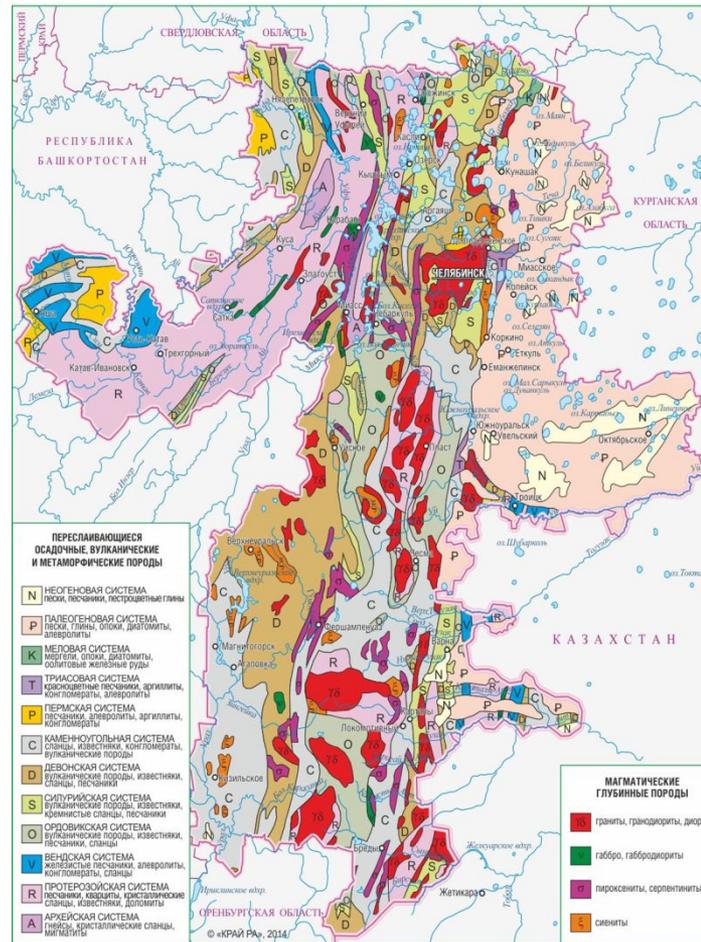


Геологические карты и разрезы

ГЕОЛОГИЯ



Масштаб 1:2 000 000
в 1 сантиметре 20 километров

1. Геологическая карта

- - изображение в плане геологического строения участка земной коры определенного района (общее определение).

Выделяются разные типы геологических карт:

1 - собственно **геологические** - коренных пород с удаленными маломощными четвертичными отложениями,

- 2 - карты четвертичных отложений,
- 3 – тектоническая,
- 4 - полезных ископаемых,
- 5 – гидрогеологическая,
- 6 – инженерно-геологическая и другие

Все карты строятся на топографической основе соответствующего масштаба, который определяется от их назначения и детальности:

- карты мелкого масштаба (1:500 000 и мельче) - обзорные,
- карты среднего масштаба (от 1:200 000 до 1:100 000) – региональные, общее строение,
- карты крупномасштабные или детальные (от 1:100 000 и крупнее) – для небольших участков з.к., для строительства и т.п.

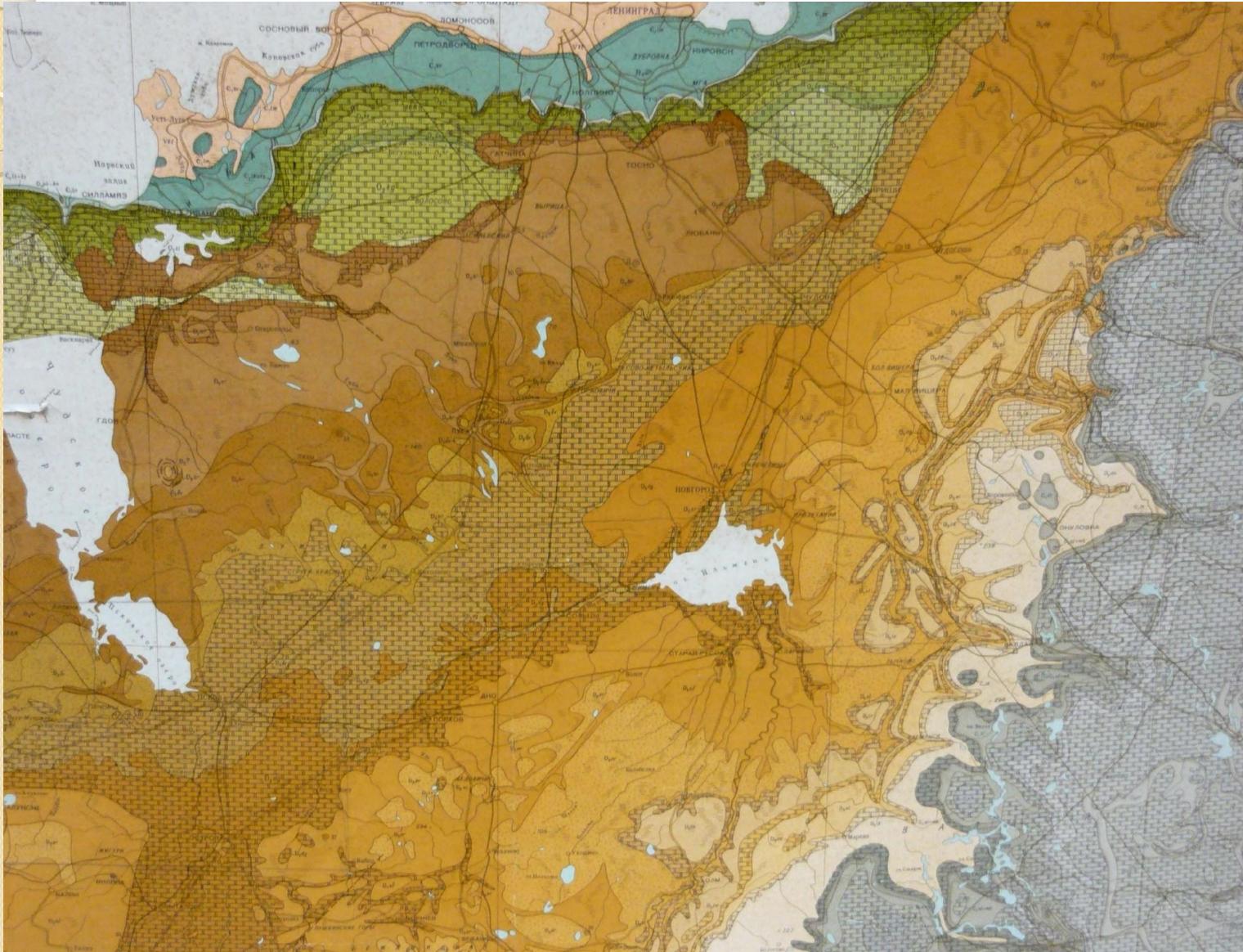
1.2. На геологических (собственно) картах

- обычно изображаются:
- возраст горных пород,
- литолого-петрографический состав пород (в условных обозначениях – названия и происхождение пород),
- условия (или формы) залегания ГП, их дислокации и др.

Общие геологические карты

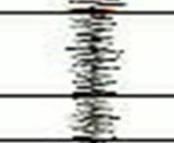
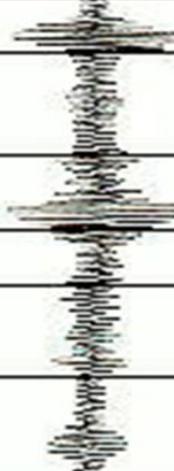
- На этих картах с территорий условно снимается покров четвертичный отложений, так как они - самые молодые четвертичные отложения широко распространены и покрывают всю земную поверхность.
- Карта собственно геологическая – коренных пород , залегающих под маломощным чехлом рыхлых четвертичных, реже палеоген-неогеновых пород

Собственно геологическая карта южной половины Ленинградской области с горизонтальным залеганием палеозойских пород



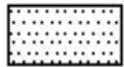
обозначений:

1.2.1 – возраст - породы одного возраста окрашивают одним цветом, обозначаются буквенными при необходимости численными индексами как в геохронологической таблице. В условных обозначениях сверху пишут самые молодые породы, а внизу - древние

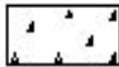
Зоны (зоно-темы)	Эры (эратемы)	Периоды (системы)	Начало млн. лет назад	Горообразование
ФАНЕРОЗОЙ (570 млн. лет)	Кайнозой (66 млн. лет)	Антропоген	0,7	
		Неоген (25 млн. лет)	25 ± 2	
		Палеоген (41млн.лет)	66 ± 3	
	Мезозой (169 млн. лет)	Мел (66 млн. лет)	132 ± 5	
		Юра (53 млн. лет)	185 ± 5	
		Триас (50 млн. лет)	235 ± 5	
	Палеозой (340 млн. лет)	Пермь (45 млн. лет)	280 ± 10	
		Карбон (65 млн. лет)	345 ± 10	
		Девон (55 млн. лет)	400 ± 10	
		Силур (30 млн. лет)	435 ± 10	
		Ордовик (65млн.лет)	490 ± 10	
		Кембрий (80млн.лет)	570 ± 20	
КРИПТОЗОЙ (св. 3000 млн. лет)	Протерозой св.2000млн.лет		2600 ± 100	
	Архей св.1000млн.лет		св. 3500	

1.2. 2 – Литолого-петрографический состав пород изображается с помощью штриховки. Каждый вид пород имеет свое условное обозначение в виде штрихов, линий, точек в определенном порядке

ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ



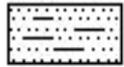
пески



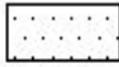
дресва



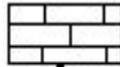
глины



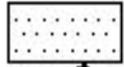
суглинки



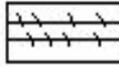
песчаники



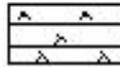
известняки



алевролиты



аргиллиты

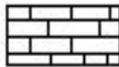


опоки

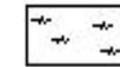
МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ



гнейсы

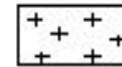


мрамор

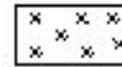


сланцы

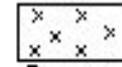
МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ



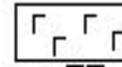
граниты



гранодиориты



диориты



габбро

ПРОЧИЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



угол
падения



оползень



карст



родник

1.2.3 – магматические породы независимо от возраста показывают свои цветами, буквами и штриховкой. цвет зависит от того, к какой группе по содержанию кремнезема (SiO₂) относится порода: кислые породы – красным и «+», а ультраосновные - фиолетовым цветом ;

Классификация магматических горных пород

Классы пород	Группы пород по содержанию SiO ₂ , % и минералов, %			
	Кислые (>65): кварц (~30) полевые шпаты (~65) темные силикаты (~10)	Средние (65-52): полевые шпаты (до 70) роговая обманка (до 35)	Основные (52-45): плагиоклазы (~50) пироксены (~50)	Ультраосновные (<45): оливин или пироксены (~100)
Вулканические (эффузивные) пузырчатой текстуры скрытокристаллической структуры	 λ Риолиты	 α Анзедиты	 β Базальты	 Пикриты
Плутонические (интрузивные) массивной текстуры явнокристаллической структуры	 γ Граниты	 δ Диориты	 ν Габбро	 б Перидотиты

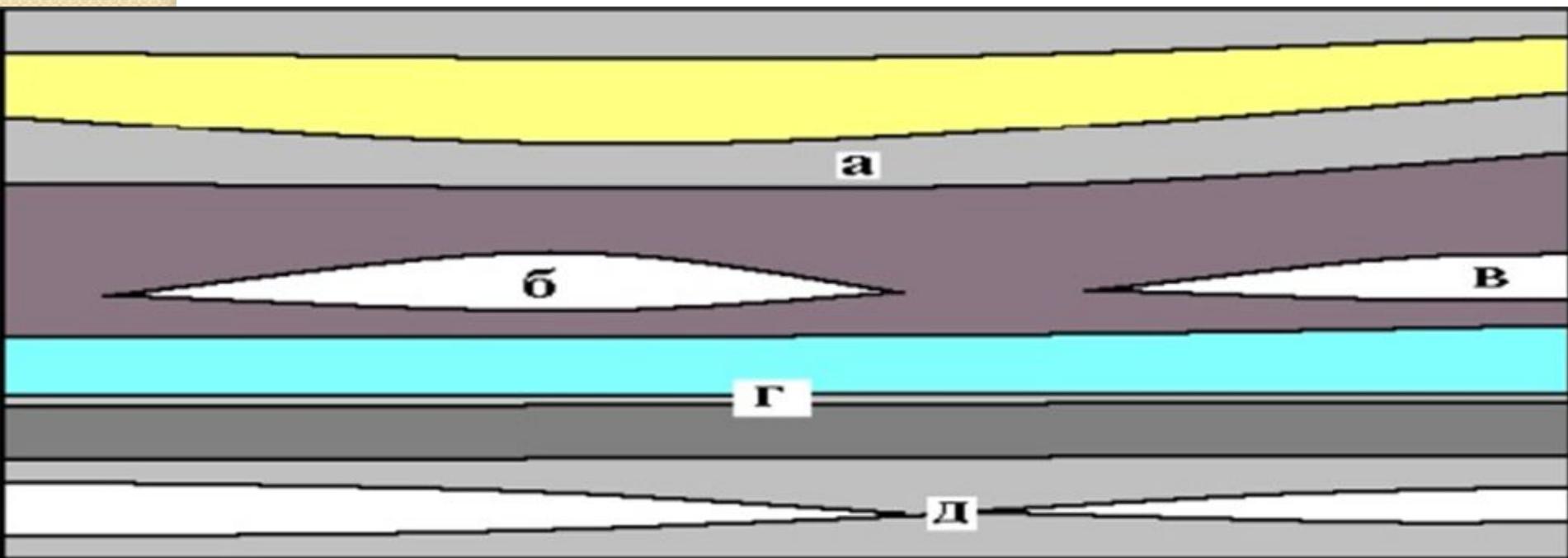
- **1.2. 4 – Условия и элементы залегания горных пород**
- **Геологические границы** – линии раздела – границы между породами различного возраста, состава, генезиса и т.п.
- **Осадочные горные породы переслаиваются с вулканическими, в т.ч. эффузивными, и метаморфическими породами – стратифицированные толщи, и могут иметь - первичное почти **горизонтальное залегание** или - **вторичное складчатое и разрывное залегание.****

Интрузивные горные породы имеют свое залегание в

Первичные формы залегания осадочных горных пород



Слоистость осадочных горных пород:
а) слой; б) линза; в) выклинивание
слоя; г) прослой; д) пережим слоя



1.2.5. К картам строится геологический разрез -

изображает
геологическое
строение района
карты в вертикальной
плоскости,
ориентированной
определенным
образом.

При горизонтальном
залегание строится
поперек рельефа –
пересекая
наибольшую и
наименьшую
абсолютные отметки

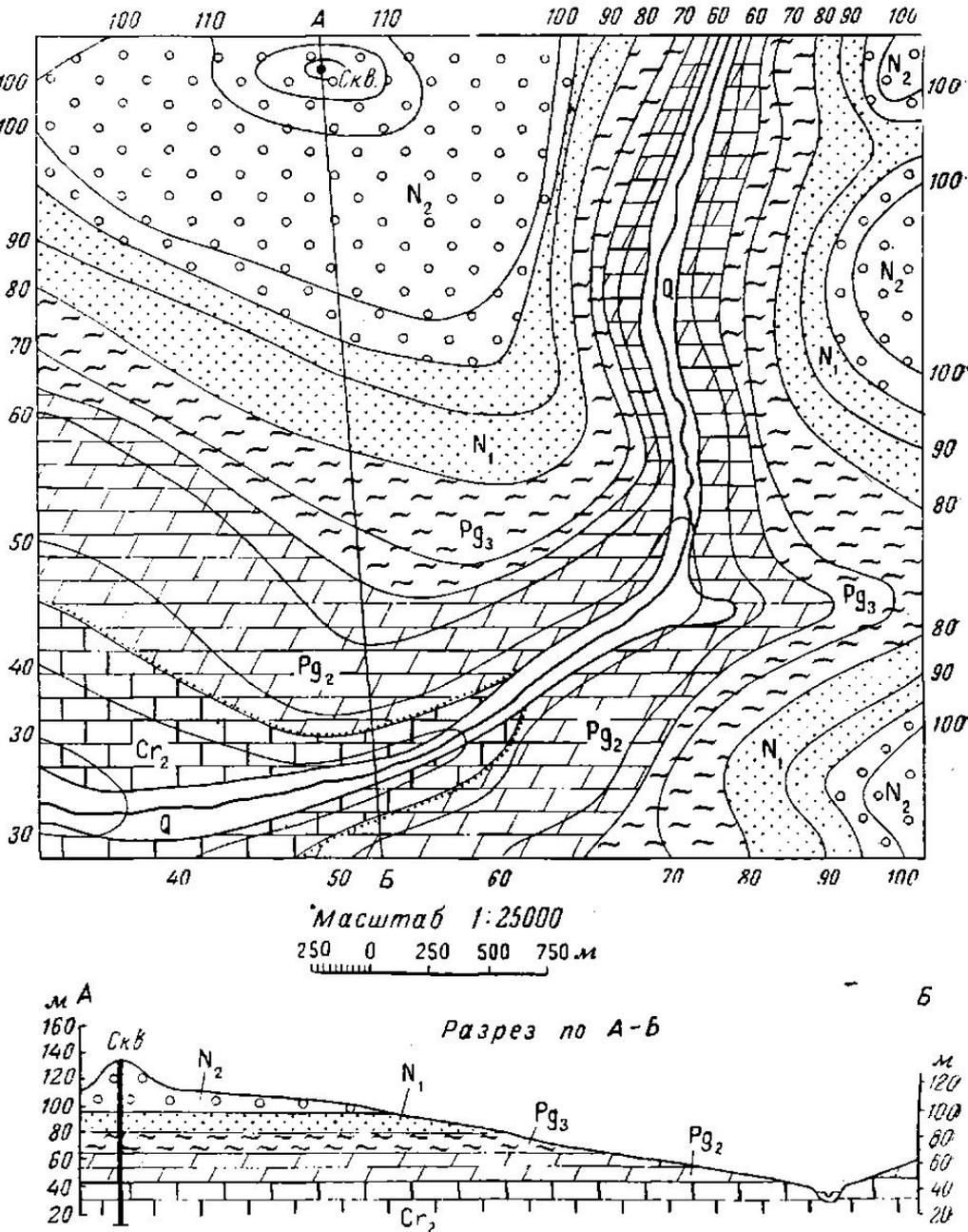


Рис. 68. Геологическая карта и геологический разрез района, сложенного горизонтально залегающими породами

1.2.6. На стратиграфической колонке

изображаются в возрастной последовательности снизу вверх от древних к молодым условной штриховкой осадочные, вулканические и метаморфические породы – стратифицированные толщи, развитые на территории, представленной на карте (слайд 13). Интрузивные образования в колонке не показываются.

Система	Отдел	Индекс	Колонка	Мощность, м	Описание пород
Неогеновая	Верхний	N ₂		35	Рыхлые галечники с прослоями крупнозернистых песков
	Нижний	N ₁		15	Слоистые светлые кварцевые пески
Палеогеновая	Верхний	P ₃		15	Бурые тонкослоистые глины
	Средний	P ₂		20	Серые слоистые песчанистые мергели; в основании крупнозернистые пески
Меловая	Верхний	K ₂		28	Темно-серые пористые грубослоистые известняки

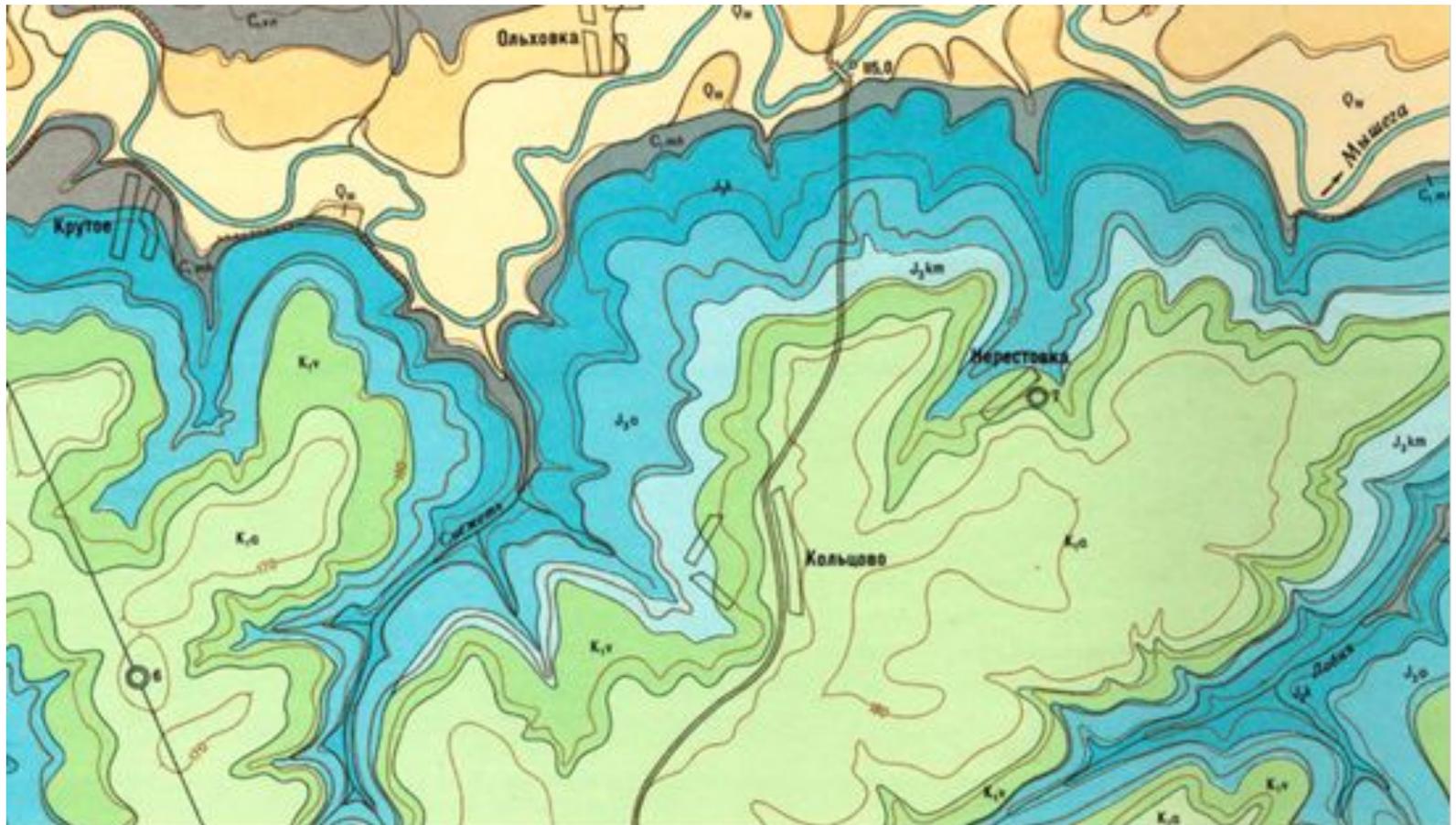
Условные обозначения

Неогеновая система		Четвертичная система, аллювиальные отложения	Палеогеновая система		Олигоцен, глина
		Плиоцен, галечники			Эоцен, мергели
		Миоцен, кварцевые пески			Меловая система, верхний отдел, известняки

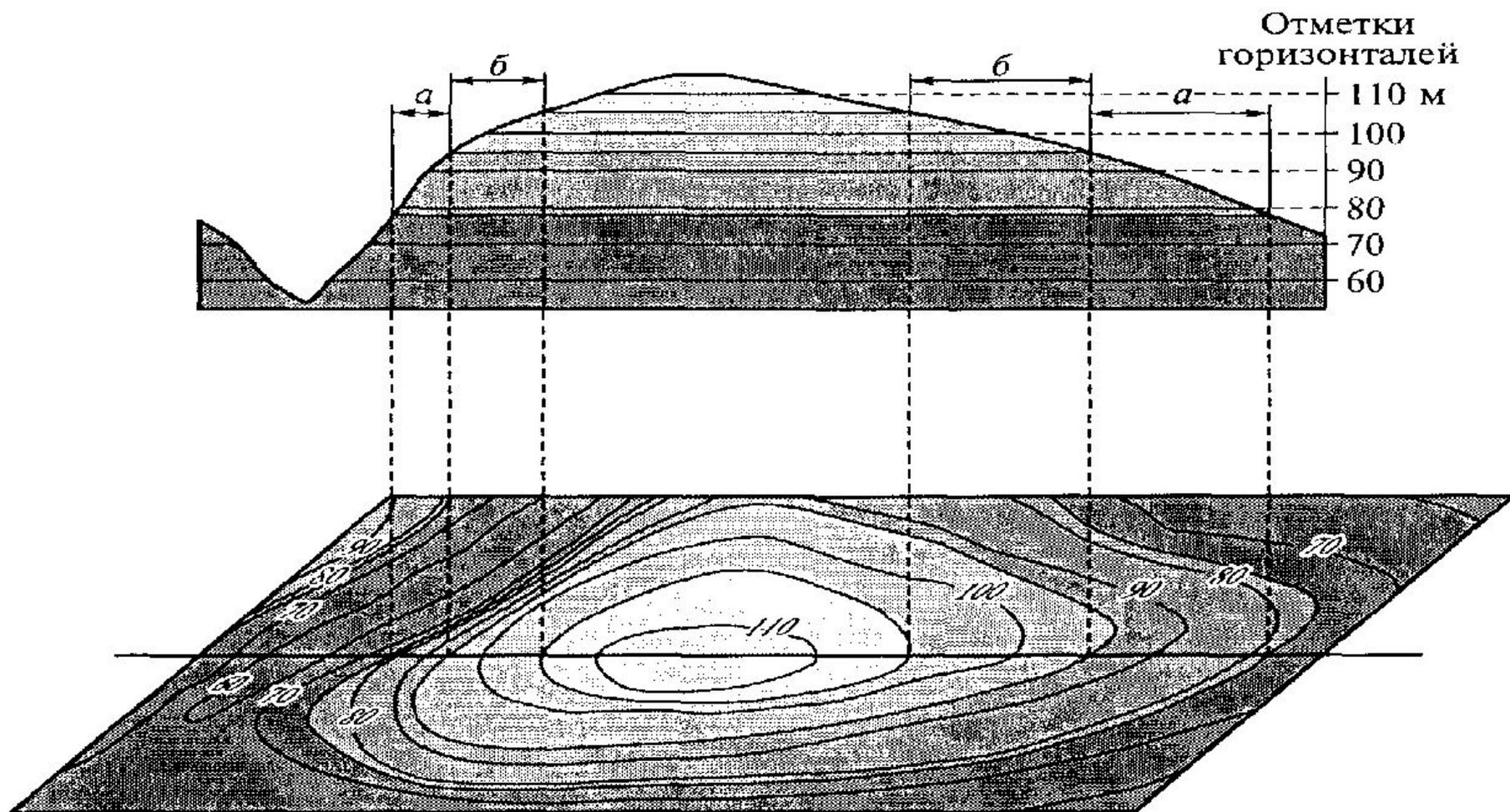
1.2.7. Как определить залегание пород по карте?

- При первичном горизонтальном залегании осадочных пород – слоев:
- на карте отразится только самый верхний слой в случае плоского горизонтального рельефа (1).
- При пересеченном рельефе (2) в пониженных его частях обнажаются более древние породы, а в повышенных – молодые породы - образования.
- Геологические границы совпадают или параллельны горизонталями рельефа.

Карта с горизонтальным залеганием пород при расчлененном рельефе



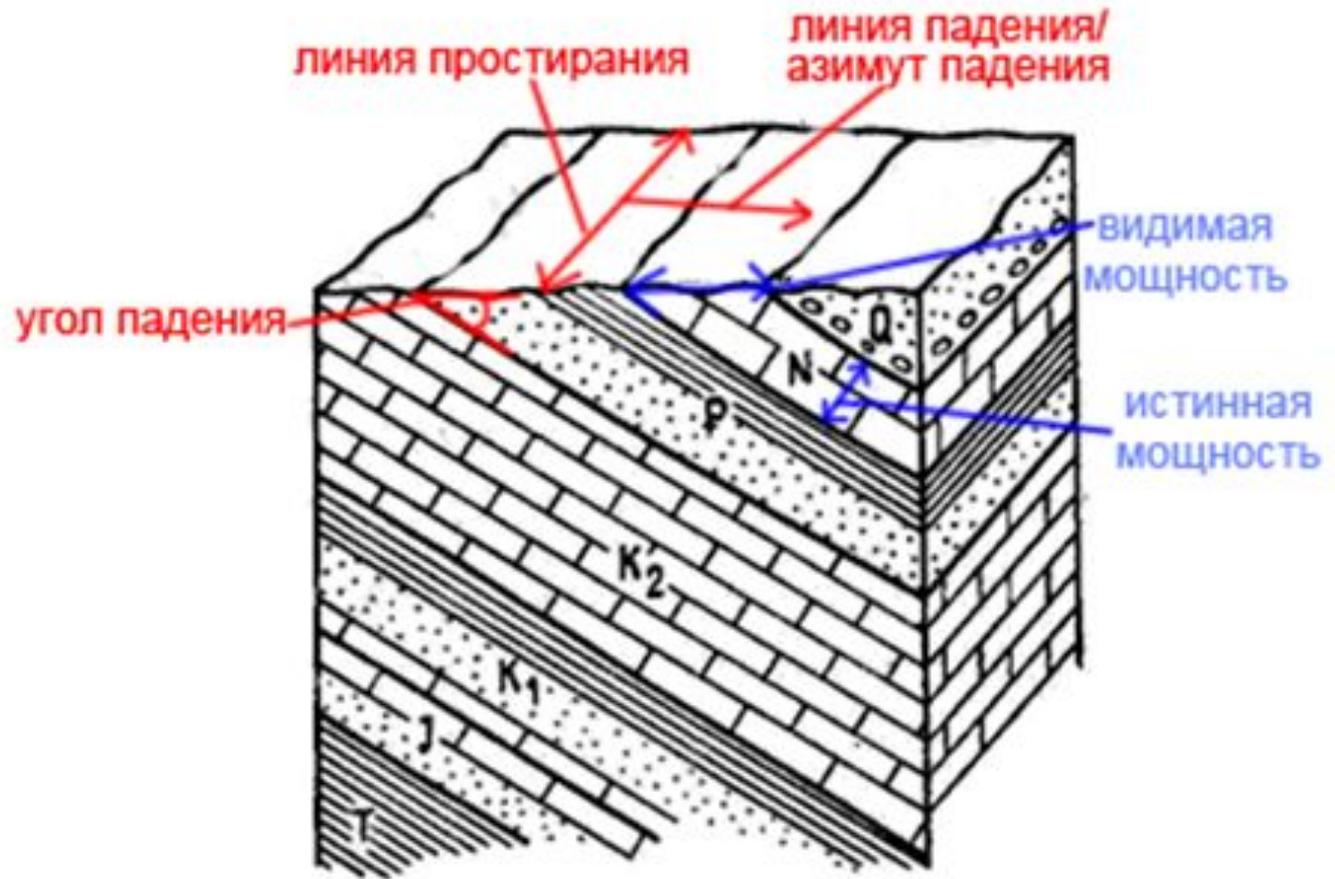
При горизонтальной залегании (см. разрез – верхний рисунок) геологические границы повторяют или совпадают с изолиниями рельефа, на возвышенностях лежат молодые породы, а в низинах – долинах – древние.



1.2.8. Вторичное - моноклиналиное (складчатое) залегание пород

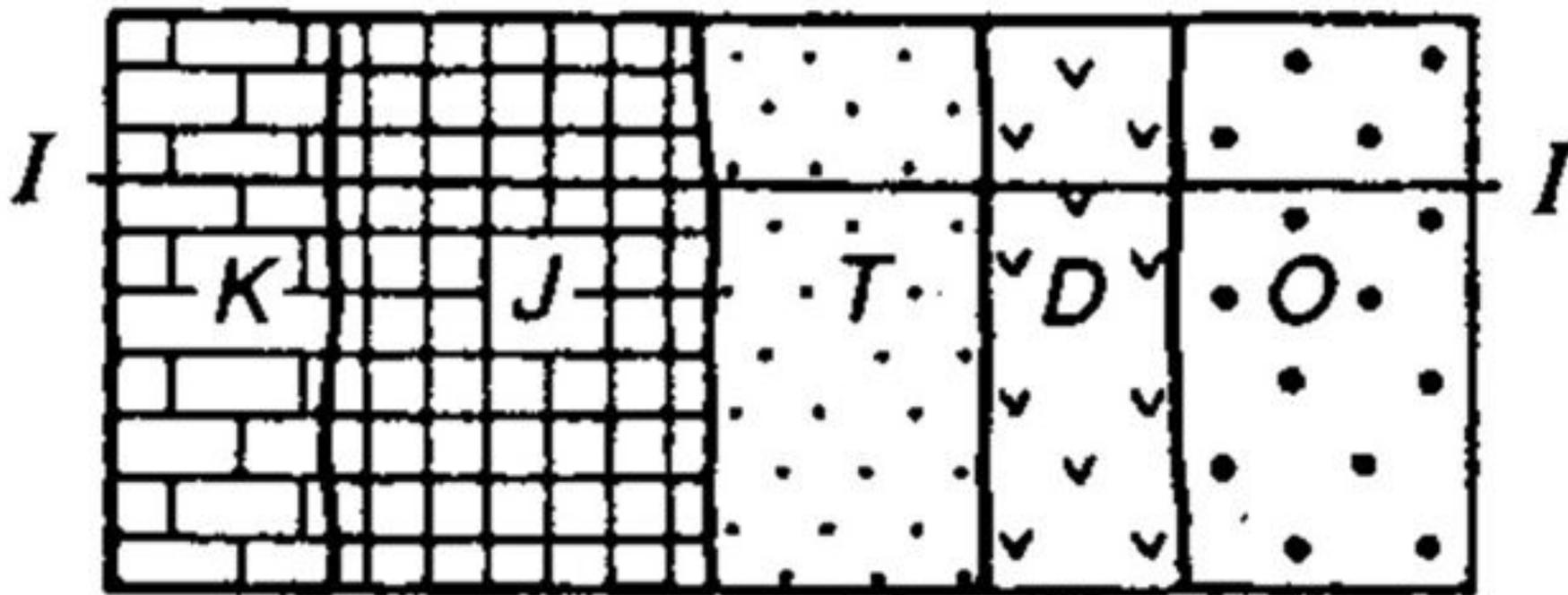


Моноклинальное залегание – наклон слоев в одну сторону – как правило, крыло какой-то складки



При моноклиналильном залегании пород на геологической карте наблюдается серия параллельных полос, возраст которых изменяется от молодых к древним, при этом молодые породы лежат на древних и соответствующий наклон.

a)



Карта и разрез с моноклиналим залеганием пород. Обратите внимание, что породы наклонены в сторону молодых пород, которые лежат на более древних породах

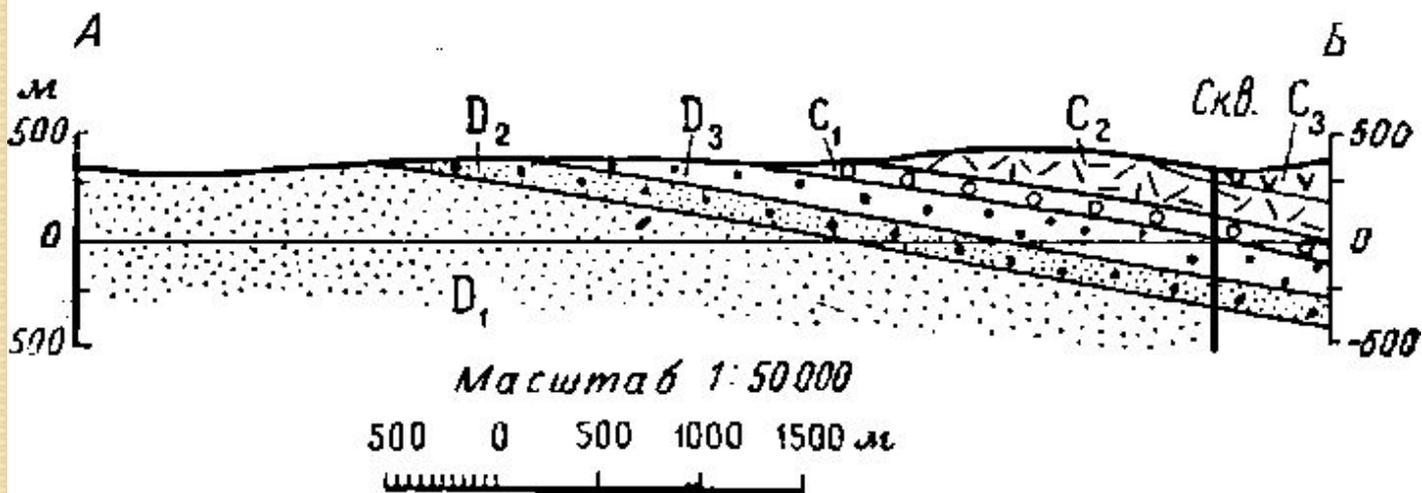
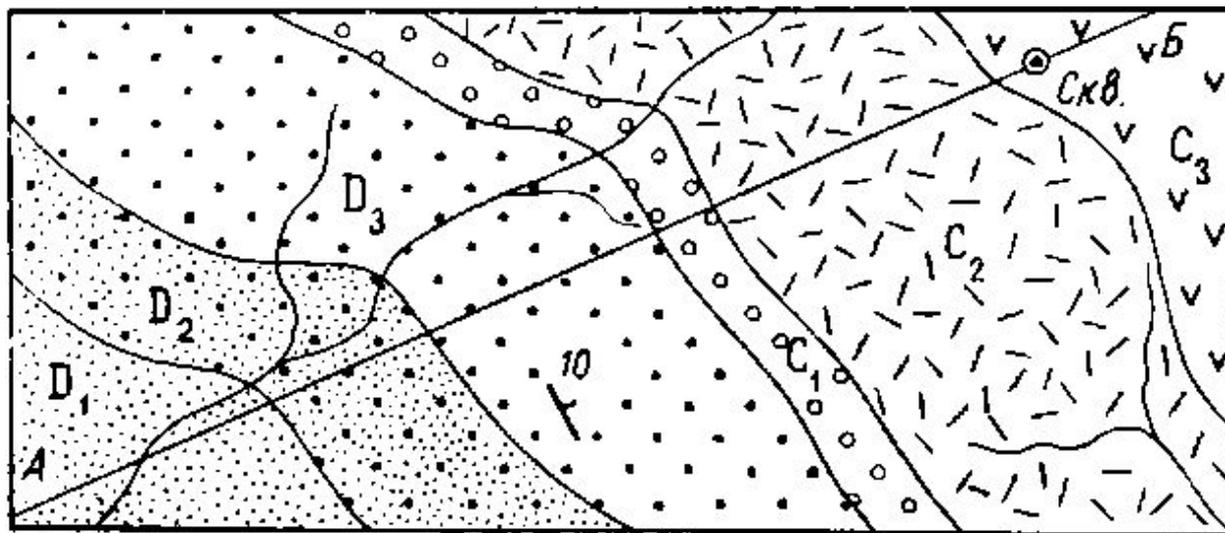


Рис. 79. Геологическая карта и геологический разрез района, сложенного наклонно залегающими слоями

Геологический разрез

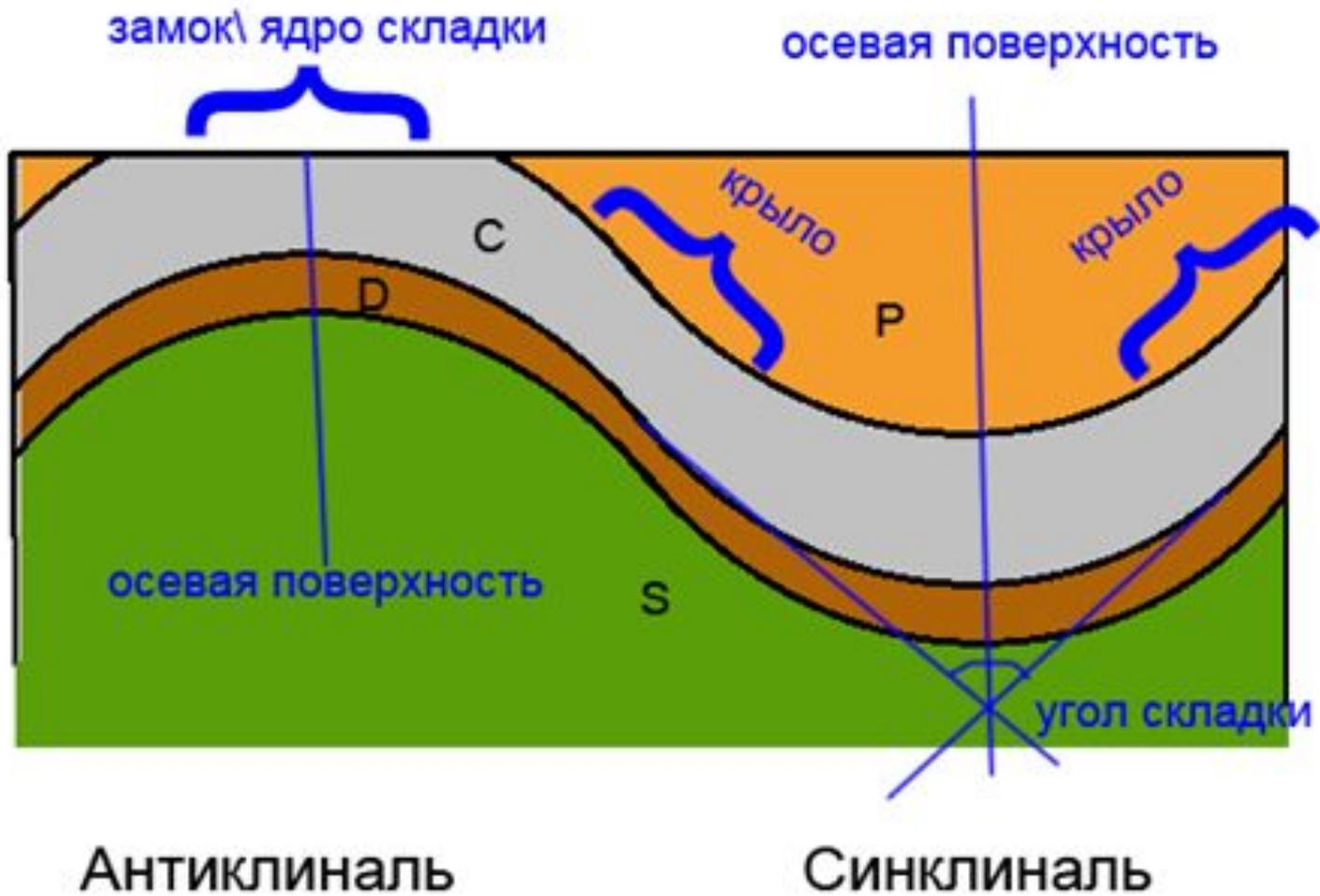
- Наиболее правильное представление о геологическом строении дают разрезы, построенные вкрест простирания пород.
- Они показывают истинные углы падения (наклона) пластов и называются нормальными. Остальные направления разрезов искажают угол наклона пластов.
- **для осадочных слоистых толщ залегание** обозначается условным знаком, имеющим вид двух взаимно-перпендикулярных коротких линий, одна из которых оканчивается стрелкой, указывающей направление падения пласта. Цифры, стоящие у знака, показывают величину угла наклона пласта.

Сыктывкар, Республика Коми, Россия
17-20 мая, 2011



Международный семинар
МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Схема складчатого (вторичного) залегания пород



Синклиналь, Дагестан



Элементы складки

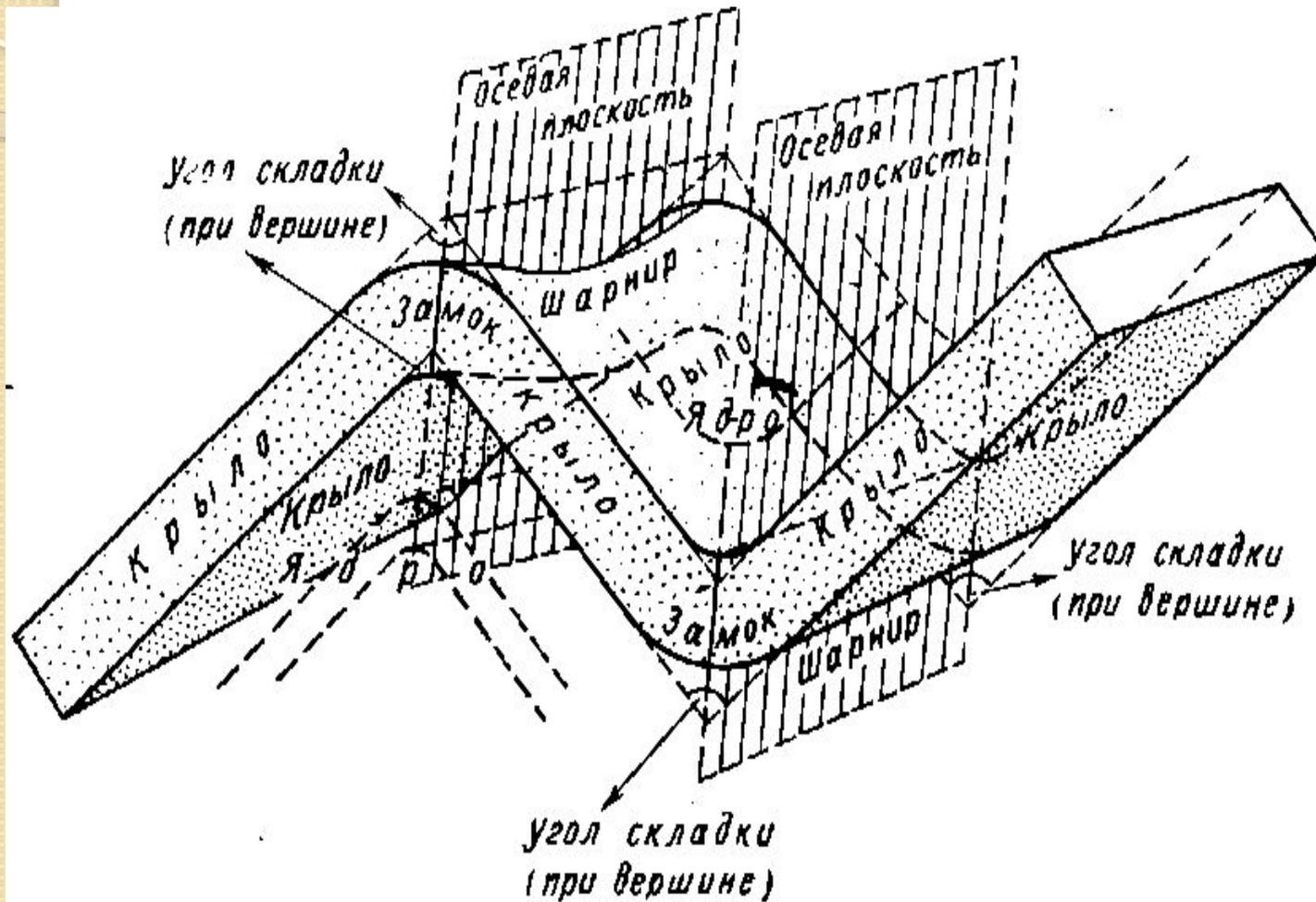
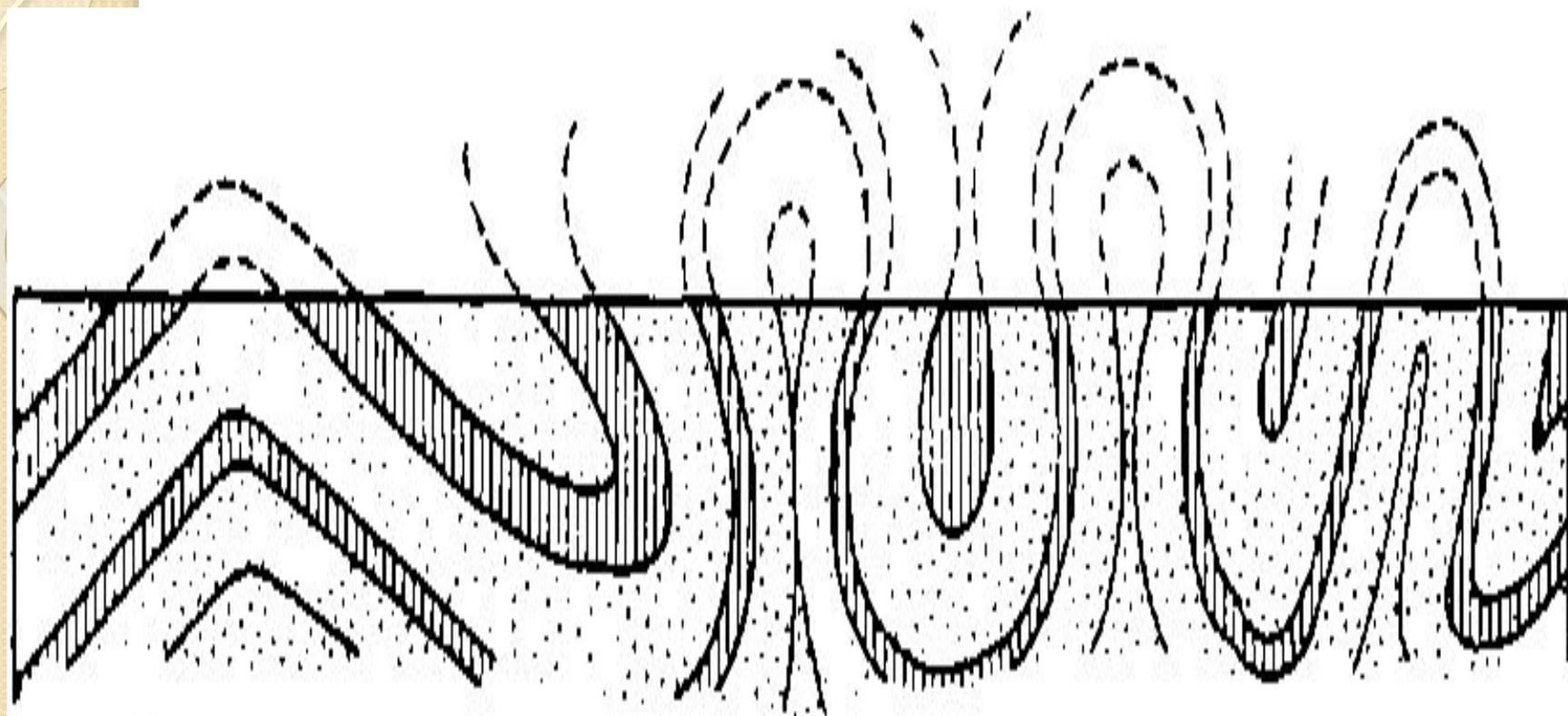


Рис. 81. Схематическое изображение двух смежных складок с указанием их элементов



Открытая

Сжатая

Пережатые
(двурообразные)

Сжатые

Рис. 85. Типы складок по характеру сжатия ядер

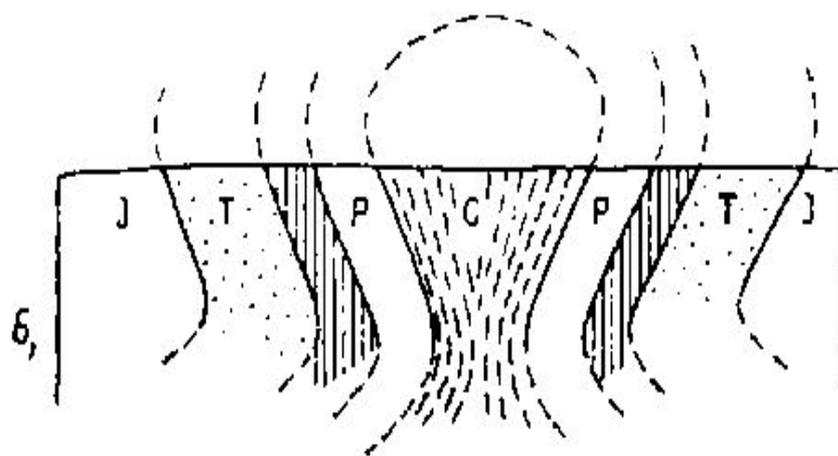
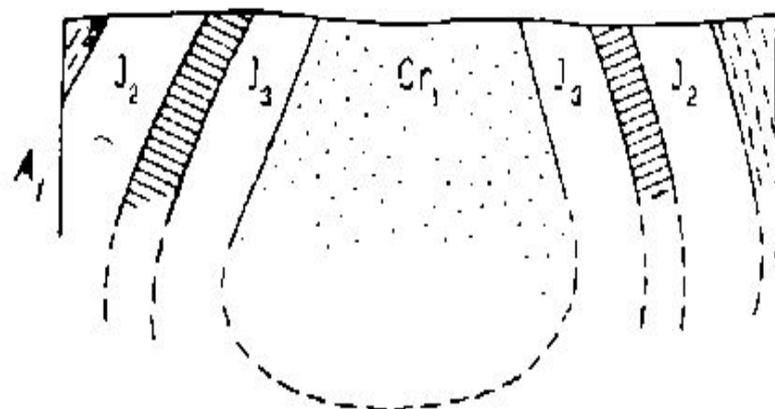
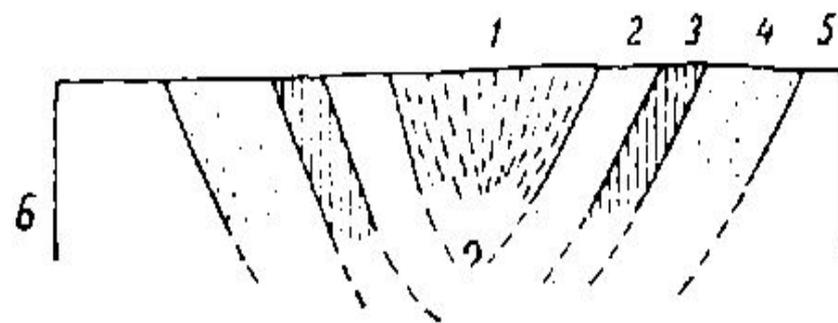
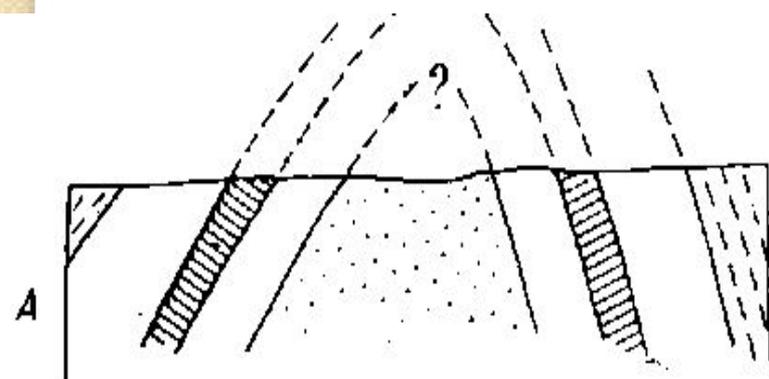


Рис. 82. Два случая неправильного изображения веерообразной складки
 А и Б — неправильное, без определения возраста слоев; А₁ и Б₁ — действительное, с учетом
 падения и возраста слоев

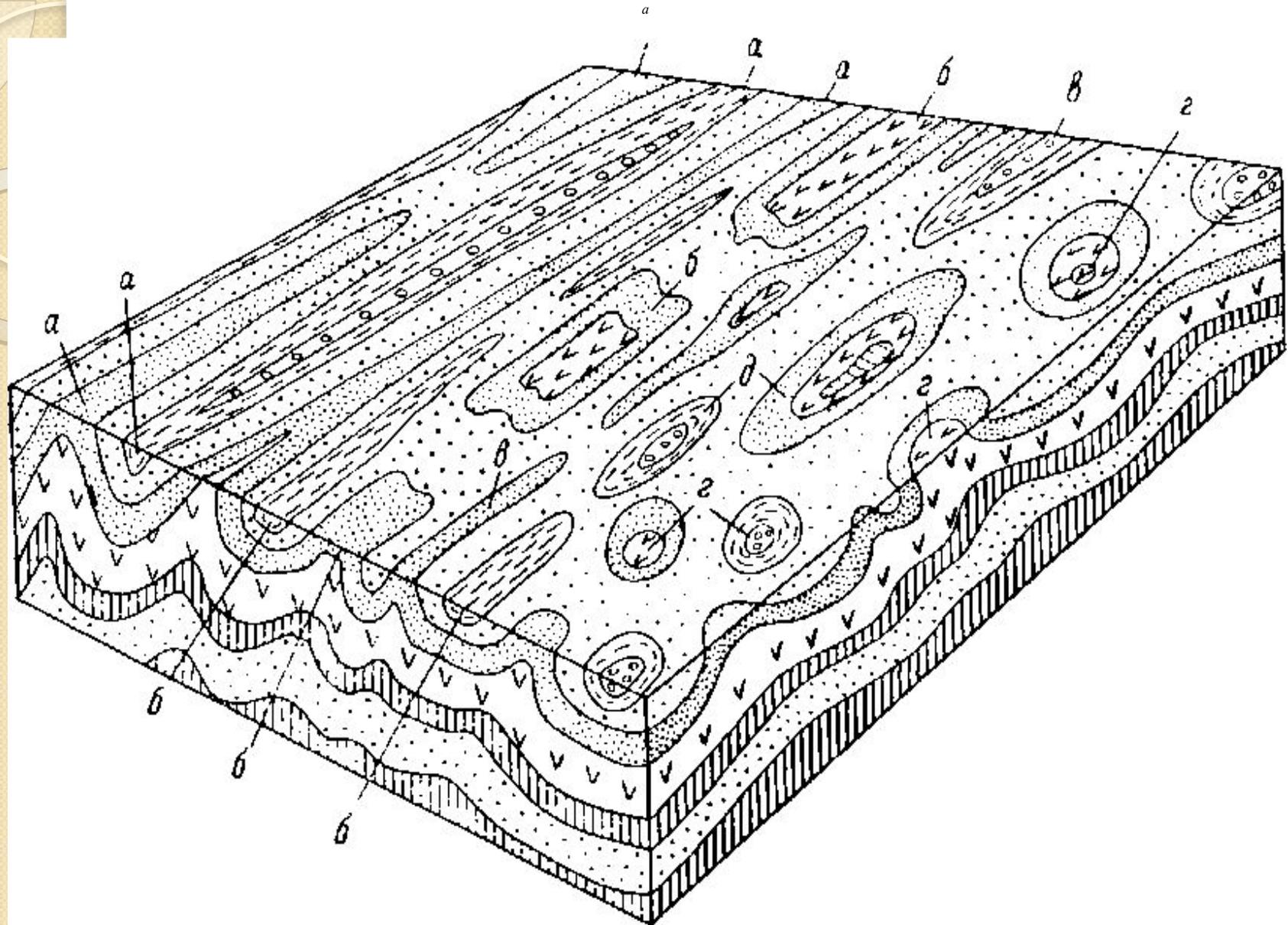
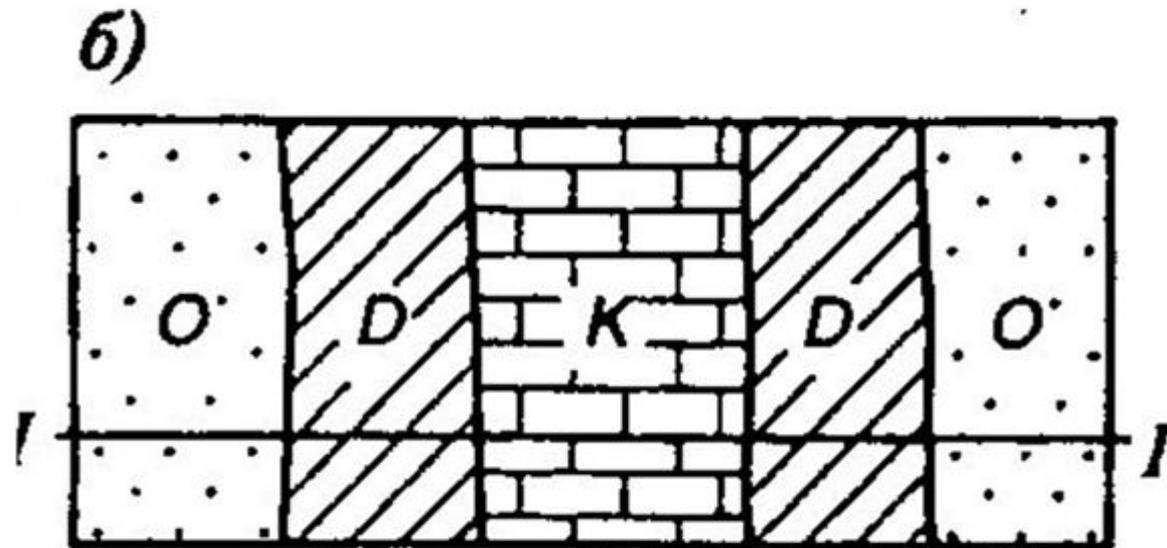
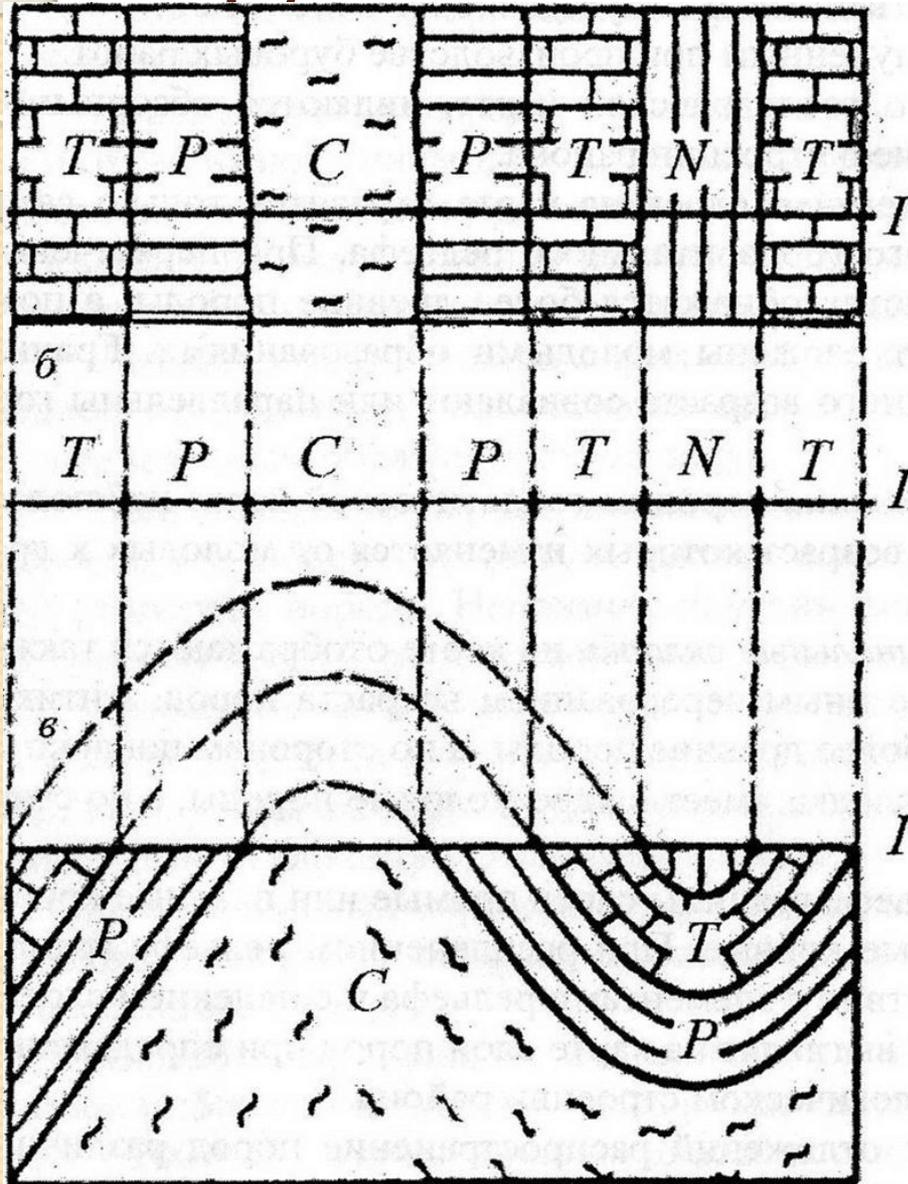


рис. 89. Формы различных складок в плане и разрезе: а — прямые линейные; б — сундучные | в — косые | г — купола; д — брахиформные

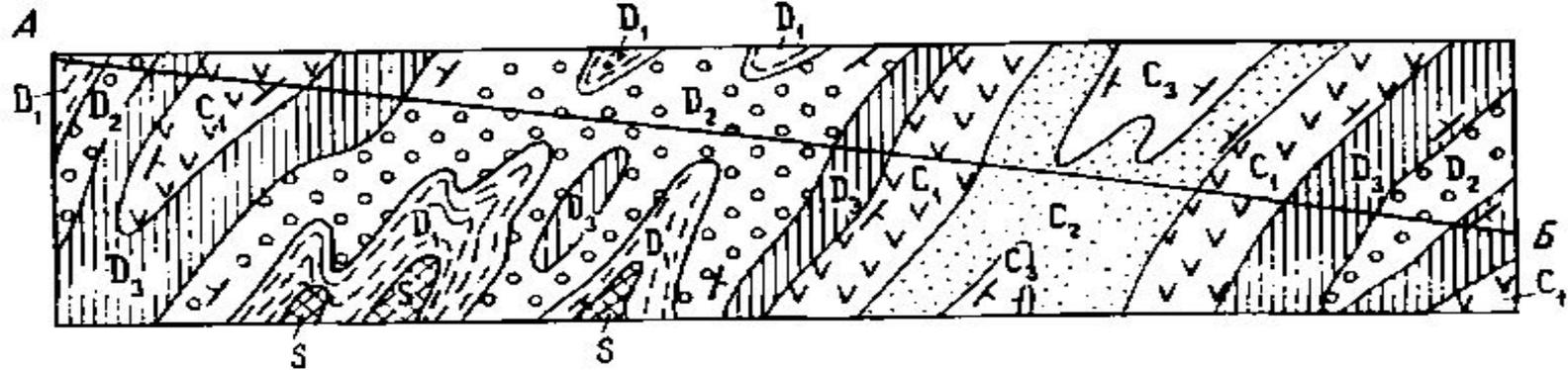
Складки – волнообразные изгибы слоев, на карте отображаются также в виде параллельных полос. **Антиклинальная складка** имеет в ядре более древние породы, а по сторонам попарно более молодые, **синклиальная** - в ядре молодые породы, а по сторонам попарно более древние породы. При горизонтальном рельефе геологические границы прямые или плавные кривые, у небольших складок замкнутые кривые. При расчлененном рельефе - искривляются в соответствии с элементами рельефа и с падением слоев.



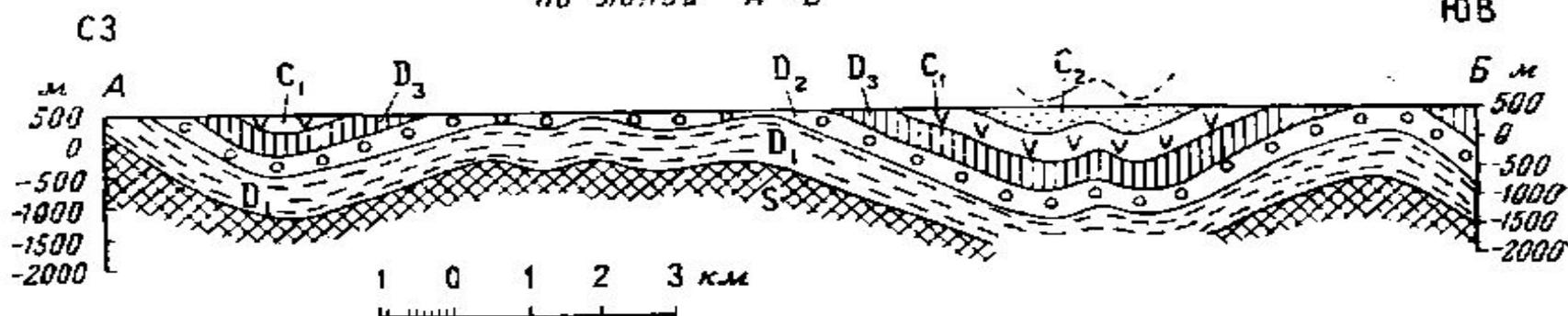
Геологическая карта и разрез (пример)



- Условные обозначения:
- N - неогеновая система, супеси
- T – триасовая система, известняки
- P - пермская система, алевролиты
- C - карбон, аргиллиты
- Надо еще показывать штриховку, как в следующем слайде

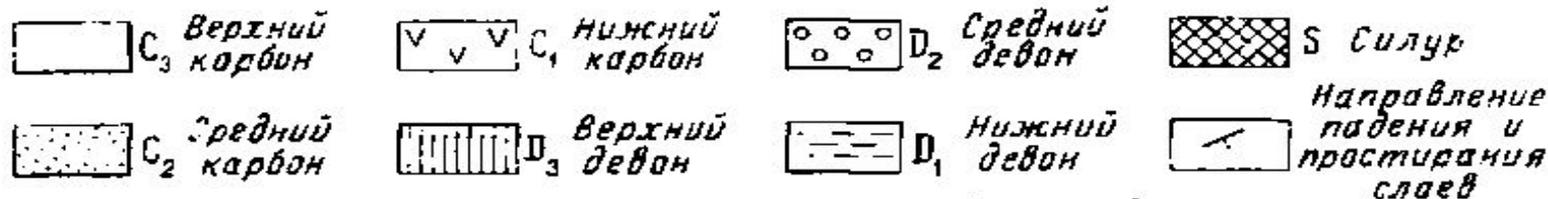


Геологический разрез
по линии А-Б



Масштаб - в 1 см 1 км

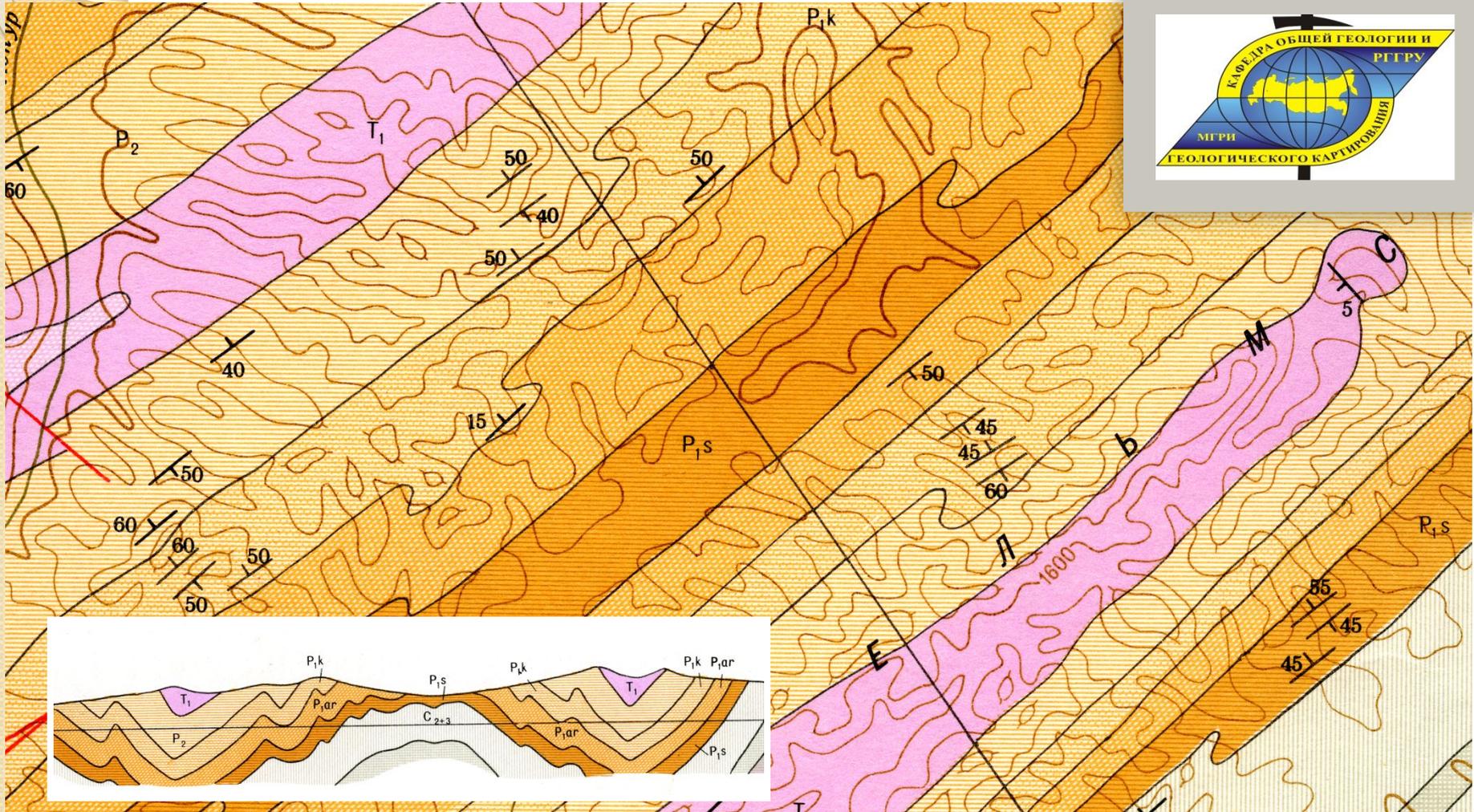
условные знаки



Составил студент
Гр. Рф-66-1 Попов В.И.
1967г.

Рис. 109. Пример составления геологического разреза по геологической карте для района, сложенного складчатыми формами

СКЛАДКИ НА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТАХ И РАЗРЕЗАХ



1.2.9. ВТОРИЧНОЕ ЗАЛЕГАНИЕ - РАЗЛОМЫ

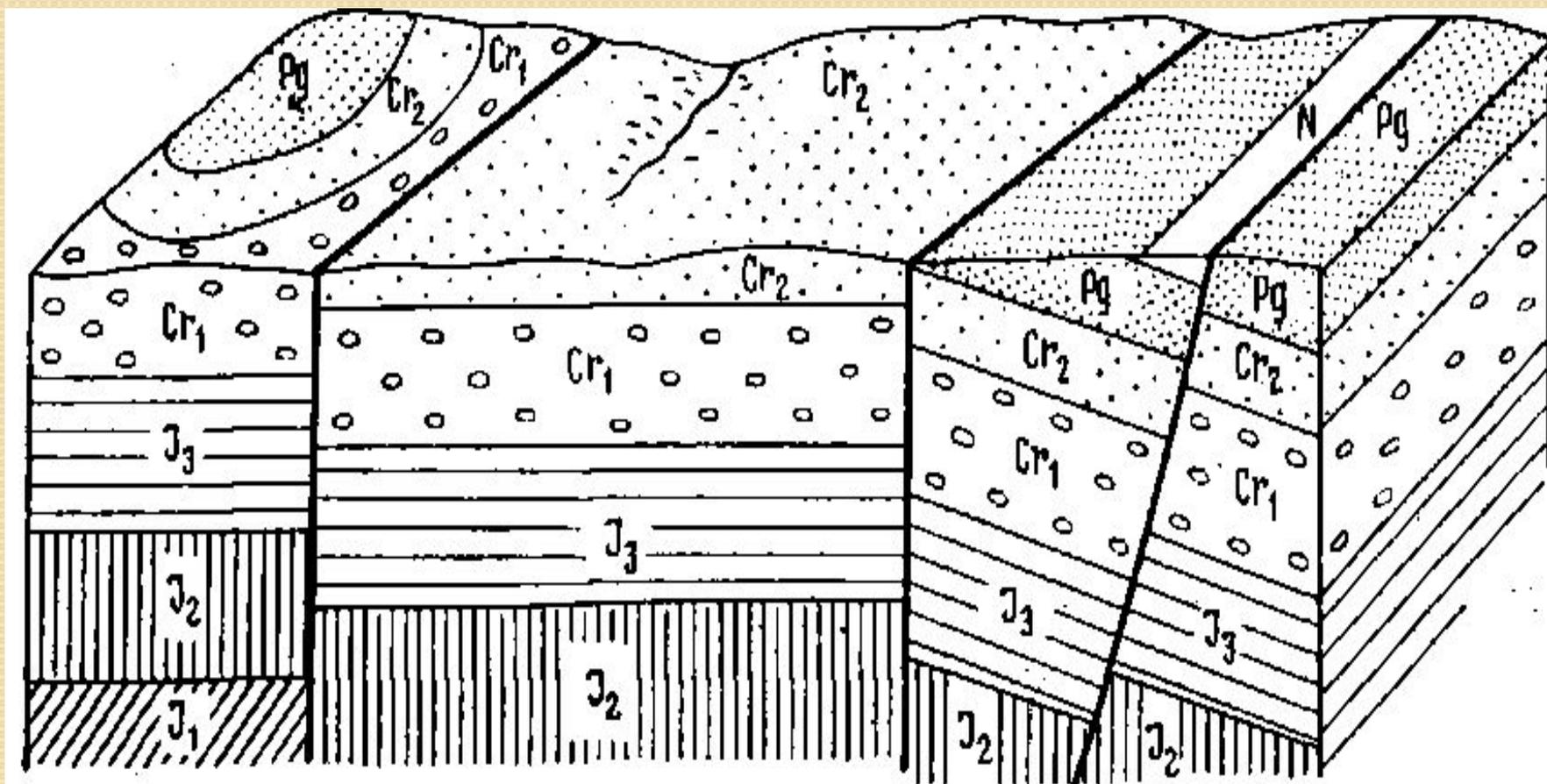
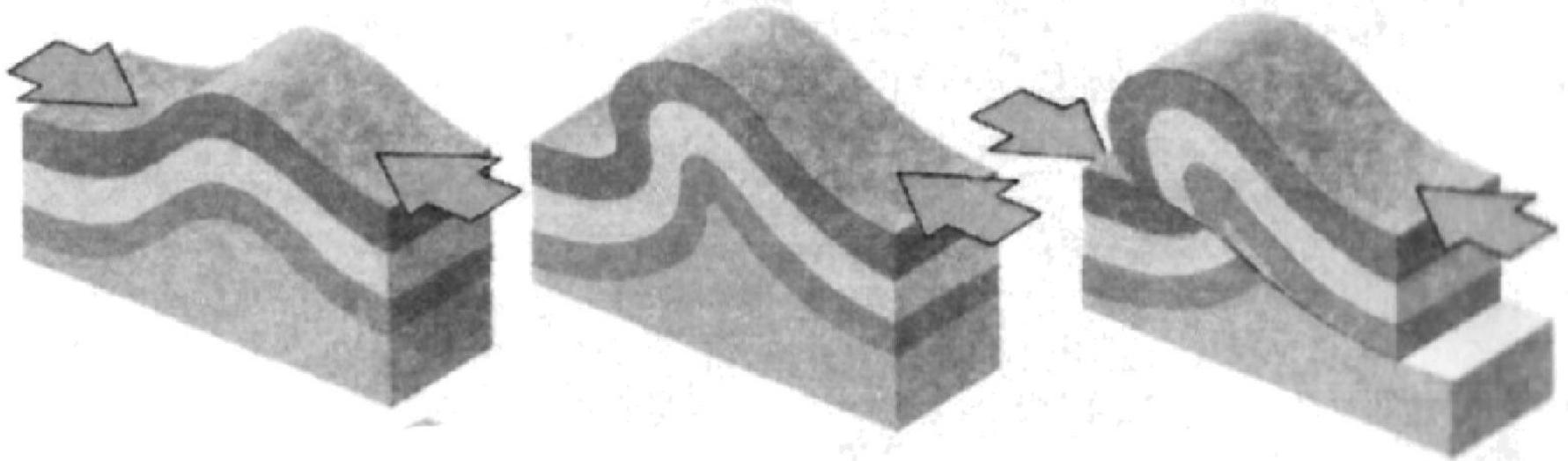
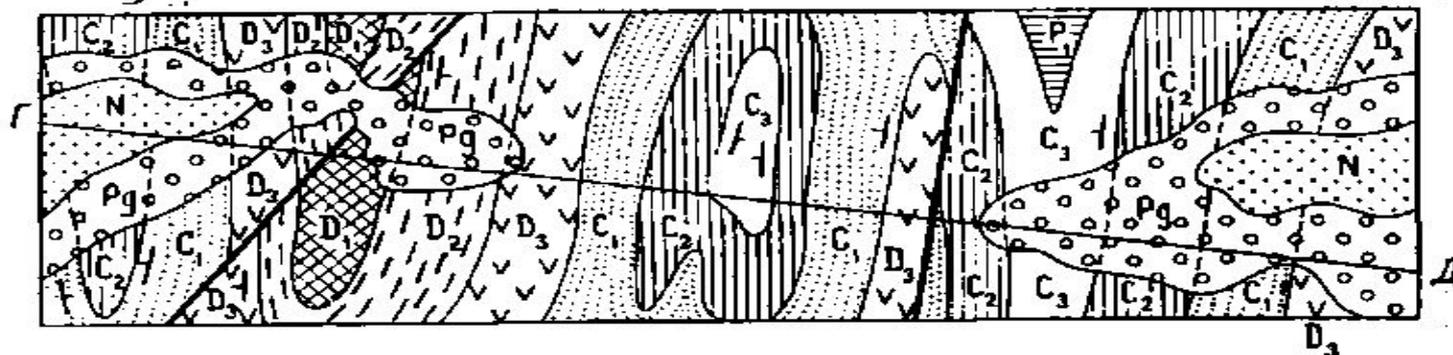


Рис. 102. Блок-диаграмма участка земной коры со сбросами

СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ НАДВИГА

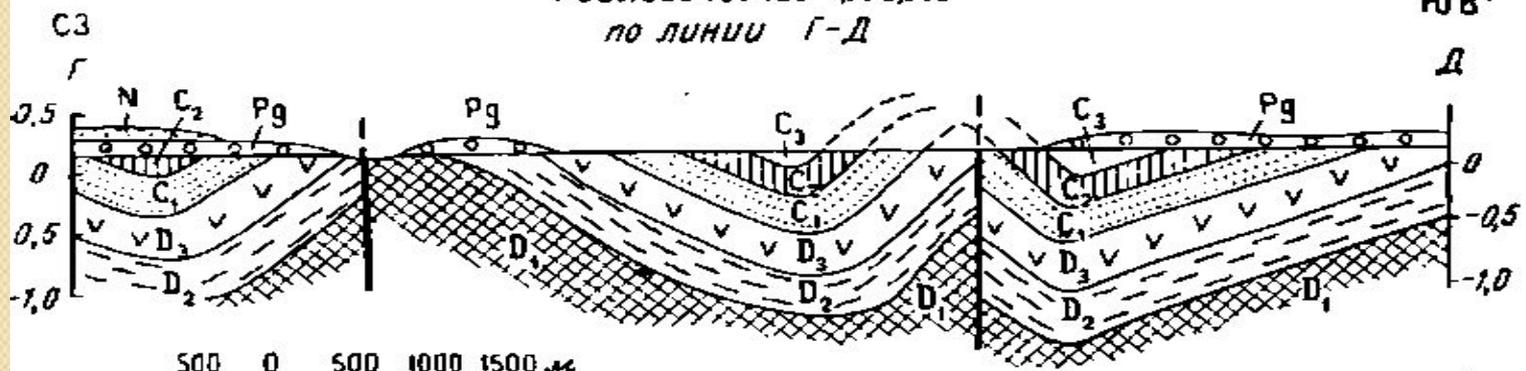


Выкопировка из геологической карты масштаба 1:50 000



Геологический разрез по линии Г-Д

ЮВ



500 0 500 1000 1500 м
Масштаб - в 1 см 500 м

условные знаки

N неоген	C ₃ Верхний карбон	C ₁ нижний карбон	D ₂ Средний девон	Линия разлома
Pg Палеоген	C ₂ Средний карбон	D ₃ Верхний девон	D ₁ нижний девон	Направление падения и простирания слоев

Составил студент гр Рф-55-2
Семенов А.И. 1956 г.

Рис. 110. Пример составления геологического разреза по геологической карте для района, сложеного складчатыми формами, осложненным сбросами

1.2.10. ОБЩИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫЕ КАРТЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ:

- **стратиграфические** - отображающие **возраст пород** и условия их залегания без разделения пород по литологическому составу;
- **литологические** - отображающие **вещественный состав** пород и условия их залегания;
- **литолого-стратиграфические**, отображающие возраст, литологический состав горных пород, их условия залегания.
- **Специальные** - кроме геологической информации на них наносятся признаки, важные для определенных целей (строительства, водоснабжения и т. д.):
- инженерно-геологические, гидрогеологические, геоморфологические, карты полезных ископаемых и т. д.

- Карты **четвертичных отложений** изображают возраст, генезис и состав четвертичных отложений (горных пород): edQ1; lQ4, dQ2; aQ3 и др..
- Они покрывают большую часть земной поверхности в виде почти горизонтального чехла незначительной мощности – от см до десятков метров.
- Эти карты, особенно крупномасштабные, актуальны для строителей и строятся при необходимости, когда их мощность большая.

1.3. Тектонические карты

- **Тектоника** (син. геотектоника):

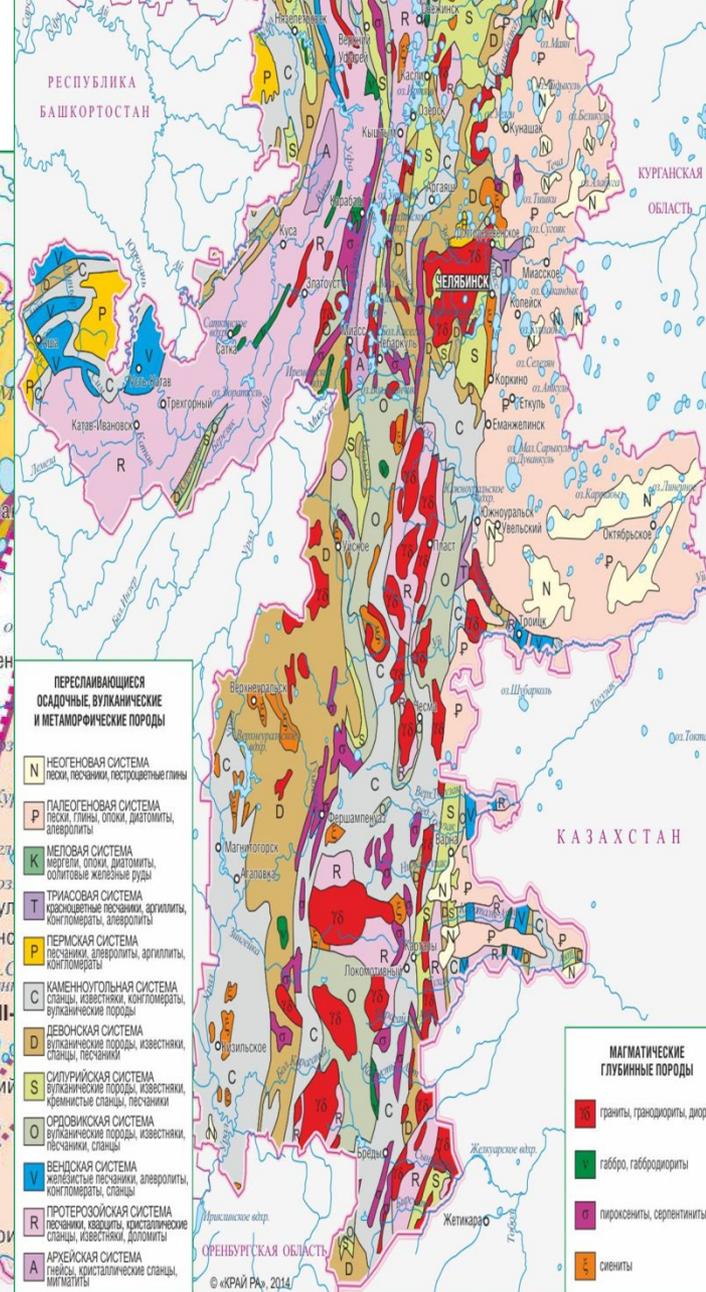
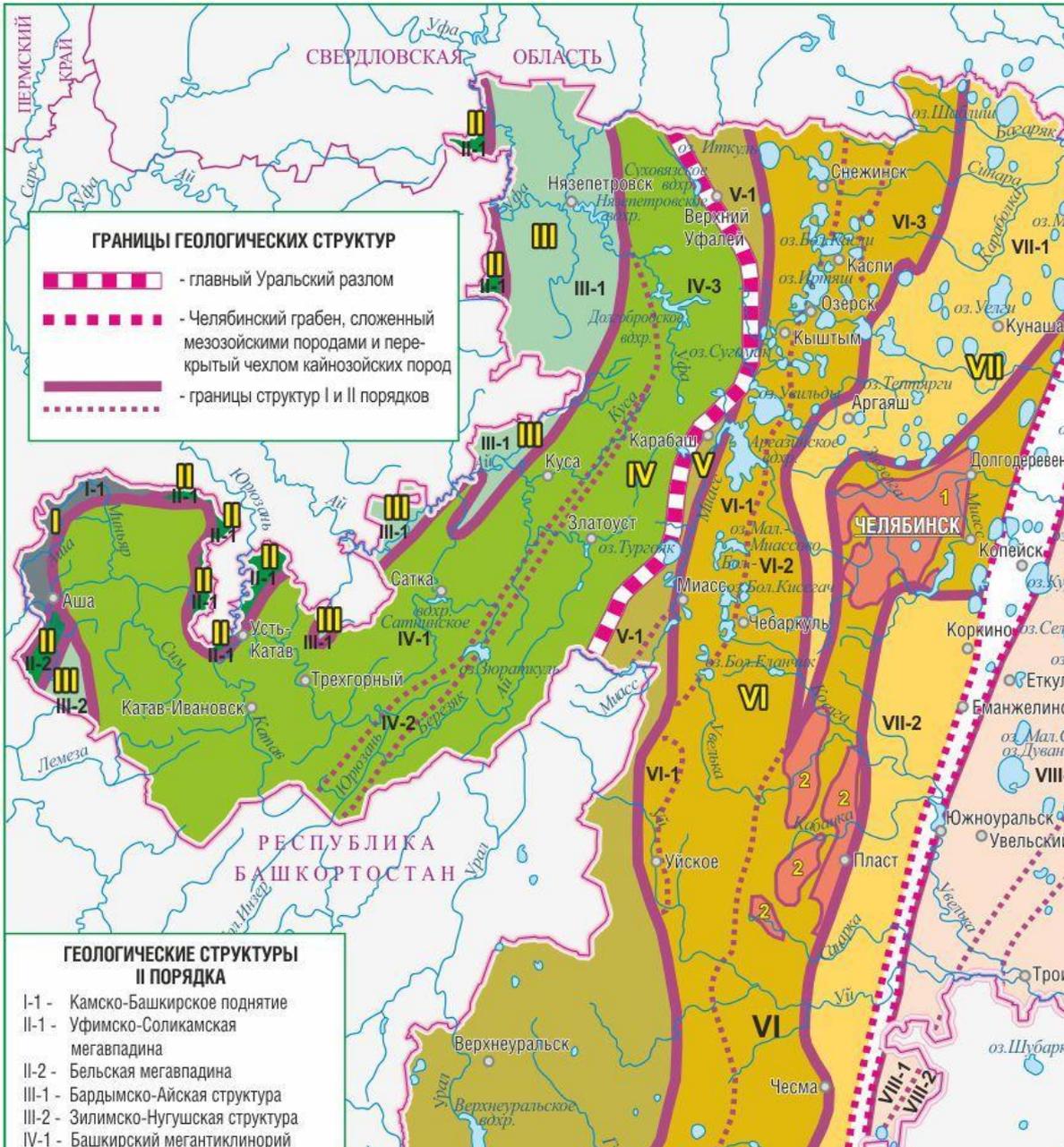
- 1. Раздел геологии, изучающий движения, деформации, структуру и развитие земной коры или ее отдельных участков.

- 2. Строение земной коры или литосферы, или отдельных их участков, т.е. **название структур** отдельных участков и особенности их строения – на тектонических картах.

- На континентах выделяются 2 глобальные структуры:
платформы и горно-складчатые области.

- Урал и Челябинская область относятся к герцинской горно-складчатой области, в пределах которой палеозойские и более древние горные породы смяты в складки, пронизаны разломами и интрузиями.

ТЕКТОНИКА



Карты инженерно-геологические

- Содержат информацию о гидрогеологических исследованиях, о физико-механических свойствах пород, о наличии на данной территории проявлений различных эндогенных или экзогенных процессов и явлений.
- **1 карты инженерно-геологических условий** содержат информацию, дающую представление о природных условиях территории: классы грунтов, выходы родников, оползни и пр. инженерно-геологические процессы, для любых видов наземного строительства;
- **2 карты инженерно-геологического районирования** - на этих картах вся территория разбивается на регионы со схожими инженерно-геологическими условиями;
- **3 карты специального назначения** строятся для конкретного типа строительства или сооружения, помимо инженерно-геологических условий территории на них отображается прогноз инженерно-геологических явлений.

- Для **специальных карт** существует целая система условных знаков, обозначающих скважины, обнажения, геологические процессы, гидрогеологические особенности и т. д.
- Т.о. **геологические карты** содержат всю информацию о горных породах, подземных водах, геологических процессах и т.п..
- **Надо уметь их читать!!!**