

Р.А. Щеколдин

Структурная геология

Конспект лекций

Геометрия пласта

Горная геометрия (геометрия пласта) -
раздел структурной геологии -
рассматривает **геометрические**
характеристики геологических объектов.

Идеальный пласт

Основное понятие горной геометрии - **идеальный пласт (слой)** - *часть пространства, ограниченная двумя параллельными плоскостями.*

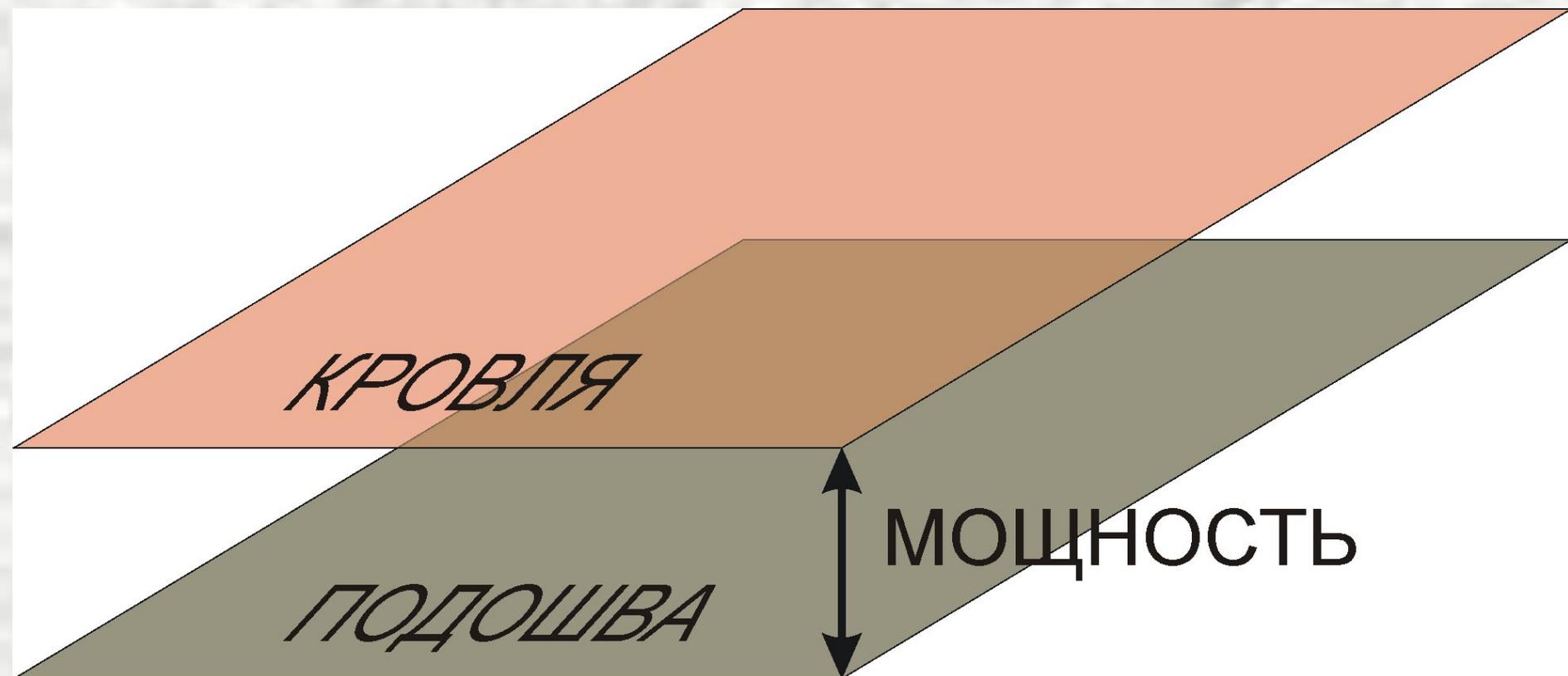
Из них верхняя называется **кровлей**, нижняя - **подшвой**.

Это понятие может быть применено к разным **реальным геологическим объектам плоской формы:**

- пластам осадочных пород,
- покровам вулканических пород,
- пластовым интрузиям и дайкам,
- контактовым зонам интрузий,
- жильным образованиям,
- разрывным нарушениям и др.

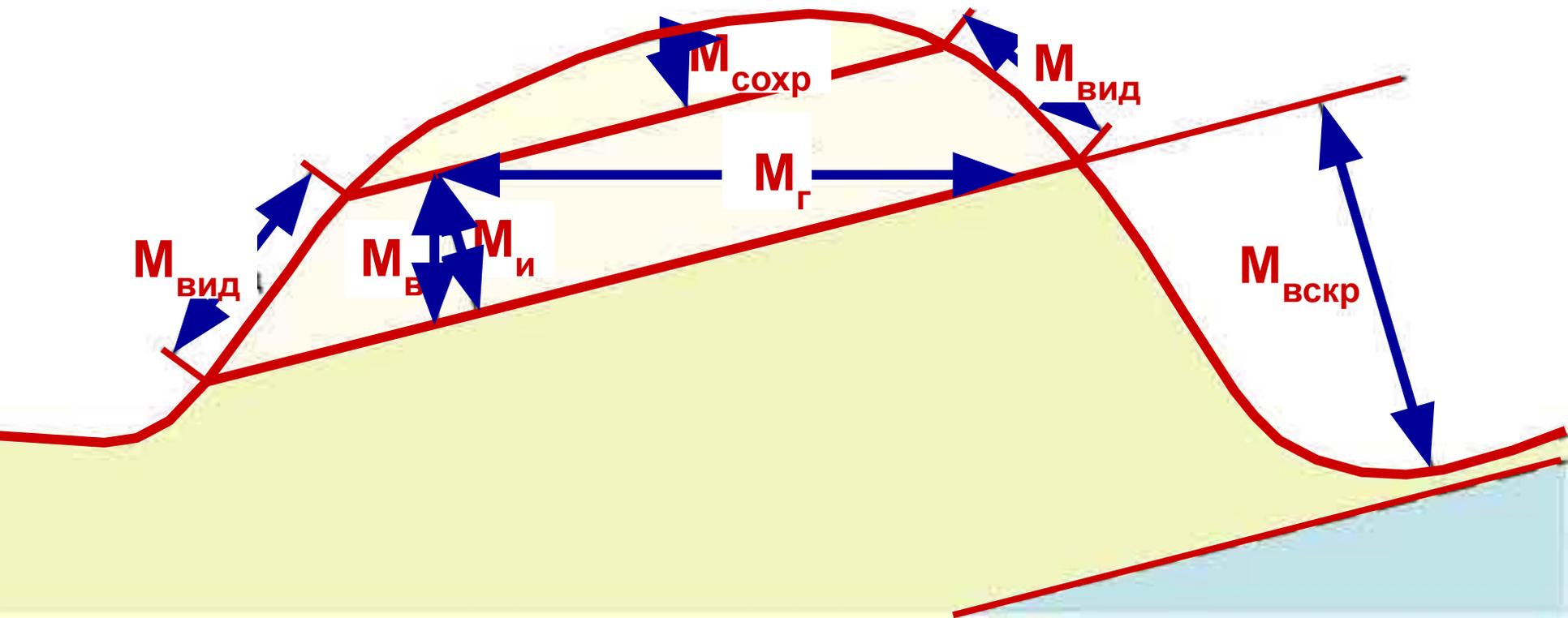
Мощность

Расстояние между подошвой и кровлей называется **мощностью** пласта.



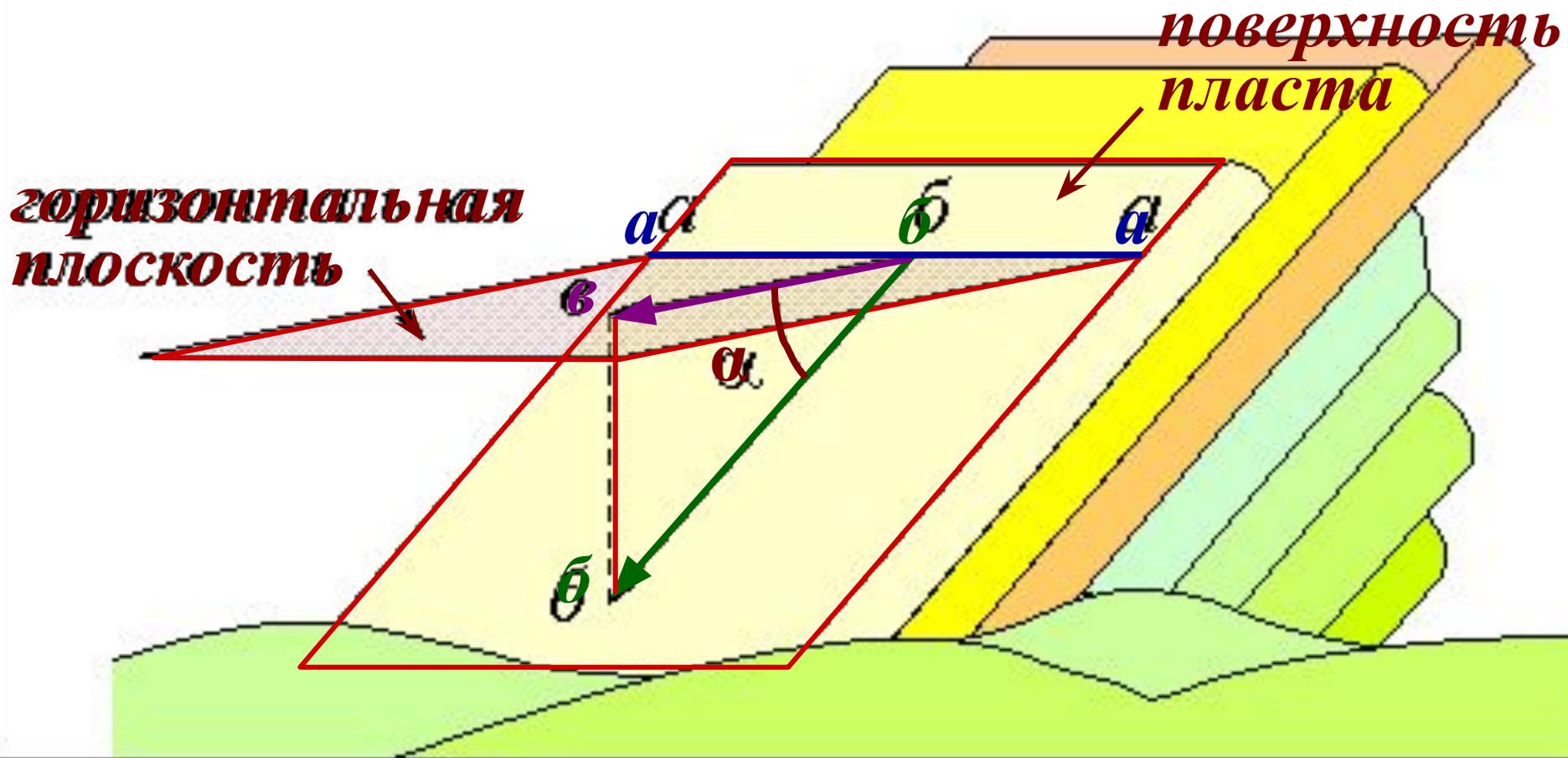
Виды мощности

возвратная мощность (М_{сохр}) (М_{вскр})
видимая мощность (М_{вид})
водно-ветровая мощность (М_в) (М_и) (М_г)
у поверхности земной поверхности



Элементы залегания

Элементы залегания - угловые величины, характеризующие положение пласта в пространстве - **азимут простирания**, **азимут падения** и **угол падения**.



Линия β (б) — проекция (бнб) (перпендикулярно) на горизонтальную плоскость поверхности пласта сверху вниз



Поверхность
Поверхность
воды – лучшая
пласта
модель

горизонтальной
поверхности

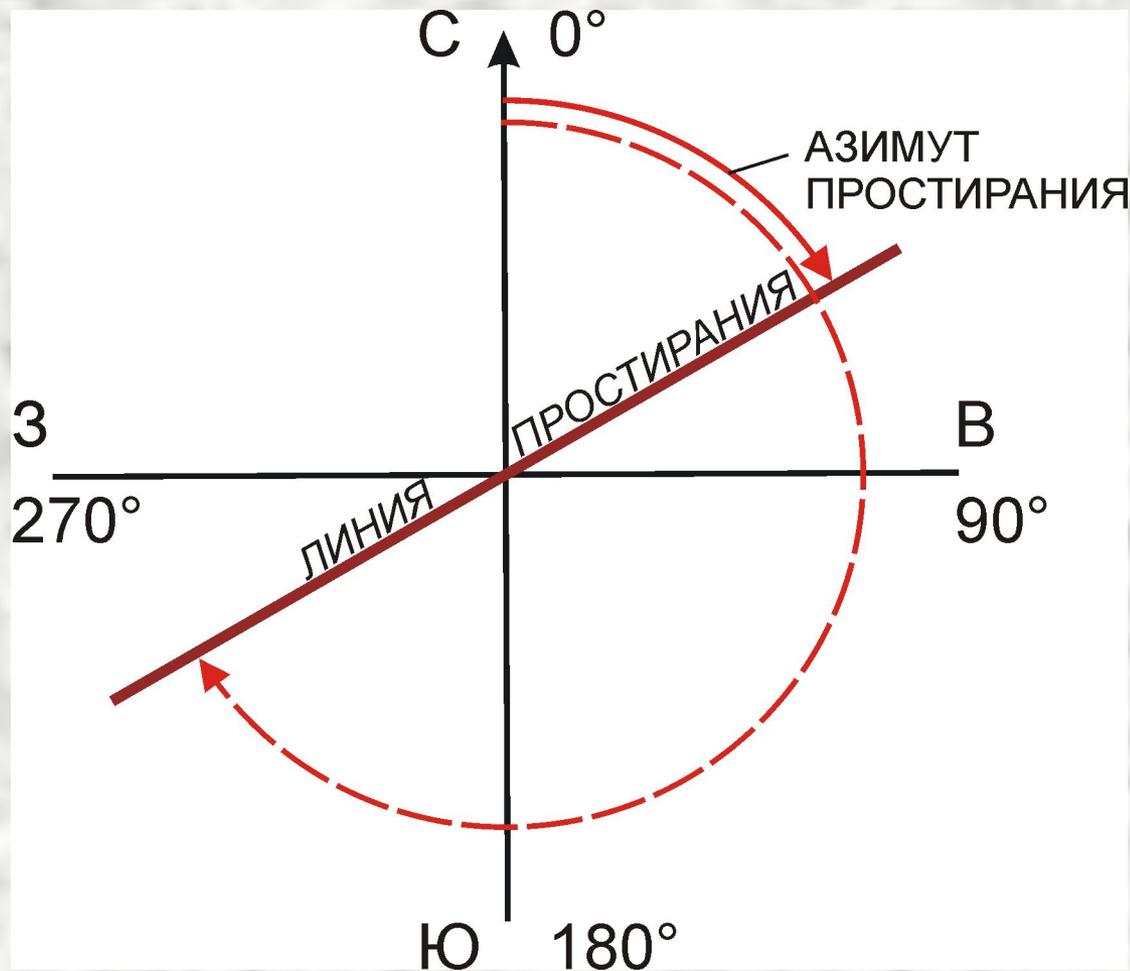
Линия
простираения



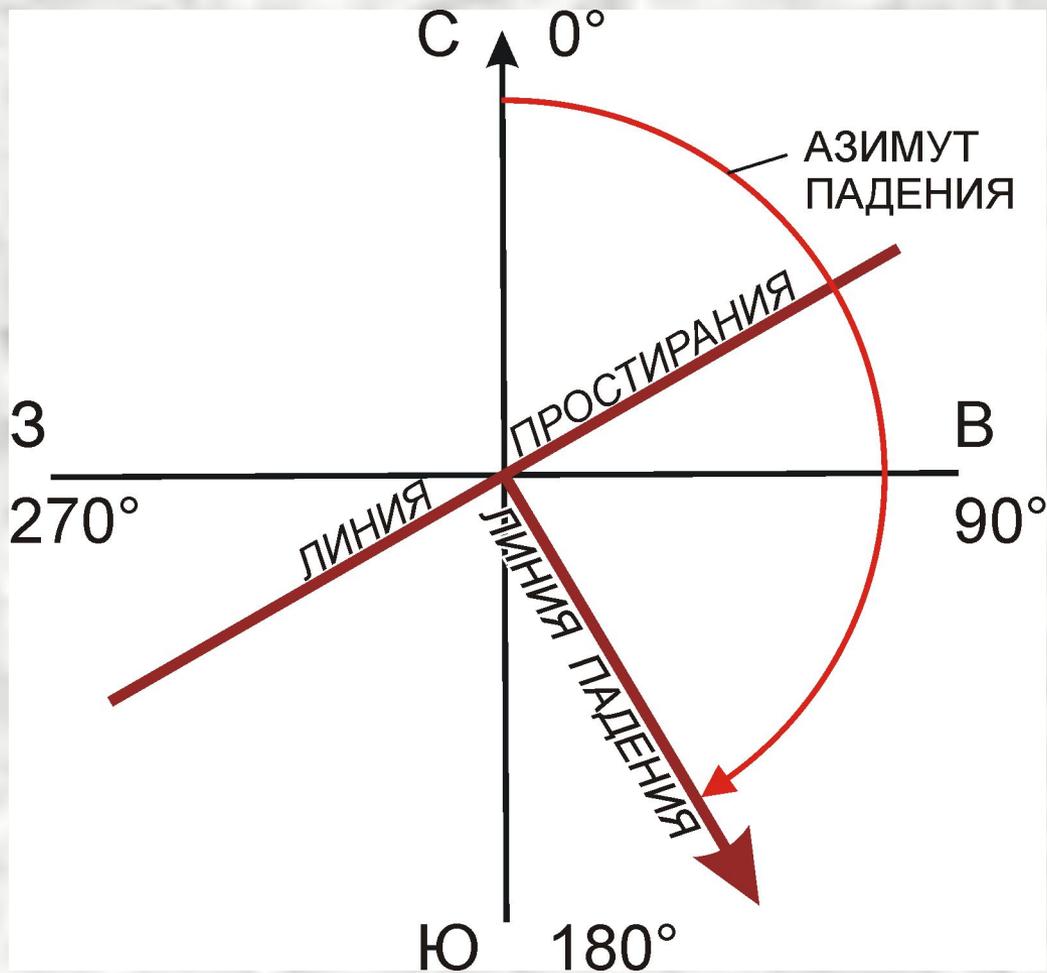
Линия
падения



Угол падения



Могут иметь два значения, - разл. между направл. Однако принято считать северной восточной и северозападной значением по стрелке.



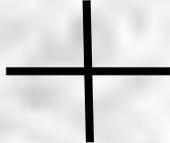
Азимут падения - угол между направлением на север и проекцией линии падения на горизонтальную плоскость. Может иметь только одно значение.

**Запись элементов залегания и
изображение их на карте**

При горизонтальном залегании нет ни угла падения, ни азимутов простирания и падения

Поэтому записывается просто:

«Залегание горизонтальное»

Изображение на карте: 

При вертикальном залегании нет азимута падения

Поэтому записывается азимут простирания:

Аз. пр. СВ 40 \angle 90

Изображение на карте:



При наклонном залегании записываются азимут простирания, азимут и угол падения

Аз. пр. СВ 40

Аз. пад. ЮВ 130 \angle 20

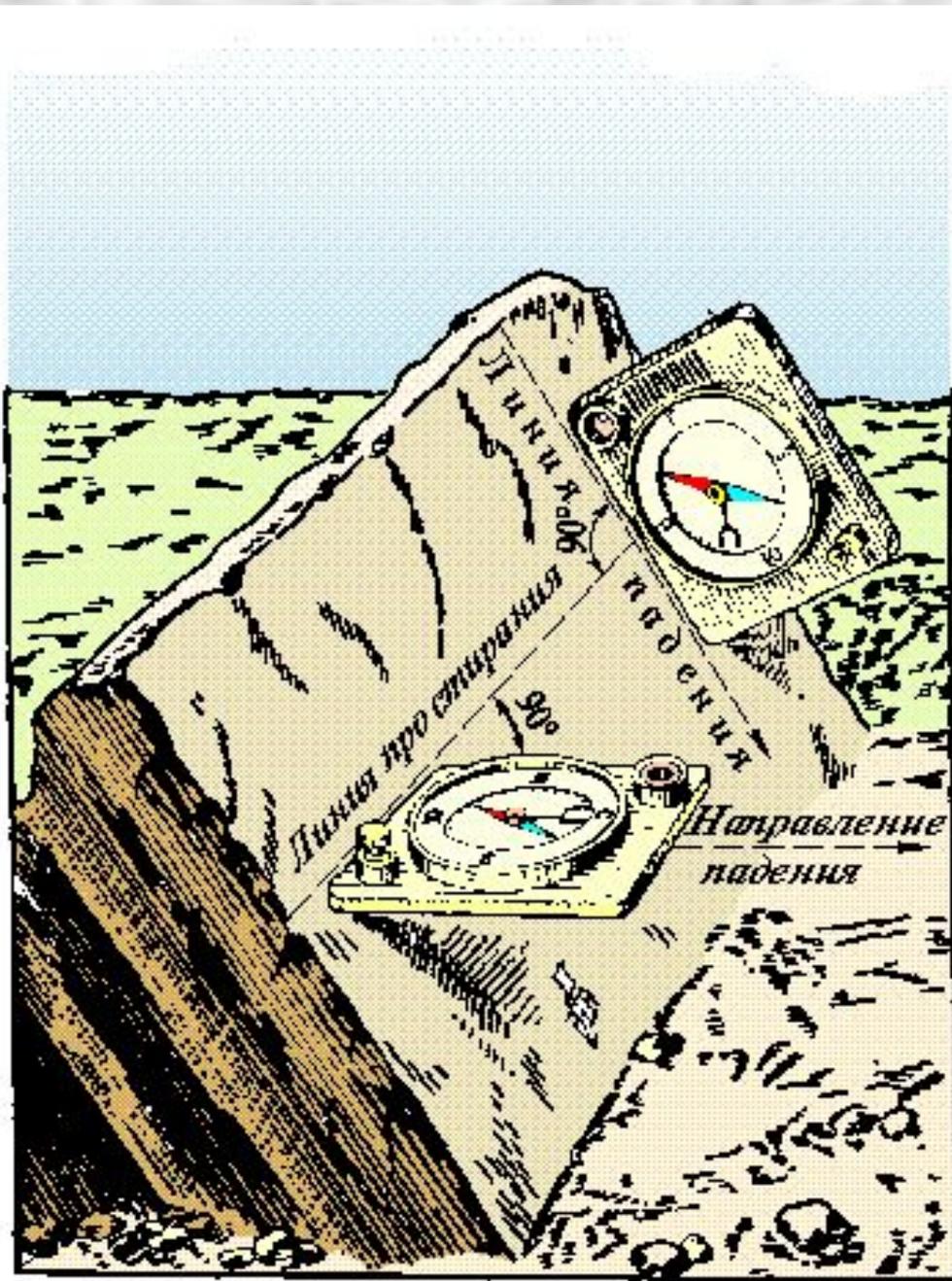
На практике обычно ограничиваются записью азимута и угла падения, т. к. азимут простирания легко вычислить

Изображение на карте: 

При опрокинутом залегании также записываются азимут и угол падения, но уточняется, что залегание опрокинутое:

Аз. пад. ЮВ 130 \angle 70 (опрокинутое)

Изображение на карте: 



Измерение азимута падения и угла падения с помощью горного компаса.

Элементы залегания можно определить и ***косвенными методами:***

- ***по трем обнажениям или скважинам***, вскрывающим подошву или кровлю пласта и не лежащим на одной прямой, либо
- ***по двум произвольным (косым) сечениям*** поверхности пласта вертикальными поверхностями, например, стенками шурфа или естественными обрывами.

**Определение элементов залегания по
трем обнажениям, не лежащим на
одной прямой.**



Получаем угол падения (α)

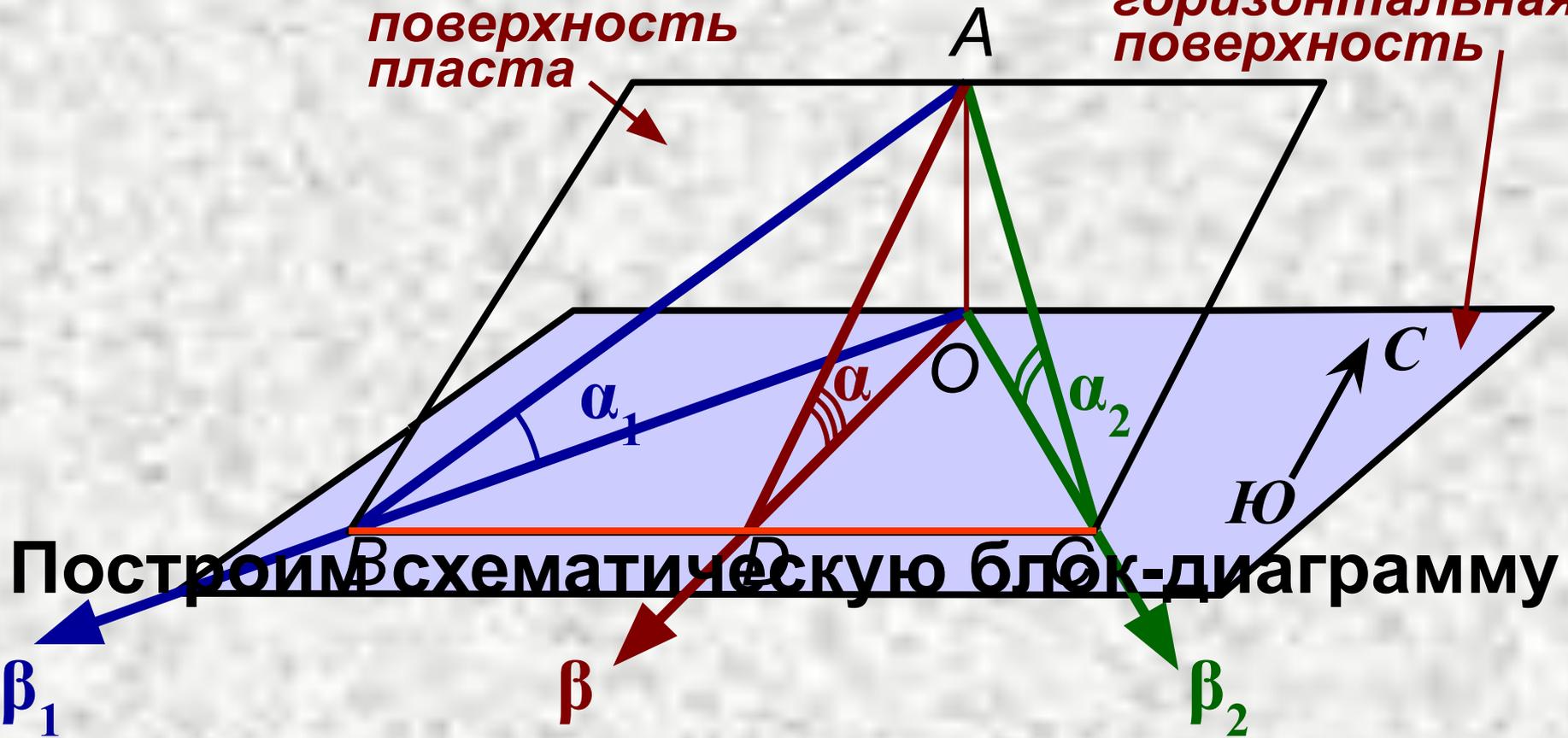
с линией простирания откладывается отрезок h , равный превышению обн. 3 над обн. 2, выраженному в масштабе карты



**Определение элементов
залегания по двум косым
сечениям**

поверхность пласта

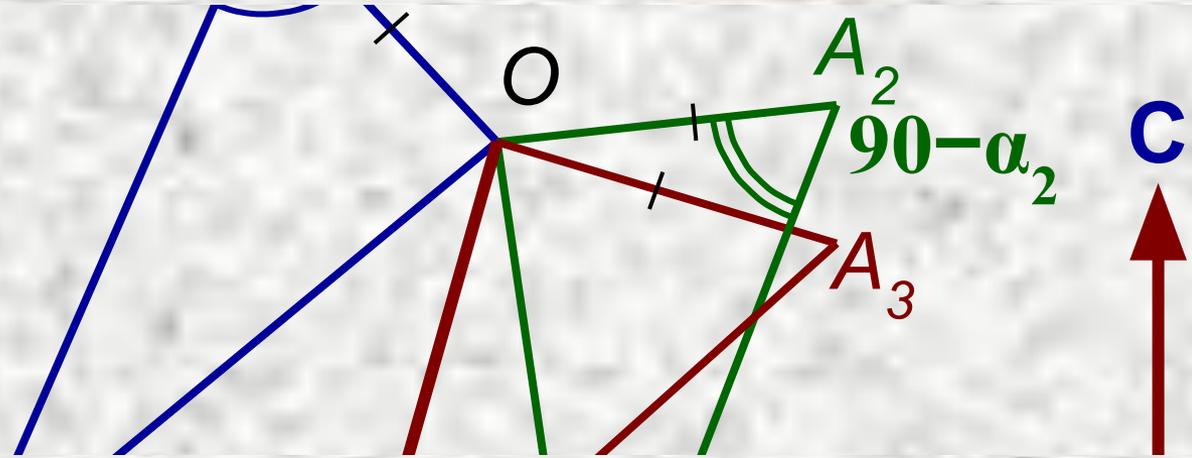
горизонтальная поверхность



$\alpha_1, \alpha_2 \in \mathbb{R}^3$ — векторы, лежащие в плоскости, $\beta_1, \beta_2 \in \mathbb{R}^3$ — векторы, лежащие в плоскости, $\beta \in \mathbb{R}^3$ — вектор, лежащий в плоскости

плоскость

Преобразуем блок-диаграмму в развертку на горизонтальной плоскости



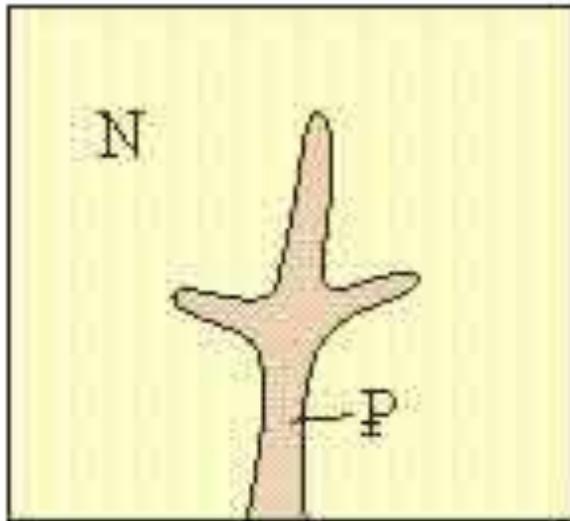
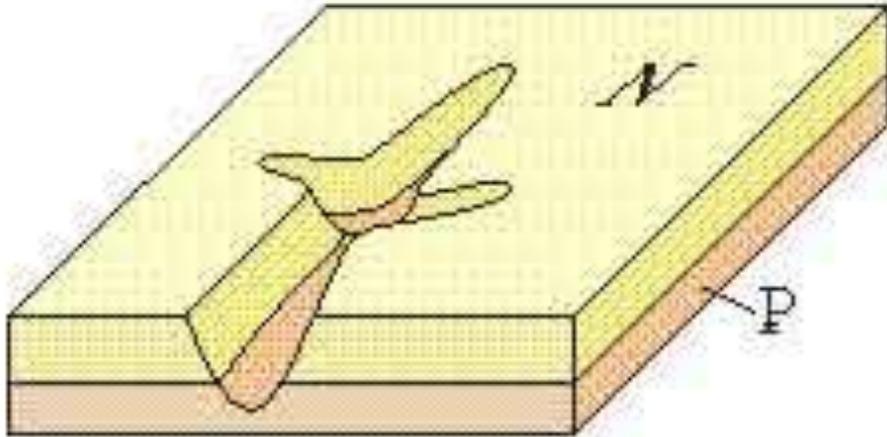
Полученный угол A_3DO и является искомым углом падения (α)

откладывается отрезок OA_3 , равный отрезкам OA_1 и OA_2

$90^\circ - \alpha_1$ β

**Изображение горизонтальных,
наклонных и вертикальных слоев на
геологических картах в равнинном и
расчлененном рельефе**

I А) Фрагменты на равнине

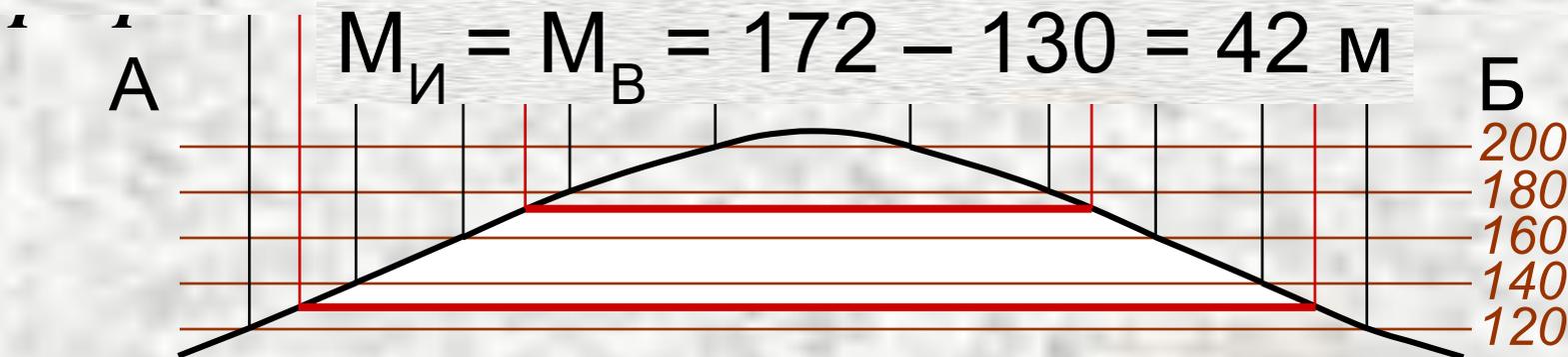


Вднако ~~равскольному~~ даже ~~ефе~~ равнинные поверхности будут образованы одинами ~~ведж~~ ~~кстои~~, т.е. (река, ~~рарбев~~), то в ~~эвля~~ доверхожестве ~~будях~~ ~~вкросе~~ ~~вак~~ ~~рива~~ ~~дтися~~ ~~бвато~~ древние слои.

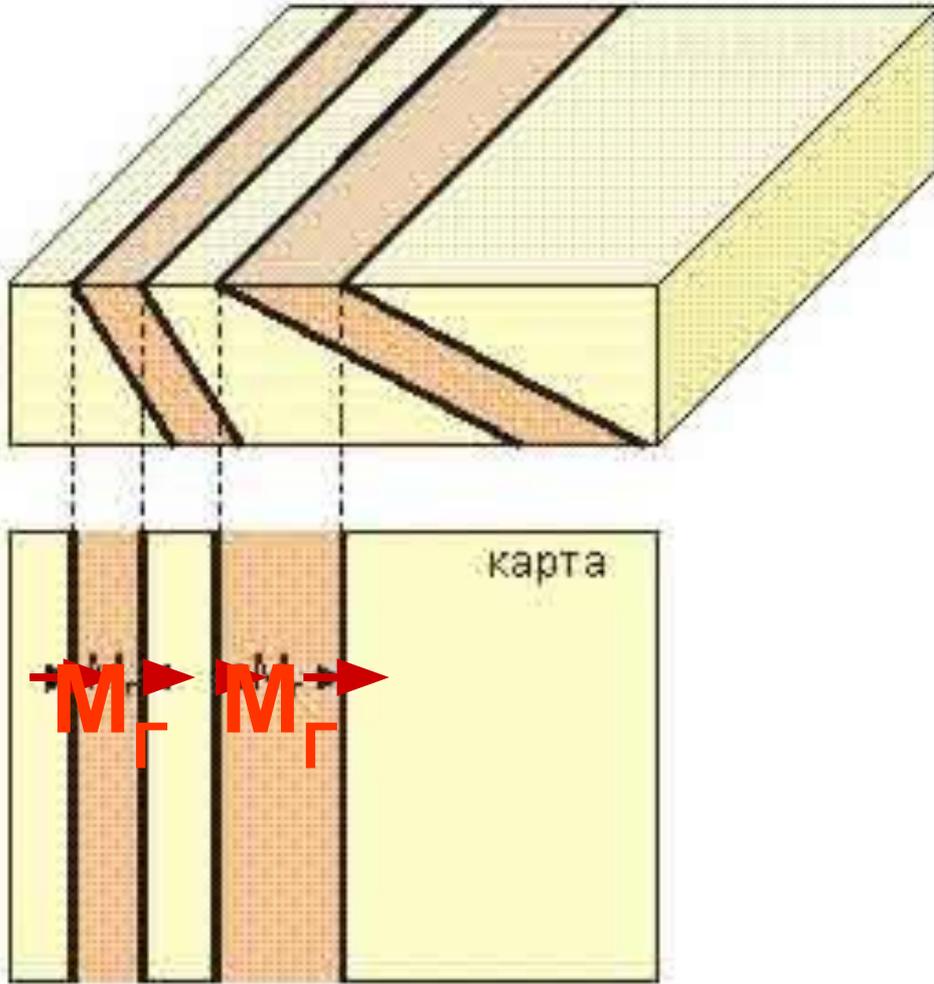
В) Вращательном рельефе



Истинную мощность можно вычислить как разность отметок подошвы и кровли криволинейными контурами, огибающими горизонтали рельефа земной поверхности и нигде их не пересекающими

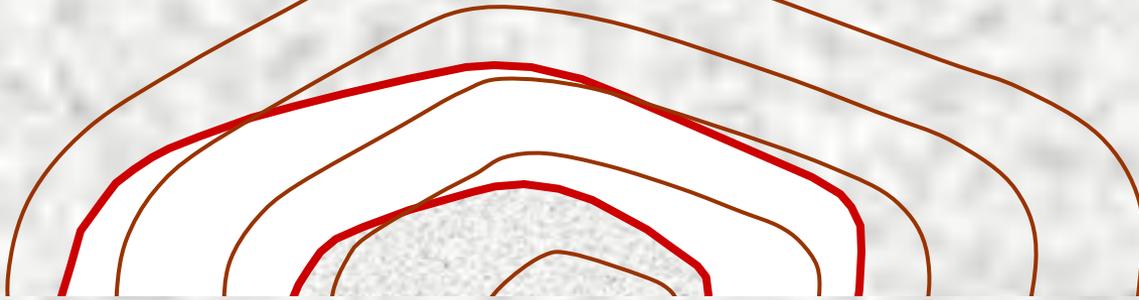


А) В наклонном рельефе

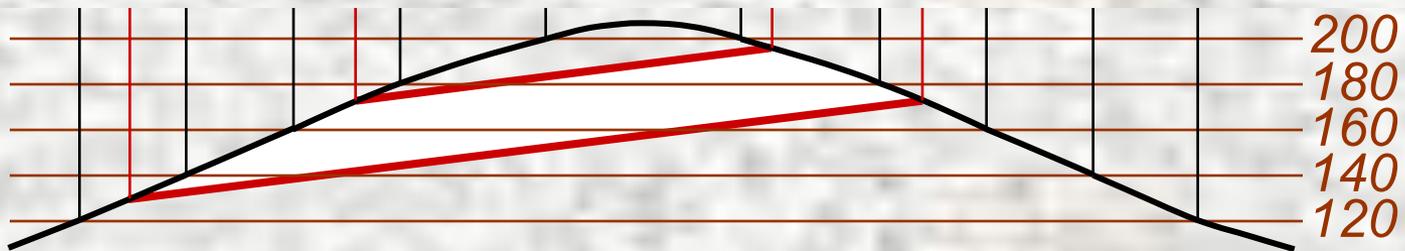


При той же истинной мощности горизонтальной проекции мощности по сечению меньше, чем истинная, больше угла падения образуют прямые линии, расстояние между которыми $M_{И} = M_{Г} \cdot \sin \alpha$ - **горизонтальная мощность** - зависит от угла падения

Б) Вращающийся рельеф



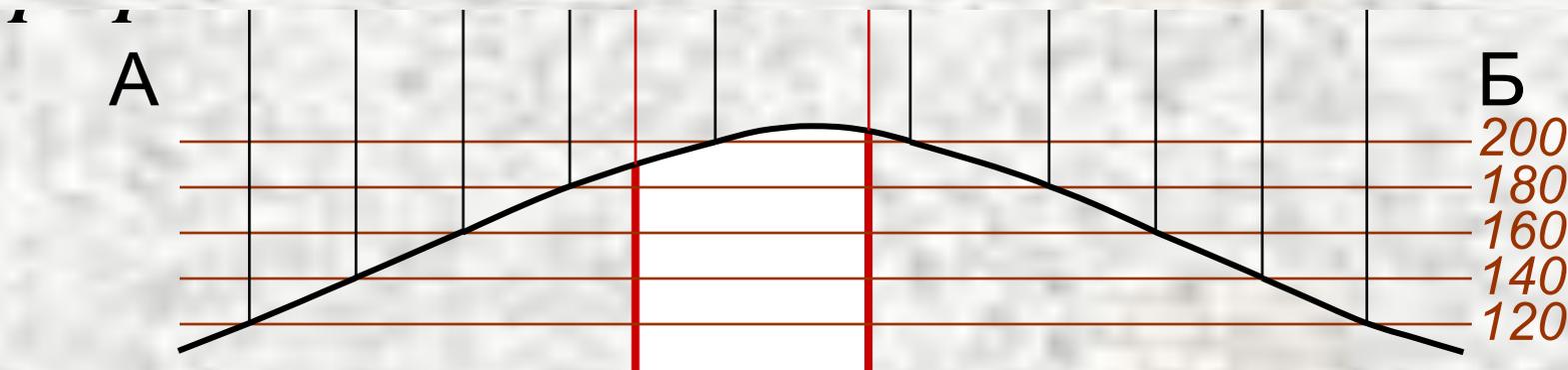
Расстояние между подошвой и кровлей на карте - проекция видимой мощности на горизонтальную плоскость — может иметь любое значение в зависимости от соотношения между элементами залегания пласта и уклоном рельефа местности



III. Вертикальные слои



Расстояние между подошвой и кровлей на карте - горизонтальная мощность, совпадающая с истинной мощностью горизонтали рельефа земной поверхности и совпадающими с простиранием пласта

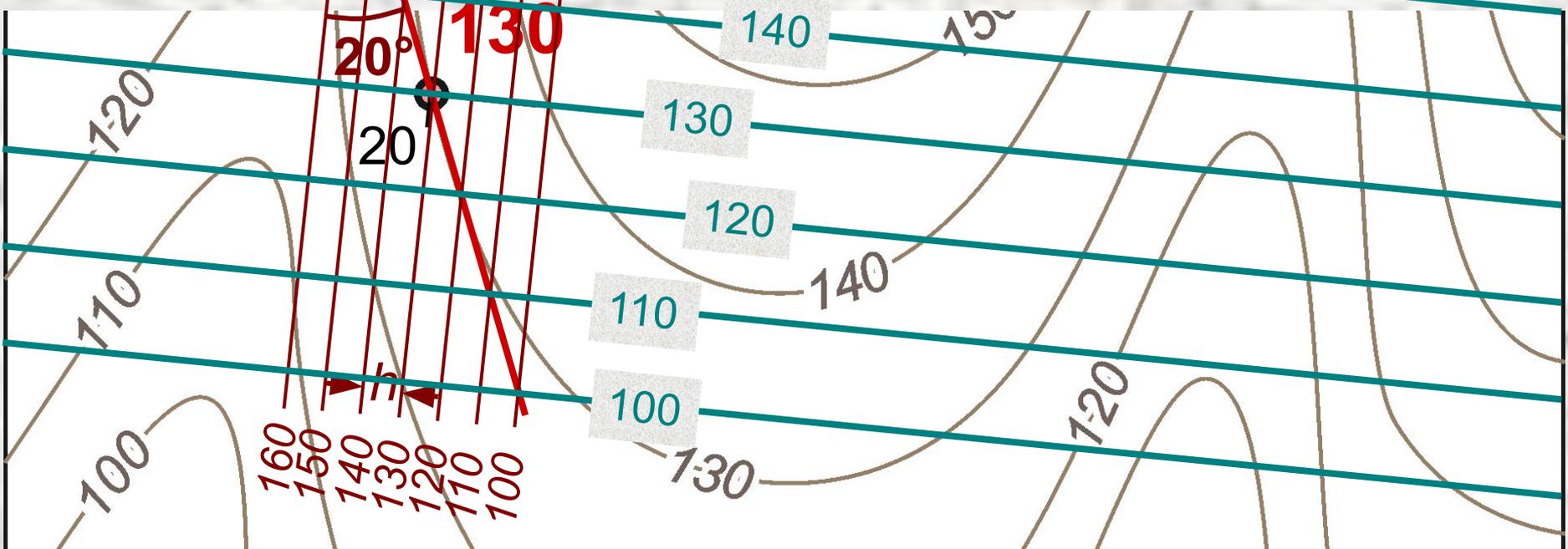


h – сечение горизонталей в масштабе карты
исходя из угла падения и масштаба карты

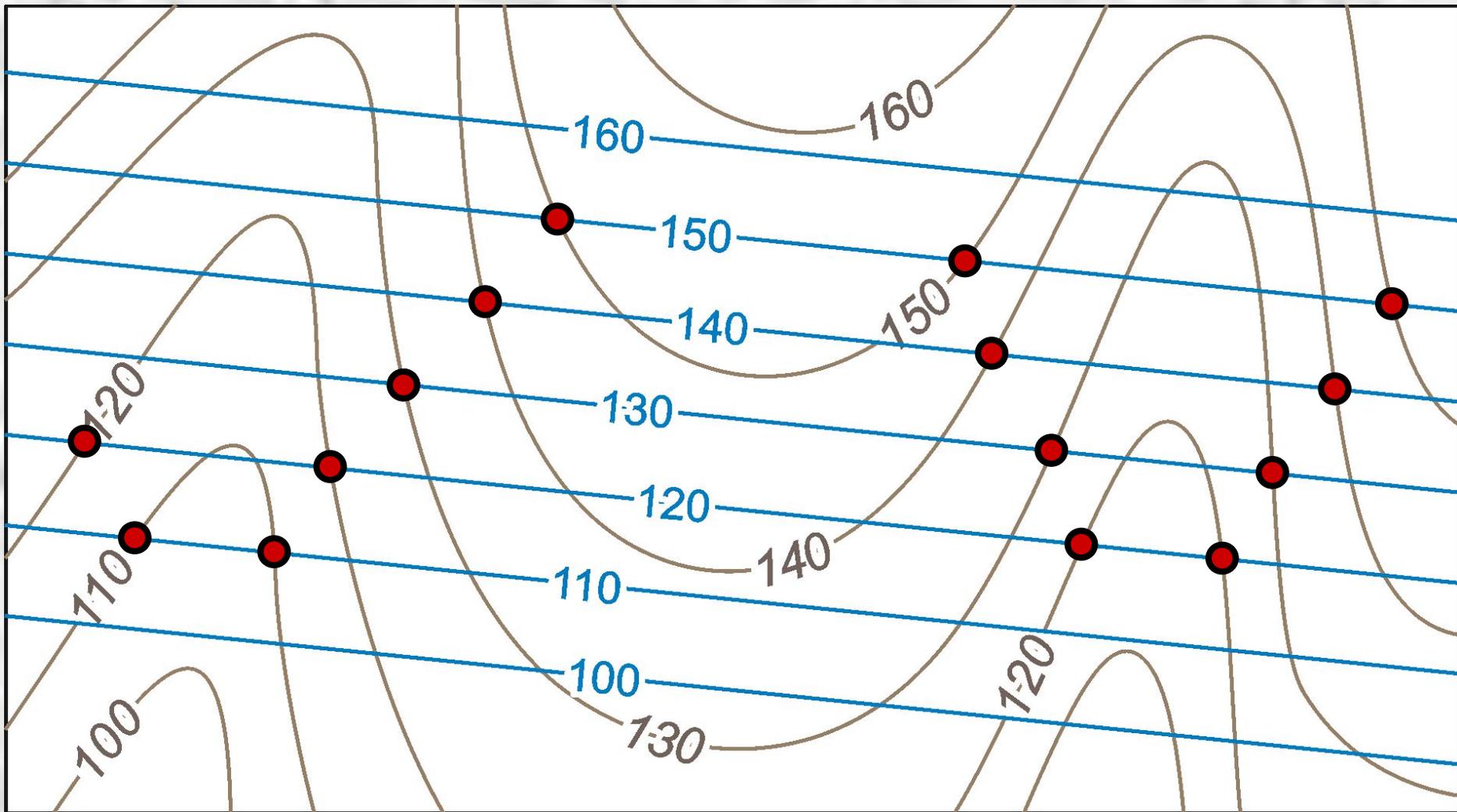
расчлененным рельефом, нужно изобразить
эту поверхность в стратоизогипсах с тем же

сечением, что и α горизонталей рельефа.

Для этого нужно знать элементы залегания
пласта и его отметку α хотя бы в одной точке.

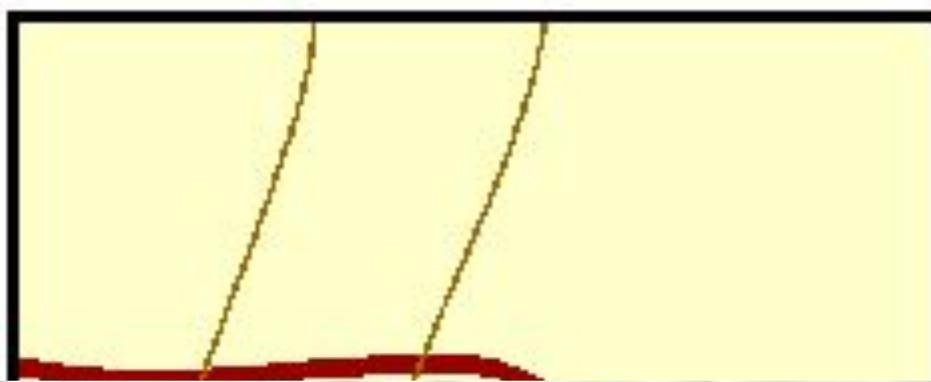


Эта кривая не должна пересекать ни горизонтали, ни стратоизогипсы в других местах, кроме найденных точек

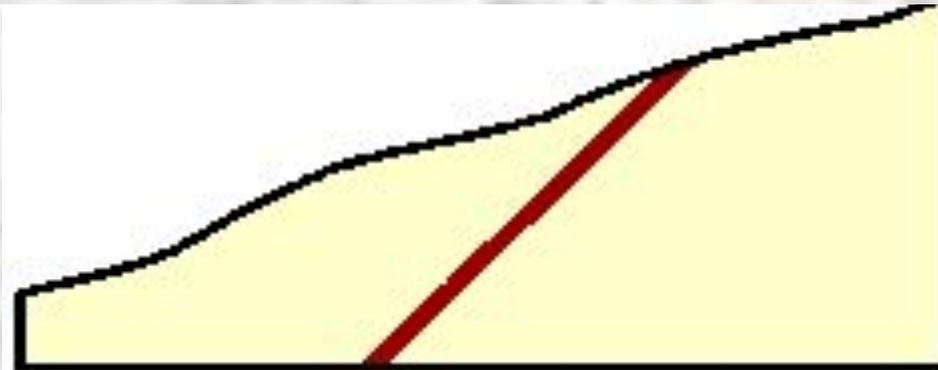


**Три основных случая
выхода наклонного пласта
в расчлененном рельефе**

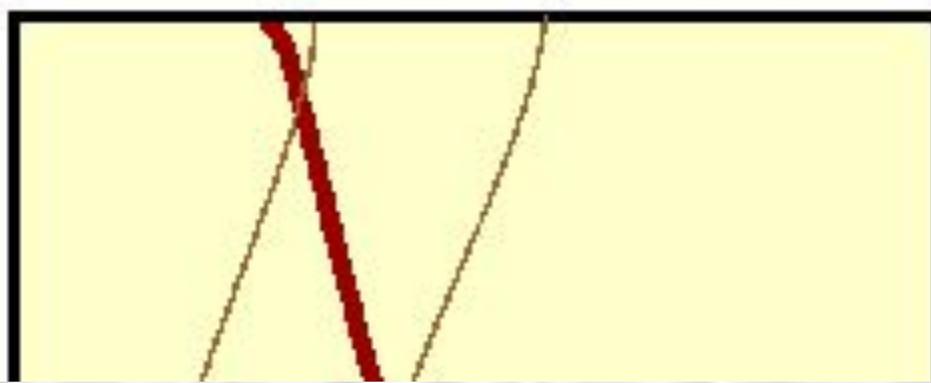
1



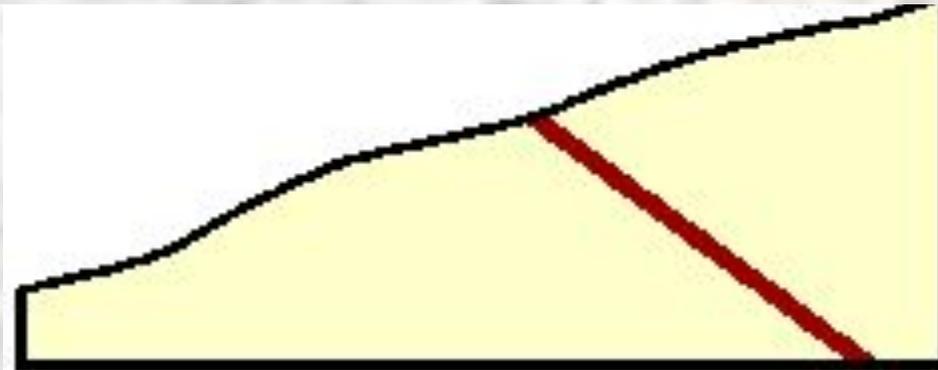
Если направление падения пласта совпадает с направлением склона рельефа, а угол падения больше, чем угол склона, то выход пласта образует изгиб в сторону, противоположную изгибу горизонталей рельефа



II

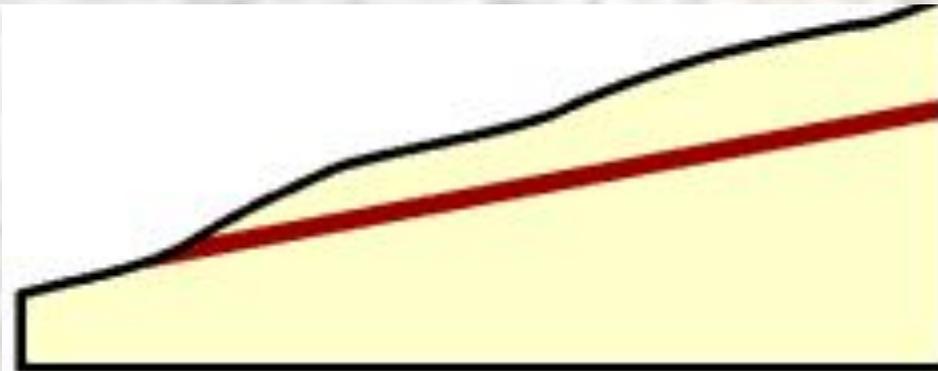


Если направление падения пласта противоположно направлению склона рельефа, то выход пласта образует изгиб, направленный в ту же сторону, что и у горизонталей рельефа, но более плавный, чем изгиб горизонталей





Если направление падения пласта совпадает с направлением склона рельефа, а угол падения меньше, чем угол склона, то выход пласта образует изгиб, направленный в ту же сторону, что и у горизонталей рельефа, но более резкий, чем изгиб горизонталей



**Определение элементов
залегания и мощности пласта с
помощью стратоизогипс**

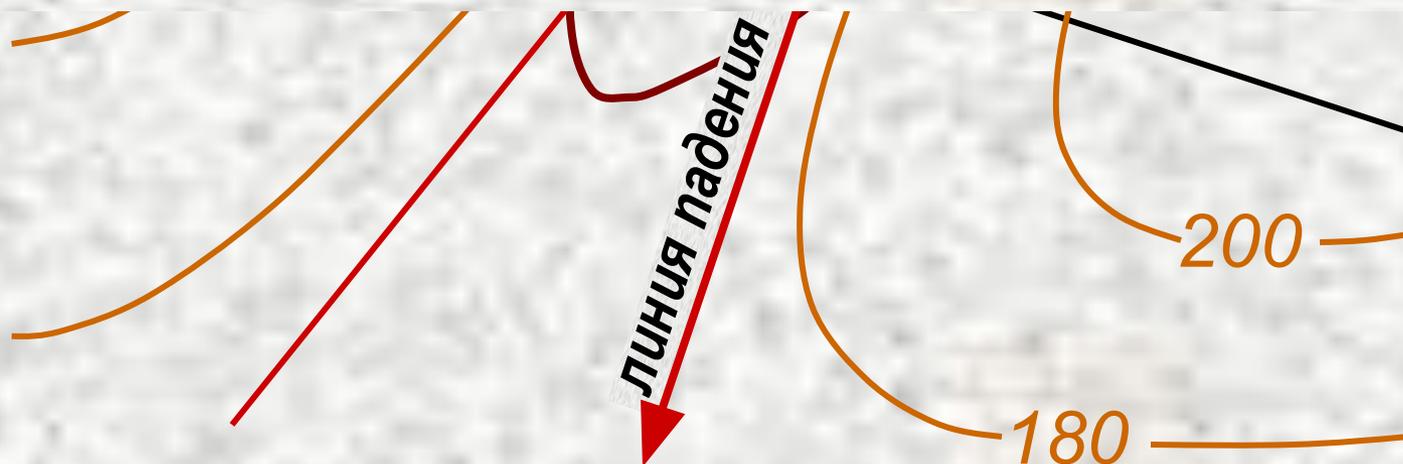
Определение элементов залегания



Угол между этой линией и линией падения - это угол падения пласта (α).

стратоизогипсой проводится линия.

($h=200-180=20$ м), равный разности отметок стратоизогипс в масштабе карты.



Определение мощности

Кривля

Дорожка

Отложив определенный ранее угол падения пласта (α), строим так называемый **треугольник мощностей**, второй катет в котором - вертикальная мощность (M_B), а высота, опущенная на гипотенузу - истинная мощность (M_I).

