

# Геологическая карта

# Индексы и цвета геохронологической шкалы

Эра-тема	Система	Отдел/Подотдел	Ярус	Возраст (млн лет)	
Кайнозойская KZ	Цетеротерциар Q	Голоценовый Q <sub>1</sub>		0.01	
		Плейстоценовый Q <sub>2</sub>	Ниспестовый Q <sub>2</sub>	0.8	
			Эоплейстоценовый Q <sub>2</sub>	1.81	
		Плиоценовый N <sub>3</sub>	Верхний N <sub>3</sub>	Галгаский N <sub>3</sub> d	2.58
			Средний N <sub>3</sub>	Пьяченский N <sub>3</sub> d <sub>1</sub>	
			Нижний N <sub>3</sub>	Зантецкий N <sub>3</sub> d <sub>2</sub> Мессинский N <sub>3</sub> d <sub>3</sub>	
	Миоценовый N <sub>2</sub>	Верхний N <sub>2</sub>	Тортоносий N <sub>2</sub> d <sub>1</sub>	5.33	
		Средний N <sub>2</sub>	Сардальский N <sub>2</sub> d <sub>2</sub> Лангсий N <sub>2</sub> d <sub>3</sub>	7.25	
		Нижний N <sub>2</sub>	Бурдигальский N <sub>2</sub> d <sub>4</sub> Авалтанский N <sub>2</sub> d <sub>5</sub>	11.61	
	Палеогеновая P	Олигоценый P <sub>3</sub>	Верхний P <sub>3</sub>	Хаттский P <sub>3</sub> h	23.33
			Нижний P <sub>3</sub>	Ропельский P <sub>3</sub> r	28.4
			Верхний P <sub>3</sub>	Приамурский P <sub>3</sub> p	33.9
		Эоценовый P <sub>2</sub>	Верхний P <sub>2</sub>	Бартонский P <sub>2</sub> b	37.2
			Средний P <sub>2</sub>	Лотетский P <sub>2</sub> l	40.4
		Нижний P <sub>2</sub>	Илровский P <sub>2</sub> i	48.6	
	Палеоценовый P <sub>1</sub>	Верхний P <sub>1</sub>	Тематоний P <sub>1</sub> t Зеландский P <sub>1</sub> z	55.8	
		Нижний P <sub>1</sub>	Датский P <sub>1</sub> d	58.7	
	Мезозойская MZ	Меловая K	Верхний K <sub>2</sub>	Маастрихтский K <sub>2</sub> m	70.6
				Кампанский K <sub>2</sub> km (K <sub>2</sub> cp)	
Сантакрский K <sub>2</sub> s				83.5	
Коньякский K <sub>2</sub> k (K <sub>2</sub> kn)				85.8	
Тулонский K <sub>2</sub> t				89.3	
Нижний K <sub>1</sub>			Сеноманский K <sub>2</sub> s (K <sub>2</sub> sn)	93.5	
			Альбский K <sub>1</sub> al	99.6	
			Аптский K <sub>1</sub> a	112.0	
			Барремский K <sub>1</sub> b	125.0	
			Готермский K <sub>1</sub> g (K <sub>1</sub> h)	130.0	
Юрская J		Верхний J <sub>3</sub>	Валенсийский K <sub>1</sub> v	126.4	
			Бергский K <sub>1</sub> b	140.2	
			Титонский J <sub>3</sub> t	145.5	
		Средний J <sub>2</sub>	Кимериджийский J <sub>3</sub> km	150.8	
			Оксфордский J <sub>2</sub> o	155.7	
			Келлиевский J <sub>2</sub> k	161.2	
			Баконский J <sub>2</sub> b	167.7	
Нижний J <sub>1</sub>		Асленский J <sub>2</sub> a	171.6		
		Тоарский J <sub>1</sub> t	175.6		
	Пинчасский J <sub>1</sub> p	183.0			
Триасовая T	Верхний T <sub>3</sub>	Синевирский T <sub>3</sub> s	189.6		
		Геттанский T <sub>3</sub> g (T <sub>3</sub> h)	196.5		
		Ротемий T <sub>3</sub> r	199.8		
	Средний T <sub>2</sub>	Норикский T <sub>2</sub> n	203.6		
		Карнизский T <sub>2</sub> k	216.5		
		Ладинский T <sub>2</sub> l	228.0		
Нижний T <sub>1</sub>	Амизийский T <sub>2</sub> a	237.0			
	Опленский T <sub>2</sub> o	245.0			
		Ильевый T <sub>2</sub> i	249.7		
			251.0		

Эра-тема	Система	Отдел/Подотдел	Ярус	Возраст (млн лет)	
					Вегетий P <sub>3</sub>
Палеозойская PZ	Пермская P	Татарский P <sub>3</sub>	Северодвинский P <sub>3</sub> s	265.6	
			Бирмиийский P <sub>2</sub>	270.6	
		Приуральский P <sub>1</sub>	Артский P <sub>1</sub> a	275.6	
			Самарский P <sub>1</sub> s	284.4	
		Каннино-гольцевая C	Верхний C <sub>3</sub>	Абосский P <sub>3</sub> a	294.6
				Гайльсбургский P <sub>3</sub> g	299.0
	Средний C <sub>2</sub>		Датингский C <sub>2</sub> d	303.9	
			Вольфенбуittelский C <sub>2</sub> w	306.5	
	Нижний C <sub>1</sub>		Баденский C <sub>1</sub> b	311.7	
			Фракийский C <sub>1</sub> f	318.1	
	Девонская D	Верхний D <sub>3</sub>	Фаномский D <sub>3</sub> f	326.4	
			Франский D <sub>3</sub> f	345.3	
		Средний D <sub>2</sub>	Живетский D <sub>2</sub> z (D <sub>2</sub> g)	359.2	
			Эшвелльский D <sub>2</sub> e	374.5	
		Нижний D <sub>1</sub>	Энзский D <sub>1</sub> a	385.2	
			Прайонский D <sub>1</sub> p	391.8	
	Силурийская S	Верхний S <sub>3</sub>	Эшвелльский D <sub>2</sub> e	397.5	
		Нижний S <sub>1</sub>	Лангедокский S <sub>1</sub> l	407.2	
			Венлокий S <sub>1</sub> v (S <sub>1</sub> w)	411.2	
Ордовикская O	Верхний O <sub>3</sub>	Лодовицкий O <sub>3</sub> l	416.0		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	418.7		
	Средний O <sub>2</sub>	Адингский O <sub>2</sub> a	422.9		
		Карадокский O <sub>2</sub> k	428.2		
	Нижний O <sub>1</sub>	Лландовицкий O <sub>3</sub> l	443.7		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	443.7		
Кембрийская C	Верхний C <sub>3</sub>	Лландовицкий O <sub>3</sub> l	460.9		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	460.9		
	Средний C <sub>2</sub>	Лландовицкий O <sub>3</sub> l	471.8		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	478.6		
	Нижний C <sub>1</sub>	Лландовицкий O <sub>3</sub> l	488.3		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	488.3		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	501.0		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	503.0		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	510.0		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	517.0		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	521.0		
		Лландовицкий O <sub>3</sub> l	(542.0)		

**ВСЕГЕИ**

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского  
ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ФАНОЗОЯ (ОСШ)  
(Стратиграфический кодекс России, 2006)

Геологический возраст – по Шкале геологического времени  
(Gradstein et al., 2004; официальный сайт

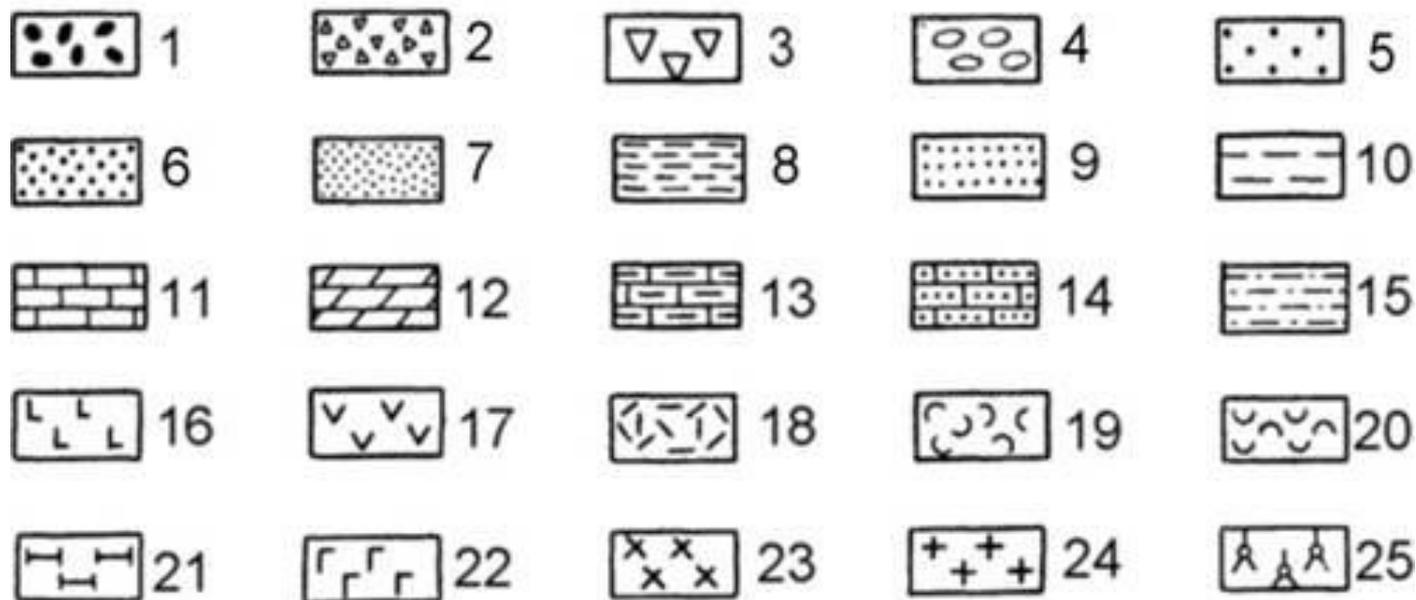
Международной Комиссии по стратиграфии: <http://www.stratigraphy.org>)

Эра-тема	Система	Отдел/Подотдел	Ярус	Возраст (млн лет)	
Протерозойская PR	Верхнепротерозойская PR <sub>2</sub>	Верхнерифейская (Каватовская) RF <sub>3</sub>	Верхнерифейская (Каватовская) RF <sub>3</sub>	570-555	
			Среднерифейская (Юрматинская) RF <sub>2</sub>	Среднерифейская (Юрматинская) RF <sub>2</sub>	600
				Нижнерифейская (Бурганская) RF <sub>1</sub>	1030
		Карельская KR (Нижнепротерозойская PR <sub>1</sub> )	Верхнекарельская KR <sub>3</sub>	Верхнекарельская KR <sub>3</sub>	1350
				Нижнекарельская KR <sub>2</sub>	1650
			Лопийская LP (Верхнеархейская)	Верхнелопийская LP <sub>3</sub>	2100
	Архейская AR	Среднеархейская LP <sub>2</sub>	Среднеархейская LP <sub>2</sub>	2500	
			Нижнеархейская LP	Нижнеархейская LP	2800
				Саамская SM (Нижнеархейская)	3000
					3200
					?

**ВСЕГЕИ**

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского  
ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ДОКЕМБРИЯ  
(Стратиграфический кодекс России, 2006 с уточнениями)

# Обозначения г.п.



*Осадочные горные породы:* 1 - гравий, 2 - дресва, 3 - глыбовые брекчии, 4 - конгломераты, 5 - песчаник крупнозернистый, 6 - пески, 7 - алевролиты, 8 - глины, 9 - алевролиты, 10 - аргиллиты, 11 - известняки, 12 - доломиты, 13 - мергели, 14 - известняк песчанистый, 15 - супесь. *Вулканогенные горные породы:* 16 - базальты, 17 - андезиты, 18 - риолиты, 19 - тefфра, 20 - туфы. *Интрузивные горные породы:* 21 - перидотиты, 22 - габбро, 23 - диориты, 24 - граниты, 25 - нефелиновые сиениты

# Значок элементов залегания

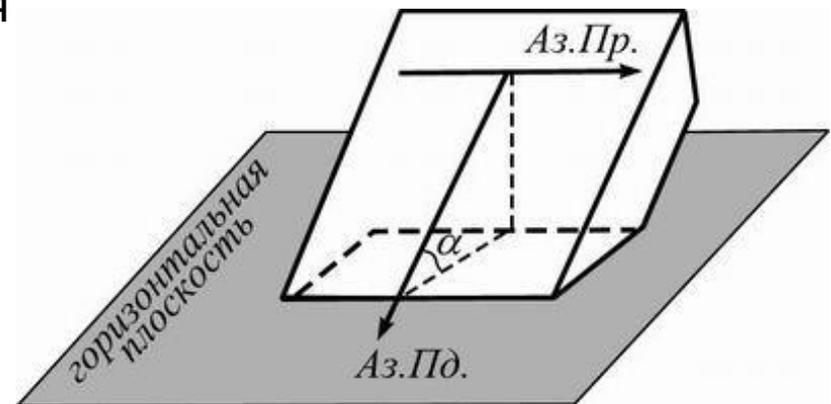
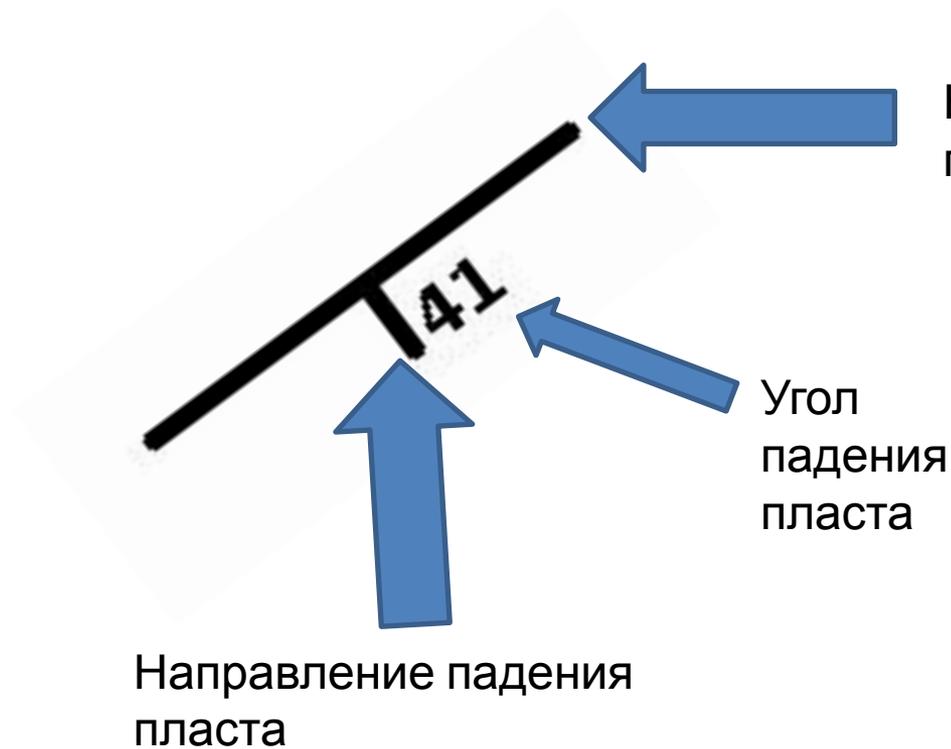
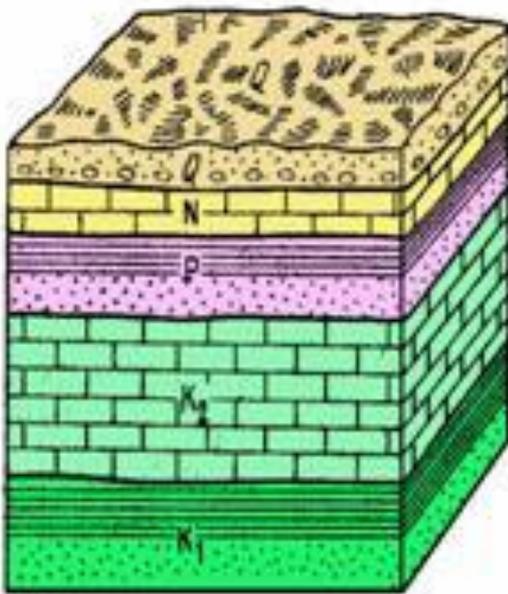


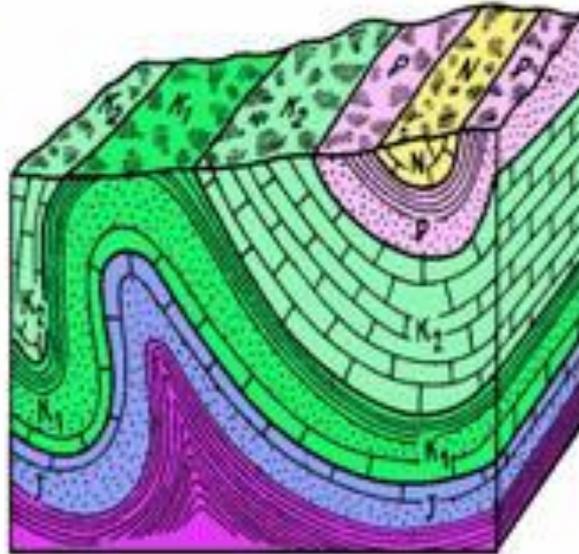
Рис. 3. Элементы залегания пласта

# Три типа залегания

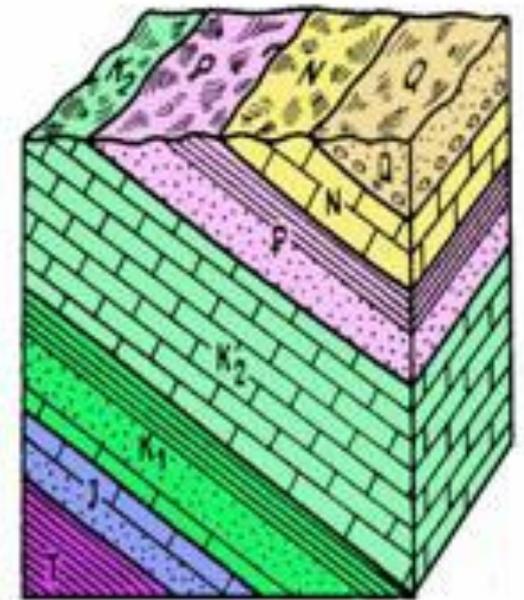
**Рис. 112** *Согласное залегание пластов горных пород.*  
(Мильничук, Арабаджи, 1989)



Горизонтальное



Складчатое



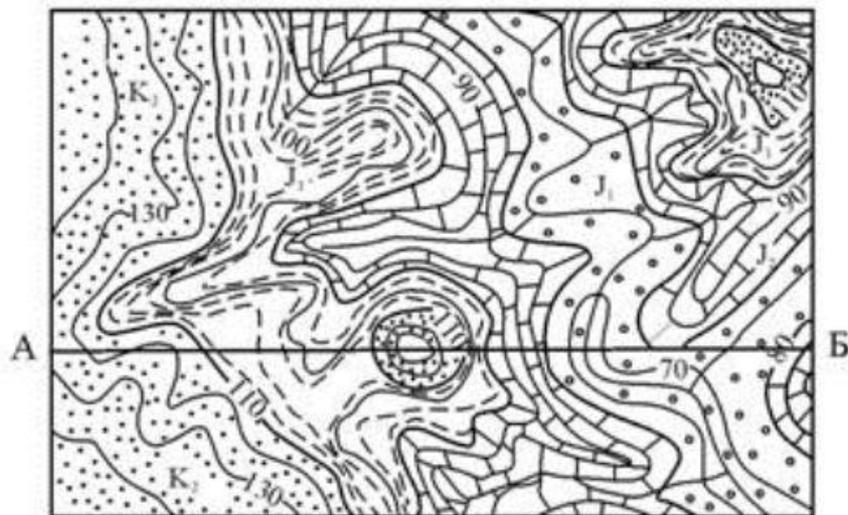
Моноклиналное

# Признаки горизонтального залегания

- - Границы слоев проходят по горизонталям или параллельно им, нигде не пересекаясь.
- - Границы между слоями имеют неправильные, часто замкнутые контуры, целиком зависящие от рельефа.
- - Наиболее молодые породы занимают наиболее высокие участки в рельефе местности, а самые древние породы обнажаются в депрессиях рельефа, обычно в долинах крупных рек

# Пример карты с горизонтальным залеганием

Геологическая карта М 1:1000



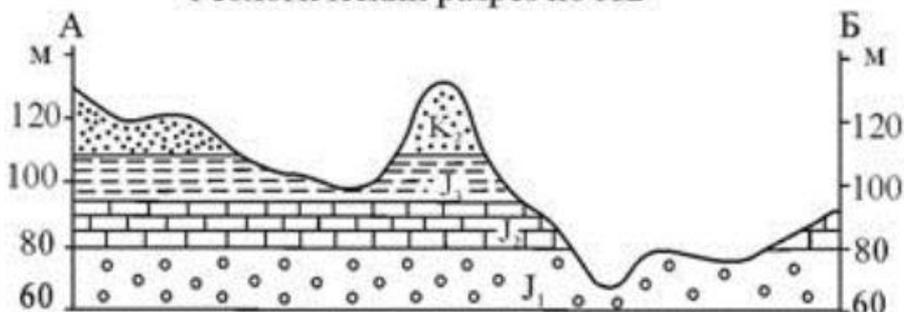
а)

Стратиграфическая колонка  
М 1:1000

Система	Отдел	Индекс	Мощность	Характеристика пород
Меловая	Верхний	K <sub>1</sub>	> 40	Песчаники
Юрская	Верхний	J <sub>1</sub>	15	Аргиллиты
	Средний	J <sub>2</sub>	15	Известняки
	Нижний	J <sub>1</sub>	> 20	Конгломераты

в)

Геологический разрез по АБ



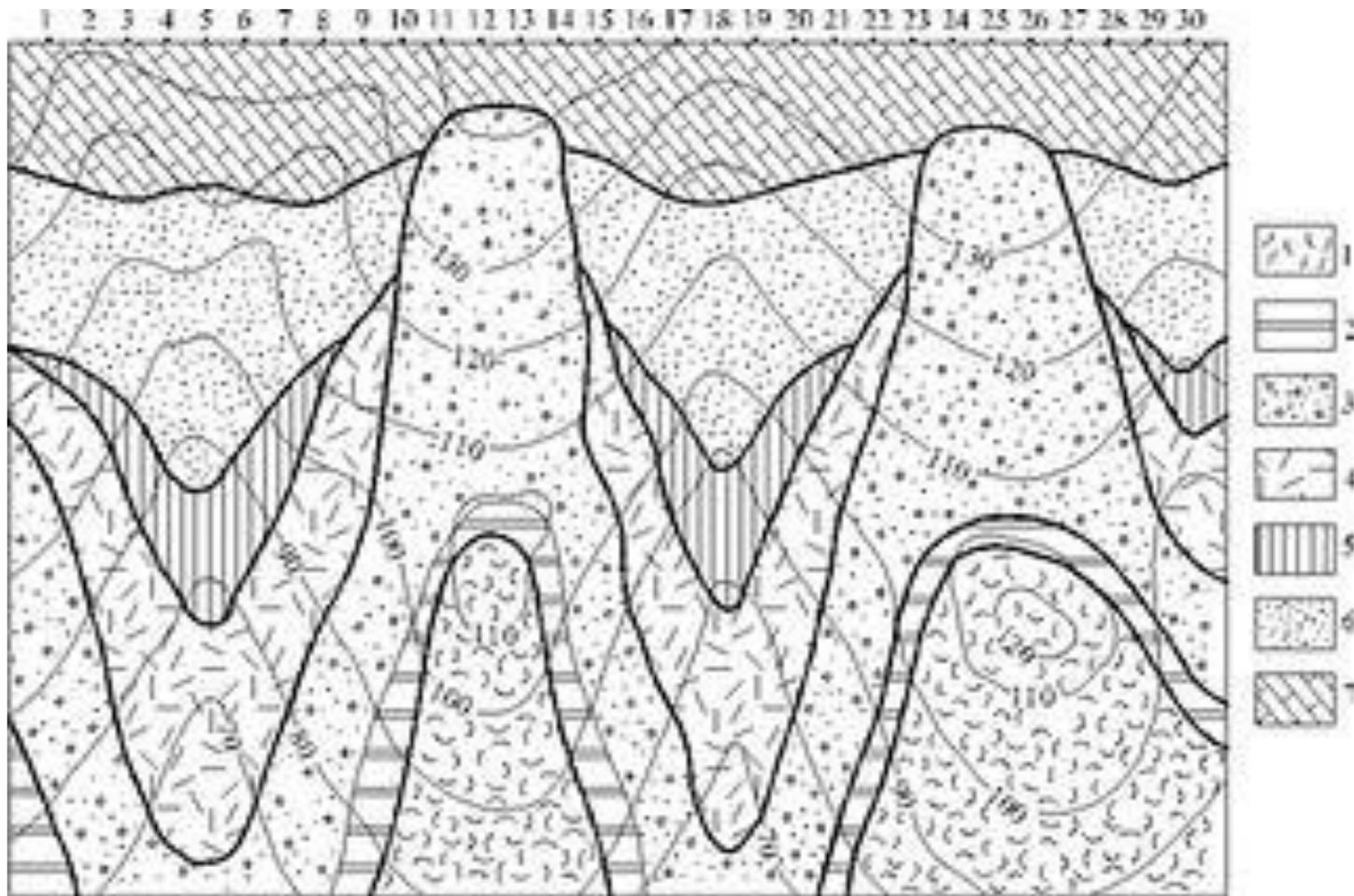
Масштабы: гор. 1:1000, верт. 1:2000

б)

# Признаки моноклиналильного залегания

- - Границы пластов секут горизонтали.
- - Слои на карте представлены в виде узких или широких полос, ширина которых является видимой мощностью слоев. Истинная мощность есть расстояние между подошвой и кровлей по перпендикуляру.
- - Слои одного возраста не повторяются в плане.

# Пример карты с моноклиналильным залеганием





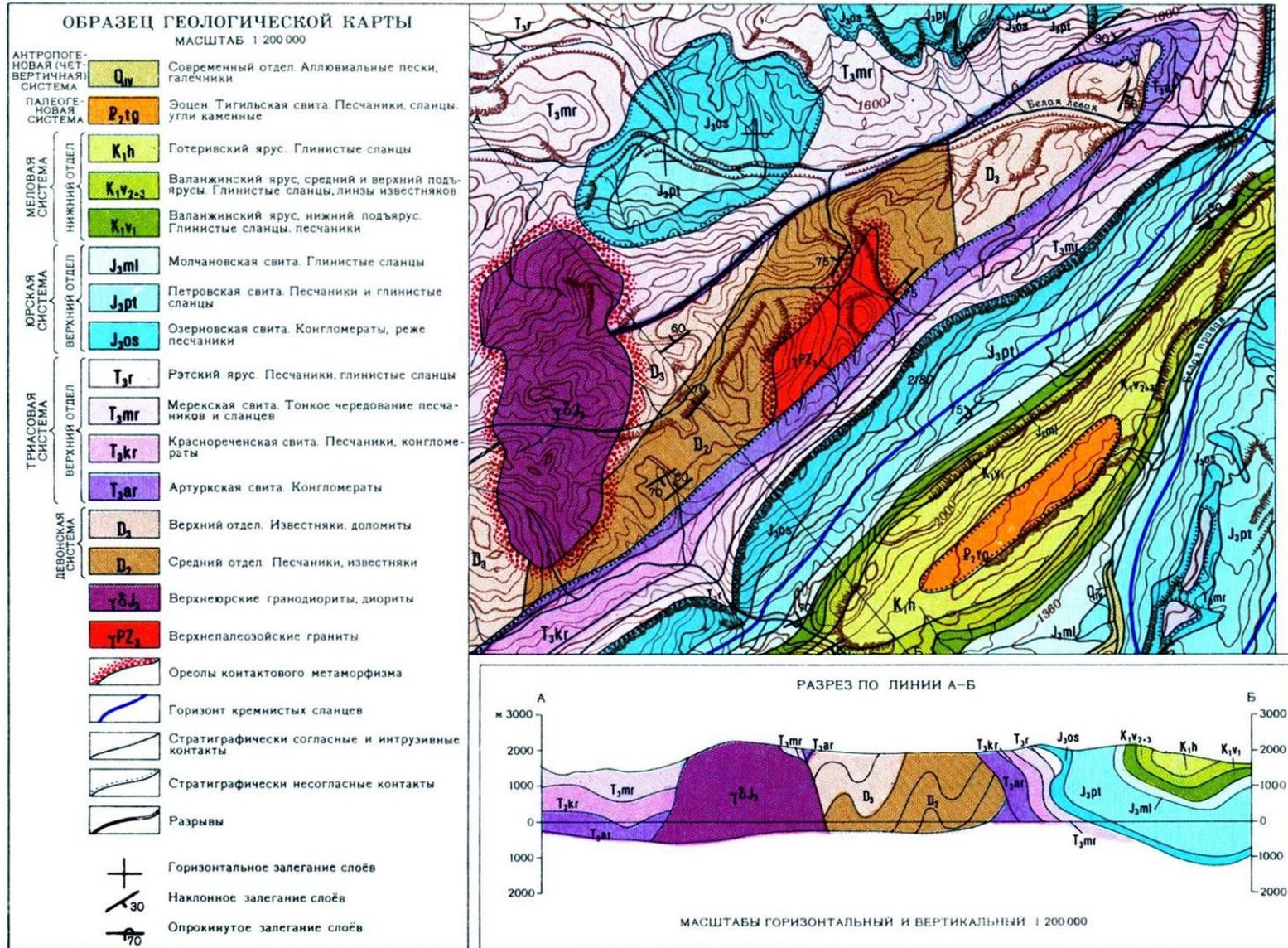
# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ УГОЛ, ПОД КОТОРЫМ ПАДАЮТ МОНОКЛИНАЛЬНО ЗАЛЕГАЮЩИЕ ПЛАСТЫ:

- Один из методов решения задачи: поиск трёх точек, в которых одна и та же горизонталь пересекает одну и ту же границу пласта. ПЛОСКОСТЬ И ВСЁ ЕЁ ХАРАКТЕРИСТИКИ (В Т.Ч. И УГОЛ НАКЛОНА) ЗАДАЮТСЯ ПО ТРЁМ ТОЧКАМ В ПРОСТРАНСТВЕ

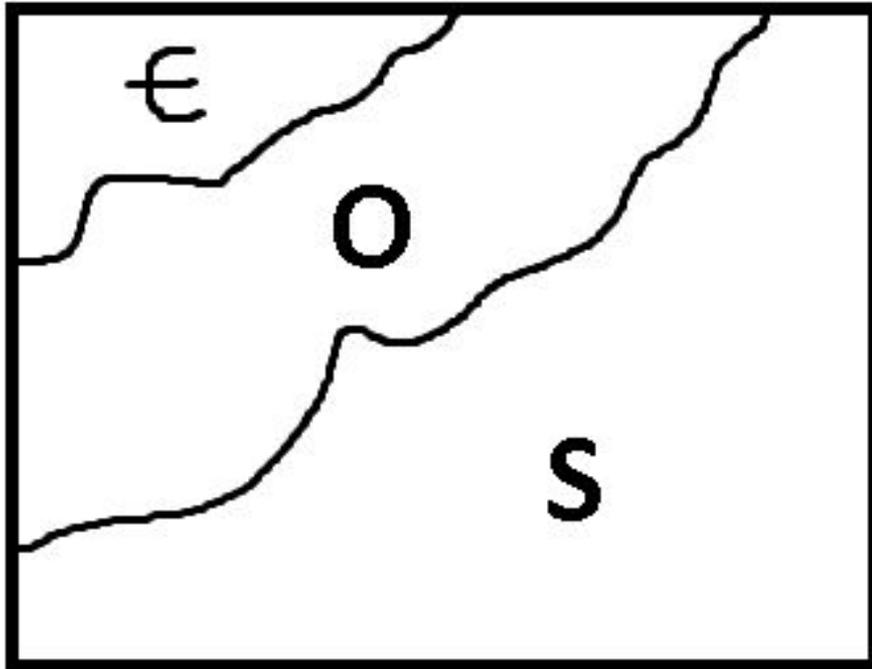
# Признаки складчатого залегания

- слои одного и того же возраста повторяются неоднократно в направлении, поперечном их простиранию.
- - Закономерное чередование слоев позволяет найти на карте ядро складки, по обе стороны от которого обнажаются породы одного возраста (рис.18).

# Пример карты со складчатым залеганием

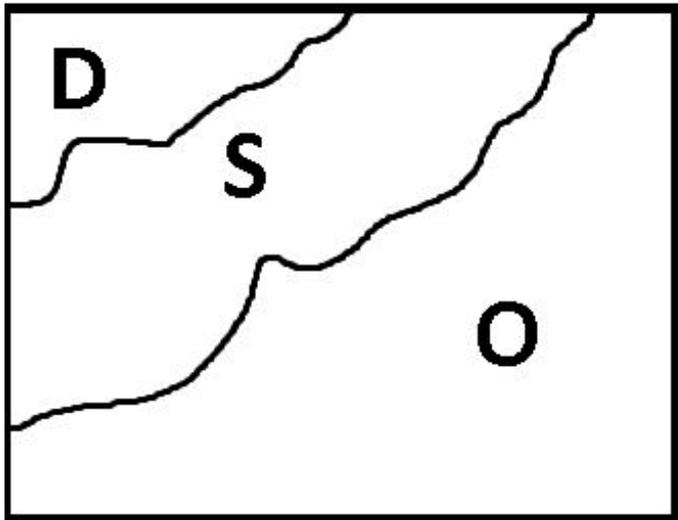


# Что изображено на карте?



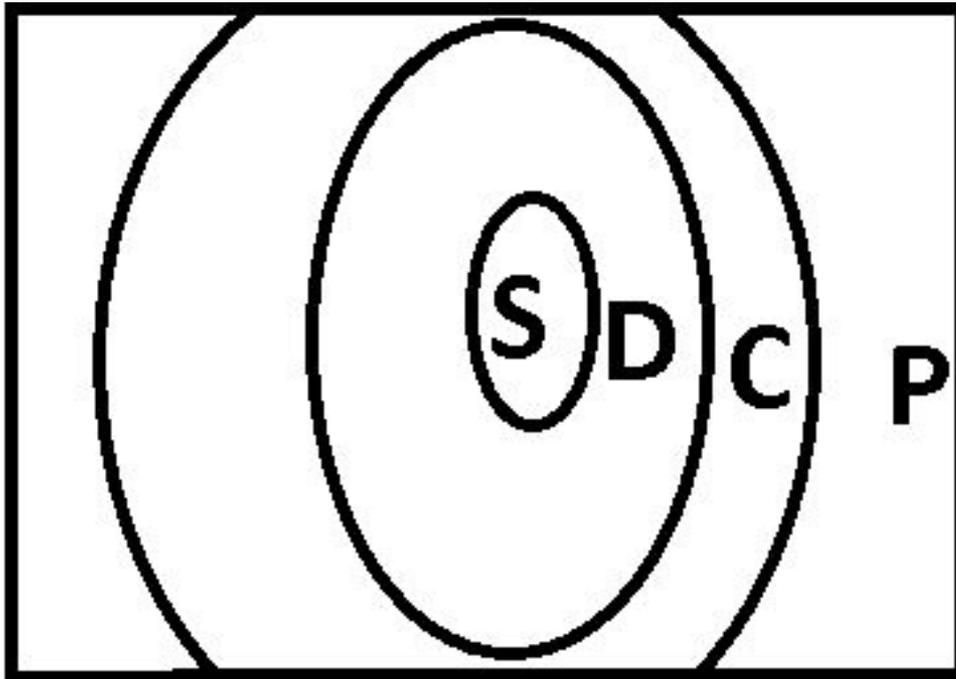
Моноклиналиное  
залегание

# Что изображено на карте?



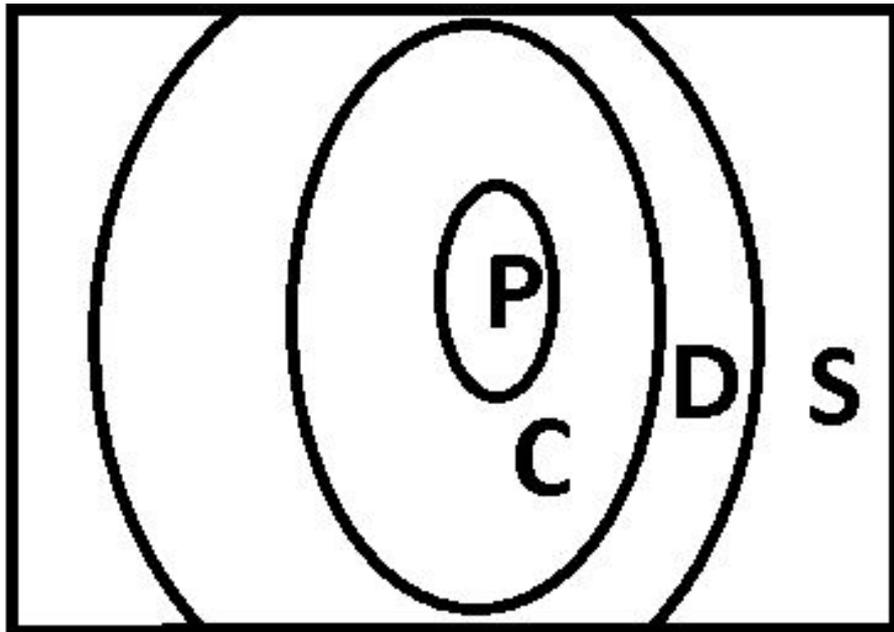
Опрокинутое  
моноклиналильное  
залегание

# Что изображено на карте?



Антиклиналь  
я складка

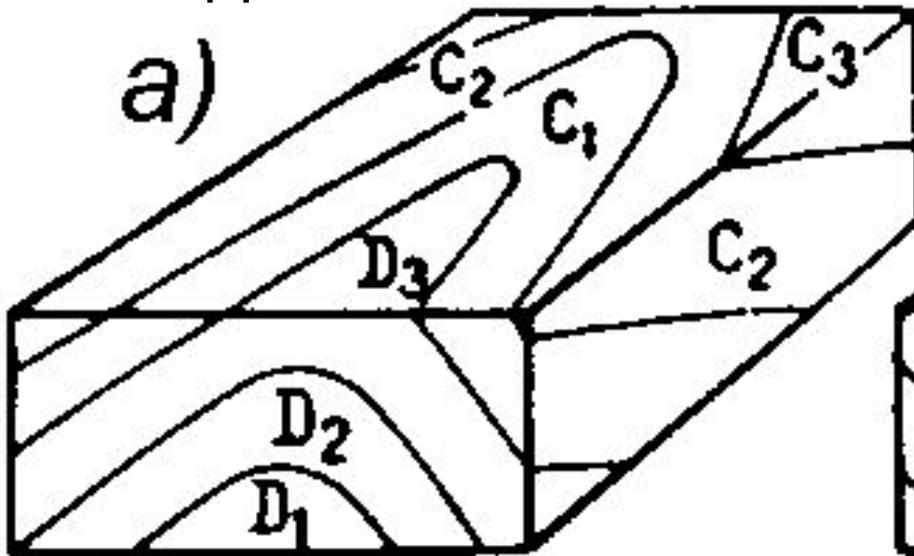
Что изображено на карте



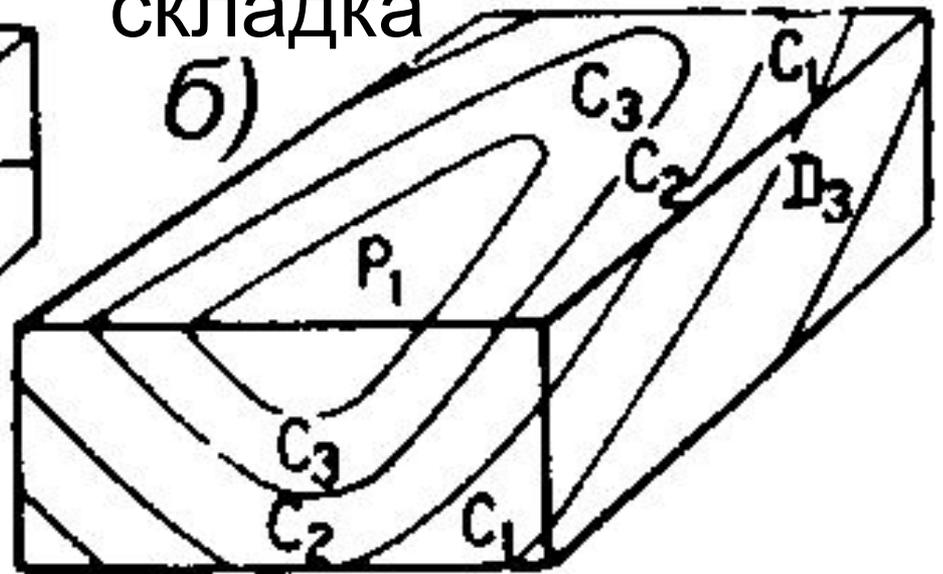
Синклинальн  
ая складка

# Складка на геологической карте

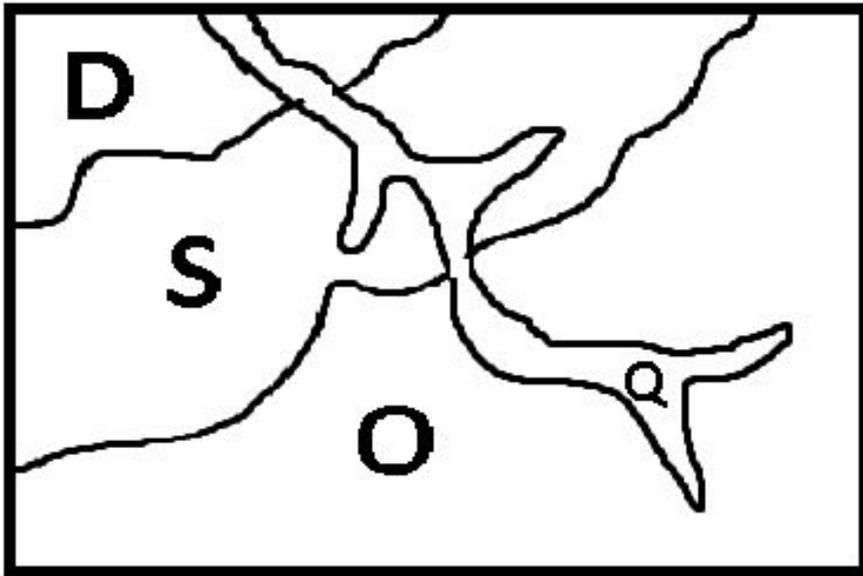
Антиклинальная складка



Синклинальная складка

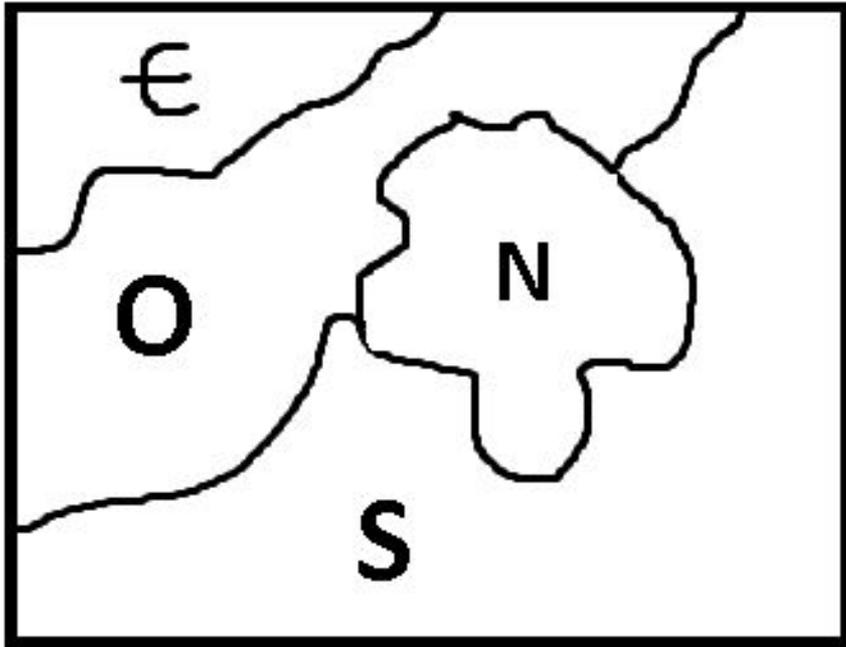


Какую природу могут иметь  
четвертичные отложения?

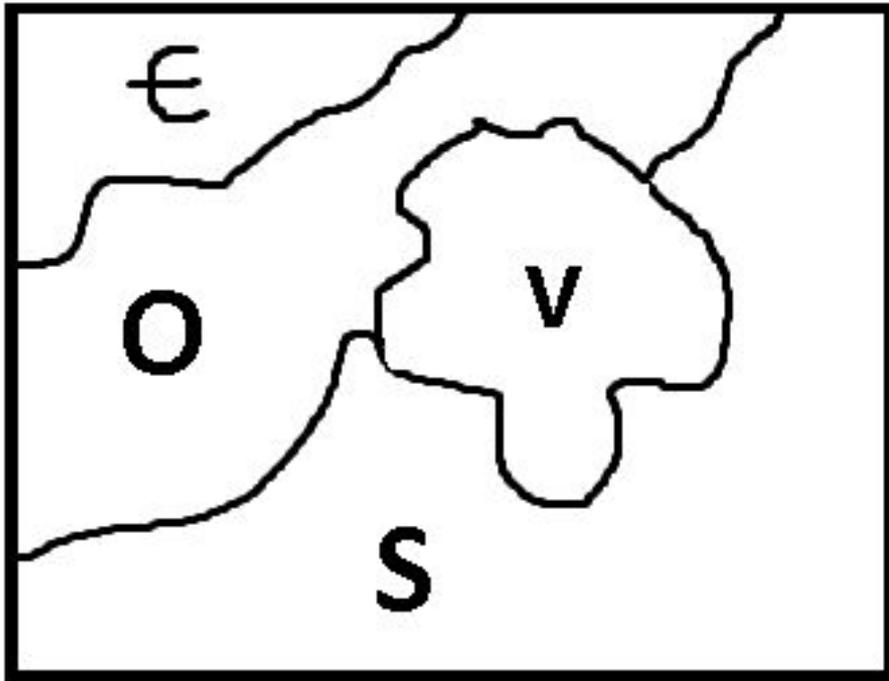


Речной  
аллювий

# Какую природу имеет неогеновая структура?

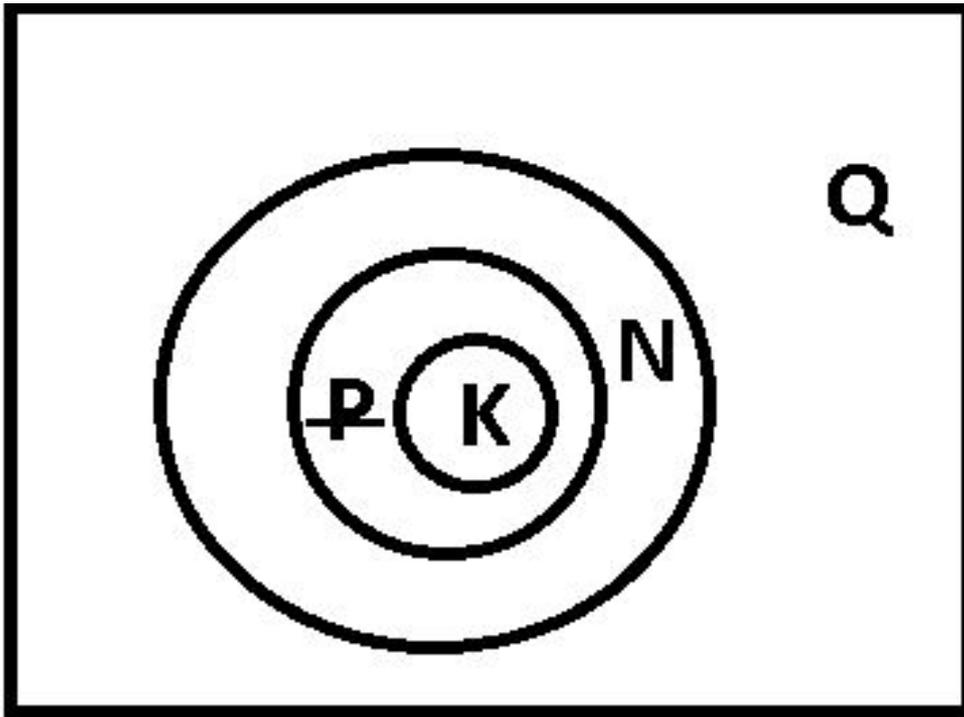


- Вышедшая на поверхность интрузия
- Вулкан с жерлом
- Вулканическая кальдера
- Заполненный осадками карр
- Заполненный осадком ледниковый цирк
- Метеоритный кратер и т.д.



- Выход древней отпрепарированной интрузии
- Выход кристаллического фундамента

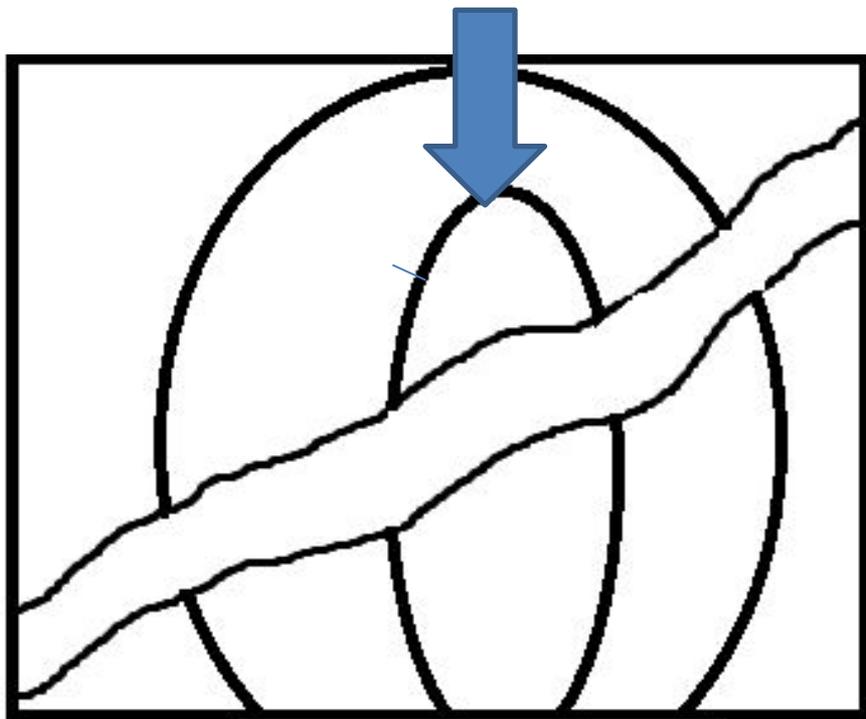
# Какова природа округлой структуры?



Карье  
р

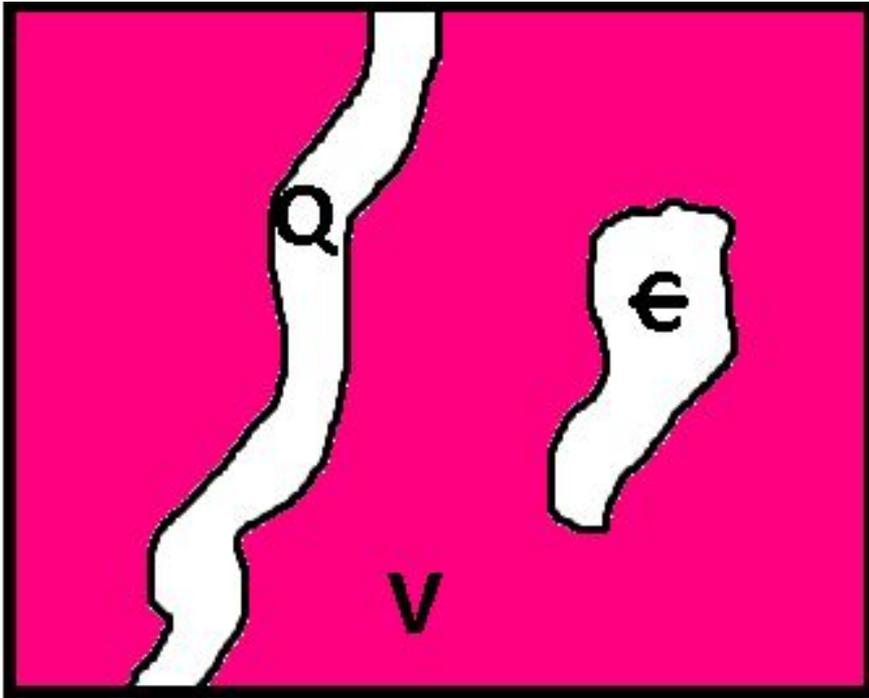
# Какова природа вытянутой секущей структуры (без указания возраста)

Холм



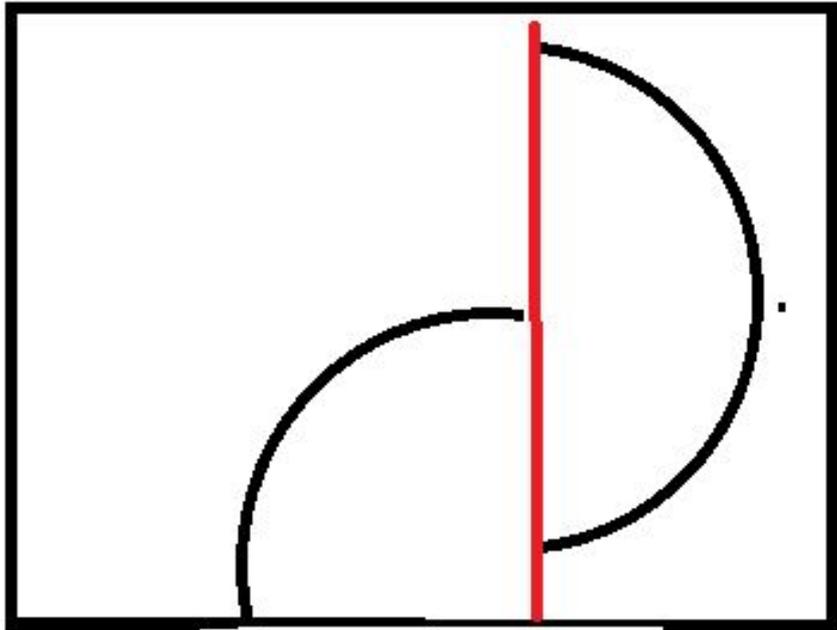
- Эпигенетически  
заложенное  
русло реки
- Отпрепарирова  
нная дайка

# Где на территории России мы можем видеть такие геологические структуры?



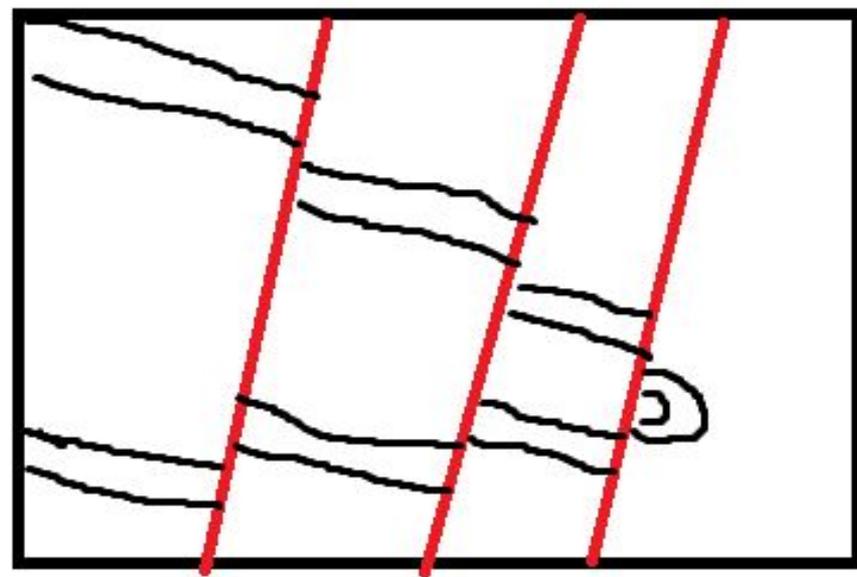
Территори  
и щитов:  
Прибалтик  
а, Кольский  
полуостров  
, бассейн  
Анабара и  
т.п.

Какая дислокация изображена на слайде?



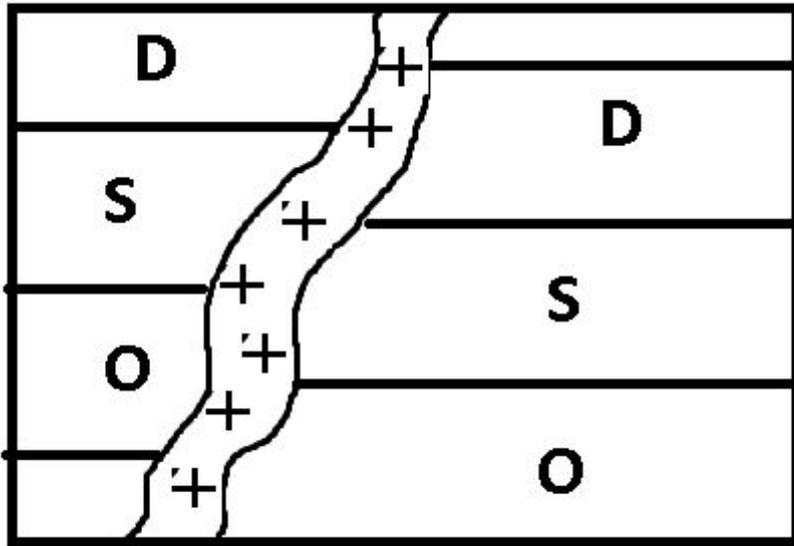
Сдвиг

Какая дислокация изображена на карте



Ступенчатый  
взброс, система  
взбросов

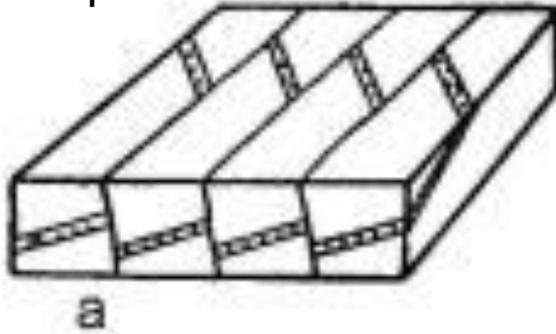
# Чем вы можете объяснить происхождение следующего геологического разреза



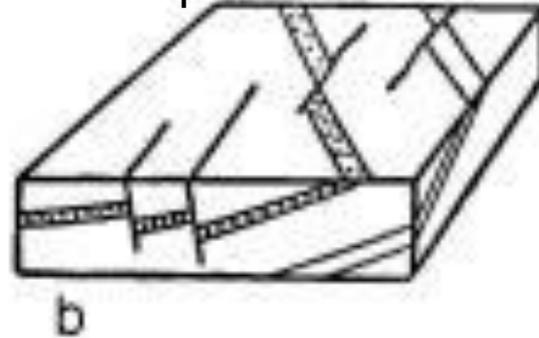
Как вариант – развитие интрузии по зонам тектонического ослабления (взбросу), либо наоборот: сначала интрузия – потом взброс

# Дизъюнктивные нарушения на геологической карте

Ступенчатый  
взброс



Система сдвигов и  
сбросов



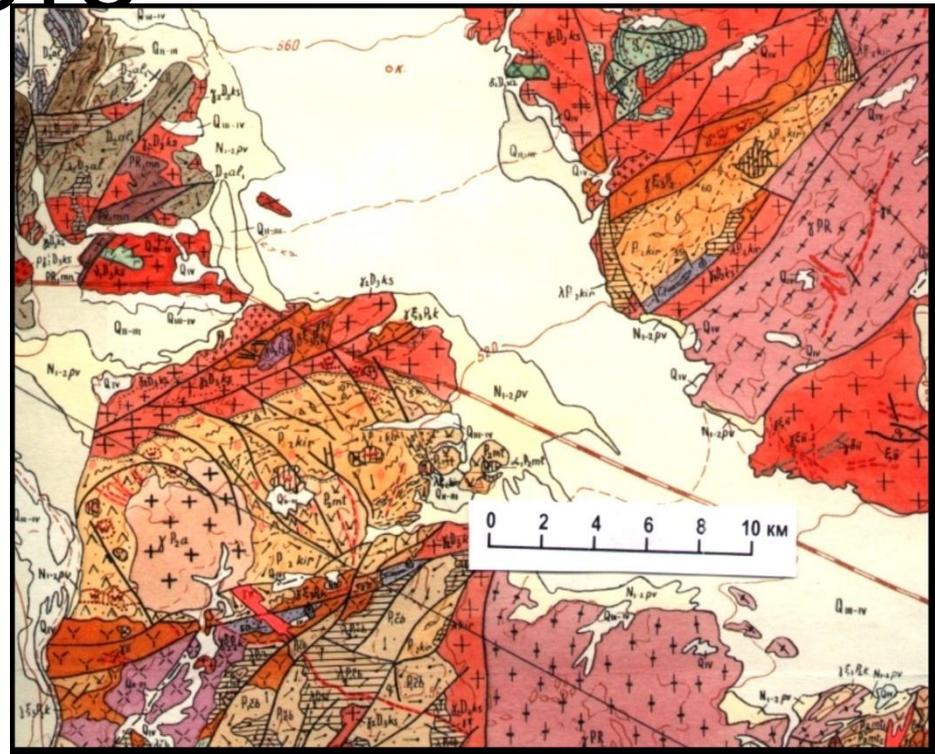
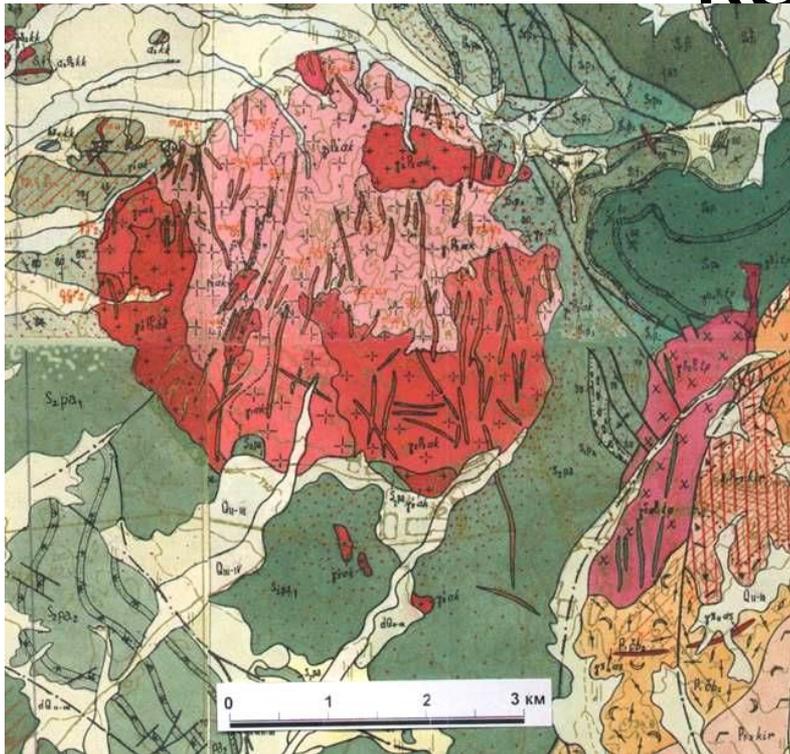
# Разлом на геологической карте



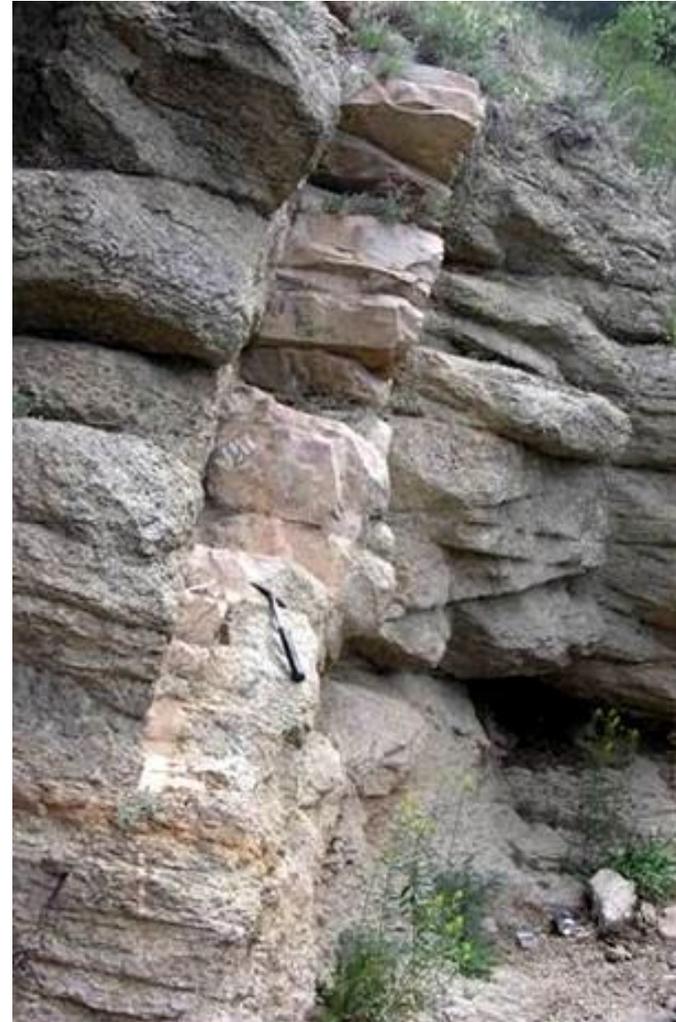
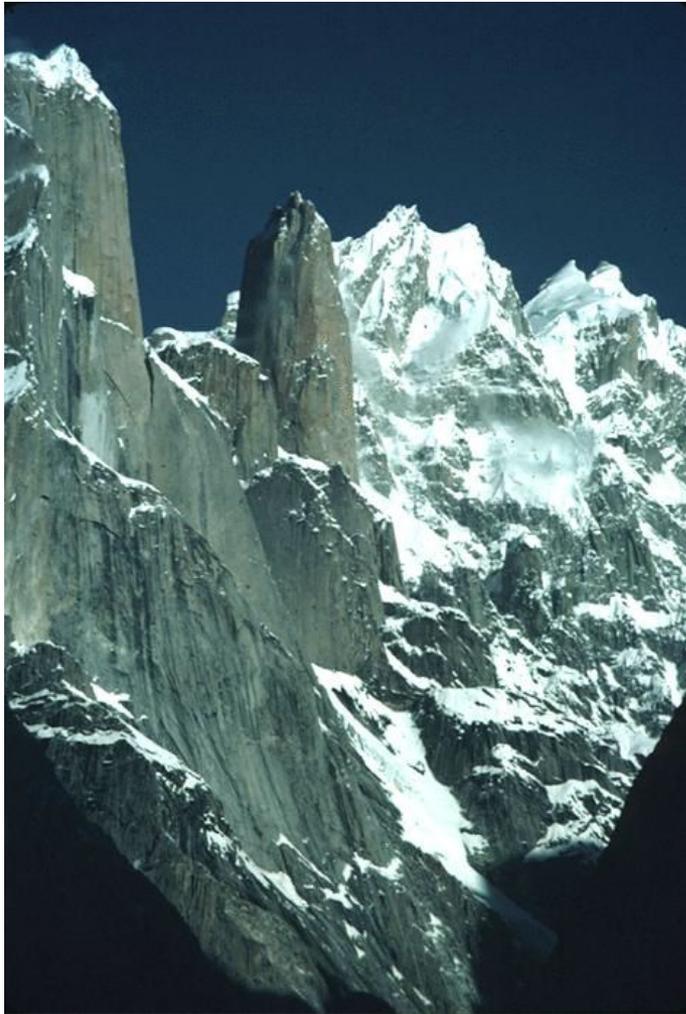
Красные линии –  
разрывные нарушения



# ИНТРУЗИИ на геологической карте



# Примеры выхода дайки на поверхность и её выделения в общем разрезе

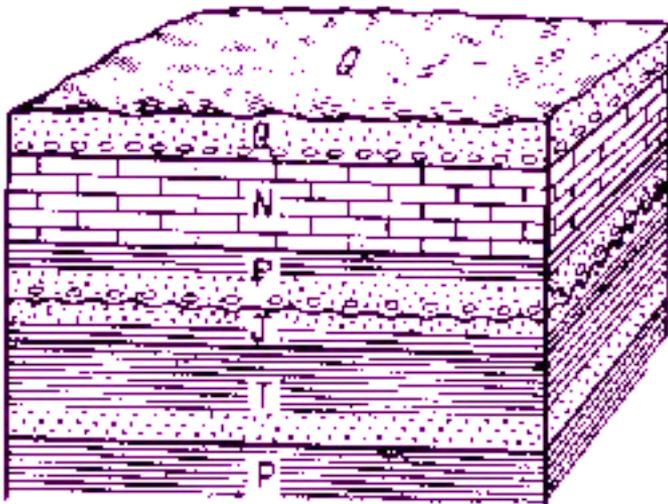


# Пример выхода штока на поверхность (хребет Кондёр)

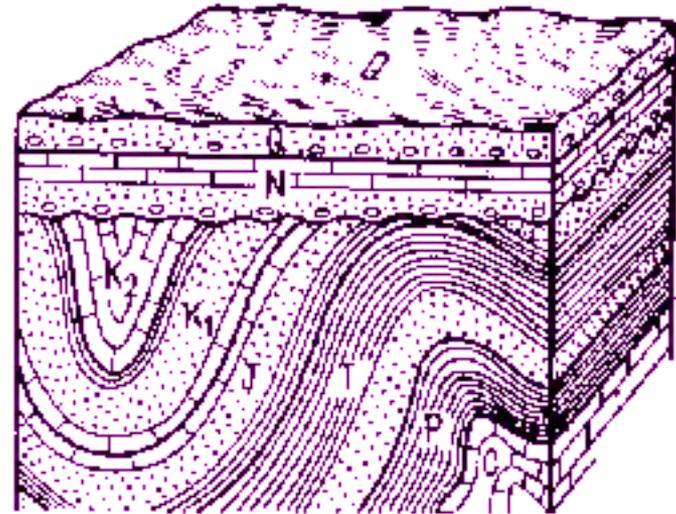


# Типы стратиграфических несогласий

*а*



*б*



*а* — параллельное; *б* — с угловым несогласием.  
*I* — поверхность размыва. Остальные условные обозначения см. на рис

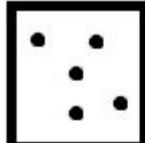
# ТИПЫ ЦИКЛОВ

## ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ

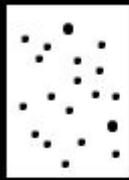
Регрессивный  
(отступление  
моря)

Трансгрессивный  
(наступление моря)

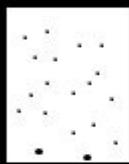
галечник



Крупн.  
песчаник



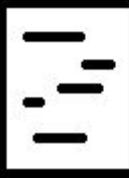
Мелк.  
песчаник



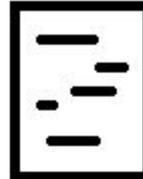
алеврит



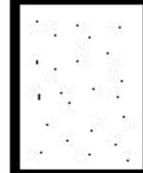
глина



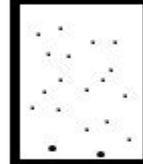
глина



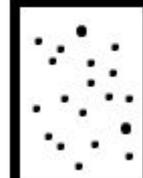
алеврит



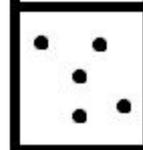
Мелк.  
песчаник



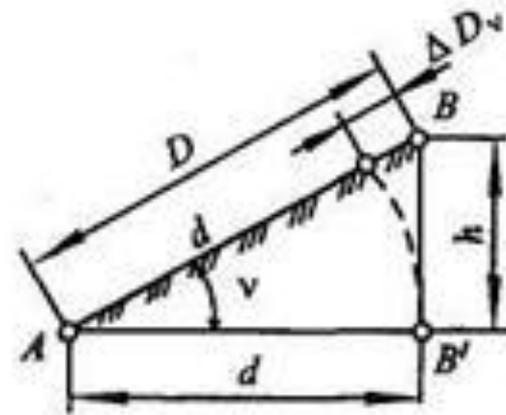
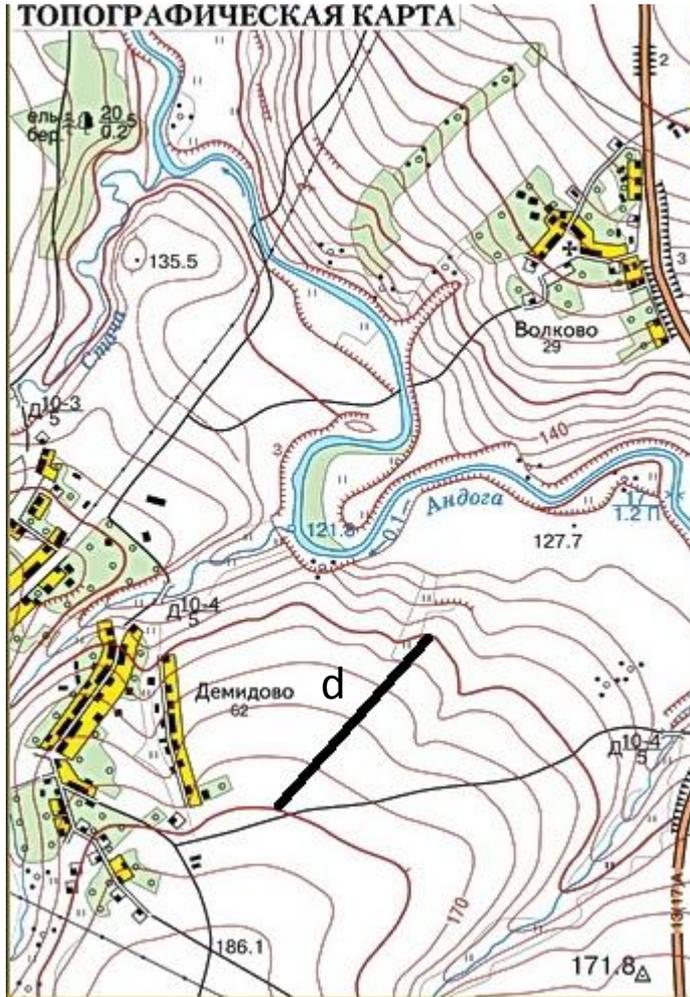
Крупн.  
песчаник



галечник



# Задача: определение угла наклона линии на топокарте



$h$  – разница  
между  
изогипсами  
Искомый  
угол =  $\arctg v$ ,  
где  $\operatorname{tg} v = h/d$