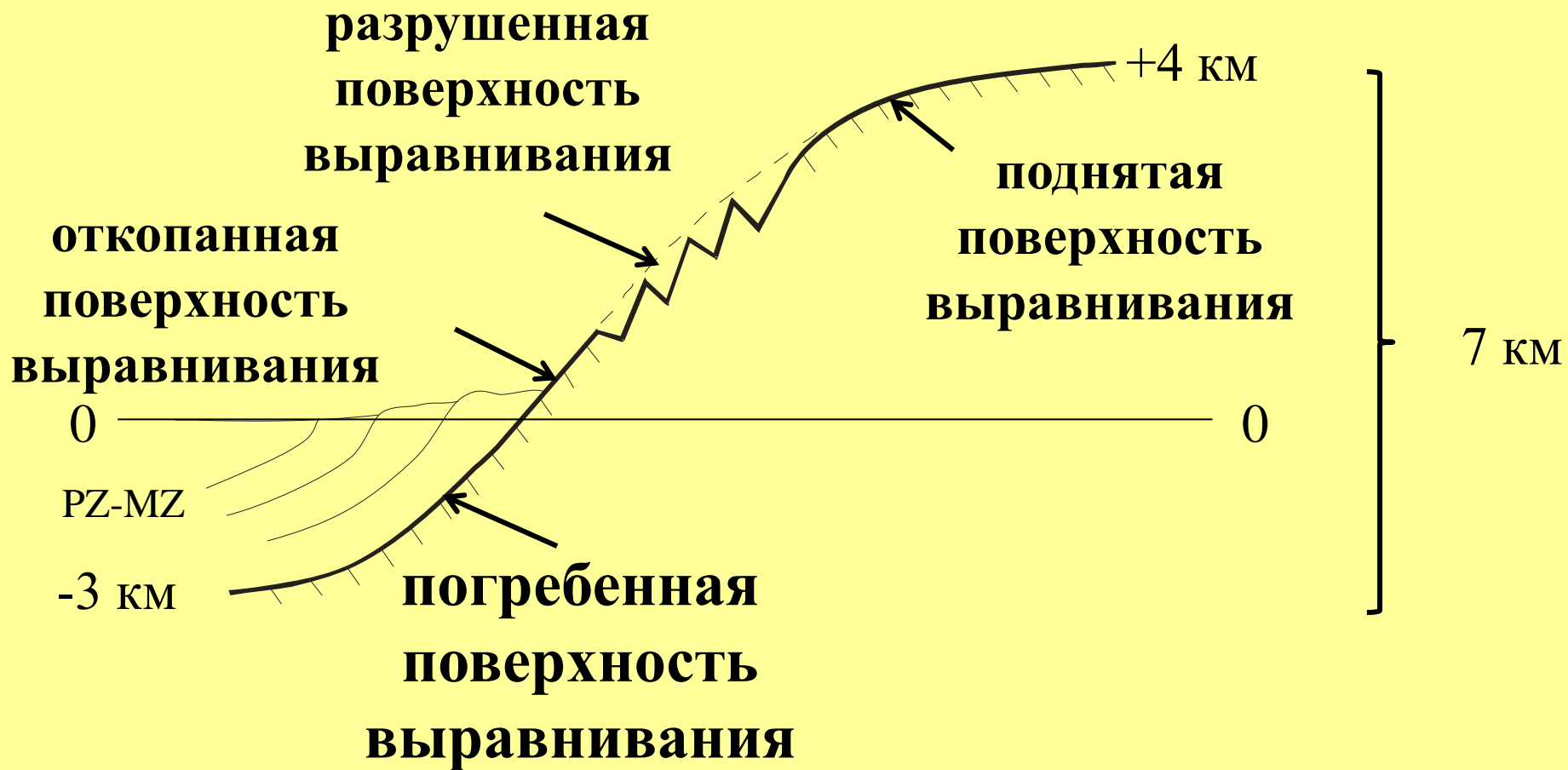
- 1. на фоне слабых тектонических движений, на платформах**
- 2. длительное формирования**
- 3. в условиях аридного и семиаридного климата**
- 4. кора выветривания характерна**
- 5. формируются в настоящее время – не завершённый цикл выравнивания**

Эрозионно-денудационные поверхности выравнивания

Это поверхности выравнивания, формирующиеся на изолированно развивающихся поднятиях (не имеющих выше расположенного склона) как в платформенных, так и в горных условиях.

Значение поверхностей выравнивания

Для новейшей тектоники – определение амплитуд поднятий и прогибаний (по пенепленам)

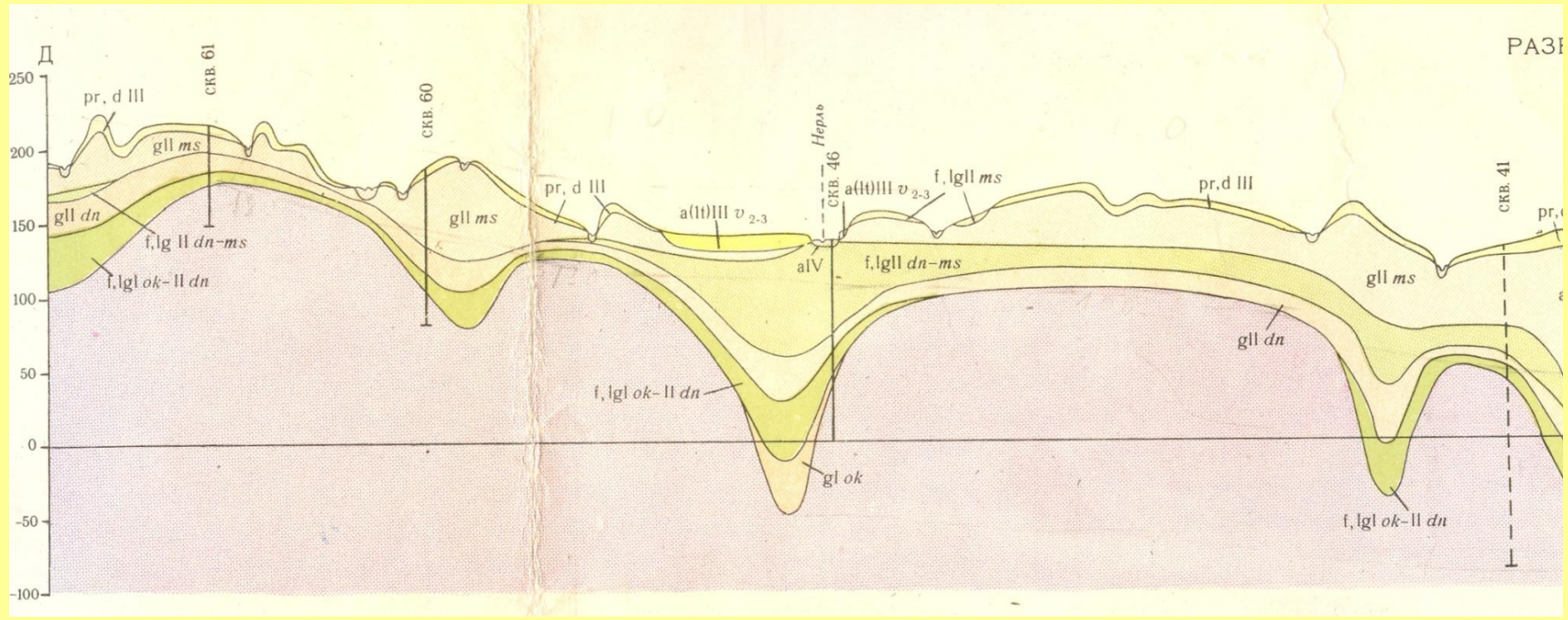


**Стадийность (этапность) развития новейших
структурных форм (поднятий и прогибов)
в горах**



Стадийность развития новейших структурных форм на равнинах (на склонах поднятий)





Определение поэтапных скоростей движений

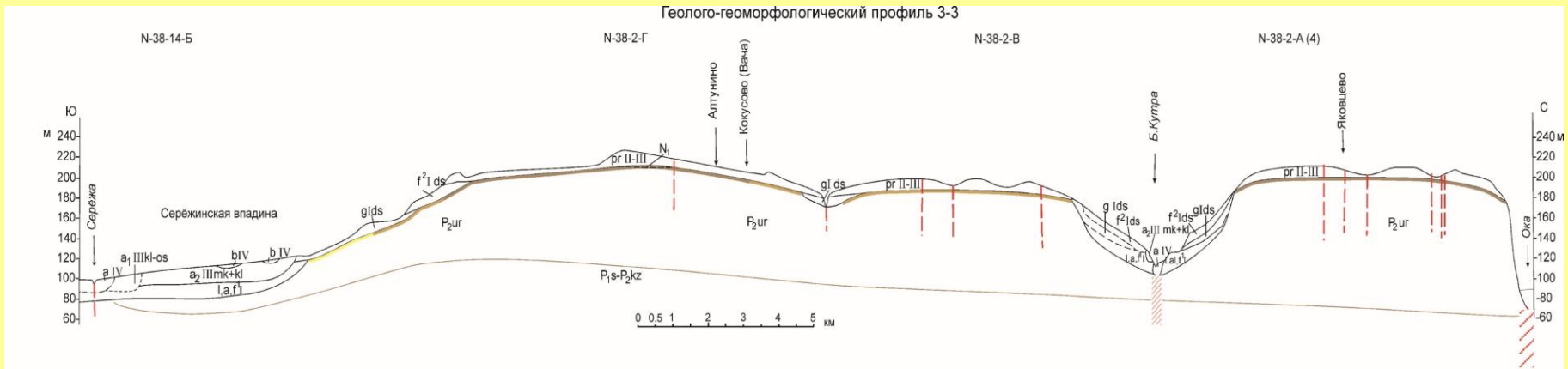


Рис. 2.5. Геолого-геоморфологический профиль 3-3
Условные обозначения см. на рис. 2.3. Линии профилей см. на рис. 1.3.

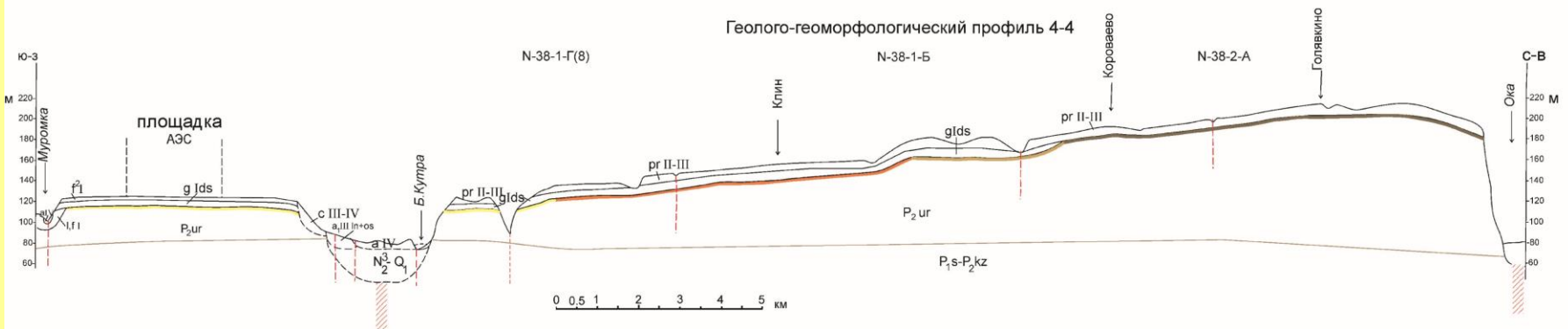
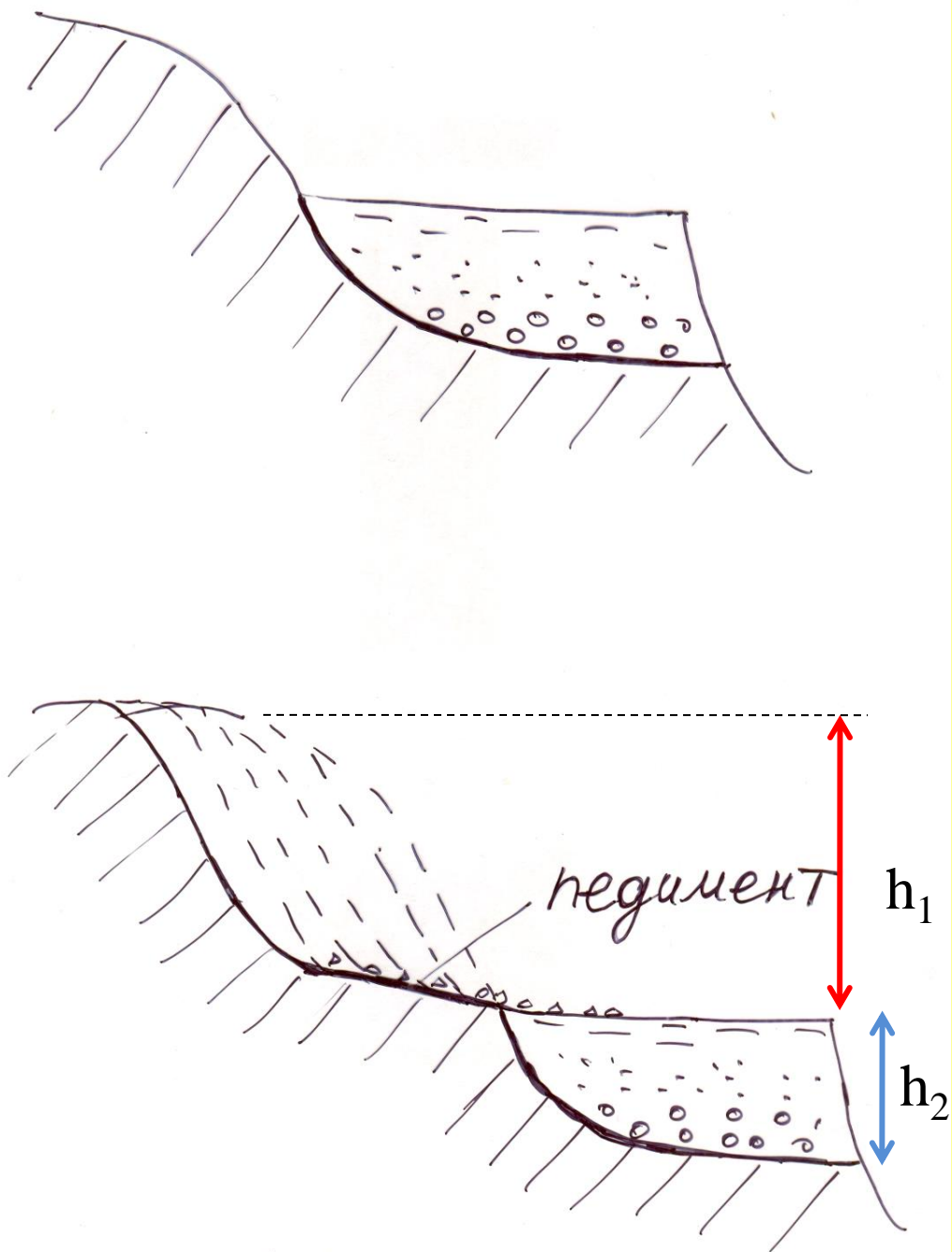


Рис. 2.6. Геолого-геоморфологический профиль 4-4
Условные обозначения см. на рис. 2.3. Линии профилей см. на рис. 1.3.

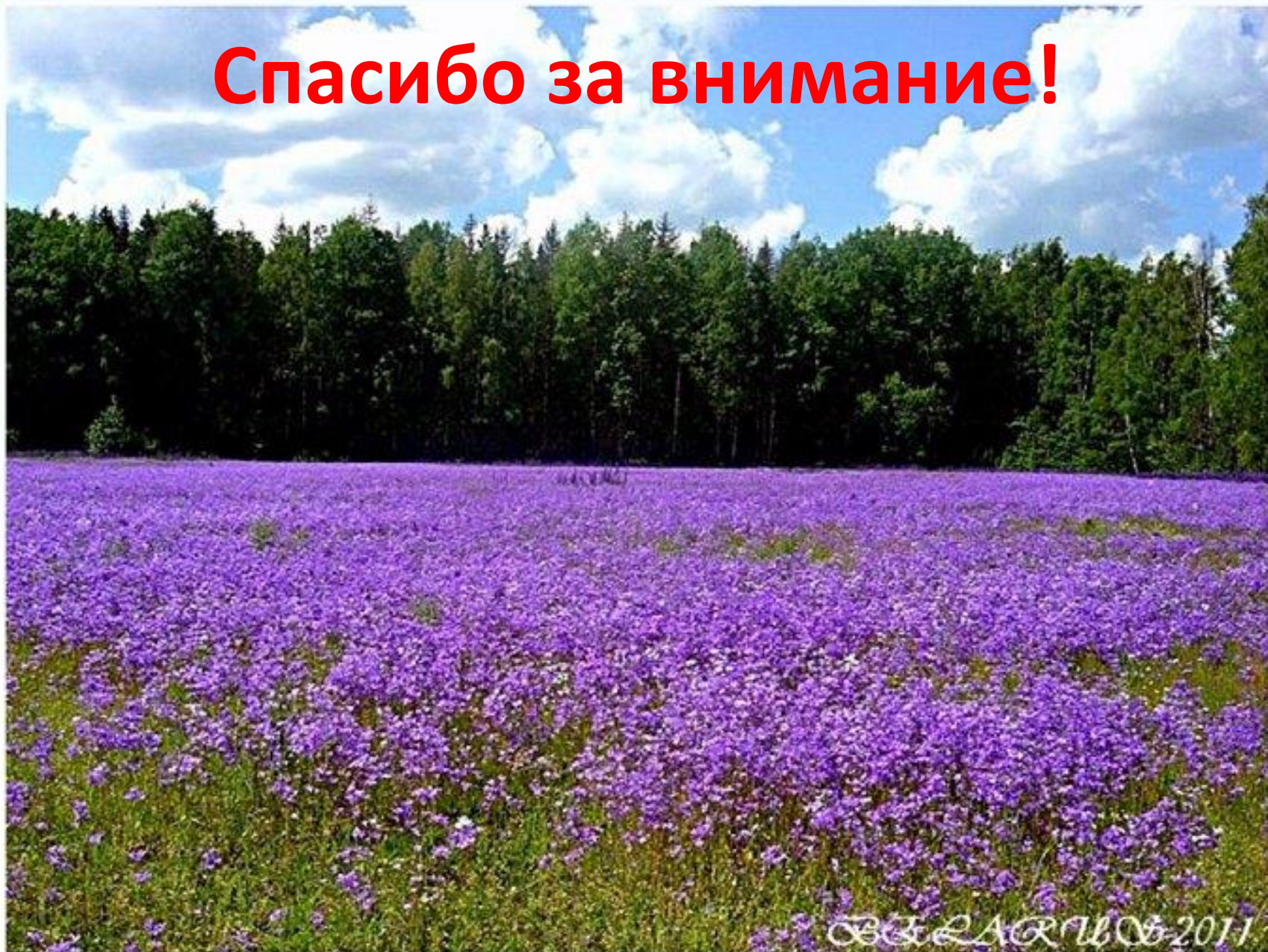
Определение глубин врезов



Для поисков полезных ископаемых

С латеритными корами выветривания, развитыми на
поверхностях выравнивания, связаны
месторождения бокситов, каолиновых глин,
железных руд

Спасибо за внимание!



© 2011