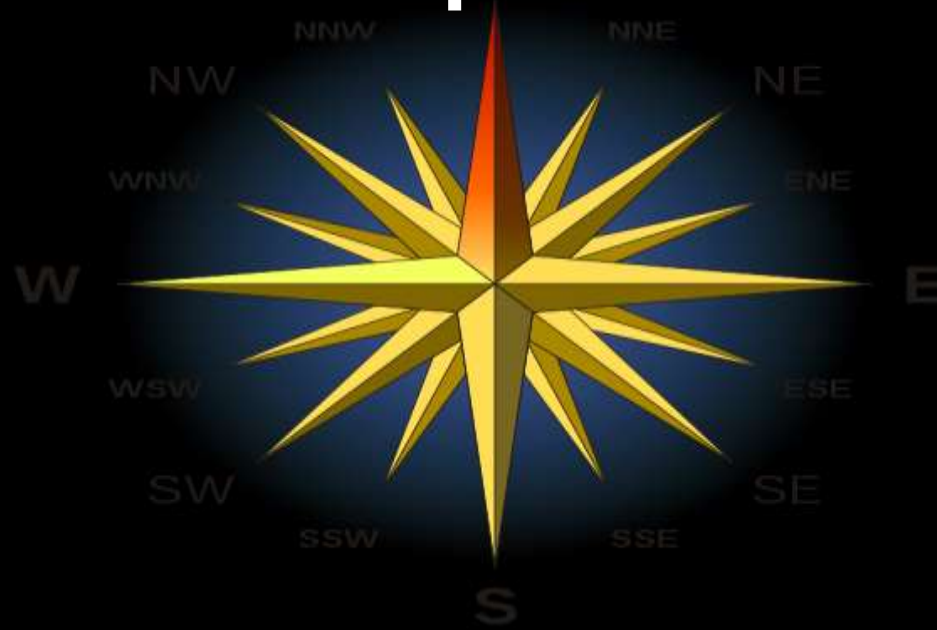


Структурная геология

Лекция 1



Введение

Методы структурной геологии. Геологические чертежи. Геологические разрезы. Аэро- и космоснимки.

Классификации (виды) карт. Структура тематической карты.

Зачет

**Лекции через неделю,
графические работы – каждую
неделю.**

Две контрольные

**После каждой лекции –
письменный опрос**

**Сдавать и консультироваться
можно у любого преподавателя**

Учебная литература

**Милосердова Л.В. Структурная геология.
Учебник и электронный учебный
комплекс**

**Милосердова Л.В., Самсонов Ю.В. Структурная
геология. Учебник.**

**Милосердова Л.В, Мацера А.В. Структурная
геология. Конспект лекций**

**Милосердова Л.В, Мацера А.В. Рабочая тетрадь по
структурной геологии**

MiloserdovaLV.narod.ru

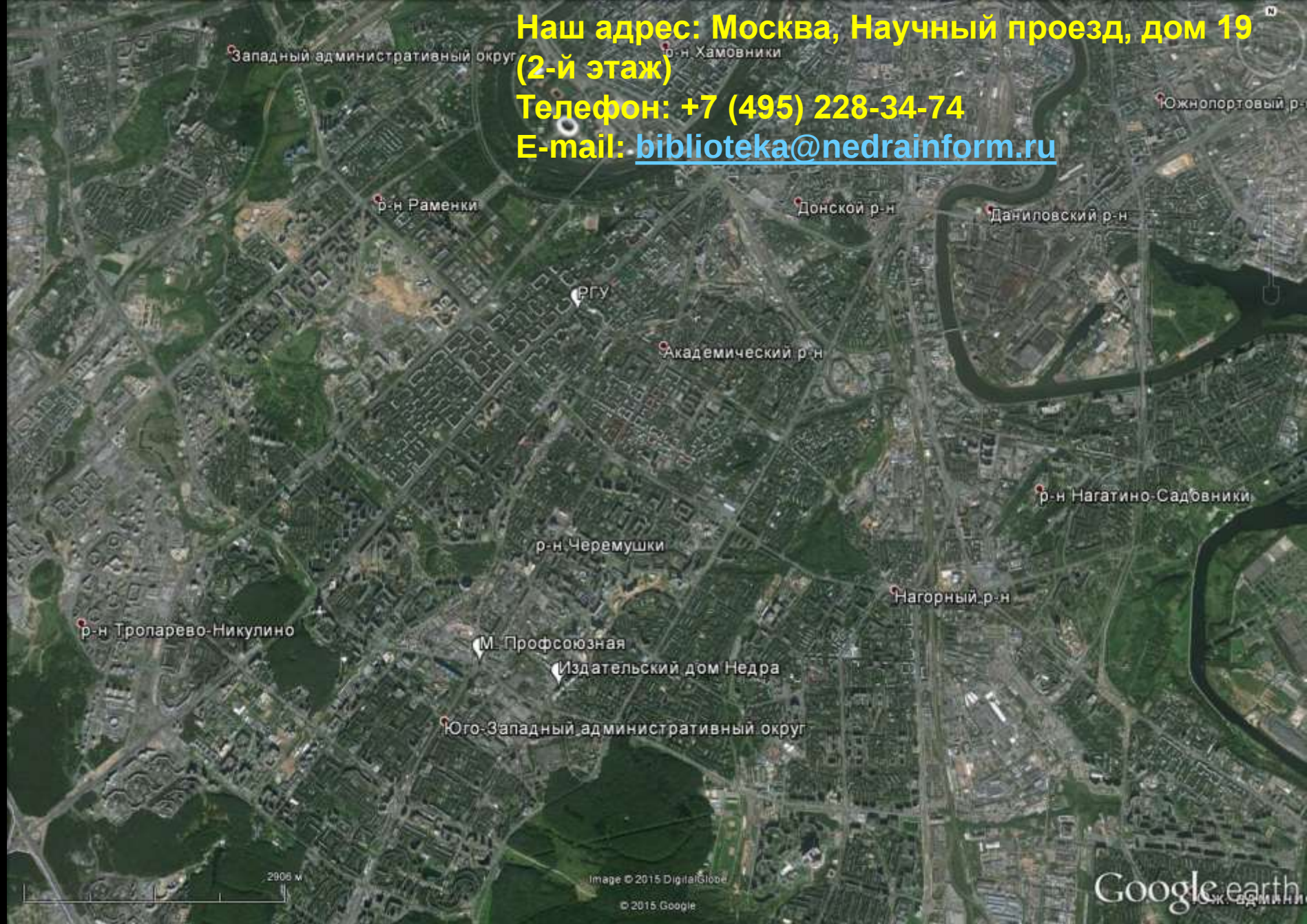
MiloserdovaLV@yandex.ru

госфизик 2015-1

**Наш адрес: Москва, Научный проезд, дом 19
(2-й этаж)**

Телефон: +7 (495) 228-34-74

E-mail: biblioteka@nedrainform.ru



После изучения курса Вы должны знать и уметь

Знать	Уметь
Формы залегания геологических тел	Изображать их на геологических чертежах

После изучения курса Вы должны знать и уметь

Знать

**Условия
формирования
геологических
структур**

Уметь

**Восстанавливать
историю их
формирования и
развития по
геологическим
чертежам**

После изучения курса Вы должны знать и уметь

Знать	Уметь
Назначение геологических чертежей и методов их составления. Назначение и геологическую информативность аэро- и космических СНИМКОВ	Читать геологические чертежи, преобразовывать их, графически передавать геологическую информацию, геологически дешифрировать снимки

Предмет структурной геологии

**Структурная геология изучает
формы залегания геологических
тел (структурные формы) в
земной коре, причины их
возникновения и историю
развития**

**Структурная геология – раздел
тектоники, которая
занимается строением Земли.
Структурную геологию
интересуют в первую очередь
элементарные структурные
формы**

Соотношение разделов тектоники



Особенности геологических структур

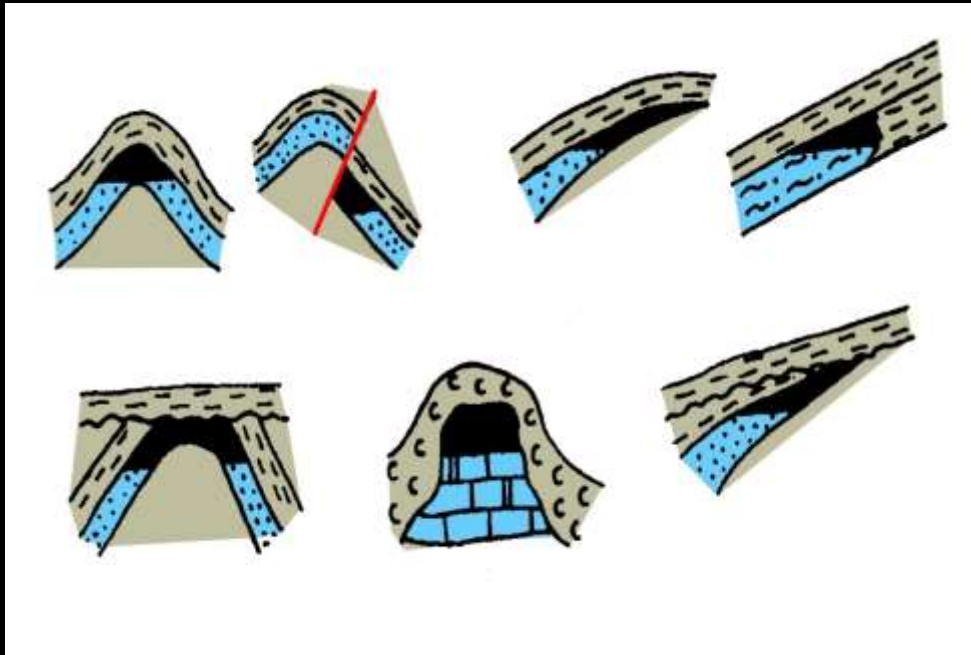
- Размеры – от соизмеримых с человеком до многих тысяч квадратных километров
- Как правило, скрыты от наблюдателя
- Скорость возникновения – от мгновений, до миллионов лет
- Возраст - от современных до древних, образованных многие миллионы лет назад

Значение структурной геологии

- **Научное – основа для изучения условий залегания геологических тел, в т.ч. месторождений полезных ископаемых**
- **Практическое – для изображения и анализа геологической ситуации при любых работах, в которых изучаются геологические тела, явления и процессы**

Значение структурной геологии для геологии нефти и газа

Нефть и газ не имеют собственной формы и вынуждены принимать форму вмещающих их тел. Есть особенно «любимые» для нефти и газа структуры – антиклинали, синклинии и другие



История

- Электронное пособие часть 4
- Структурная геология. глава 2
- Гордеев Д.И. История и методология геологических наук. М.: Изд-во МГУ ч.I 1967. ч.II 1972
- Хаин В.Е. Рябухин А.Г. История и методология геологических наук. М.: - Изд-во МГУ, 1997

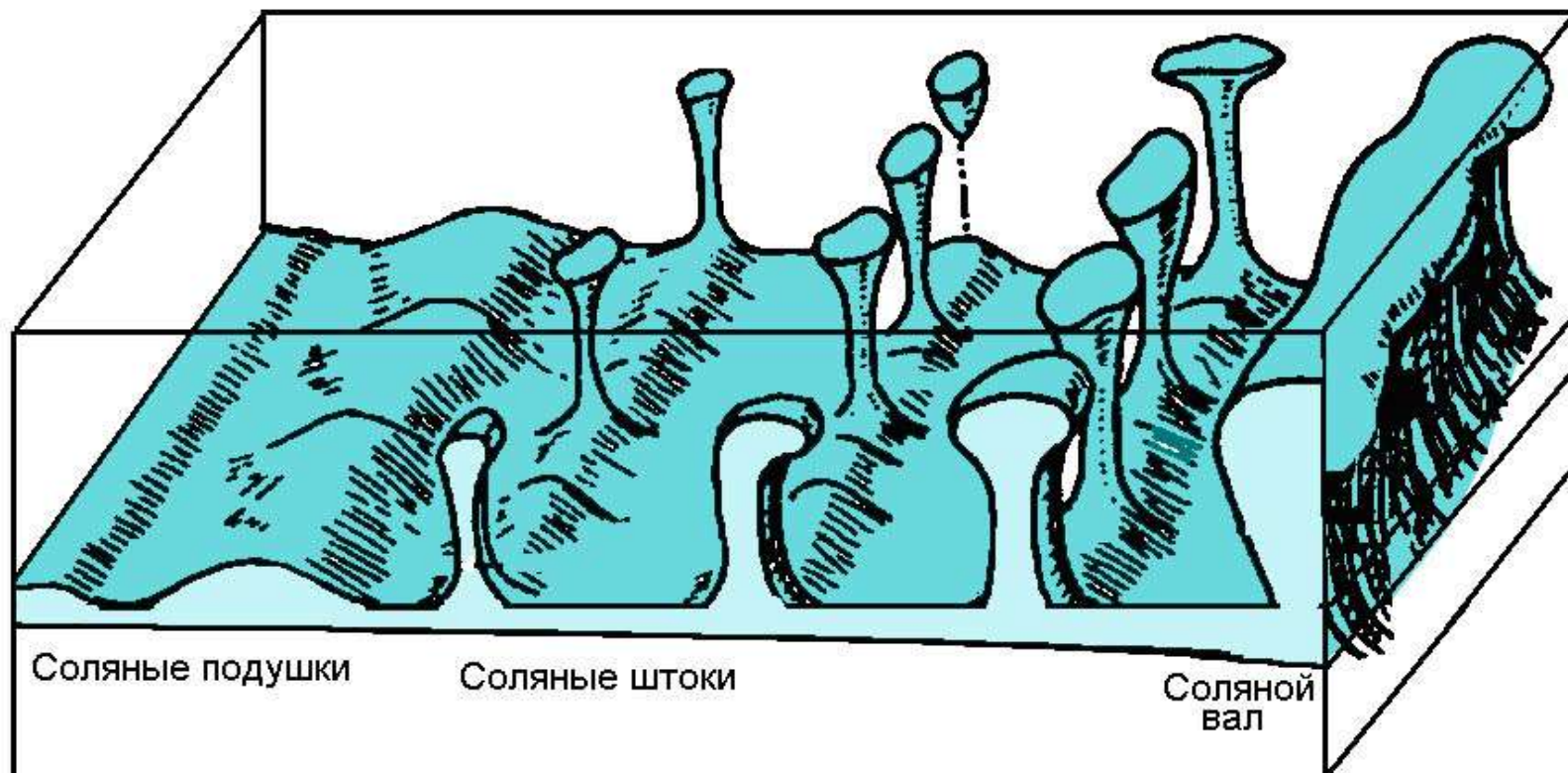
Методы структурной геологии

Общие

**Аналогий (сравнительно-
исторический)**

- **Моделирования**
 - **графическое (карты, разрезы)**
 - **физическое**
 - **математическое**

Пример моделирования соляных куполов



Методы структурной геологии

- **Частные**

Геодезический

Геоморфологический

Фациального анализа,

Перерывов и несогласий

Геологической съемки

Геологического дешифрирования

Геометризации недр

Структурного анализа

Геофизические (сейсмические)

Виды геологических чертежей

Геологическая карта

Геологический разрез

Стратиграфическая колонка

Блок-диаграмма

Геологический план

Геологическая схема

Схематическая карта

Геологический глобус

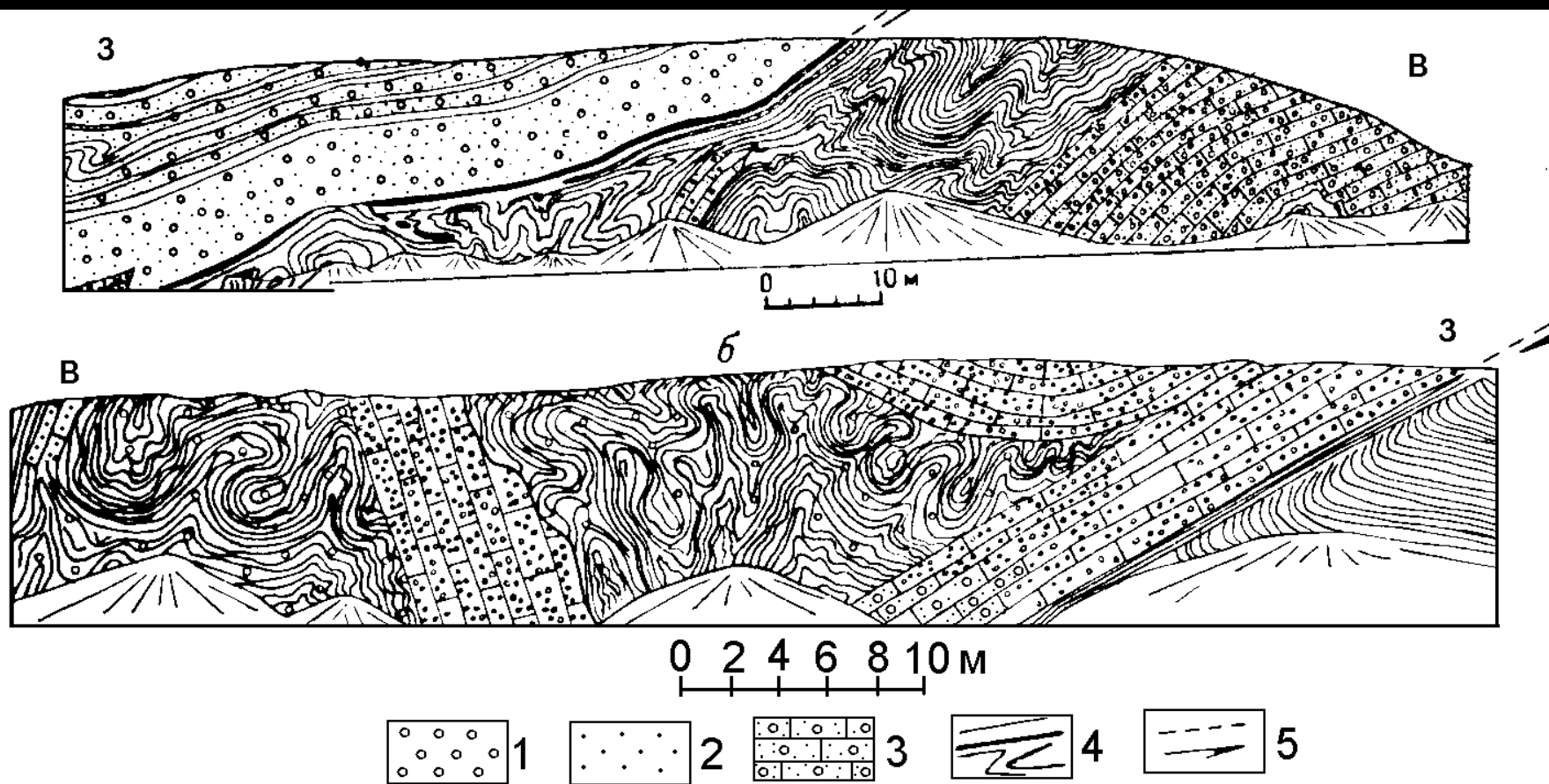
Геологическая карта

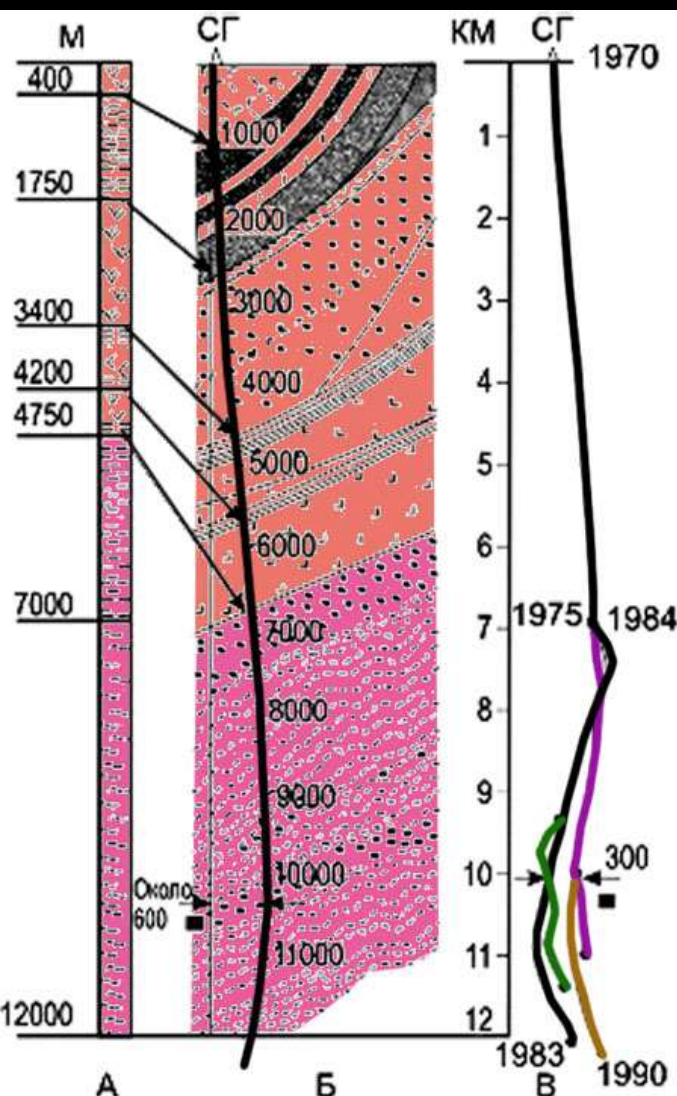
уменьшенное, *генерализованное*,
условное изображение
геологических тел, их признаков,
процессов и явлений на
топографической основе

Геологические разрезы

- Разрезы обнажений горных пород
- Разрезы скважин
- Профильные геологические разрезы
(экстраполяция геологического строения на глубину)
- Сейсмические профили
- Разрезы - интерполяции по скважинам
- Комбинированные разрезы

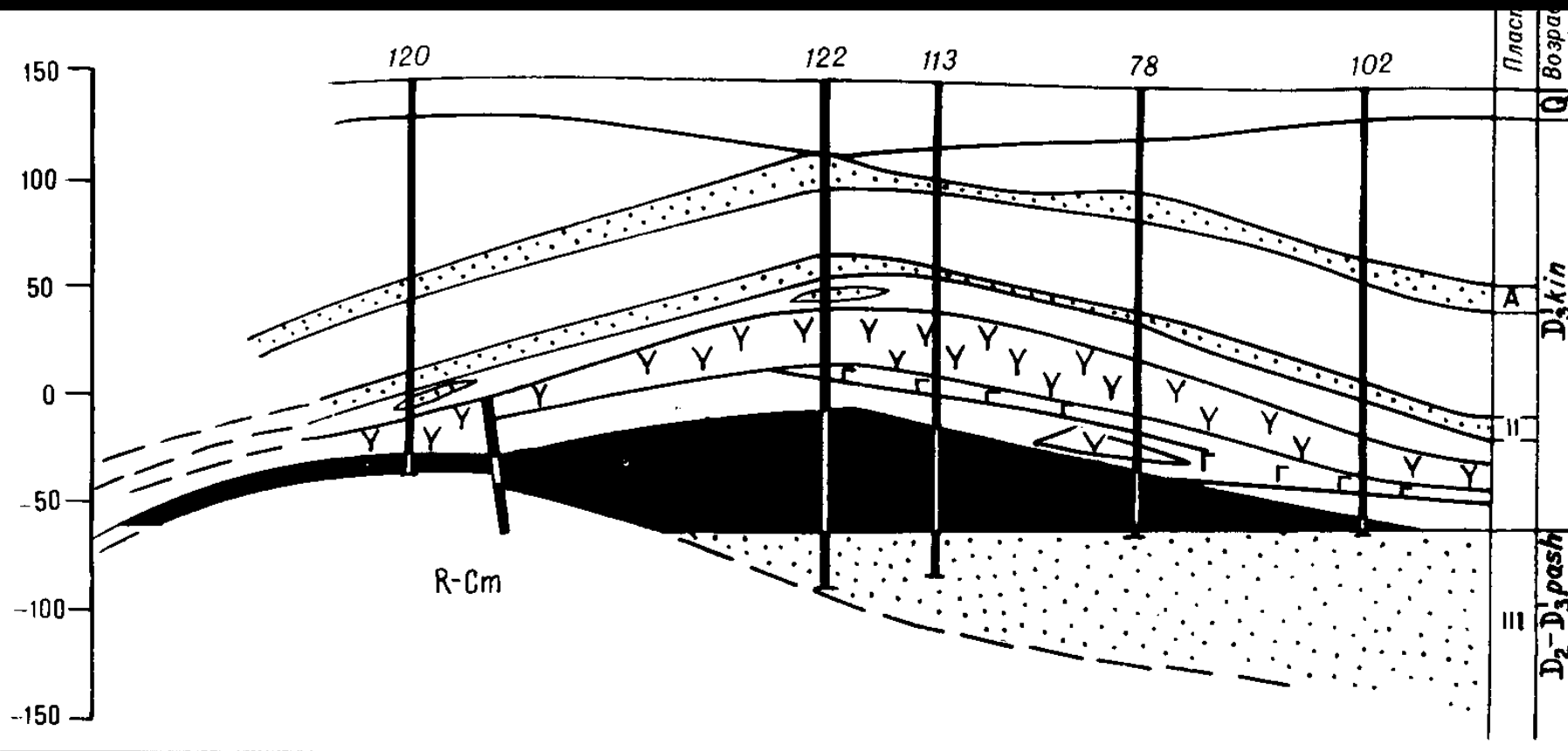
Пример разреза обнажения. Складки и надвиги в артинских породах Южного Урала





Разрез Кольской сверхглубокой скважины

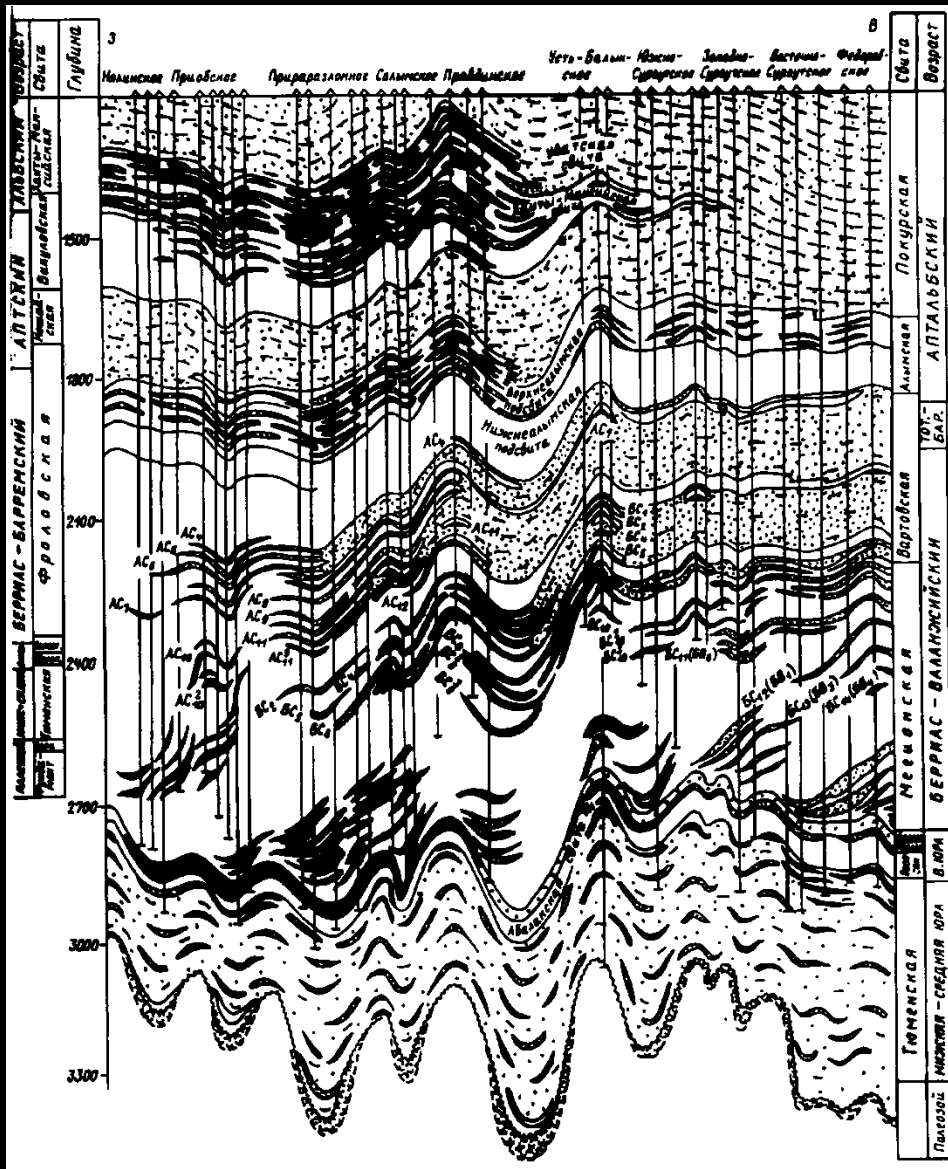
Разрезы - интерполяции по скважинам - разрез Ярегского месторождения



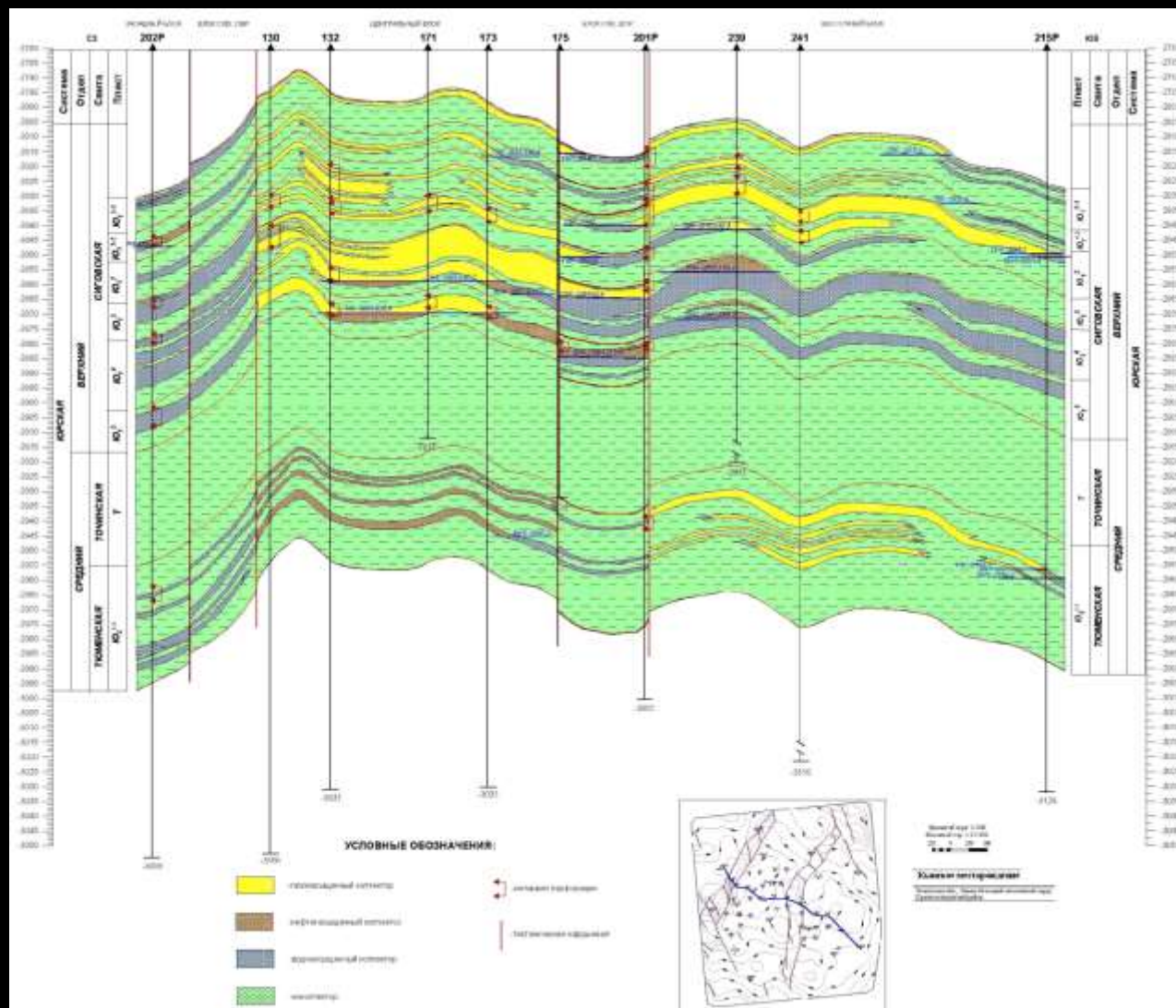
По А.И. Еценостову

Фиг.2

Широтный разрез через Западную Сибирь



Геологический профильный разрез



Отношение
горизонтального к
вертикальному – 1:50

Пример детальной корреляции разрезов скважин

скв.202р

скв.130

скв.132

скв.171

скв.173

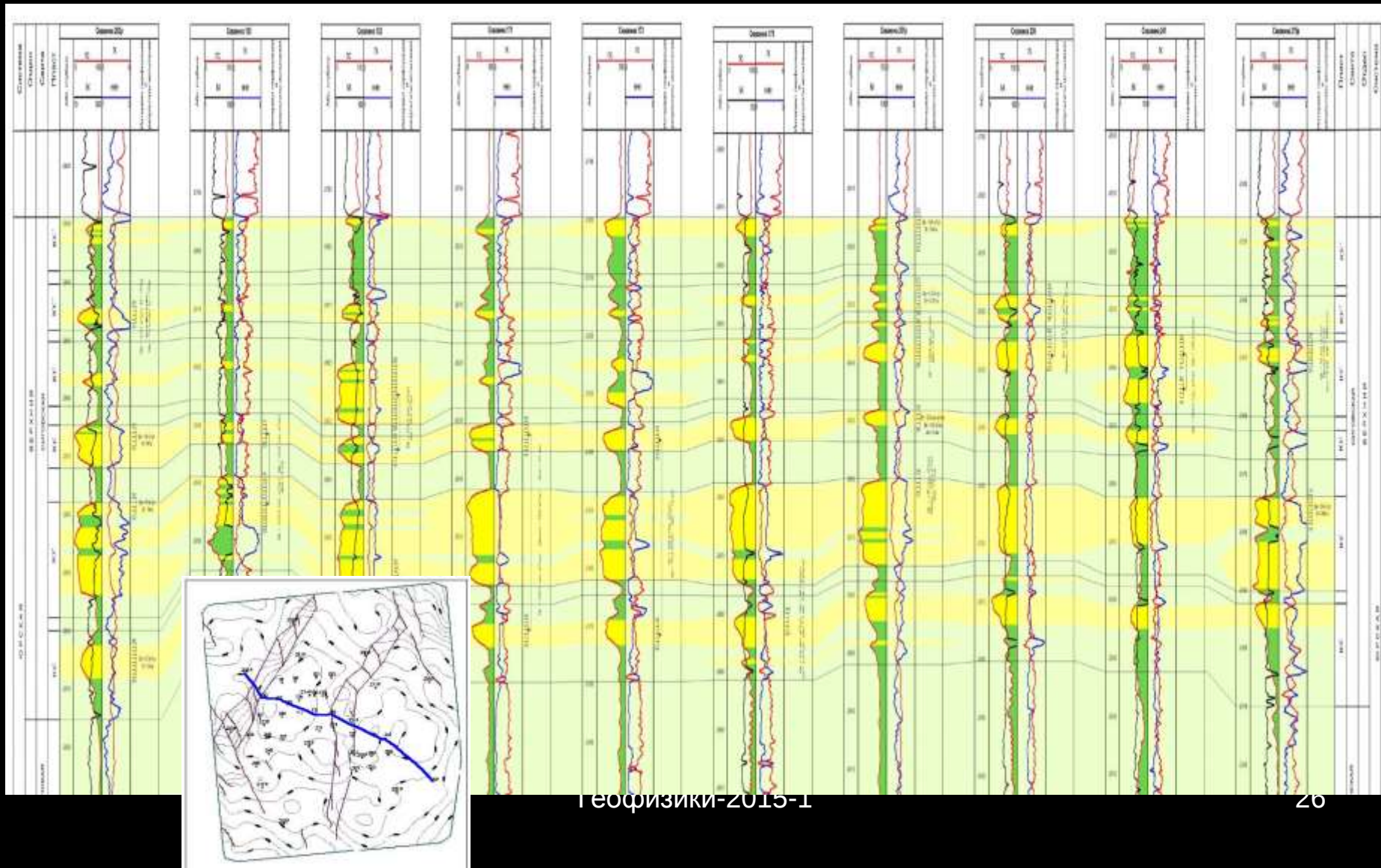
скв.175

скв.201р

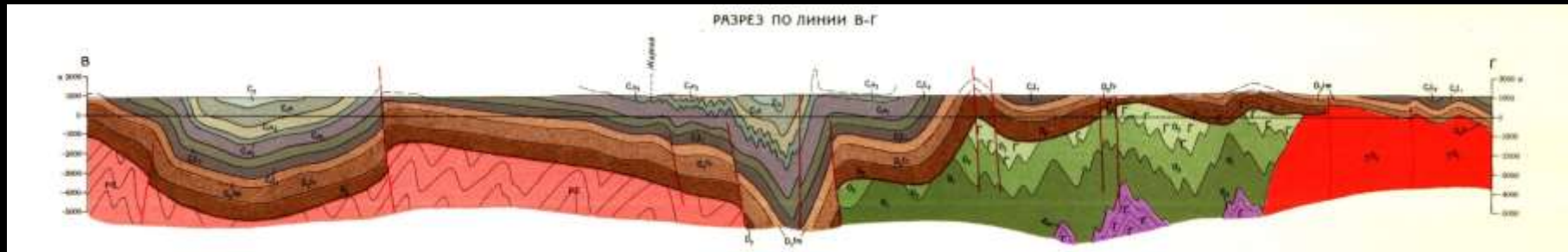
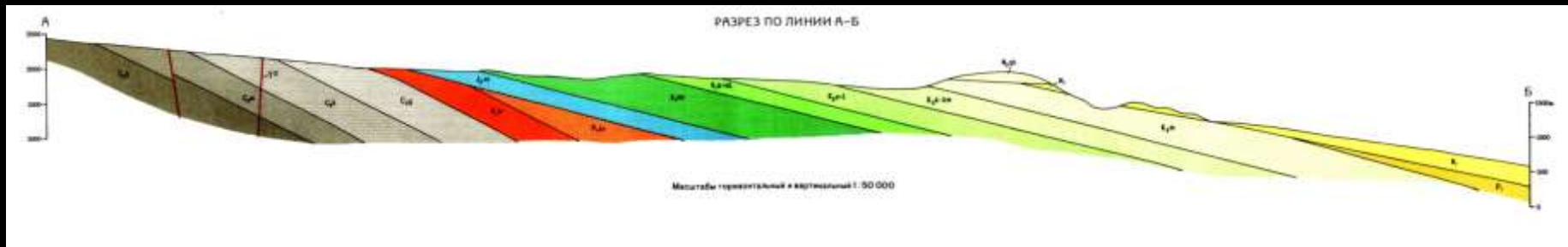
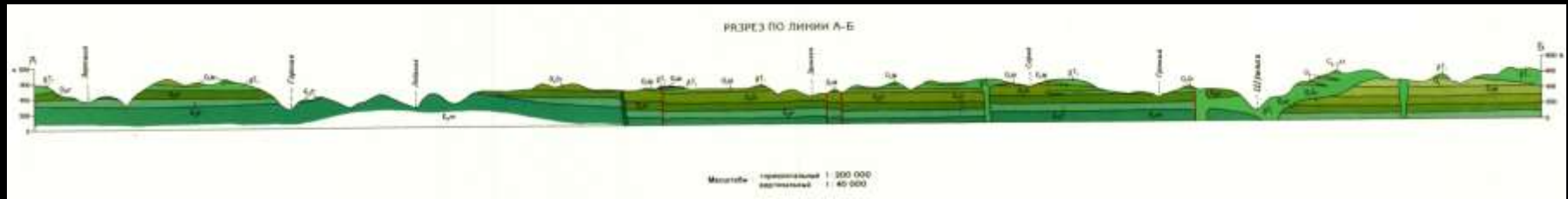
скв.239

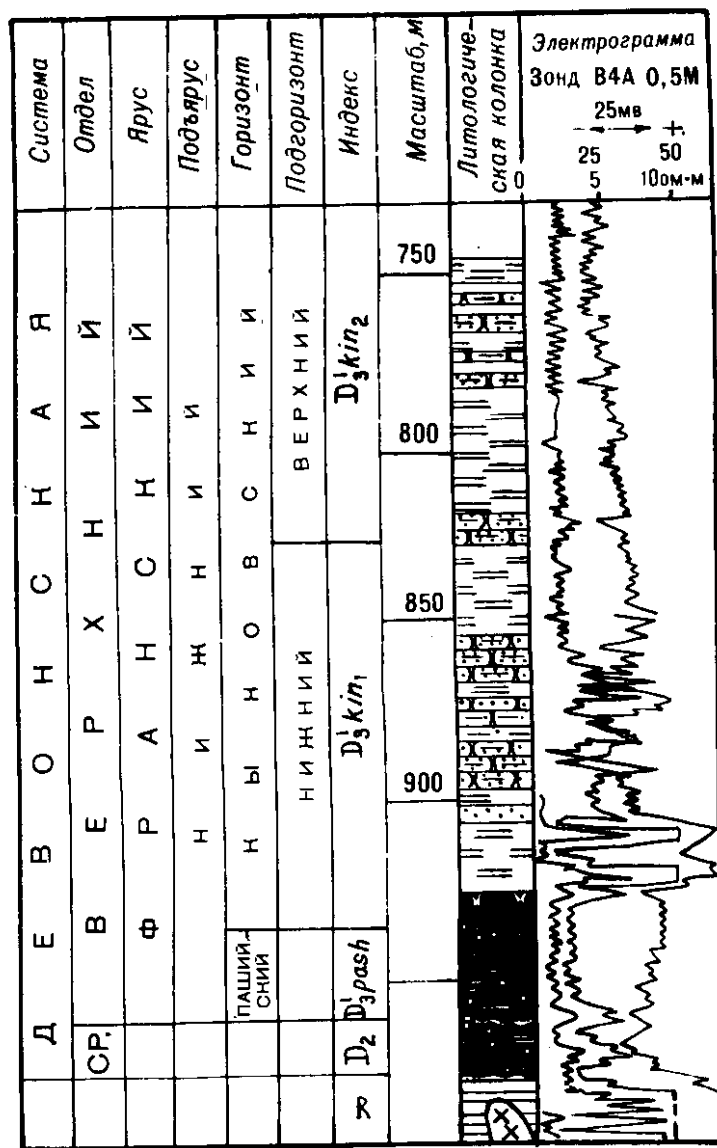
скв.241

скв.215р



Профильные разрезы – реконструкции (экстраполяции)





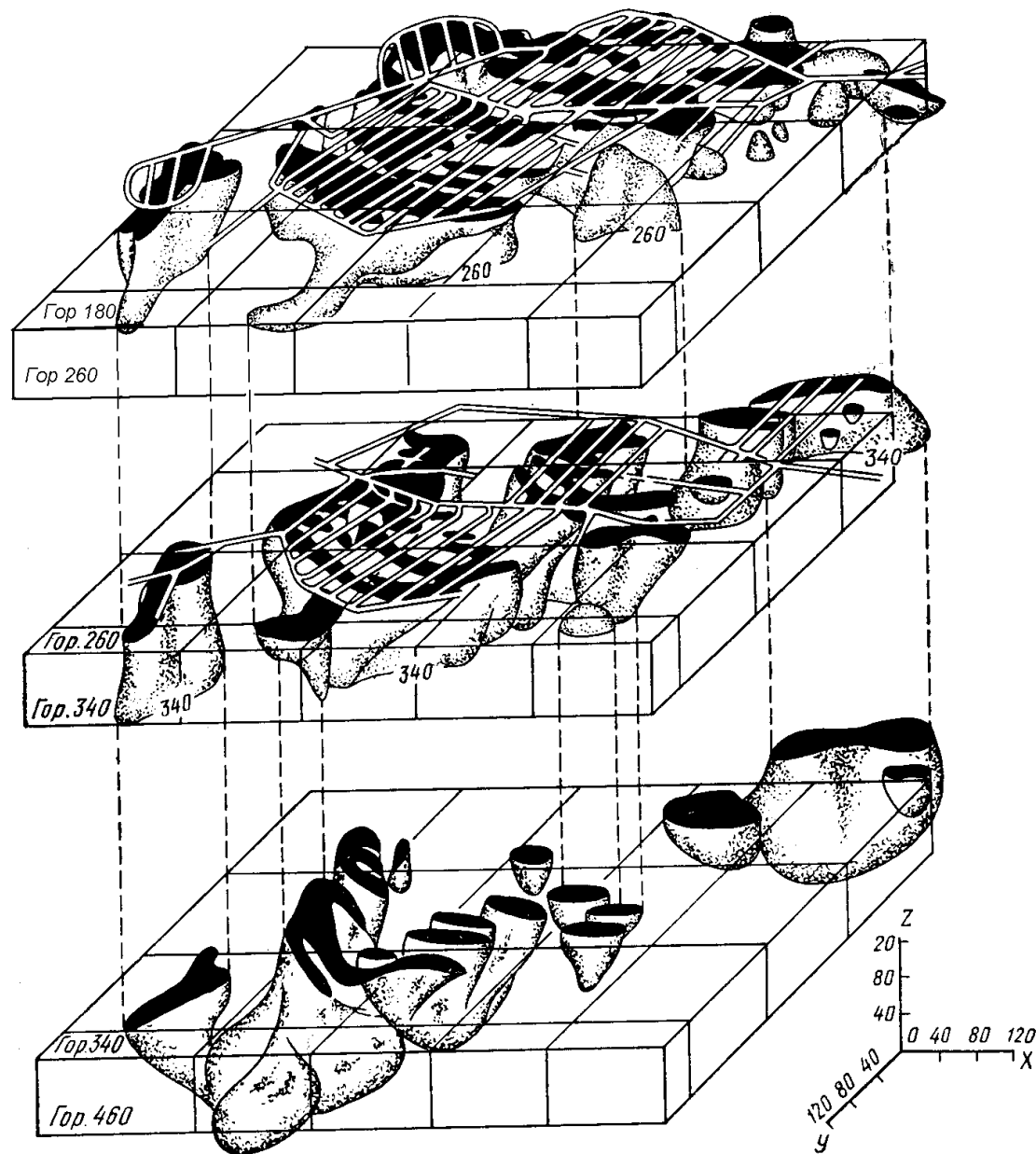
Фиг.1

Геоэлектрический разрез продуктивных отложений Ярегского месторождения

- Идеализированное изображение последовательности напластования горных пород

Блок диаграмма

геологический чертеж в аксонометрической проекции, состоящий из геологической карты и двух геологических разрезов. В геологии и горном деле нередко составляют сложные блок-диаграммы, показывающие распределение тела полезного ископаемого



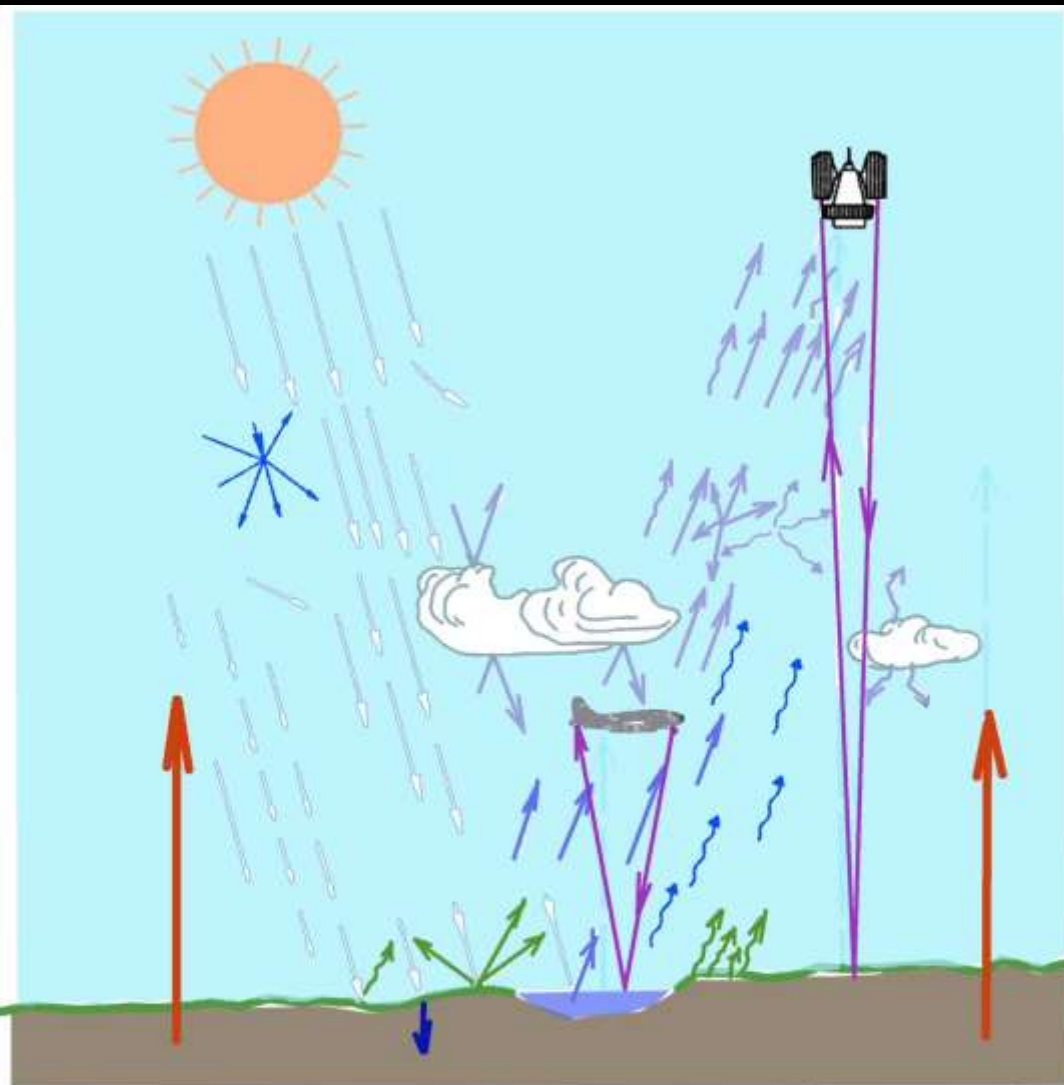
Изображение
горных
выработок и
рудных тел
железорудного
месторождения

Другие геологические чертежи

- Геологический план – составляется без учета кривизны Земли
- Геологическая схема – без топографической основы
- Геологический глобус – геологическое изображение, спроецированное на шар
- Схематическая карта – с уменьшенной по сравнению с картой геологической нагрузкой из за недостатка информации
- Картосхема – с упрощенной нагрузкой из за нецелесообразности показа с картографической детальностью

An aerial photograph of a mountainous landscape. A river flows through the center of the image, surrounded by dense green forests. The mountains are covered in vegetation, with some rocky peaks visible. The sky is blue with some white clouds. The text "Аэро- и космические изображения" is overlaid in the center of the image.

Аэро- и космические изображения



1



2



3



4



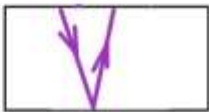
5



6



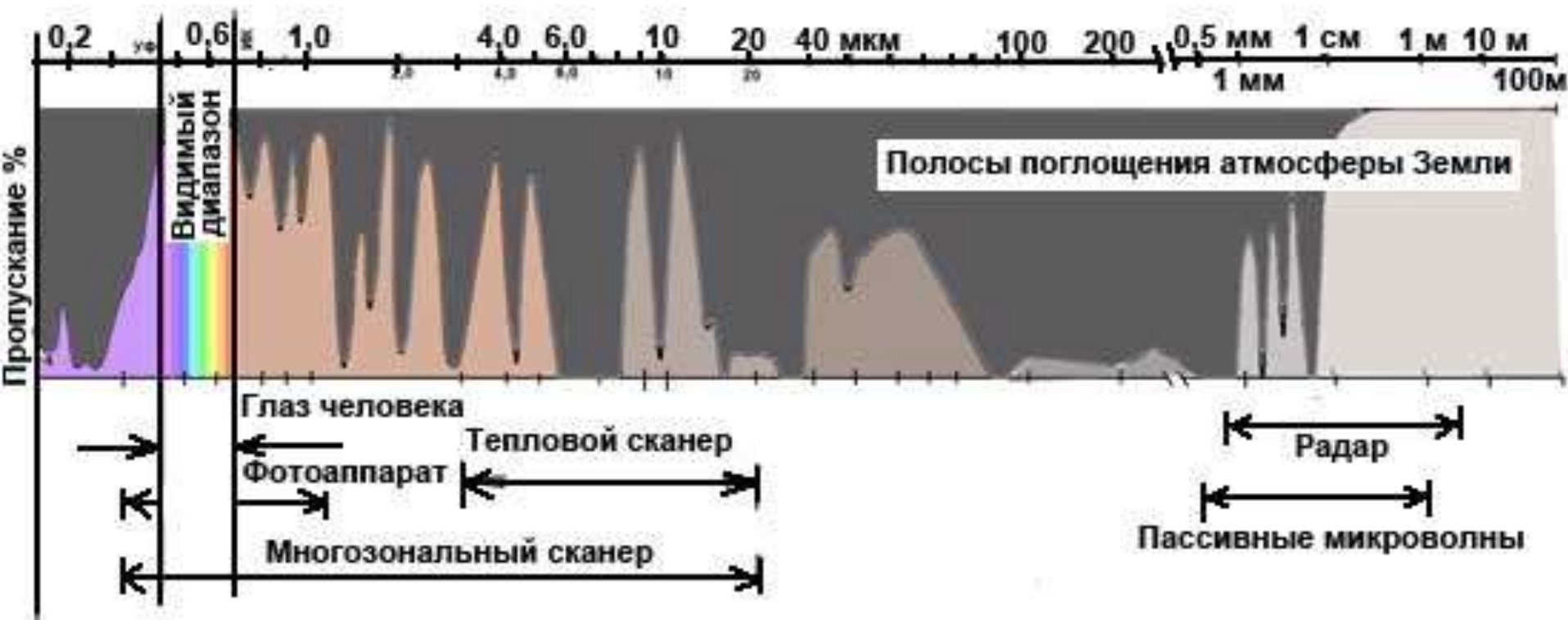
7



8

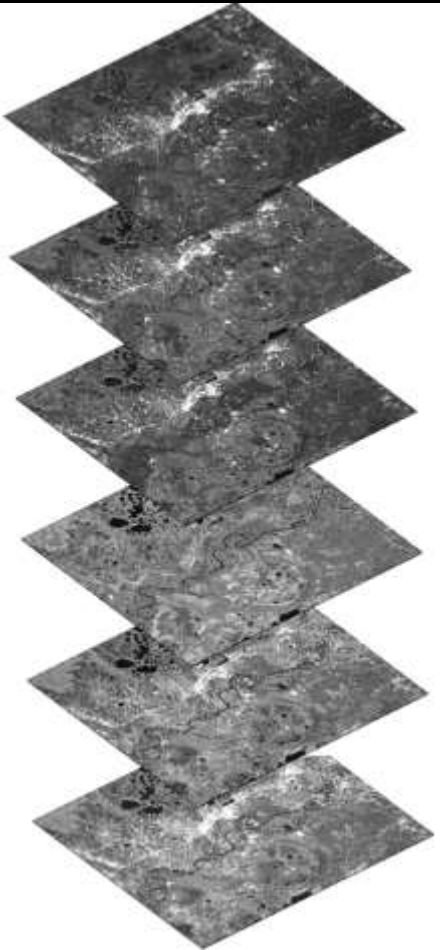
5-1

Окна прозрачности атмосферы и аппаратура



МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Оптический канал



Синий

Зеленый

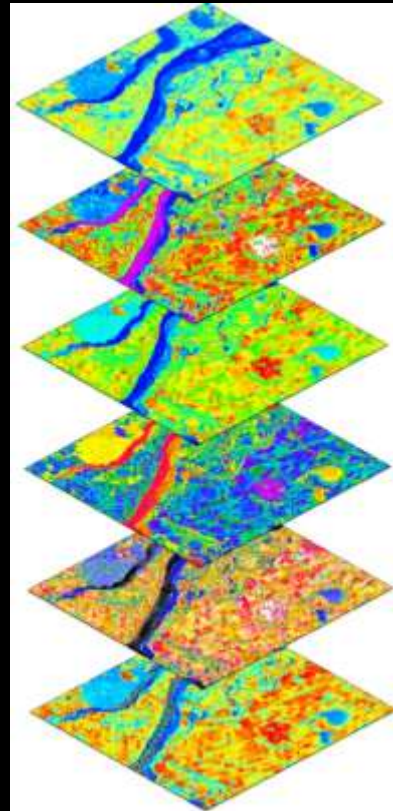
Красный

Ближний ИК1

Ближний ИК2

Средний ИК

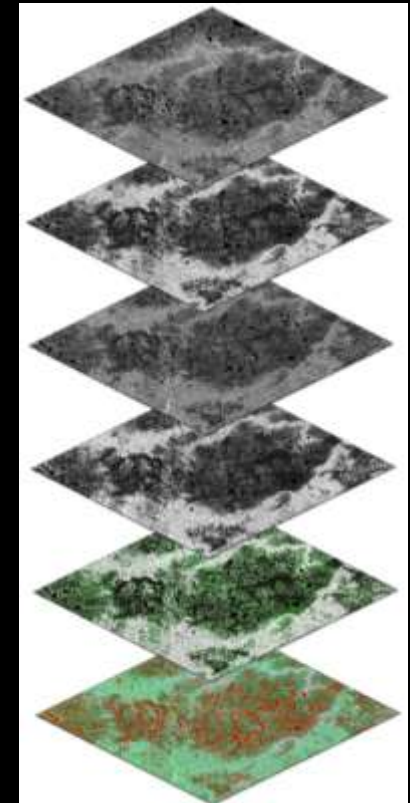
Тепловой канал (8 – 14 мкм)



КА «Ландсат»

КА «Терра» (Астер)

Радиолокационный канал (С, Х, L - диапазон)

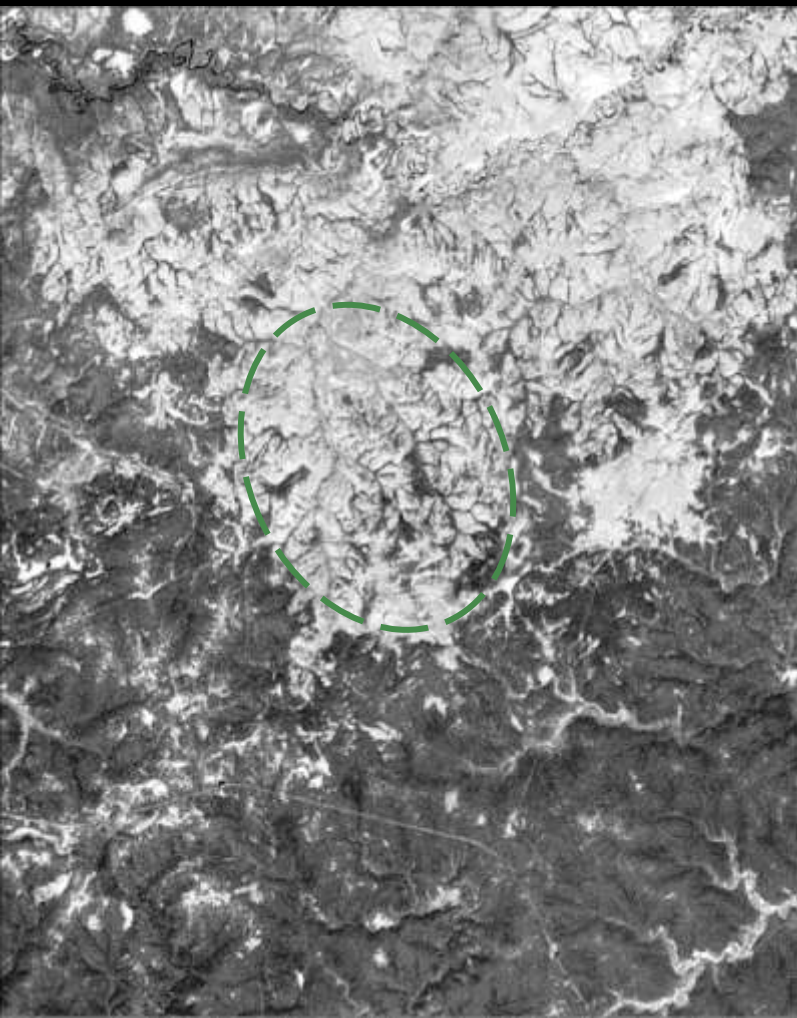


КА «Агос», «Радарсат», «ERS», «TerraSAR», «EnviroSAT»

Поиски

Месторождение «НИЗЕВОЕ»

Ближний ИК

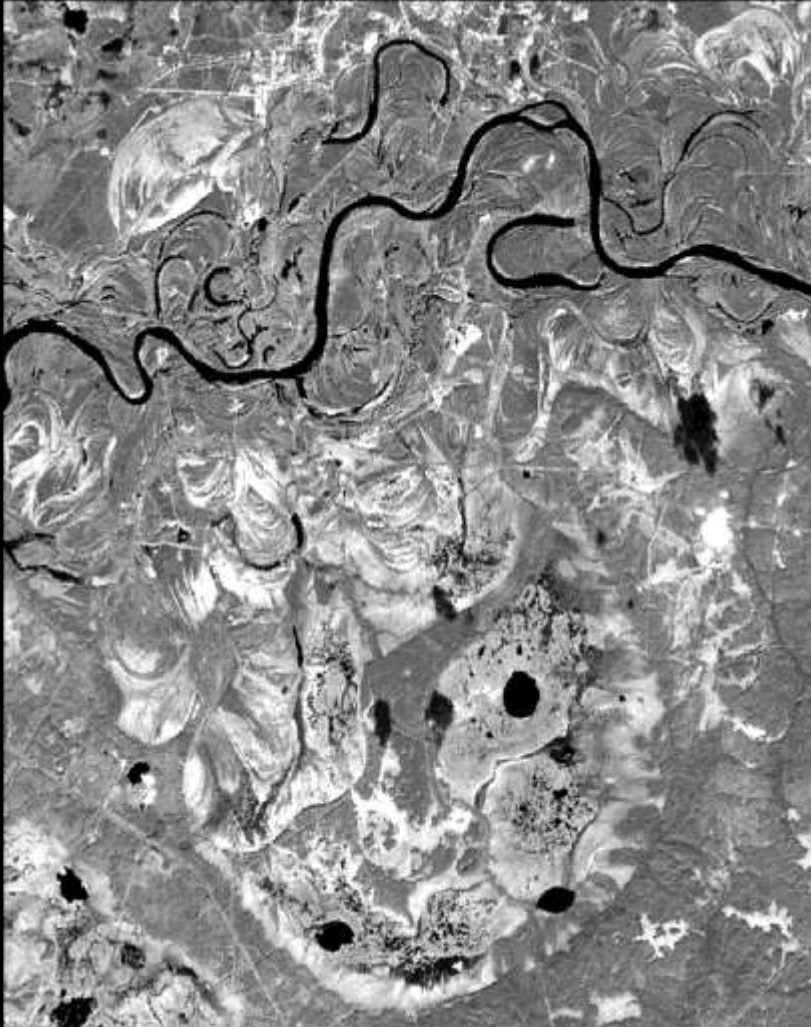


Синтез (средний ИК, ближний ИК, синий)



Геофизики:

Ближний ИК



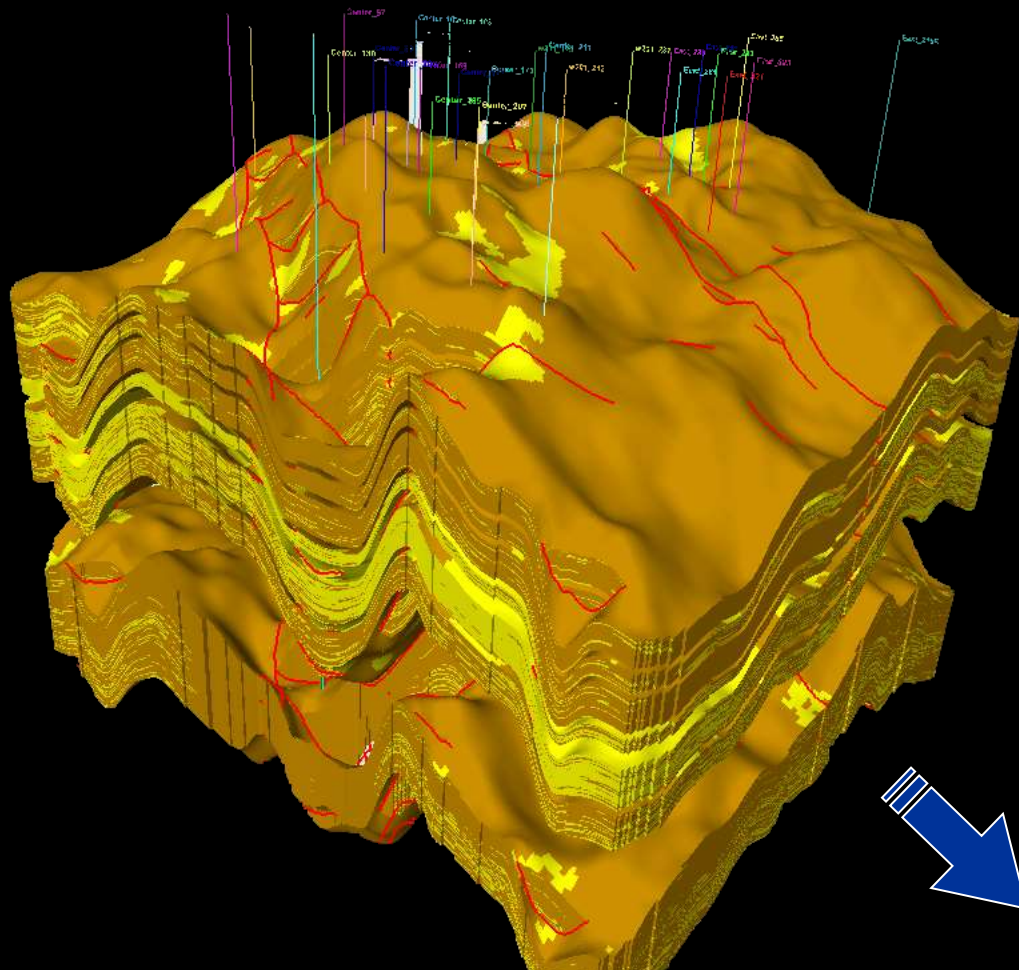
Синтез (средний ИК, ближний ИК, синий)



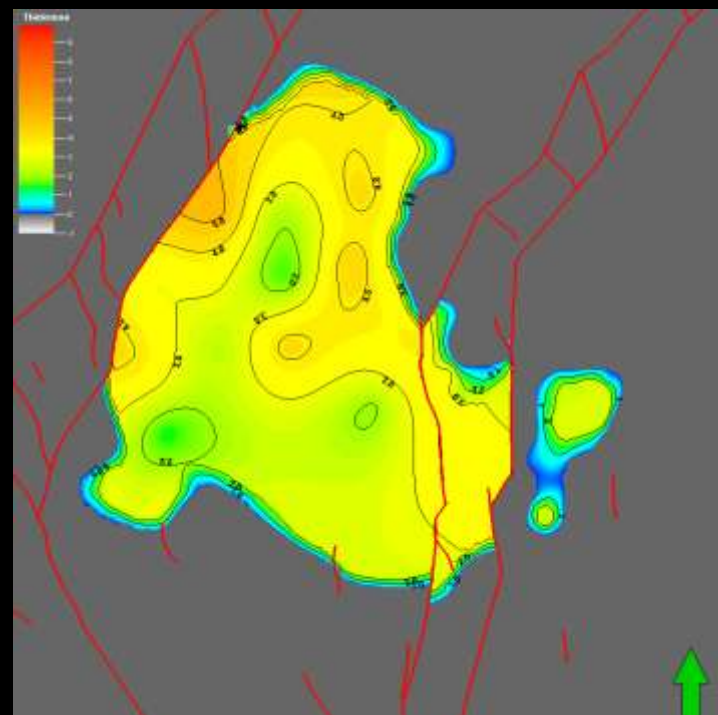


Судан. Нил

Карты эффективных толщин



Пласт Ю₁³



Общая нефтенасыщенная толщина объекта - это суммарная толщина всех пород, составляющих продуктивный пласт, от кровли верхнего проницаемого пропластка до водонефтяного контакта или до подошвы нижнего проницаемого пропластка в бесконтактной зоне.

Эффективная нефтенасыщенная толщина объекта учета запасов - это суммарная толщина прослоев - коллекторов от кровли верхнего проницаемого пропластка до водонефтяного контакта или до подошвы нижнего проницаемого пропластка в бесконтактной зоне.

Геологическая карта

- уменьшенное,
генерализованное, условное
изображение геологических
тел, их признаков, процессов и
явлений на *топографической*
основе

Картографическая генерализация

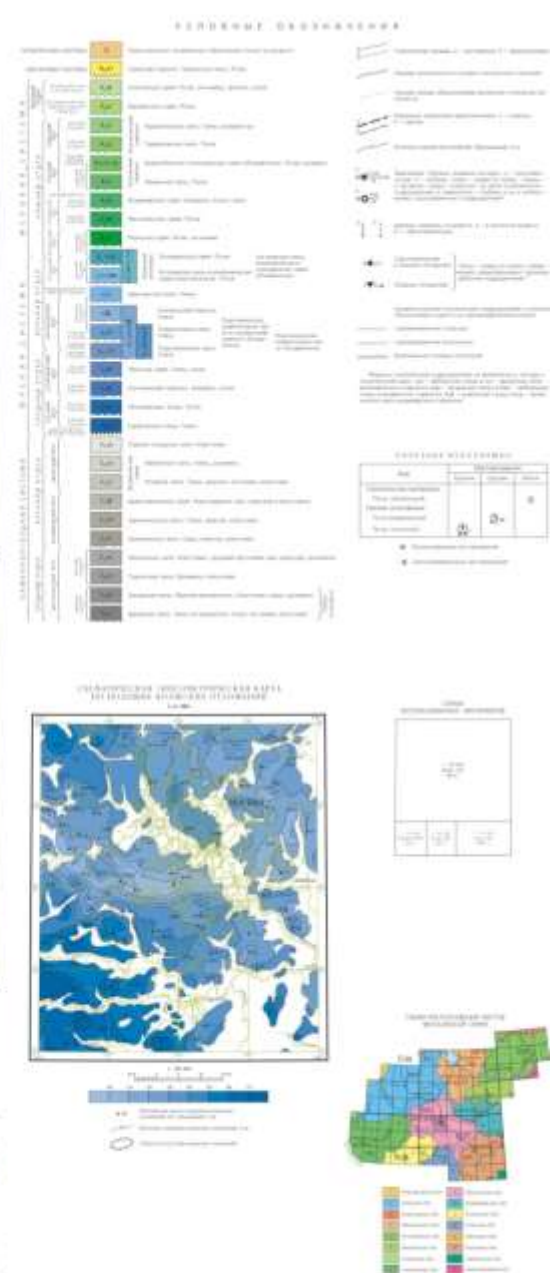
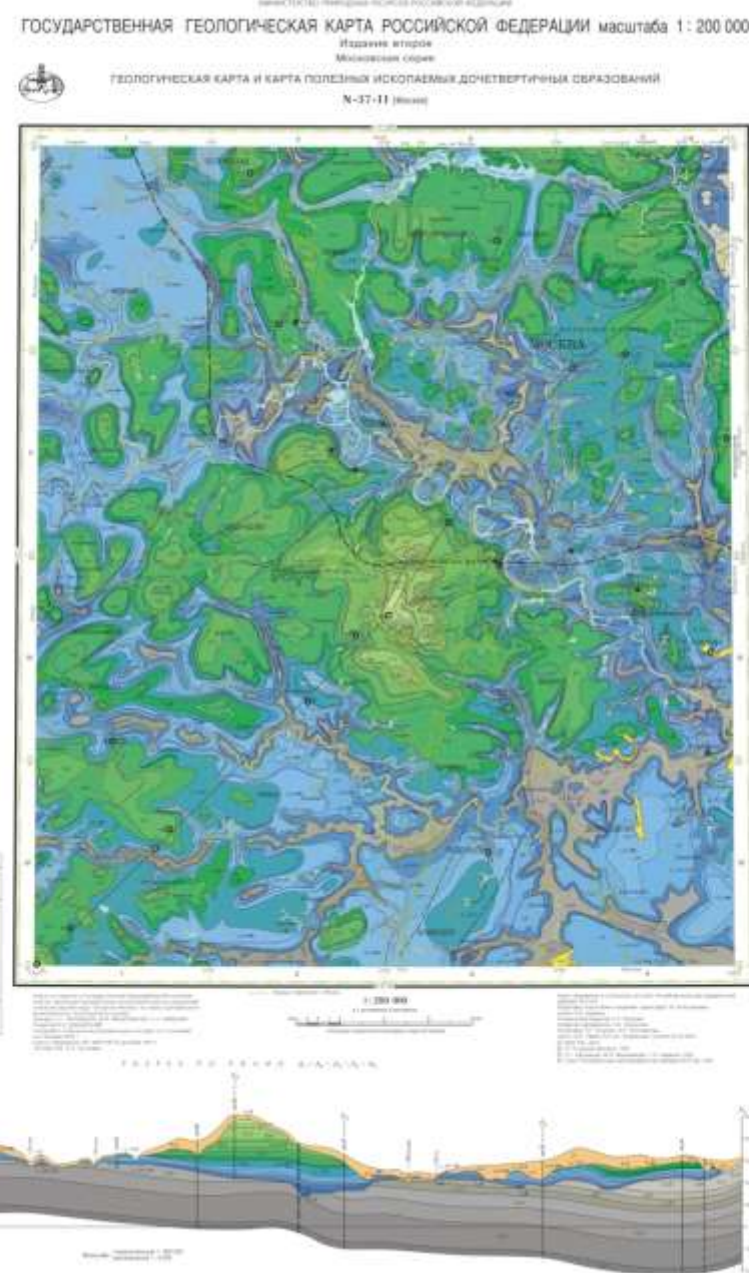
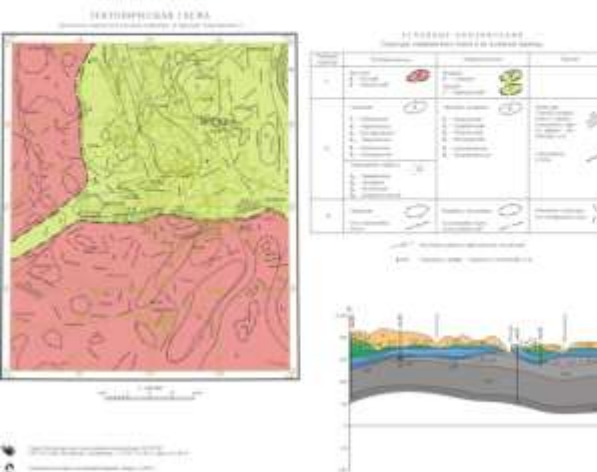


Виды карт

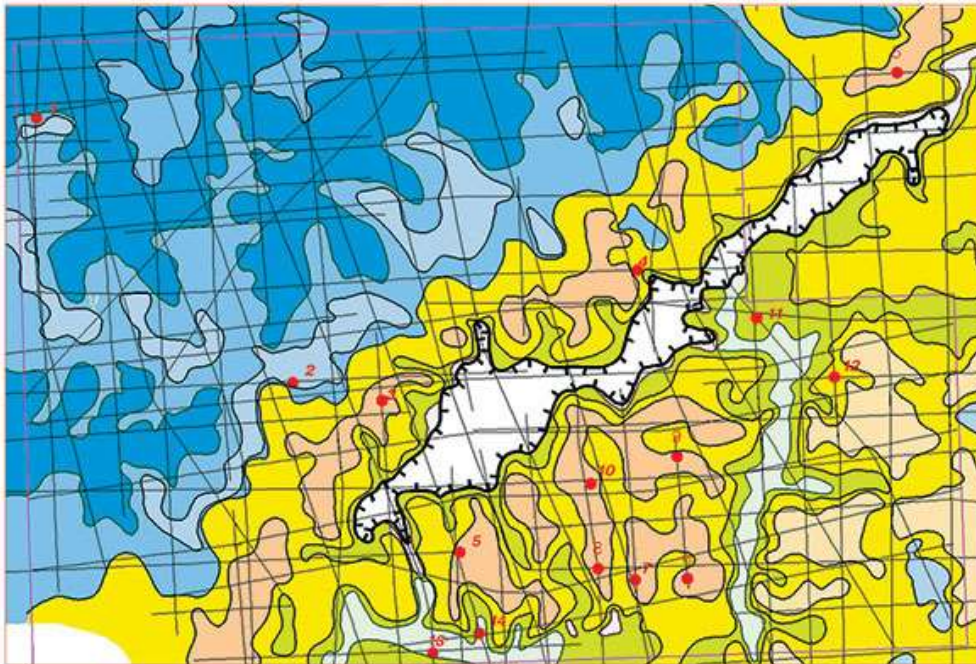
- Содержание
- Масштаб
- Картируемое время
- Ведомственная принадлежность
- Назначение
- Способ изображения
- Теоретическое обобщение
- Тип геологических систем
- Использование ЭВМ

Содержание

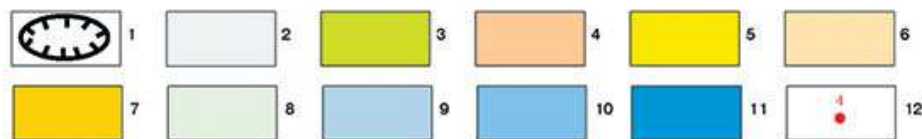
- Стратиграфические (дочетвертичных отложений)
- Литологические, фациальные....
- Тектонические (структурные и др.)
- Геохимические
- Геофизические



Пример стратиграфической карты Генштаб-2015 четвертичных отложений 1:200 000 N-37- II (Москва)



Пример фациальной карты

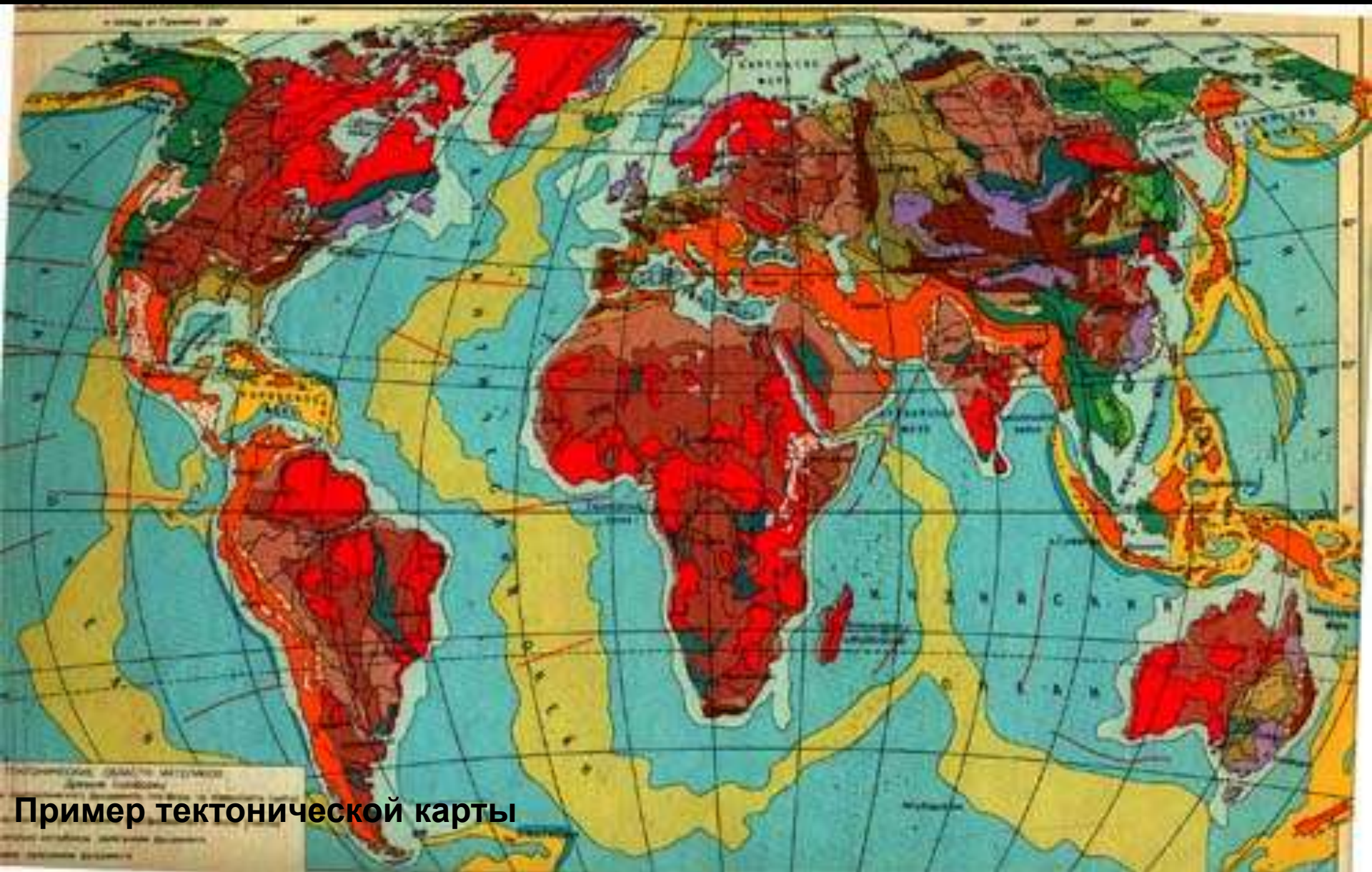


Анализ палеорельефа верхнеюрских пород Шаимского нефтегазоносного района с целью прогноза залежей углеводородов Дегтева В.Н., Курышева Н.К., Утусиков И.О. (ОАО Тюменьнефтегеофизика)

Литолого-фациальная схема отложений вогулкинской толщи и абалакской свиты. Условные обозначения: 1 - суша, область отсутствия отложений вогулкинской толщи (пачек П1, П2, П3); Прибрежная зона. Фации зоны осушки, клифов, бенчей, разрывных течений, содержащих: 2 - грубообломочный материал, 3 - 10%-40% песчано-алевритовых пород; Фации вдольбереговых валов, кос, барьерных островов, содержащих песчано-алевролитовые породы; 4 - 80%-100%, 5 - 40%-80%; Фации трансгрессивных вдольбереговых баров, содержащих песчано-алевролитовые породы: 6 - 80%-100%, 7 - 40%-80%; Фации забаровых лагун, вдольбереговых промоин, маршей, содержащих: 8 - алевролитоглинистые породы; Мелководная зона. Фации валов, островов, отмелей, приморских болот, содержащих песчано-алевролитовые породы: 9 - 40%-80%, 10 - 10%-40%, 11 - глинистые породы; 12 - номер скважины разведочного бурения.

Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа, №23 2011

Тектоническая карта мира



Пример тектонической карты

Условные знаки к геохимической карте

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ (СФК)
GEOCHEMICAL CHARACTER
OF STRUCTURAL-FORMATIONAL COMPLEXES (SFC)

Геохимический тип СФК, ассоциация рудных элементов и ее индекс Geochemical type of SFC, ore element association and its index	Коэффициент накопления рудных элементов Ore element accumulation coefficient (R_K)		
	1,5-2,5	2,5-5,0	5,0-10,0
ЛИТОФИЛЬНЫЙ, в том числе: LITHOPHILE including: L_1 - Sn, W (Mo); L_2 - TR, Zr, Y, Nb, Ta (Mo, Sn, Sr, F); L_3 - P (Sr, Ba, F); L_4 - нерасчлененная undifferentiated			
ХАЛЬКОФИЛЬНЫЙ, в том числе: CHALCOPHILE including: X_1 - Pb, Zn, Cu (Ag, Au, Mo); X_2 - Hg, Sb; X_3 - нерасчлененная undifferentiated			
СИДЕРОФИЛЬНЫЙ, в том числе: SIDEROPHILE including: S_1 - Pt, Ni, Co, Cr (V, Ti); S_2 - Fe, Mn, Ti (V); S_3 - нерасчлененная undifferentiated			
ХАЛЬКОФИЛЬНО-ЛИТОФИЛЬНЫЙ CHALCO-LITHOPHILE			
ЛИТОФИЛЬНО-ХАЛЬКОФИЛЬНЫЙ LITHO-CHALCOPHILE			
СИДЕРОФИЛЬНО-ХАЛЬКОФИЛЬНЫЙ SIDERO-CHALCOPHILE			
ХАЛЬКОФИЛЬНО-СИДЕРОФИЛЬНЫЙ CHALCO-SIDEROPHILE			
ЛИТОФИЛЬНО-СИДЕРОФИЛЬНЫЙ LITHO-SIDEROPHILE			
СИДЕРОФИЛЬНО-ЛИТОФИЛЬНЫЙ SIDERO-LITHOPHILE			

СФК с коэффициентом накопления рудных элементов всех типов меньше 1,5
SFC with accumulation coefficient of ore elements of all types less than 1,5

Неизученные СФК, в том числе покрытые мощным чехлом четвертичных отложений
Not explored SFC including those with thick cover of Quaternary deposits

Примечания: 1. Сложные ассоциации показывается сочетанием индексов (например: L_1L_2 - литофильная первая и вторая; X_1X_2 - халькофильная первая и сидерофильная вторая и т.д.)
2. Химическим символом показано повышенное содержание рудного элемента, не характерное для выделенной ассоциации, цвет символа соответствует геохимическому типу элемента: красный - литофильный, зеленый - халькофильный, синий - сидерофильный
3. При отсутствии индекса геохимический тип СФК соответствует простой ассоциации: литофильной, халькофильной или сидерофильной
4. Таблица ассоциаций рудных элементов дана в объяснительной записке
Notes: 1. Complex associations are shown by combination of indices (e.g. L_1L_2 - both are lithophile; X_1S_2 - which means that the first one is chalcophile, and the second one is siderophile etc.)
2. Chemical symbols indicate elevated content of ore element, which is not typical of a particular association, colour of the symbol corresponds to geochemical type of the element: red - lithophile, green - chalcophile, blue - siderophile
3. If the index is not shown, geochemical type of SFC corresponds to a simple association: lithophile, chalcophile or siderophile
4. The table of ore element associations is contained in the explanatory notes

ГЕОХИМИЧЕСКИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ
ФОРМАЦИИ И АССОЦИАЦИИ ГОРНЫХ ПОРОД
GEOCHEMICALLY SPECIALIZED
FORMATIONS AND ASSOCIATIONS OF ROCKS

- Осадочные и осадочно-метаморфогенные
Sedimentary and sedimentary-metamorphogenic
- Фосфориты, фосфатносные отложения
Phosphorite, phosphate-bearing deposits
- Углеродисто-кремнистые сланцы и фосфатносные отложения
Carbonaceous-siliceous schists and phosphate-bearing deposits
- Узловые отложения межгорных впадин
Cool-bearing deposits of intermontane troughs
- Железистые кварциты и силлиманитовые сланцы
Ferruginous quartzites and sillimanite schists
- Проявления каменной соли: (KCl, NaCl): а) выходящие на поверхность, б) погребенные
Rock salt manifestations: (KCl, NaCl): a) exposed on ground surface, b) buried
- Битумы (вязкие и твердые)
Bitumens (viscous and hard)
- Магматогенные
Magmatogenic
- Гипербазитовые массивы с высоким уровнем накопления сидерофильных элементов
Ultrabasic massifs with high level of siderophile element accumulation
- Кимберлиты с сидерофильно-литофильной специализацией
Kimberlite with siderophile-lithophile specialization
- Карбонаты
Carbonates
- Щелочные габброиды, щелочные и нефелиновые сиениты со специализацией
Alkali gabbroids, alkali and nepheline syenites with specialization
- Литофильный
lithophile
- Халькофильный
chalcophile
- Сидерофильный
siderophile
- Реднометалльные граниты и пегматиты с литофильной специализацией
Rare metal granites and pegmatites with lithophile specialization

ЛОКАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РУДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (МЕСТОРОЖДЕНИЯ):
LOCAL CONCENTRATIONS OF ORE ELEMENTS (DEPOSITS):

- литофильных
lithophile
- халькофильных
chalcophile
- сидерофильных
siderophile

Гравиметрическая карта России

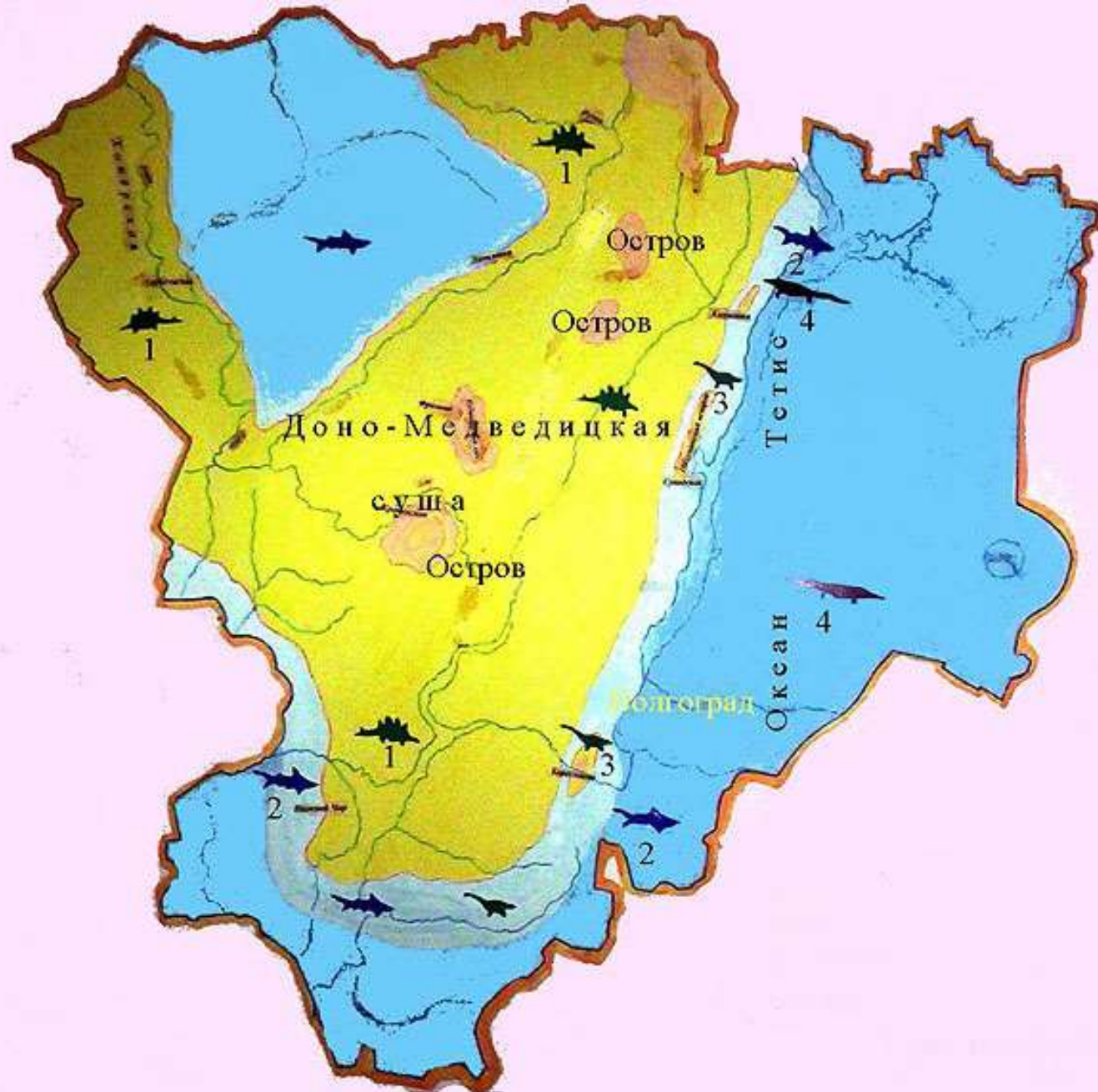


По масштабу

- Обзорные 1:1 000 000 и мельче
- Мелкомасштабные 1:1 000 000, 1:500 000
- Среднемасштабные 1:200 000, 1:100 000
- Крупномасштабные 1:50 000, 1:25 000
- Детальные 1:25 000 и крупнее

Картируемое время

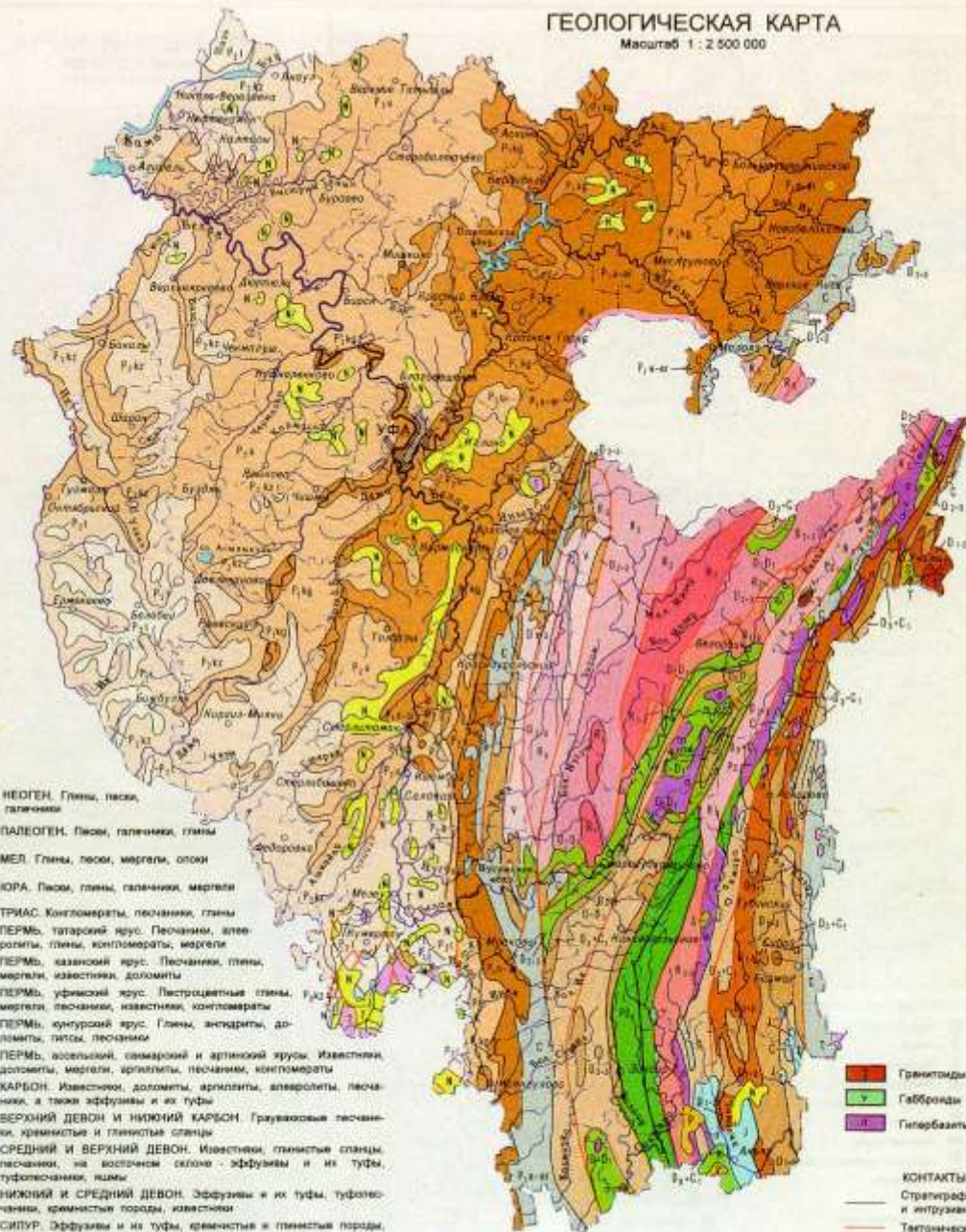
- Ретроспективные (палеокарты)
- Актуальные
- Прогнозные



Палеогеографическая карта - схема Волгоградской области в в позднем кампане. 1 – сухопутные динозавры; 2 – акулы; 3 – морские ящеры плезиозавры; 4 – мозазавры
<http://museum.vgi.volsu.ru/>

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Масштаб 1 : 2 500 000

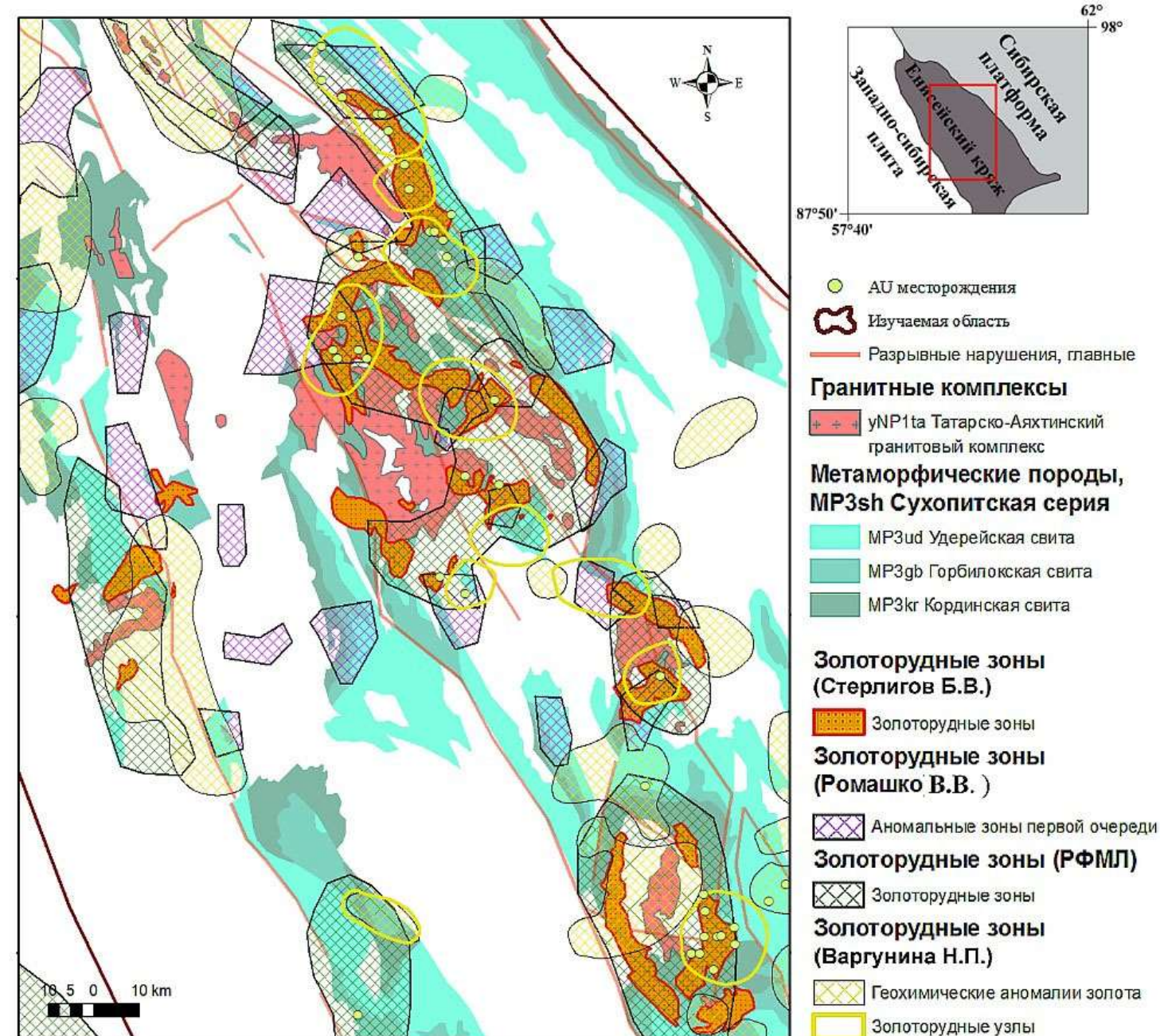


- 1** НЕОГЕН. Глины, песок, галечники
- 2** ПАЛЕОГЕН. Пески, галечники, глины
- 3** МЕЛ. Глины, песок, морилы, слои
- 4** ЮРА. Пески, глины, галечники, морилы
- 5** ТРИАС. Конгломераты, песчанники, глины
- 6** ПЕРМЬ, татарский ярус. Песчанники, алевролиты, глины, конгломераты, морилы
- 7** ПЕРМЬ, казанский ярус. Песчанники, глины, морилы, известняки, доломиты
- 8** ПЕРМЬ, уфимский ярус. Пестроцветные глины, морилы, песчанники, известняки, конгломераты
- 9** ПЕРМЬ, кунгурский ярус. Глины, анкериты, доломиты, гипсы, песчанники
- 10** ПЕРМЬ, асеевский, сибирский и артинский ярусы. Известняки, доломиты, морилы, аркариды, песчанники, конгломераты
- 11** КАРБОН. Известняки, доломиты, аркариды, алевролиты, песчанники, а также эффузивы и их туфы
- 12** ВЕРХНИЙ ДЕВОН и НИЖНИЙ ДЕВОН. Грауваксовые песчанники, кремнистые и глинистые сланцы
- 13** СРЕДНИЙ и ВЕРХНИЙ ДЕВОН. Известняки, глинистые сланцы, песчанники, на востоке сланцы - эффузивы и их туфы, туфопопелечники, шалы
- 14** НИЖНИЙ и СРЕДНИЙ ДЕВОН. Эффузивы и их туфы, туфопопелечники, кремнистые породы, известняки
- 15** СИЛУР. Эффузивы и их туфы, кремнистые и глинистые породы, известняки
- 16** ОРДОВИК, СИЛУР, НИЖНИЙ ДЕВОН. Песчанники, глинистые сланцы, известняки, на востоке сланцы также эффузивы
- 17** НИЖНИЙ ПАЛЕОЗОЙ. Каршты, песчанники, глинистые и кремнистые сланцы
- 18** ВЕНД. Сланцы, песчанники, алевролиты
- 19** ВЕРХНИЙ РИФЕЙ, каратауская серия. Доломиты, алевролиты, сланцы, песчанники, известняки

- 20** СРЕДНИЙ РИФЕЙ, карматинская серия. Сланцы, песчанники, карбонатные породы, эффузивы
- 21** НИЖНИЙ и СРЕДНИЙ РИФЕЙ, белорецкий и максатовский комплексы. Метаморфизованные сланцы, алевролиты, песчанники, метаморфизованные карбонаты, эффузивы основного состава
- 22** НИЖНИЙ РИФЕЙ, бузунская серия. Песчанники, сланцы, доломиты, известняки

- Г** Гранитоиды
- У** Габброиды
- П** Гипербазиты

- КОНТАКТЫ**
- Стратиграфические
- и интрузивные
- Тектонические



Пример прогнозной карты

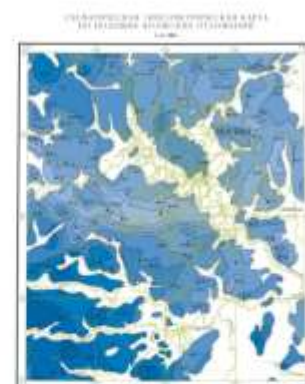
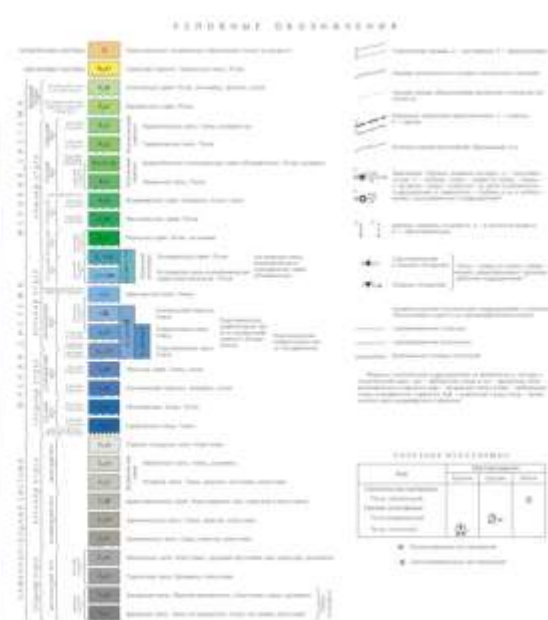
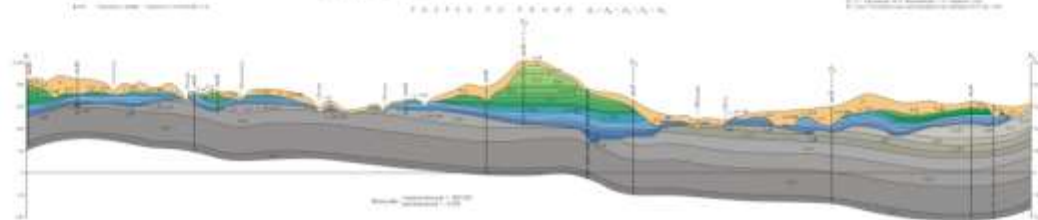
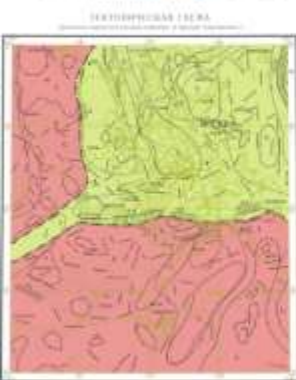
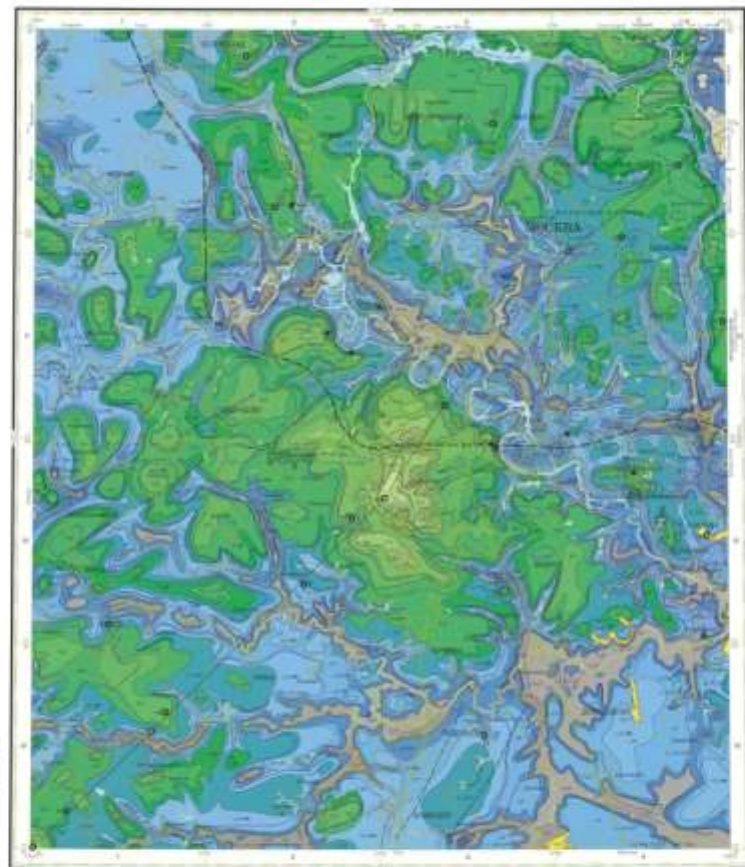
Разработка методики стохастического анализа комплекса геолого-геофизических данных для решения прогнозных задач на золото (на примере Енисейского кряжа) Стерлигов Борис Васильевич Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

Ведомственная принадлежность

- Государственные
- Ведомственные
- Частные



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ масштаба 1:200 000
 Издание второе
 Московский лист
 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА И КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ СБРАЗОВАНИЙ
 N-37-II (Москва)

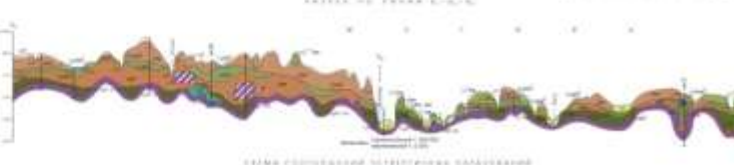




Издание второе
Московское море
КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
N-37-III (Масш.)

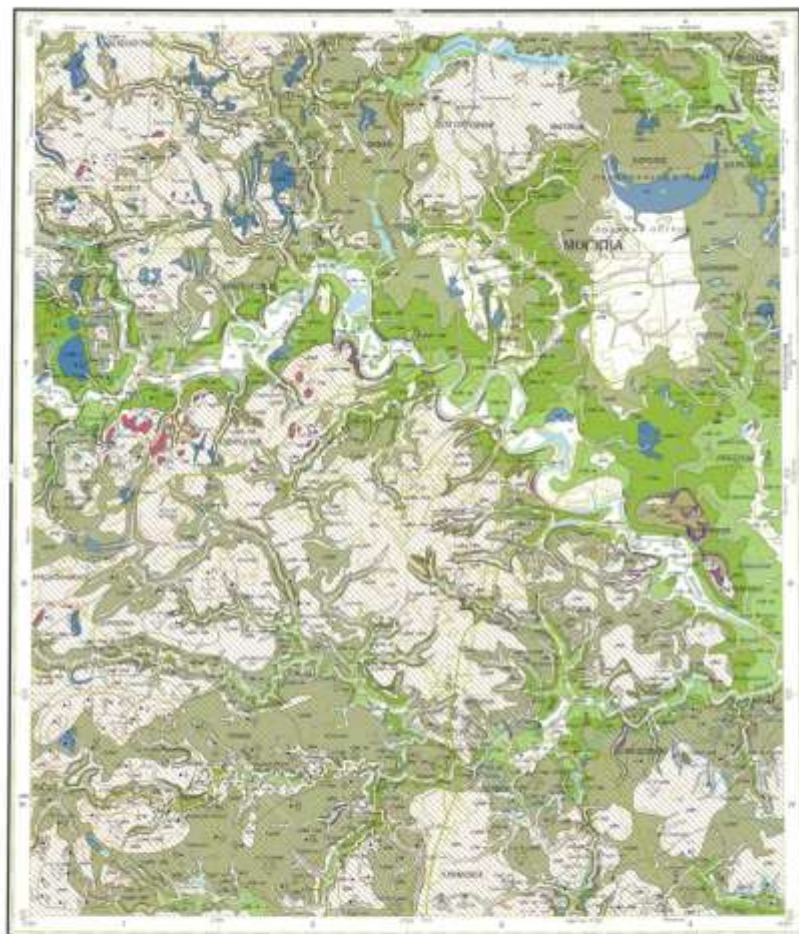


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ





N-37-11 (000000)



12. 1998年10月1日



【参考文献】

Item	Microorganisms		
	Microbial Species	Strain	Genotype
Organism isolation information			
1. Date			11/11/11
2. Location			11/11/11
3. Organism description			
4. Isolation method			
5. Media used			
6. Growth characteristics			
7. Microscopic morphology			
8. Biochemical characteristics			
9. Other information			
10. Special instructions			

⑤

^a The concentration of the polymer solution was 0.1 g/dl.

© 2000 Blackwell Science Ltd

— *Journal of the American Medical Association*

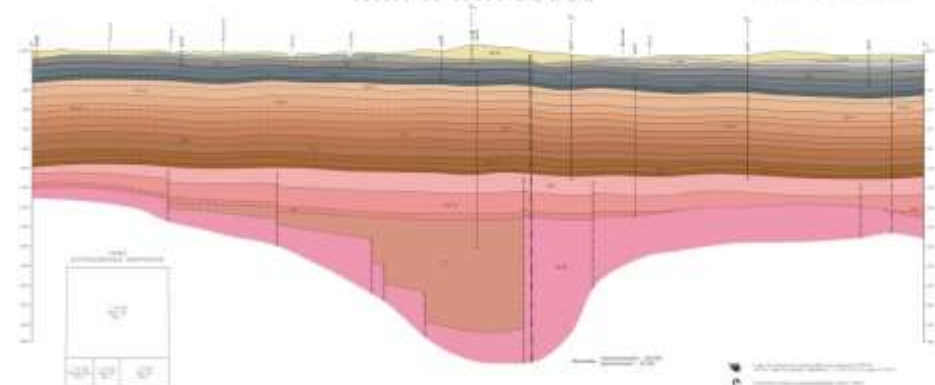
Cluster membership				Cluster membership membership representation
Member 1	Member 2	Member 3		
0	0	0		Empty cluster membership
0	1	0		Cluster 1 membership
0	0	1		Cluster 2 membership



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА И КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПОГРЕБЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ
КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
N-37-11 (Иркутск)



Source: *U.S. Census Bureau, Current Population Reports, 1990*.

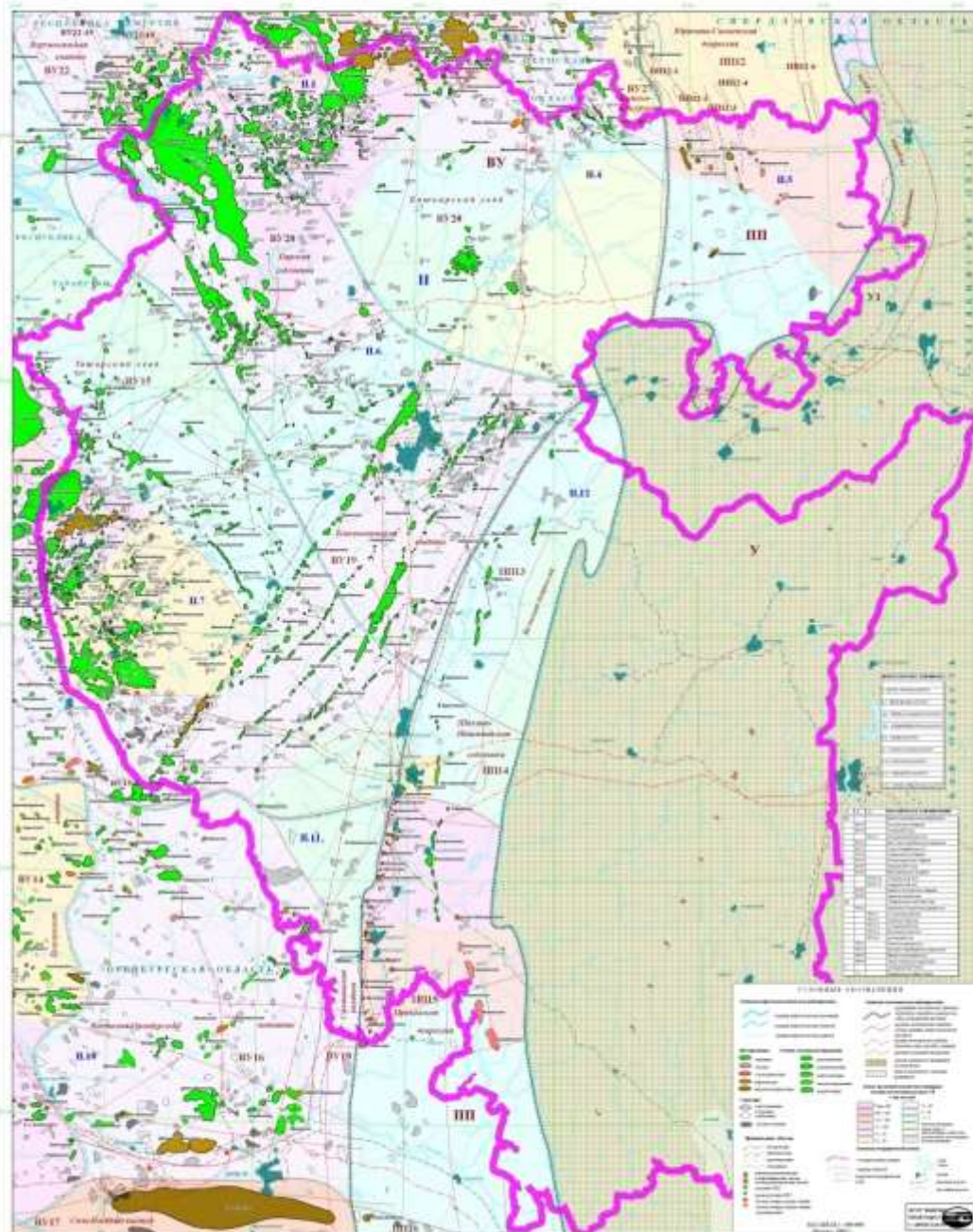
[illegible]

Bsp.	Anzahl der ...		
	... in der ...	... in der ...	... in der ...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

202
 2008
 2007
 2006
 2005
 2004
 2003
 2002
 2001
 2000
 1999
 1998
 1997
 1996
 1995
 1994
 1993
 1992
 1991
 1990
 1989
 1988
 1987
 1986
 1985
 1984
 1983
 1982
 1981
 1980
 1979
 1978
 1977
 1976
 1975
 1974
 1973
 1972
 1971
 1970
 1969
 1968
 1967
 1966
 1965
 1964
 1963
 1962
 1961
 1960
 1959
 1958
 1957
 1956
 1955
 1954
 1953
 1952
 1951
 1950
 1949
 1948
 1947
 1946
 1945
 1944
 1943
 1942
 1941
 1940
 1939
 1938
 1937
 1936
 1935
 1934
 1933
 1932
 1931
 1930
 1929
 1928
 1927
 1926
 1925
 1924
 1923
 1922
 1921
 1920
 1919
 1918
 1917
 1916
 1915
 1914
 1913
 1912
 1911
 1910
 1909
 1908
 1907
 1906
 1905
 1904
 1903
 1902
 1901
 1900
 1899
 1898
 1897
 1896
 1895
 1894
 1893
 1892
 1891
 1890
 1889
 1888
 1887
 1886
 1885
 1884
 1883
 1882
 1881
 1880
 1879
 1878
 1877
 1876
 1875
 1874
 1873
 1872
 1871
 1870
 1869
 1868
 1867
 1866
 1865
 1864
 1863
 1862
 1861
 1860
 1859
 1858
 1857
 1856
 1855
 1854
 1853
 1852
 1851
 1850
 1849
 1848
 1847
 1846
 1845
 1844
 1843
 1842
 1841
 1840
 1839
 1838
 1837
 1836
 1835
 1834
 1833
 1832
 1831
 1830
 1829
 1828
 1827
 1826
 1825
 1824
 1823
 1822
 1821
 1820
 1819
 1818
 1817
 1816
 1815
 1814
 1813
 1812
 1811
 1810
 1809
 1808
 1807
 1806
 1805
 1804
 1803
 1802
 1801
 1800
 1799
 1798
 1797
 1796
 1795
 1794
 1793
 1792
 1791
 1790
 1789
 1788
 1787
 1786
 1785
 1784
 1783
 1782
 1781
 1780
 1779
 1778
 1777
 1776
 1775
 1774
 1773
 1772
 1771
 1770
 1769
 1768
 1767
 1766
 1765
 1764
 1763
 1762
 1761
 1760
 1759
 1758
 1757
 1756
 1755
 1754
 1753
 1752
 1751
 1750
 1749
 1748
 1747
 1746
 1745
 1744
 1743
 1742
 1741
 1740
 1739
 1738
 1737
 1736
 1735
 1734
 1733
 1732
 1731
 1730
 1729
 1728
 1727
 1726
 1725
 1724
 1723
 1722
 1721
 1720
 1719
 1718
 1717
 1716
 1715
 1714
 1713
 1712
 1711
 1710
 1709
 1708
 1707
 1706
 1705
 1704
 1703
 1702
 1701
 1700
 1699
 1698
 1697
 1696
 1695
 1694
 1693
 1692
 1691
 1690
 1689
 1688
 1687
 1686
 1685
 1684
 1683
 1682
 1681
 1680
 1679
 1678
 1677
 1676
 1675
 1674
 1673
 1672
 1671
 1670
 1669
 1668
 1667
 1666
 1665
 1664
 1663
 1662
 1661
 1660
 1659
 1658
 1657
 1656
 1655
 1654
 1653
 1652
 1651
 1650
 1649
 1648
 1647
 1646
 1645
 1644
 1643
 1642
 1641
 1640
 1639
 1638
 1637
 1636
 1635
 1634
 1633
 1632
 1631
 1630
 1629
 1628
 1627
 1626
 1625
 1624
 1623
 1622
 1621
 1620
 1619
 1618
 1617
 1616
 1615
 1614
 1613
 1612
 1611
 1610
 1609
 1608
 1607
 1606
 1605
 1604
 1603
 1602
 1601
 1600
 1599
 1598
 1597
 1596
 1595
 1594
 1593
 1592
 1591
 1590
 1589
 1588
 1587
 1586
 1585
 1584
 1583
 1582
 1581
 1580
 1579
 1578
 1577
 1576
 1575
 1574
 1573
 1572
 1571
 1570
 1569
 1568
 1567
 1566
 1565
 1564
 1563
 1562
 1561
 1560
 1559
 1558
 1557
 1556
 1555

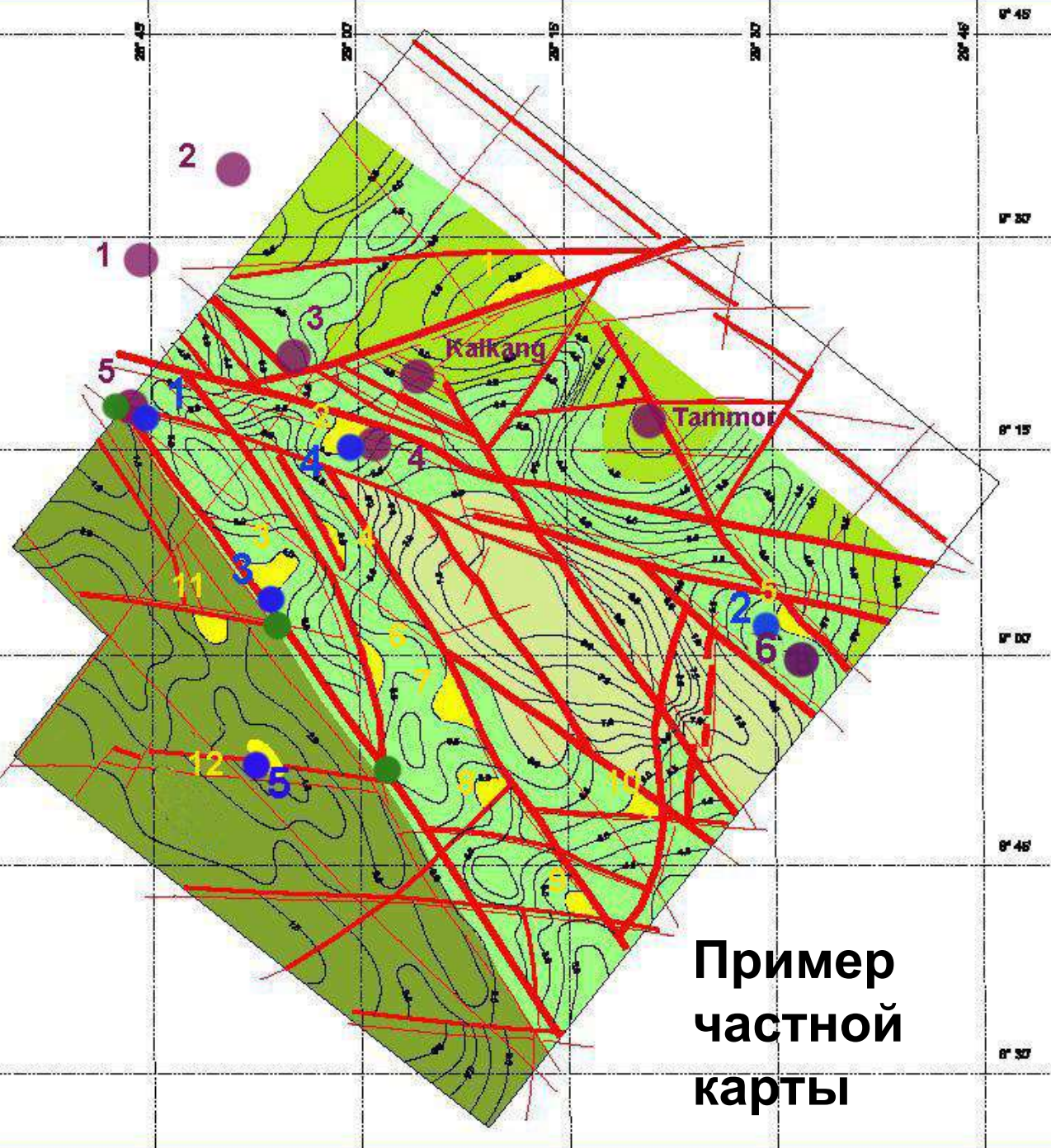






[The page contains faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side.]

62



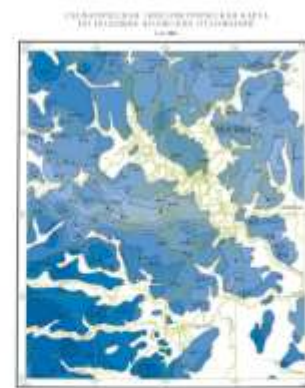
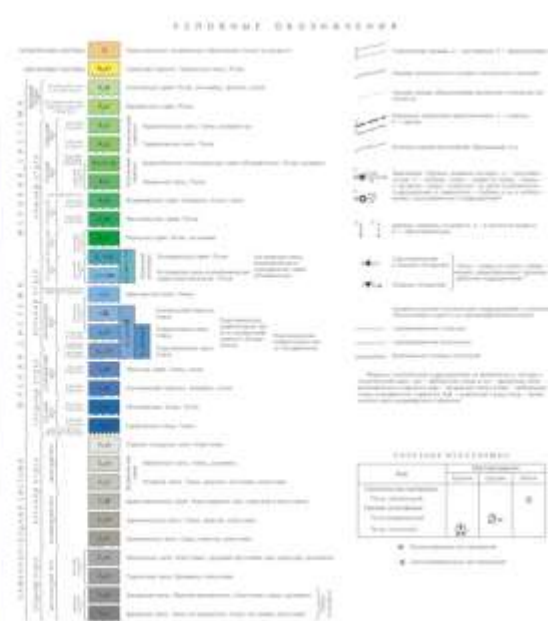
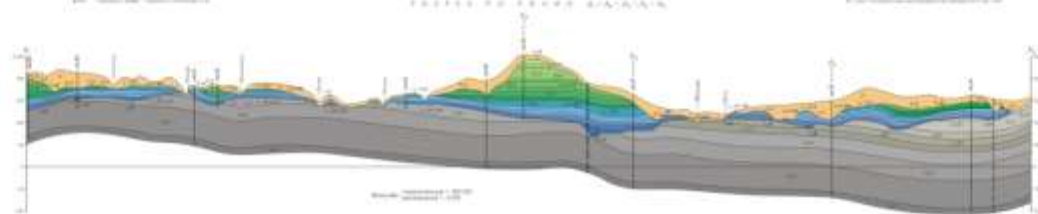
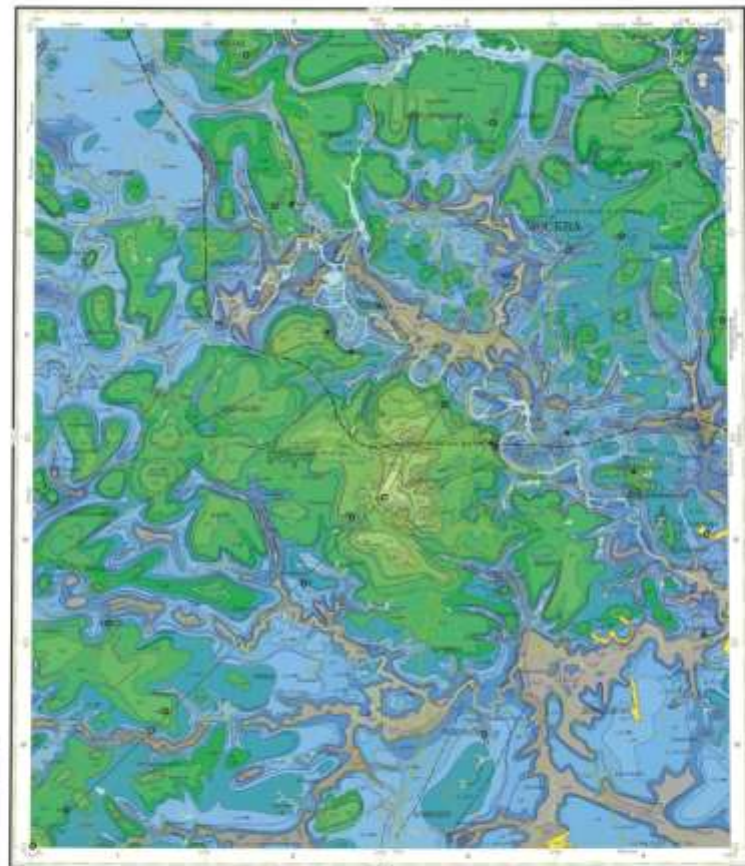
Положение перспективных участков, предлагаемых для более детальных работ по поиску и разведке нефти и газа: желтый – антиклинальные поднятия и моноклинали, ограниченные разломами зеленые точки – области сочленения крупных разломов; фиолетовый – кольцевые структуры, выявленные по космическим снимкам голубой – области, рекомендованные для дальнейших поисковых работ на нефть и газ.

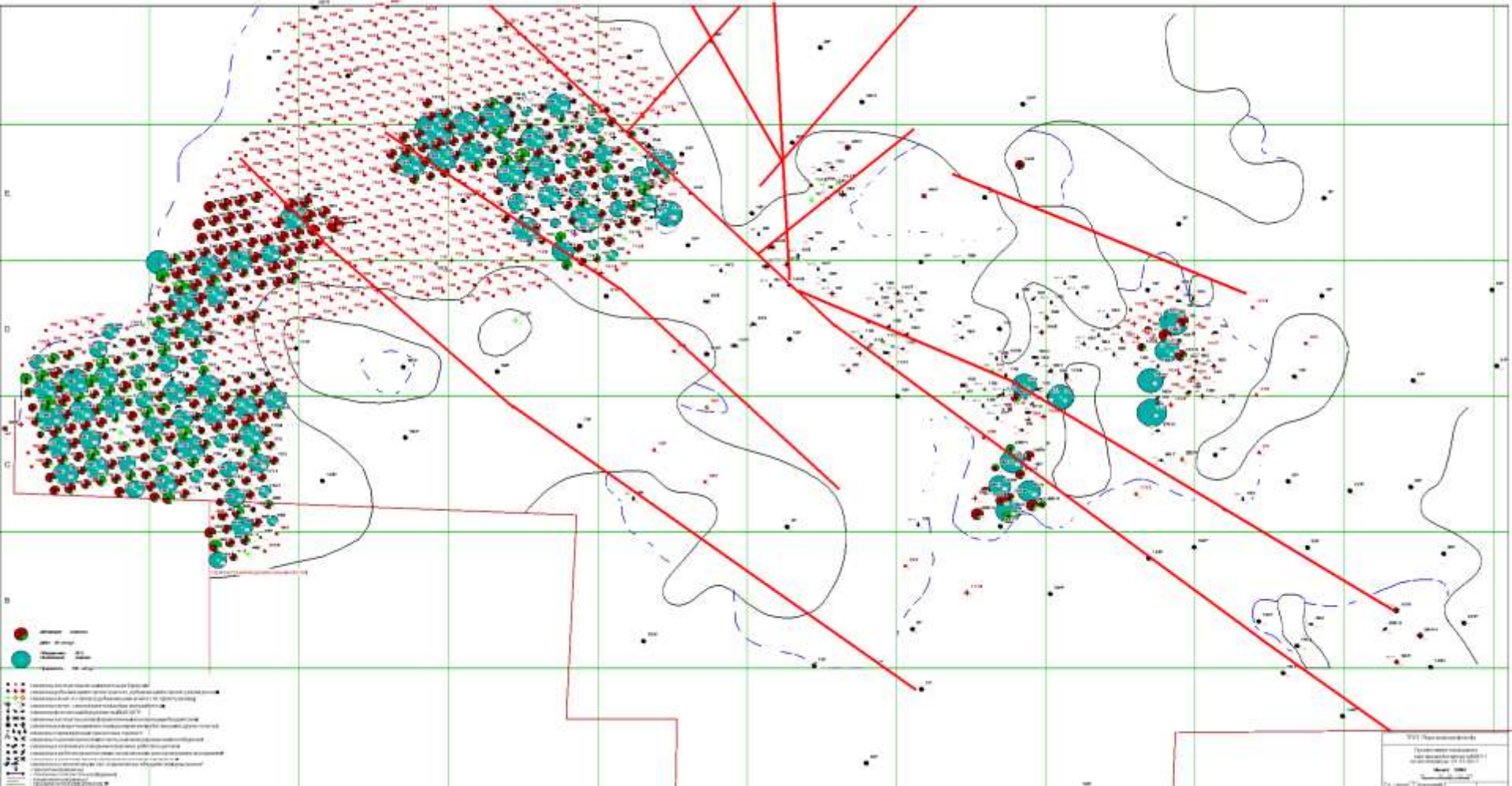
Назначение

- Научно-справочные
- Оперативные
- Демонстрационные
- Учебные
-



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ масштаба 1:200 000
 Издание второе
 Московский лист
 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА И КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ СБРАЗОВАНИЙ
 N-37-II (Москва)





Демонстрационная карта

КАРТА ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

7



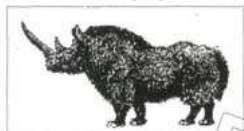
Аммонит (K)



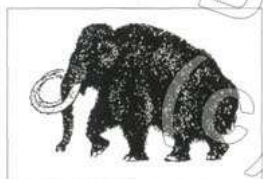
Белемнит (K₂)



Морской еж (K)



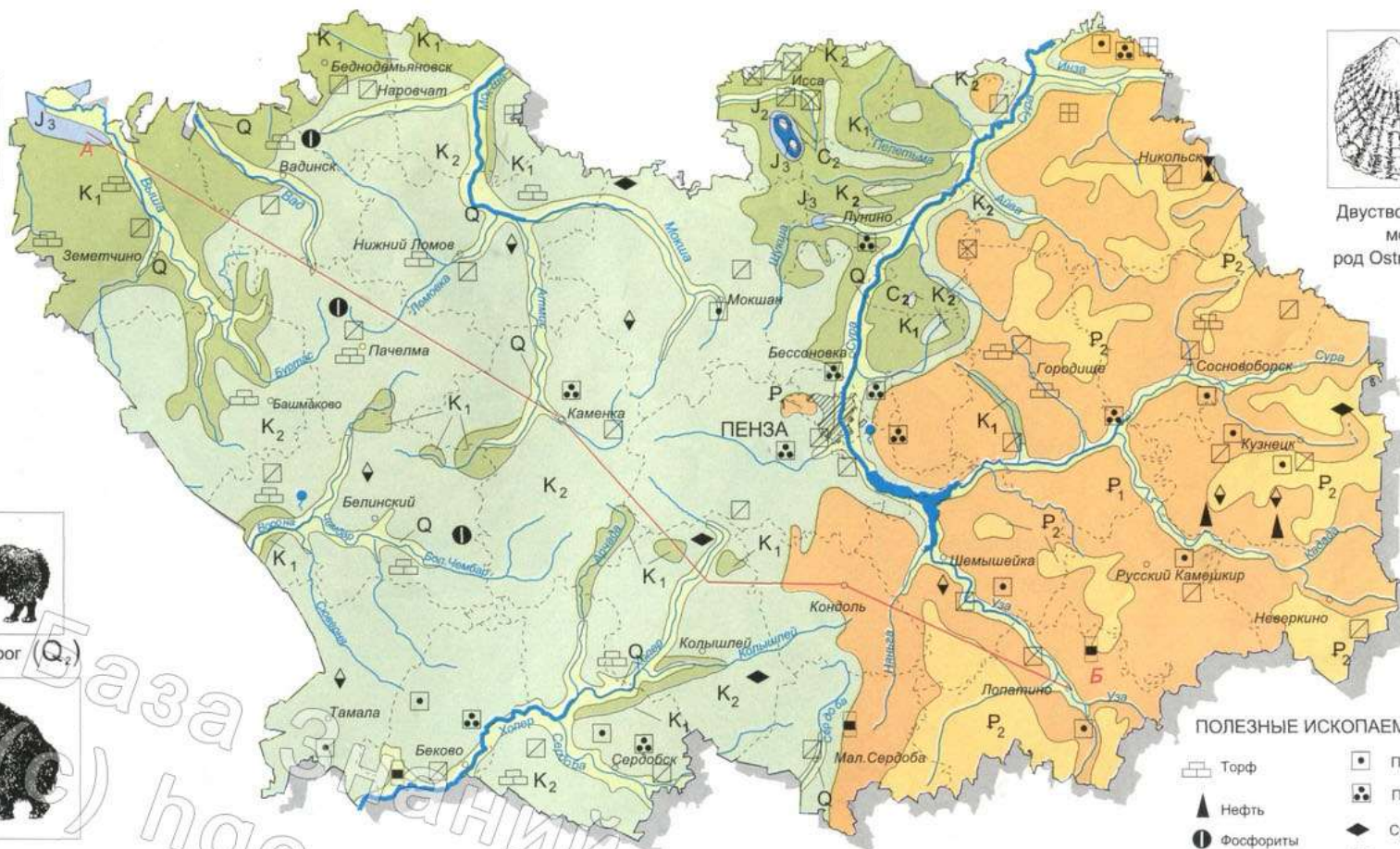
Шерстистый носорог (Q₂)



Мамонт (Q₂)

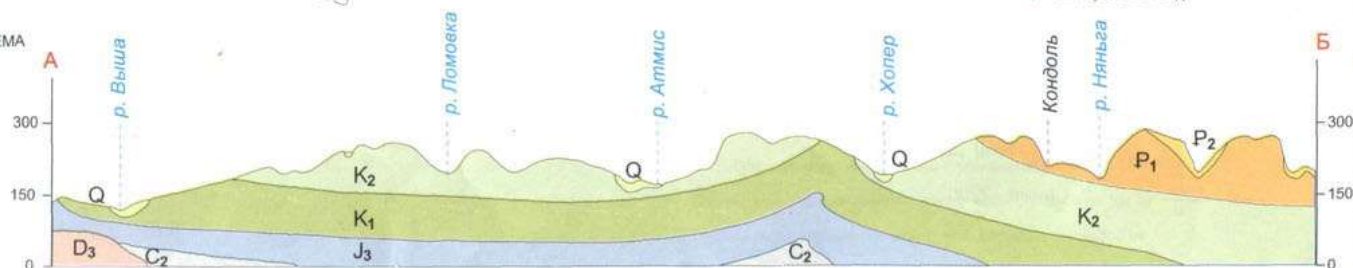


Двустворчатый моллюск, род Ostrea (K)



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ по линии А-Б

Горизонтальный масштаб 1:1 500 000 (в 1 см 15 км)
Вертикальный масштаб 1:15 000 (в 1 см 150 м)



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- | | |
|---------------------------|----------|
| Торф | Песчаник |
| Нефть | Пески |
| Фосфориты | Суглинки |
| Известняк | Трепел |
| Минеральные краски | Опока |
| Глины | Мел |
| Источники минеральных вод | |

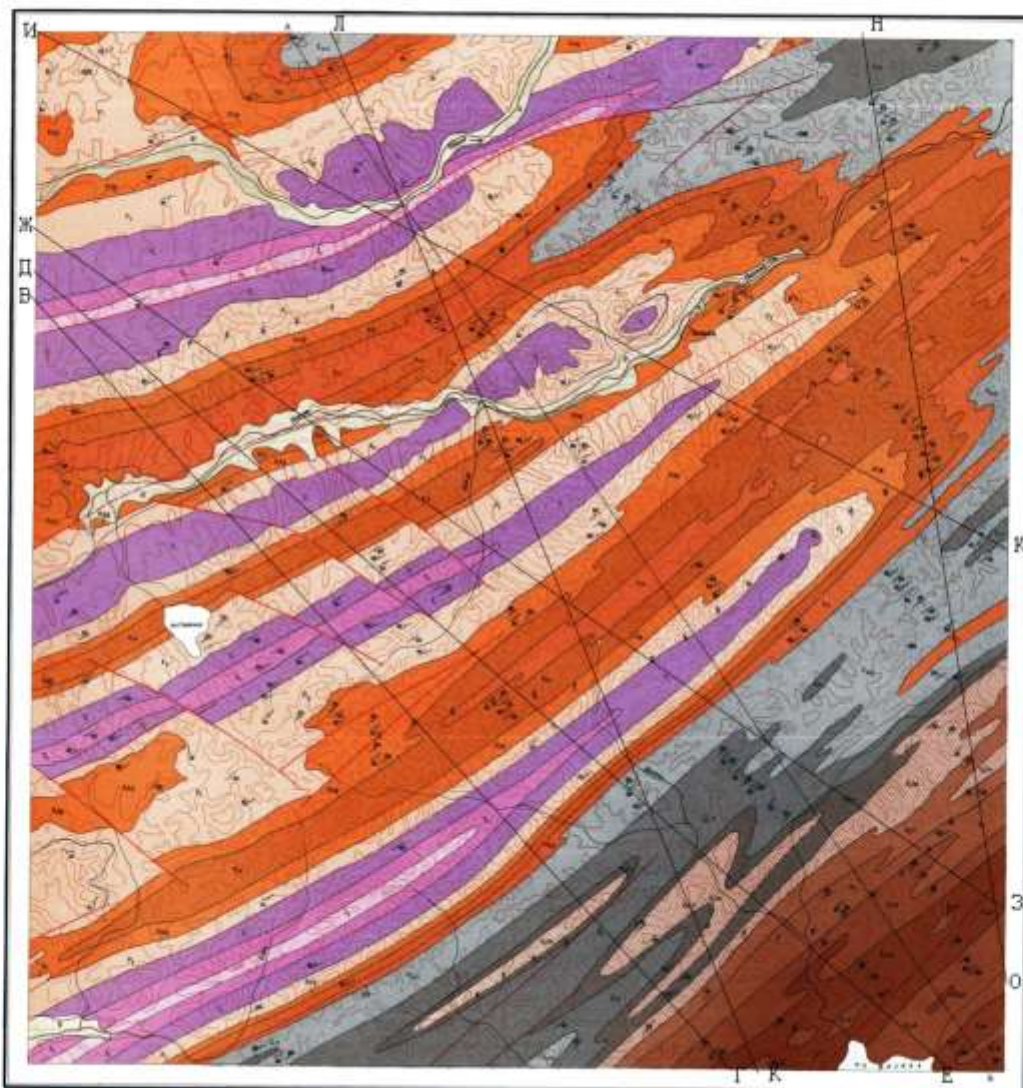
УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Масштаб 1:200 000

Лист № 14

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

ИЗГ.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ТРИАСОВАЯ СЕРИЯ**
 - Т₃** Песчаные сланцы, известняки, гипсы
 - Т₂** Известняки, гипсы, известняки
 - Т₁** Известняки, гипсы, известняки
 - Т₀** Известняки, гипсы, известняки
- ЮРСКАЯ СЕРИЯ**
 - Ю₃** Известняки, гипсы, известняки
 - Ю₂** Известняки, гипсы, известняки
 - Ю₁** Известняки, гипсы, известняки
 - Ю₀** Известняки, гипсы, известняки
- МЕЛОВАЯ СЕРИЯ**
 - М₃** Известняки, гипсы, известняки
 - М₂** Известняки, гипсы, известняки
 - М₁** Известняки, гипсы, известняки
 - М₀** Известняки, гипсы, известняки
- ПАЛЕОГЕНОВАЯ СЕРИЯ**
 - П₃** Известняки, гипсы, известняки
 - П₂** Известняки, гипсы, известняки
 - П₁** Известняки, гипсы, известняки
 - П₀** Известняки, гипсы, известняки
- КАМЕННОУГЛЕЖНАЯ СЕРИЯ**
 - К₃** Известняки, гипсы, известняки
 - К₂** Известняки, гипсы, известняки
 - К₁** Известняки, гипсы, известняки
 - К₀** Известняки, гипсы, известняки
- ПРЕКАМЕРНАЯ СЕРИЯ**
 - Р₃** Известняки, гипсы, известняки
 - Р₂** Известняки, гипсы, известняки
 - Р₁** Известняки, гипсы, известняки
 - Р₀** Известняки, гипсы, известняки
- ДРУГИЕ**
 - Д₃** Известняки, гипсы, известняки
 - Д₂** Известняки, гипсы, известняки
 - Д₁** Известняки, гипсы, известняки
 - Д₀** Известняки, гипсы, известняки

Способ изображения

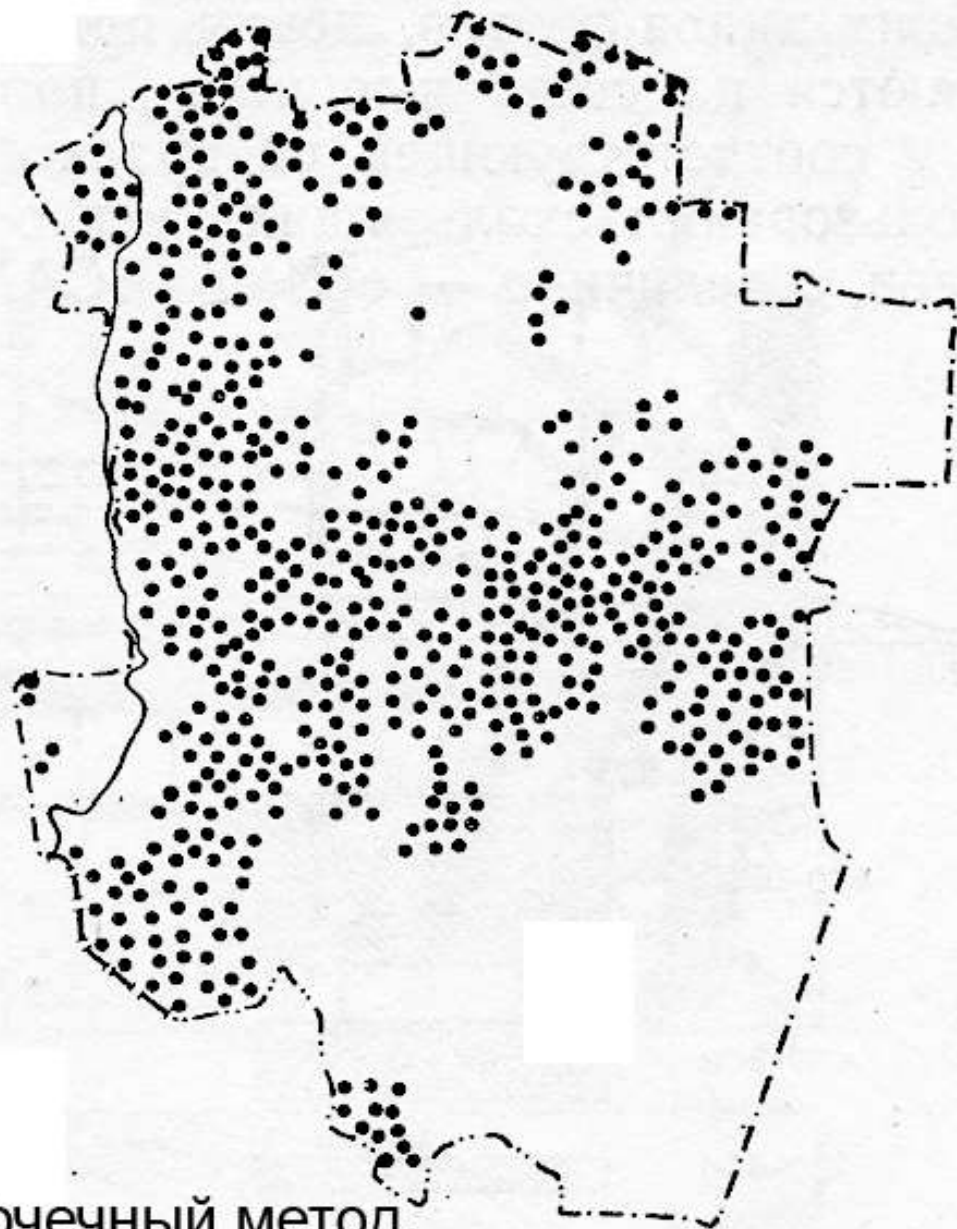
Проекции с числовыми отметками					Пере- сече- ний	Карто диа- грамм
Изо- ли- ний	Ареа- лов	Коли- чест- вен- ного фона	Карто - грамм	То- чеч- ный		



**Самая простая
карта -
месторождения
Западной
Сибири**

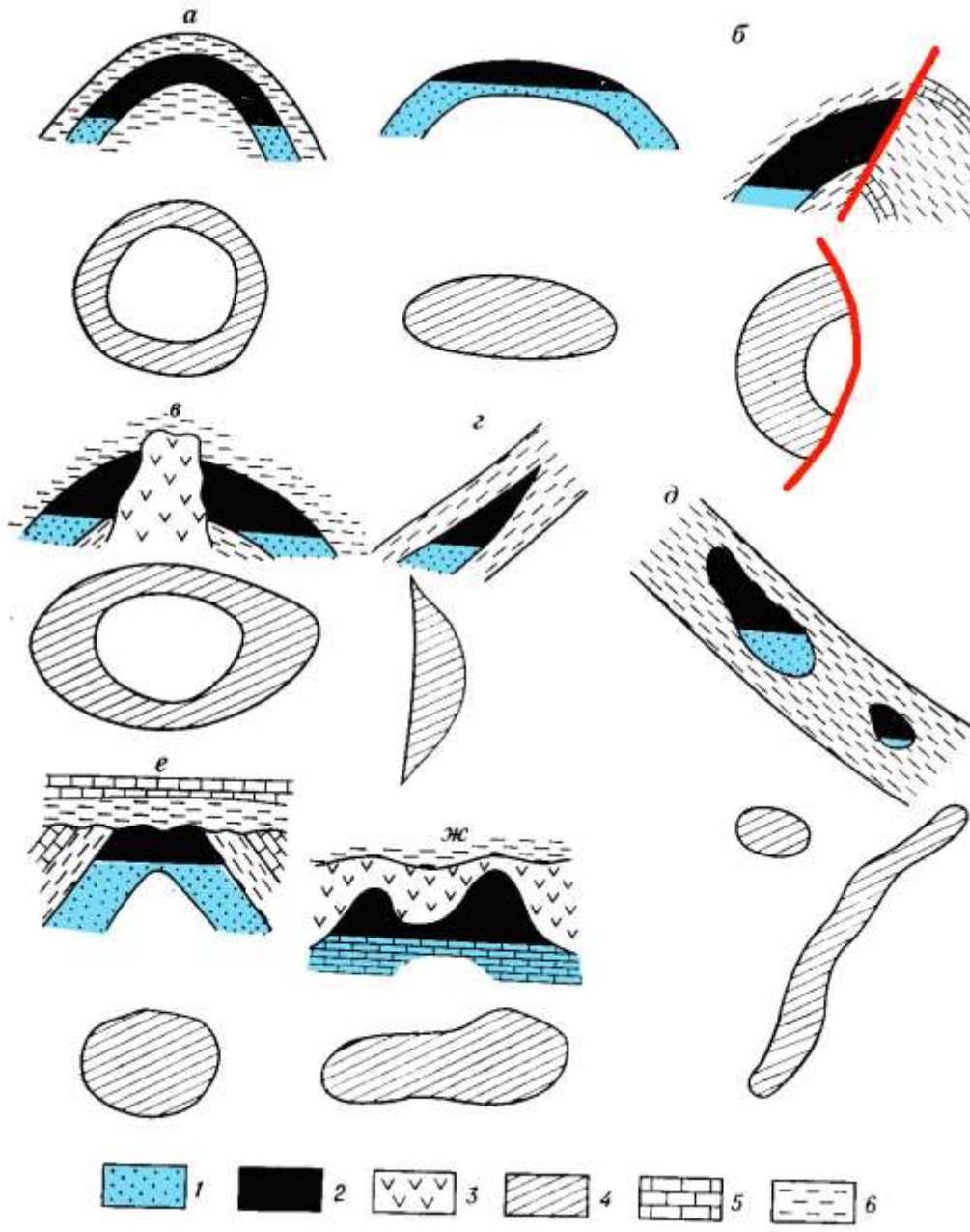
Точечный

Применяется для картографирования массовых рассредоточенных явлений. Обозначают определенное количество объектов посредством точки, располагаемой на карте там, где явление расположено



Точечный метод.

1 точка соответствует заданному числу картируемого признака



Пересечений

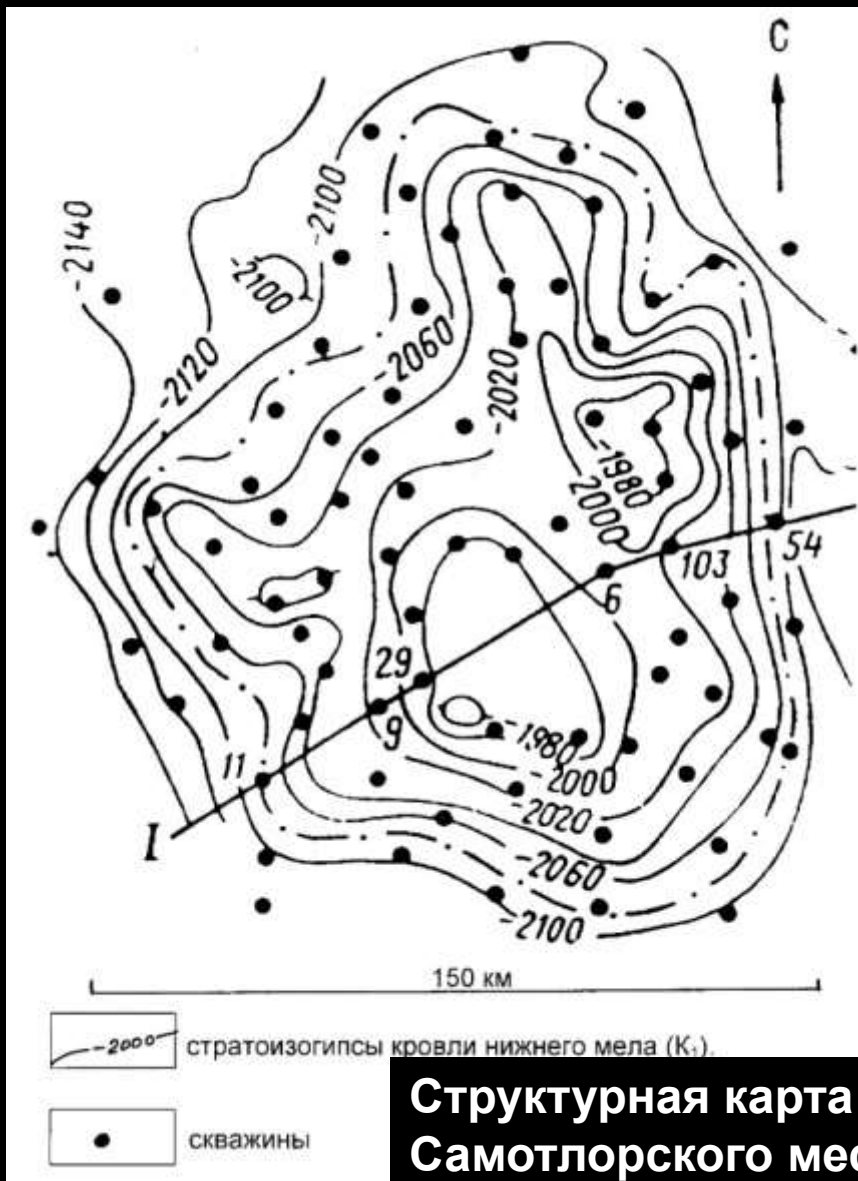
сечение
поверхностью
(например
рельефа)
различных
геологических тел

Пример – учебная
геологическая
карта.

Строят также карты,
относящиеся к
определенной
глубине,
поверхности
несогласия.
Нефтяники часто
строят карты по
водонефтяному
контакту.

Метод изолиний

Изолинии – кривые, проходящие по карте через точки с одинаковыми характеристиками. Примеры – горизонтали, *стратоизогипсы*, изоконцентраты, изохоры, изопахиты и т.д. *Картируемое явление должно обладать свойствами топографической поверхности.*



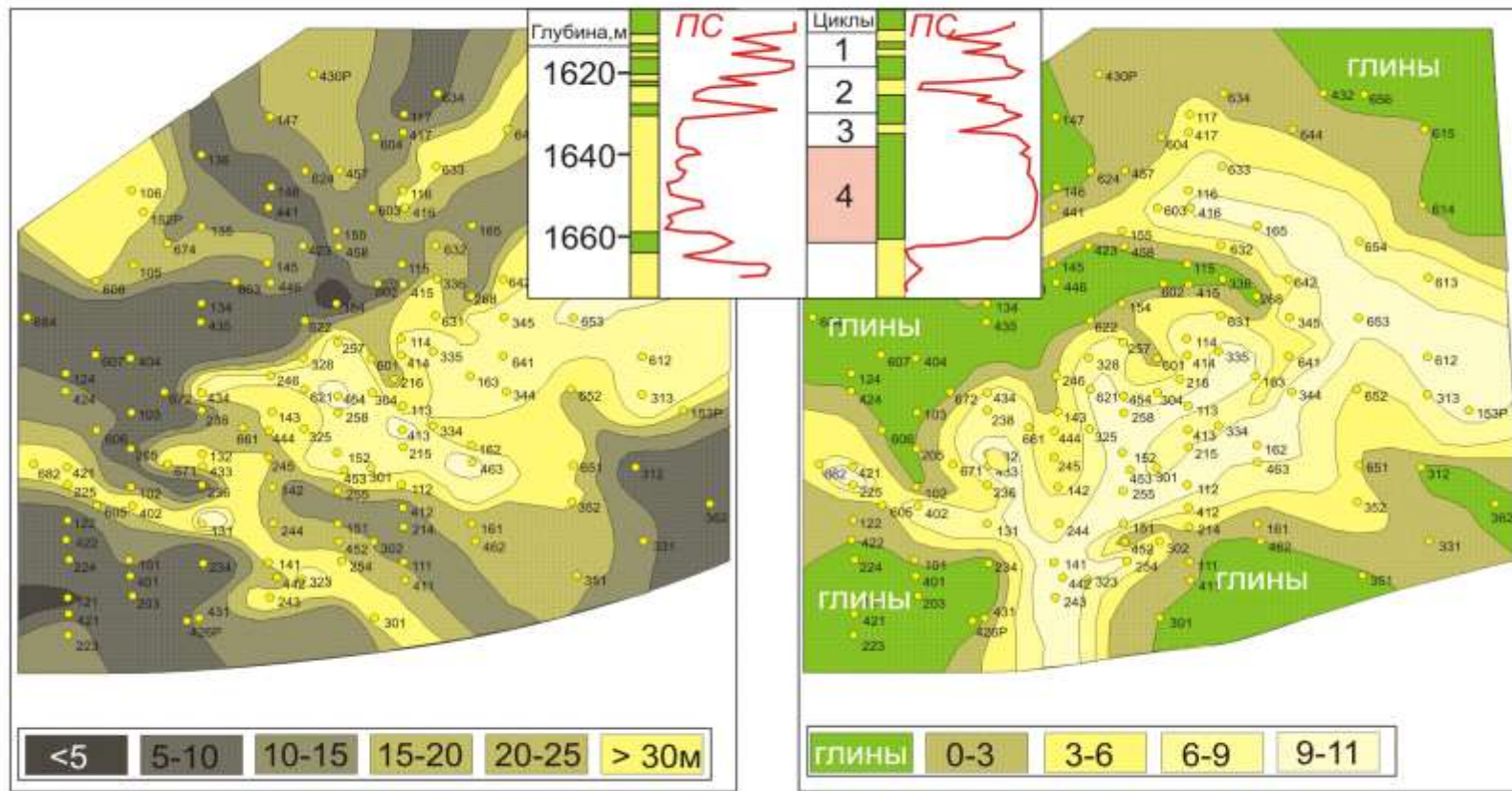
**Структурная карта
Самотлорского месторождения**

Количественного фона

Применяют для показа территории по определенному количественному показателю.

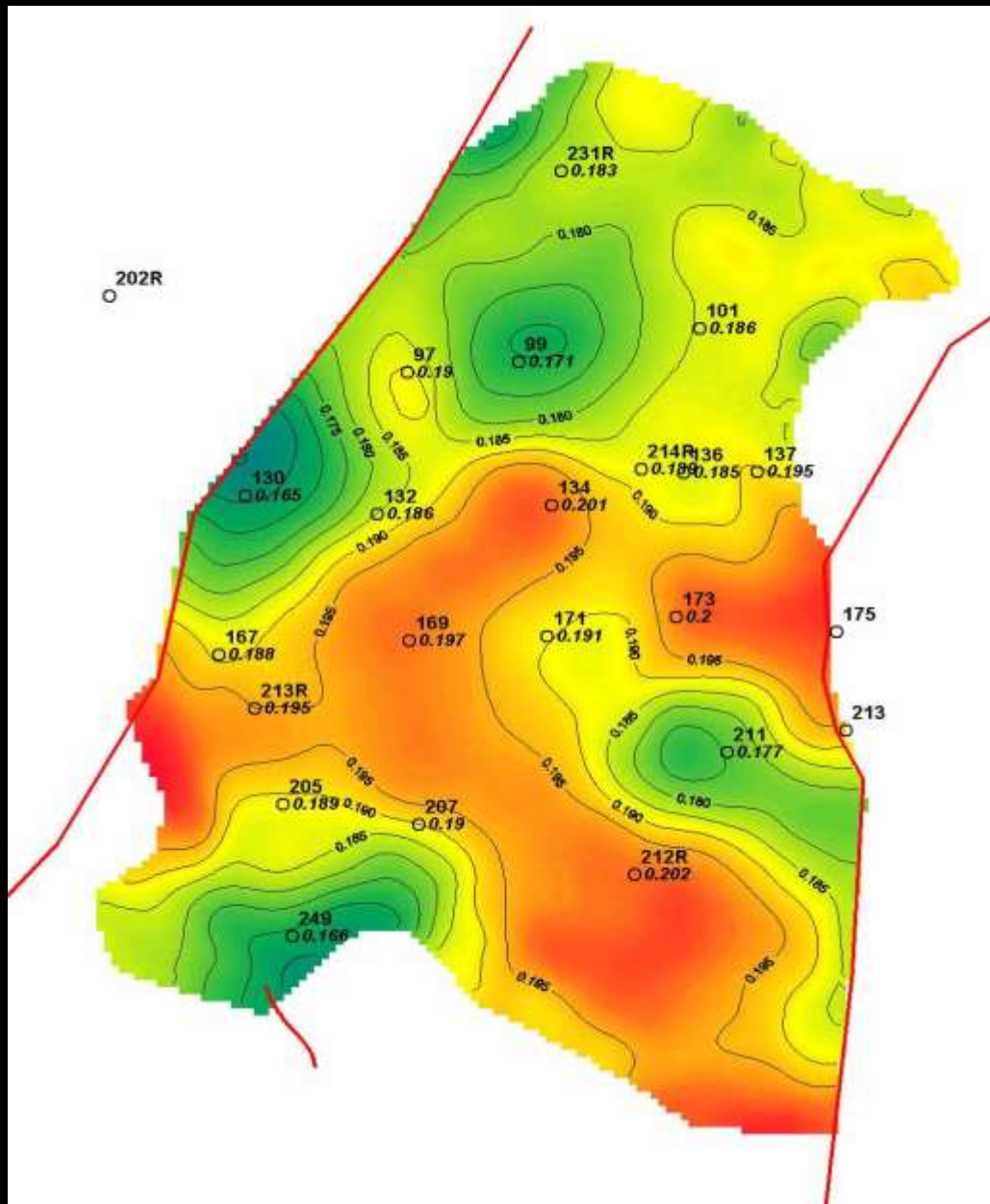
Пример: географическая карта высот и глубин рельефа

Геологическая модель пласта ПК19 Комсомольского месторождения

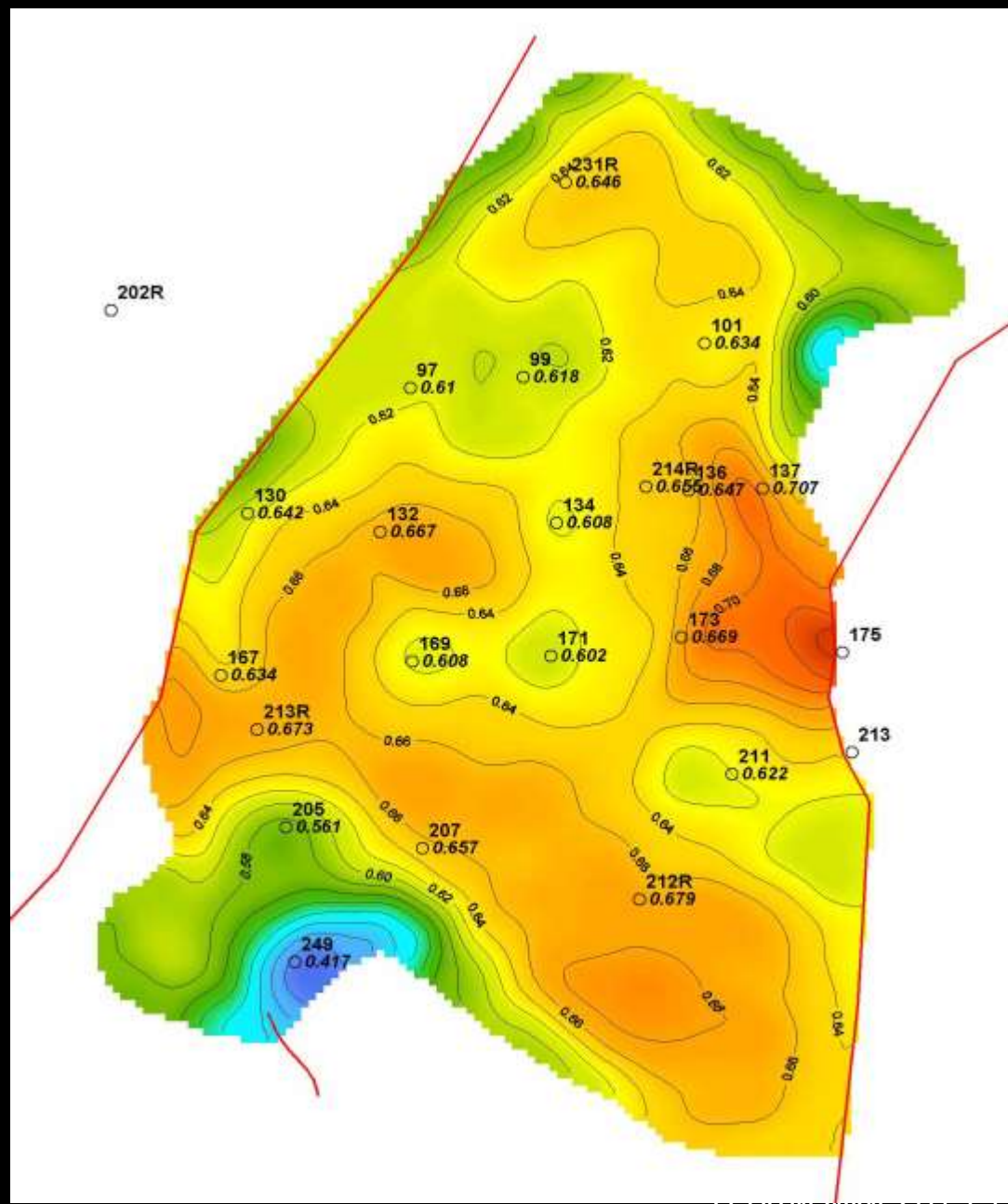


а – карта эффективных толщин нижнего цикла; б – карта эффективных толщин нижнего цикла; в – кривые ГИС; литология: 1 – глины, 2 – песчаники

Карта пористости (пласт Ю₁³)

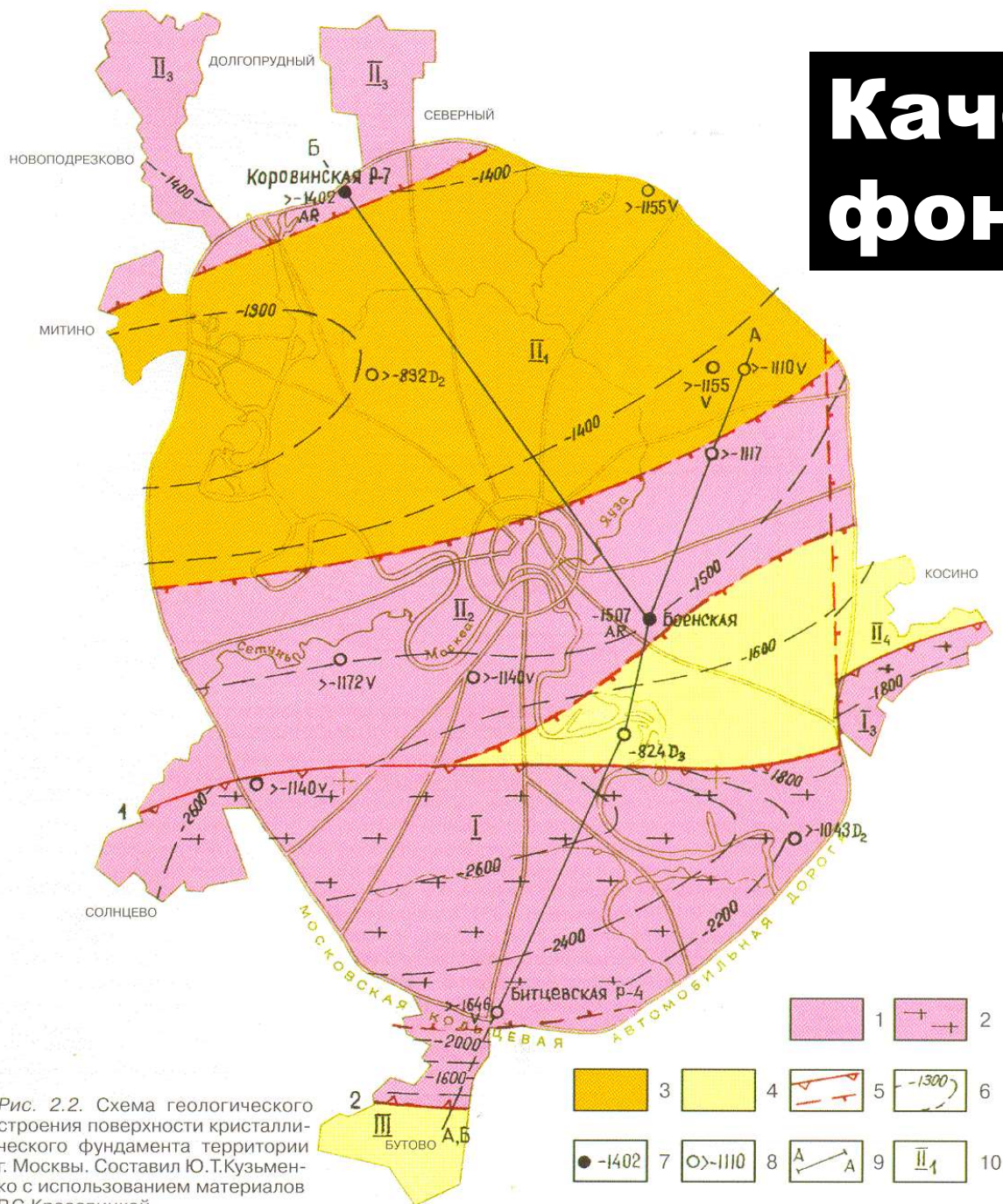


Карта коэффициента газонасыщенности (пласт Ю₁³)



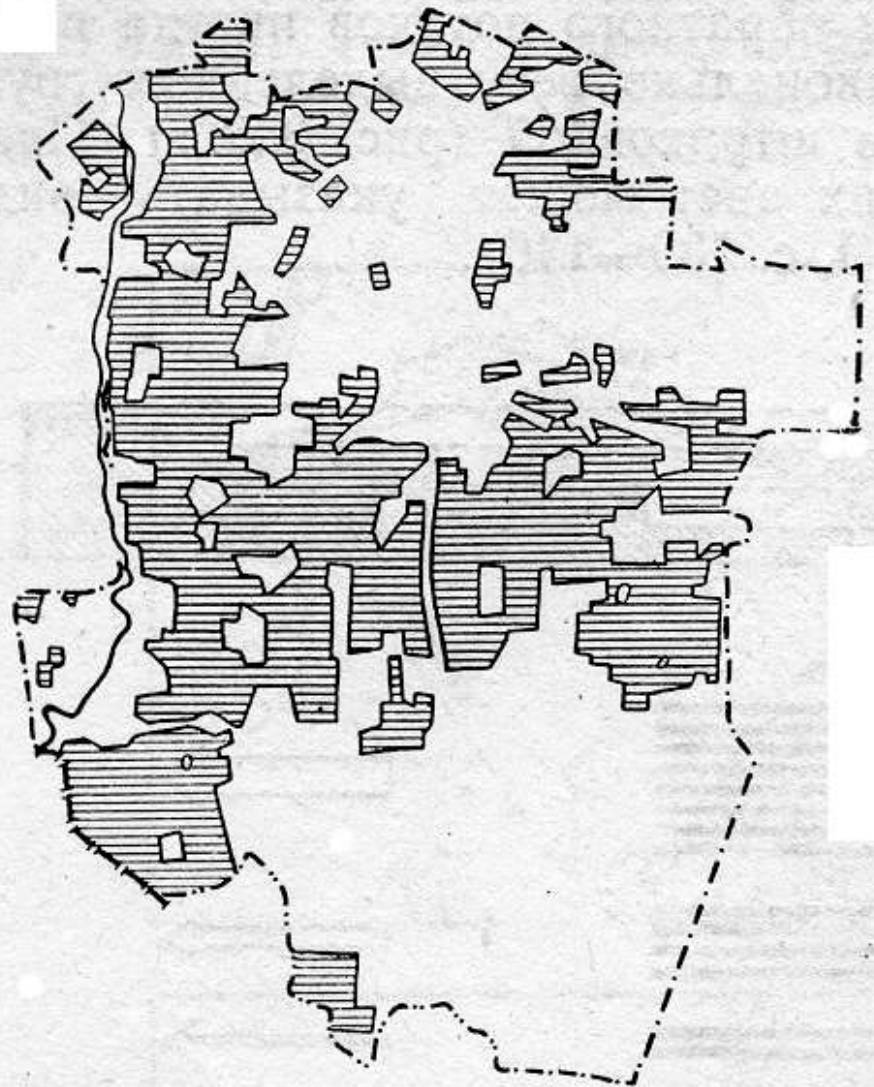
Качественного фона

Тектоническая карта Москвы



Способ ареалов

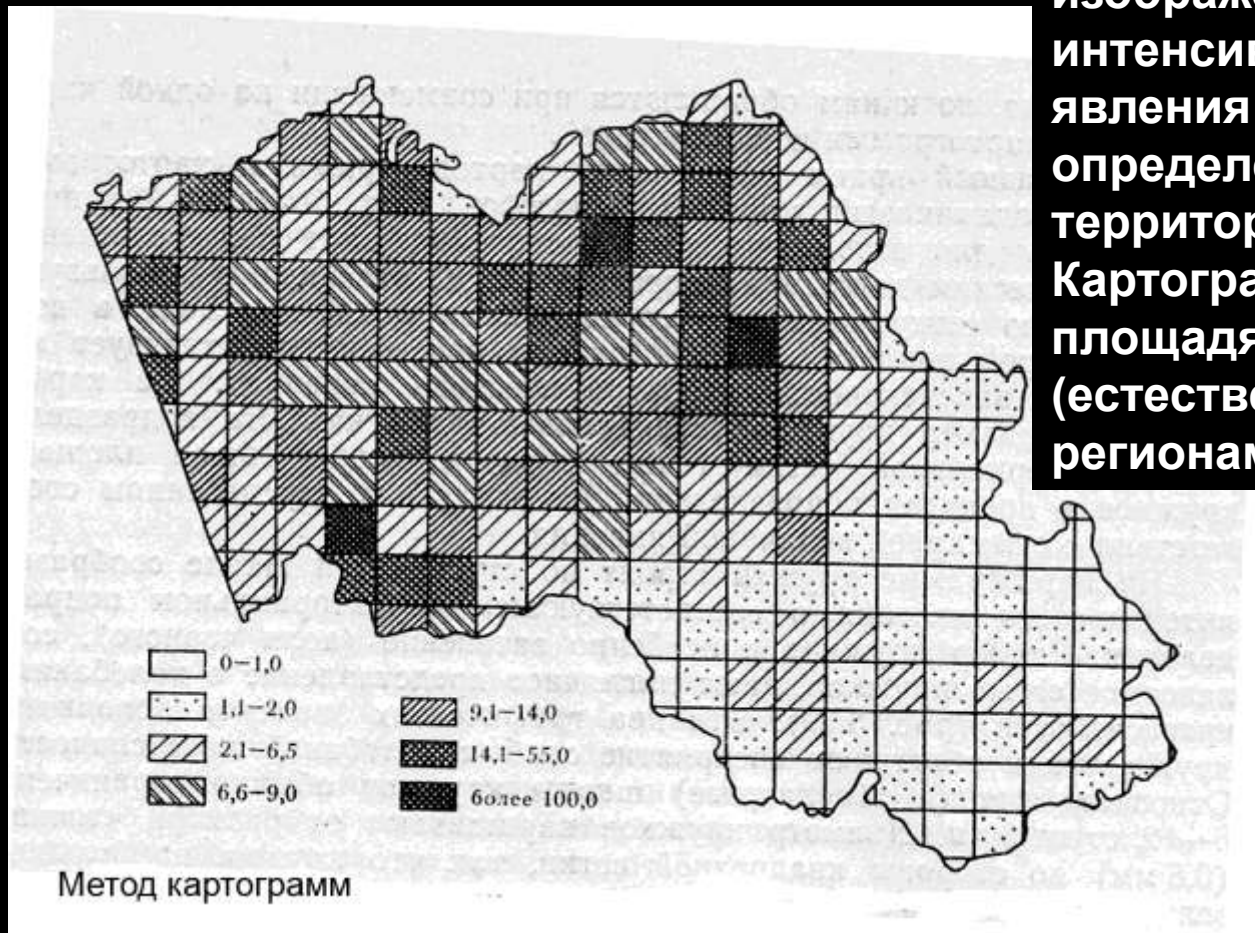
Выделение области
распространения
картируемого
явления

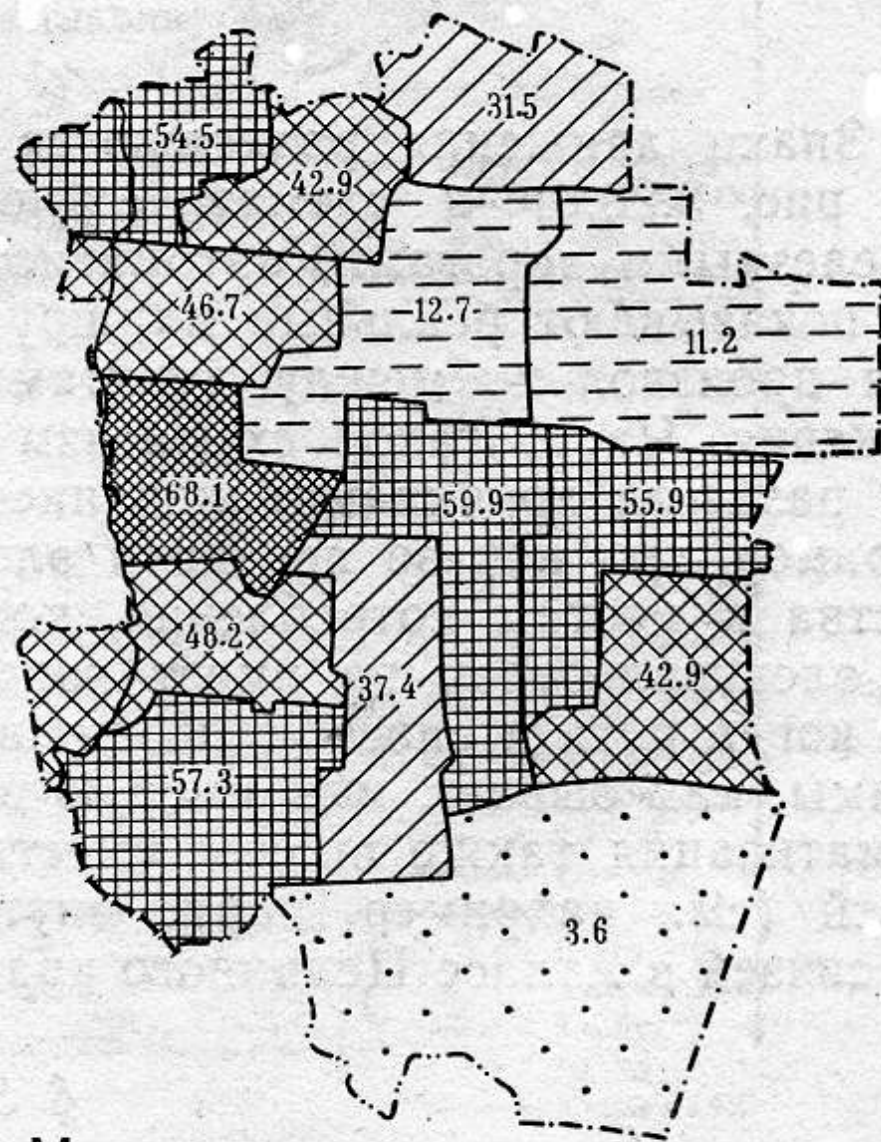
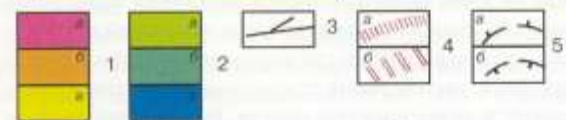
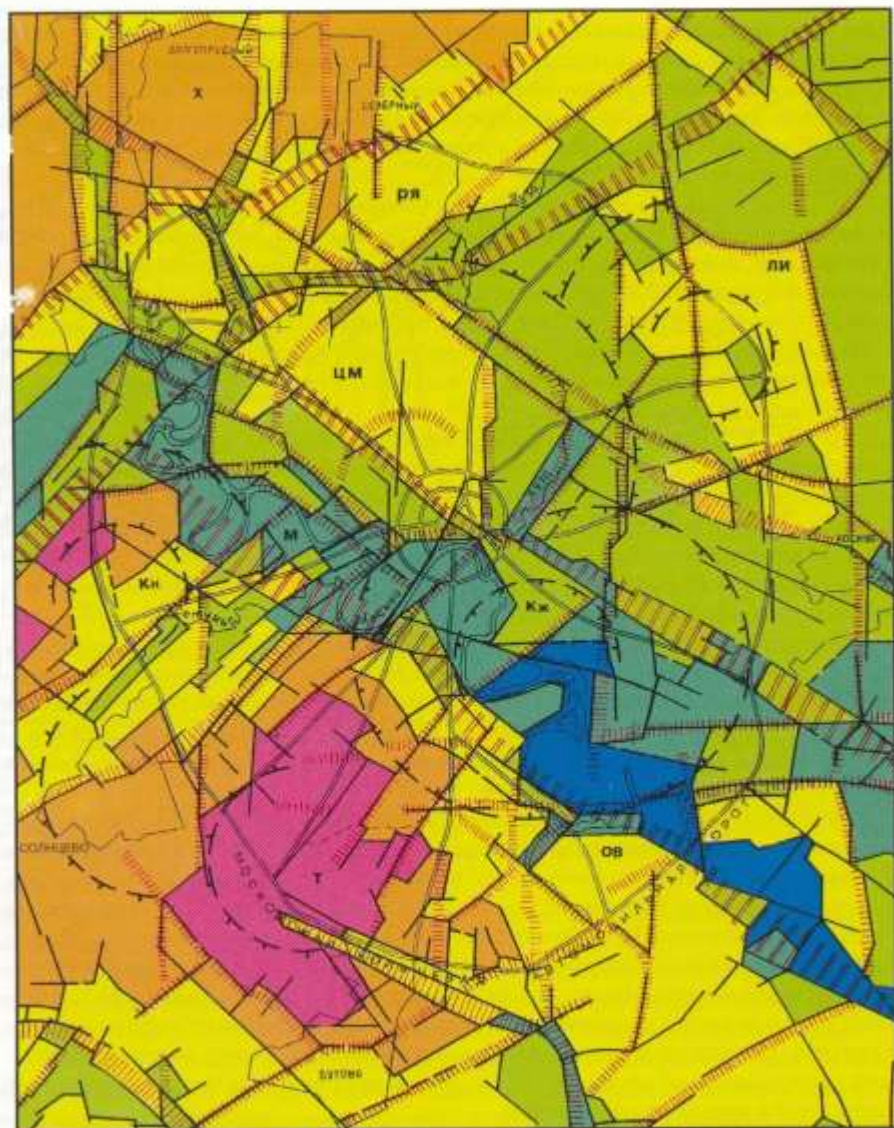


Метод ареалов

Метод картограмм

Картограмма – способ изображения средней интенсивности какого-либо явления в пределах определенных территориальных единиц. Картограммы строят по равным площадям, или по как-то иначе (естественно) выделенным регионам.

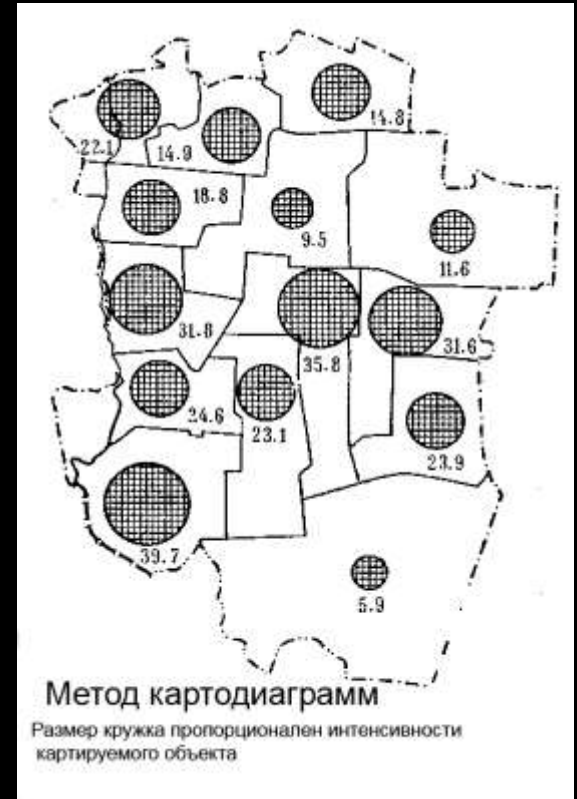
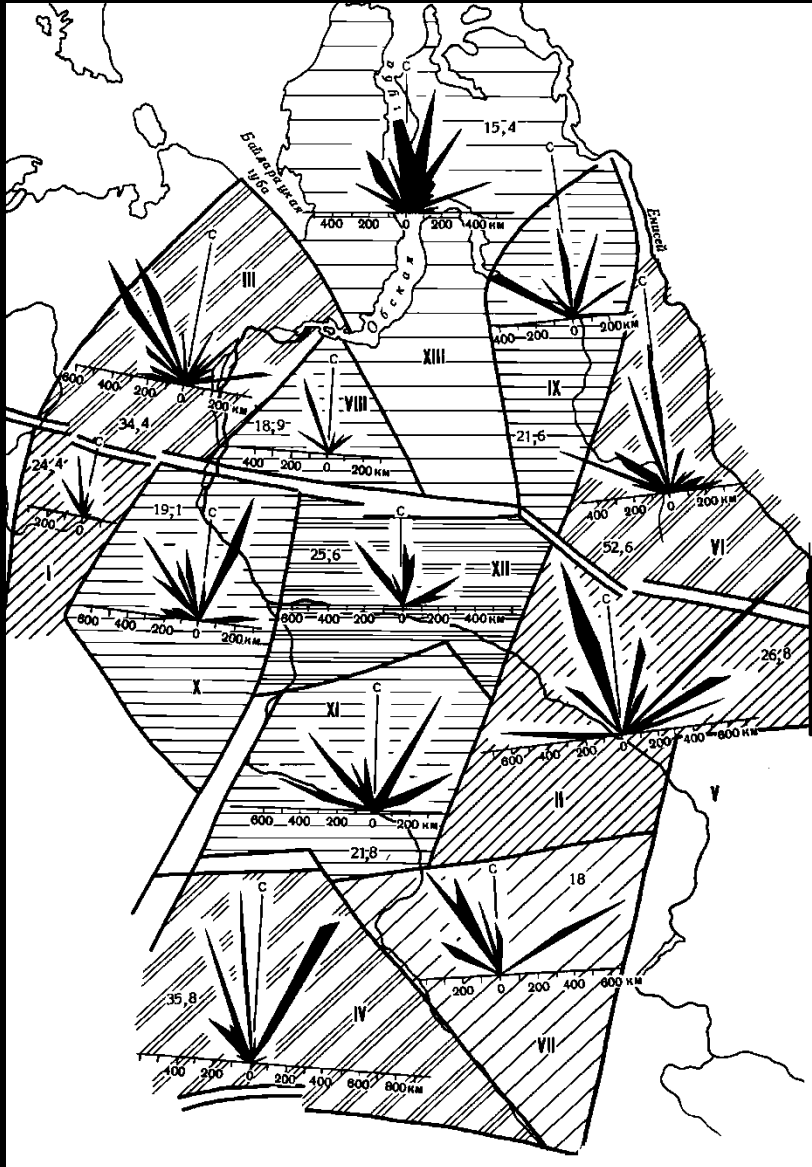




Метод картограмм



Метод картодиаграмм



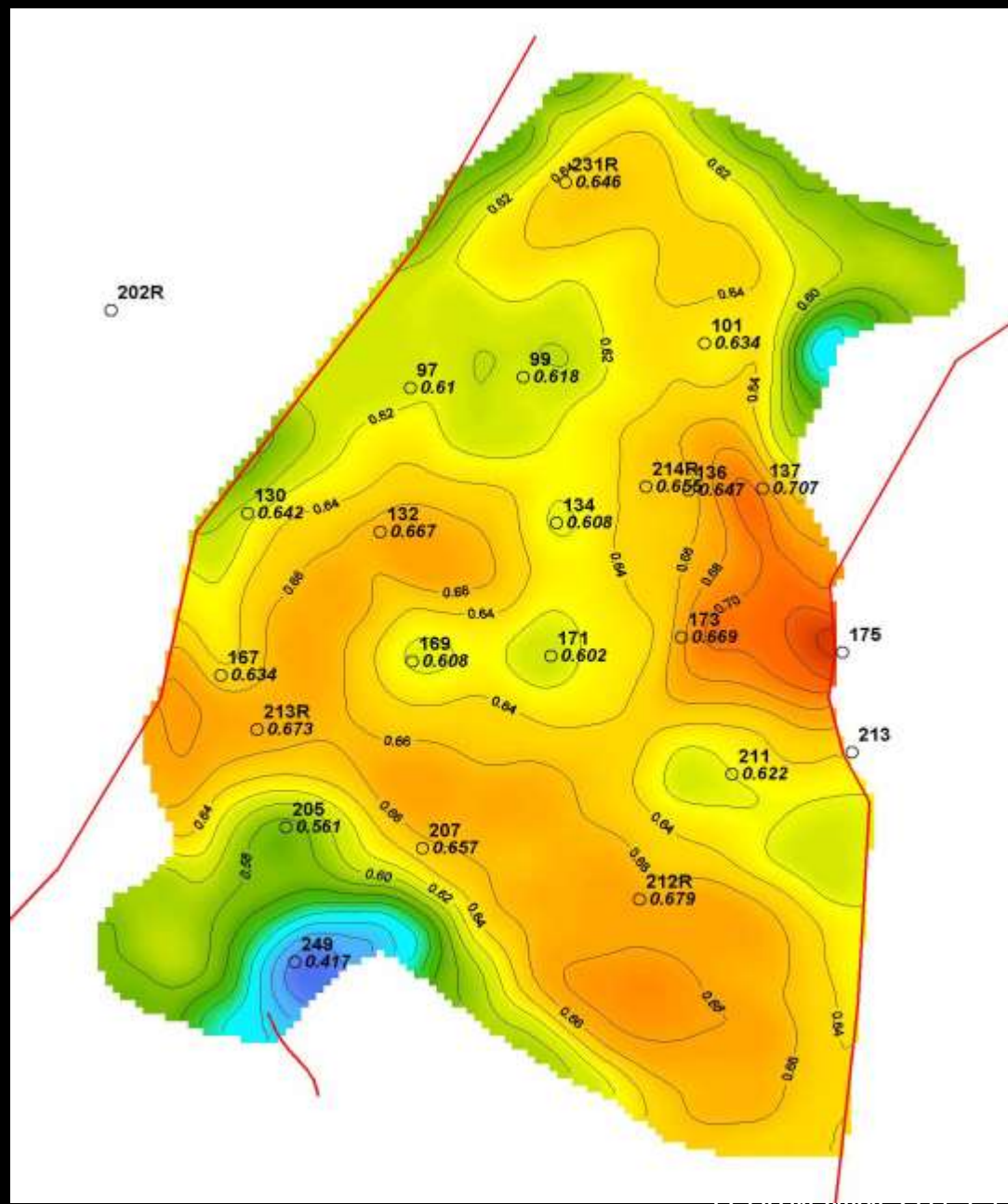
Картодиаграмма – изображение какого-либо явления посредством диаграмм, размещаемых на карте внутри единиц территориального деления, и выражающих суммарную величину явления в пределах территориальной единицы.

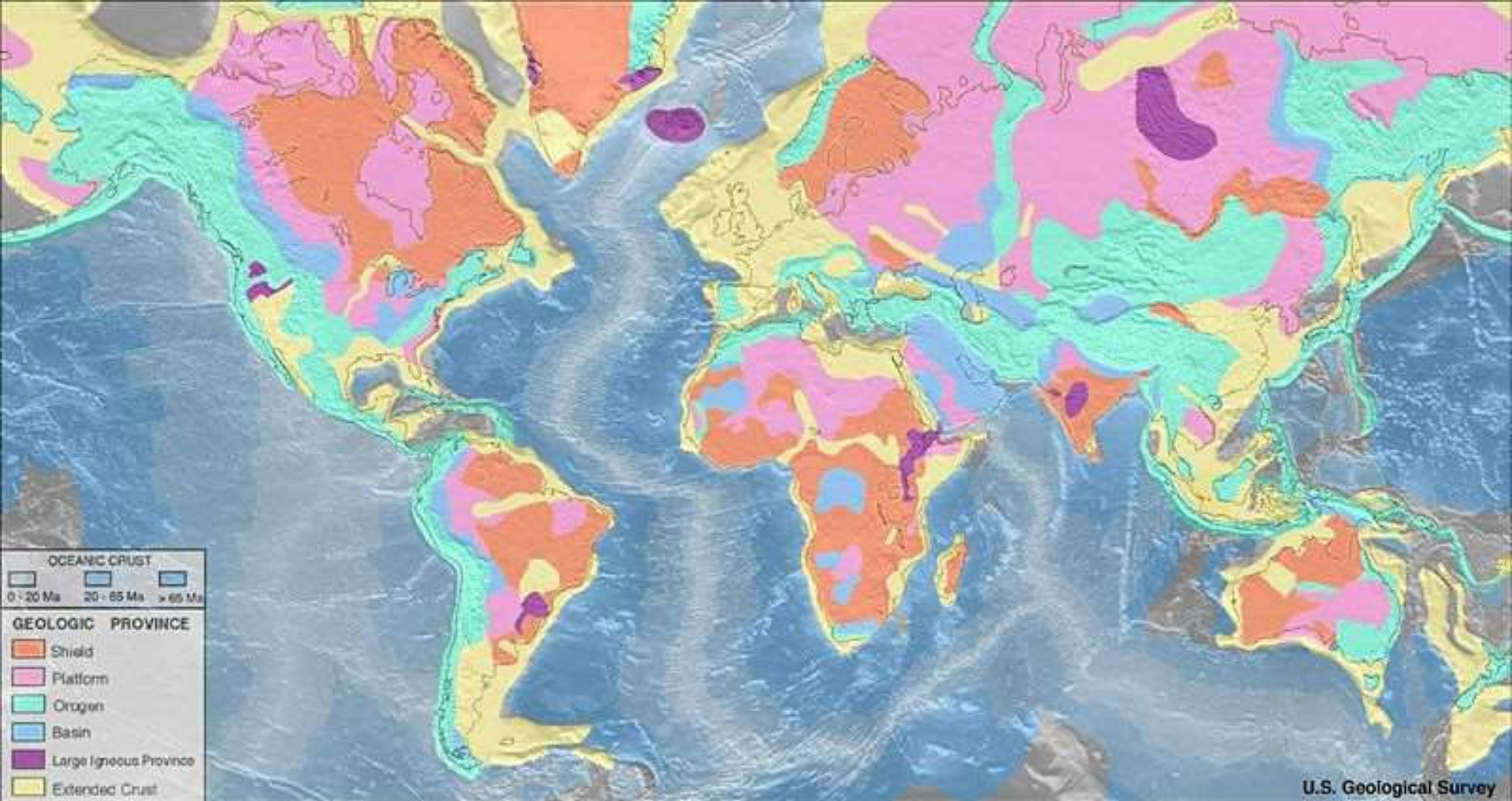
Виды карт (продолжение)

Степень теоретического обобщения

Первичные (карты фактического материала)	Переходные (карты фактического материала с той, или иной степенью обобщений)	Аналитические (карты обобщения, карты – «выдумки»)
---	--	--

Карта коэффициента газонасыщенности (пласт Ю₁³)

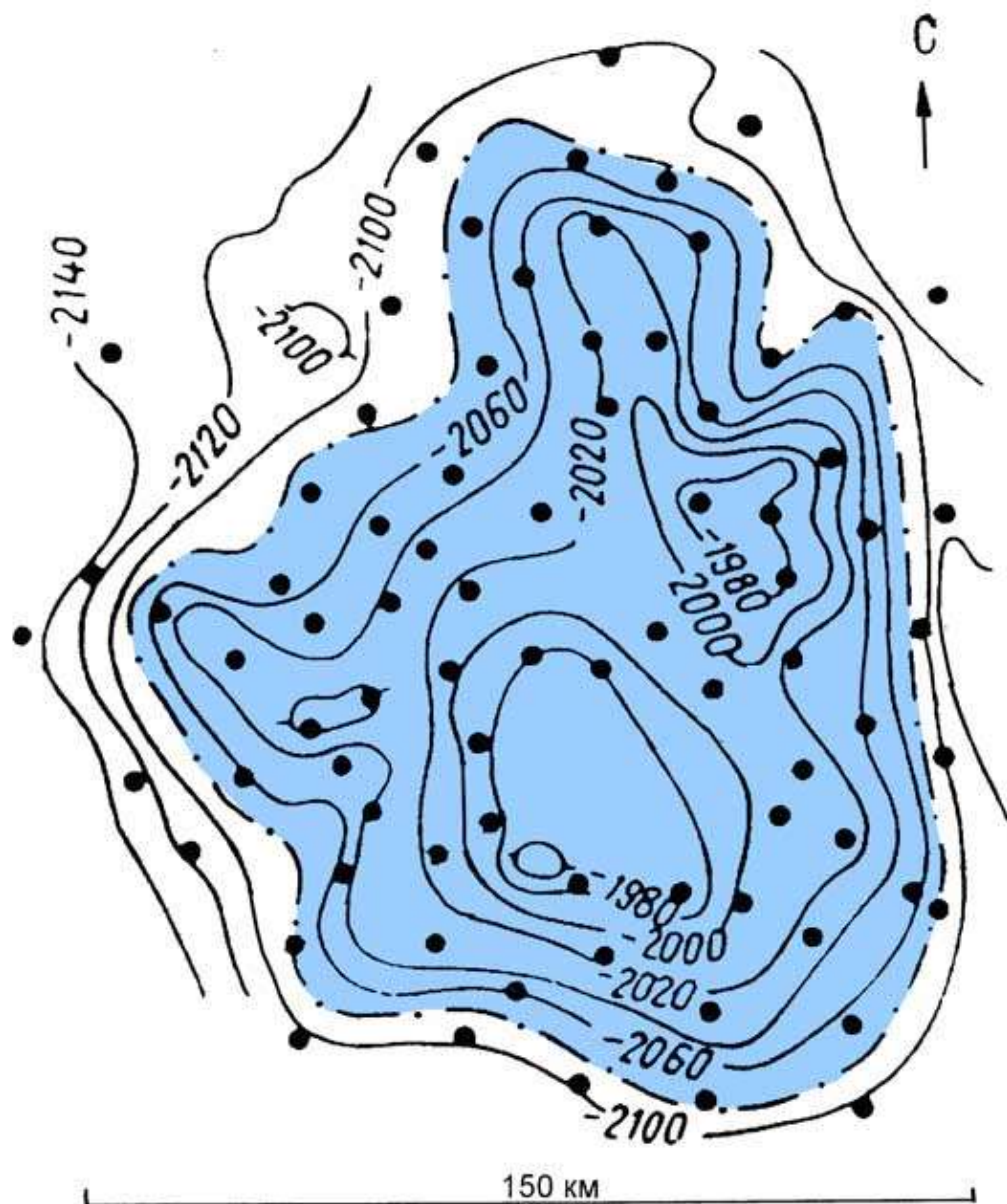


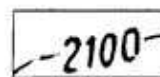


Тектоническая аналитическая карта

Тип геологических систем

- **Статические**
- **Динамические (карты, изображающие процессы)**



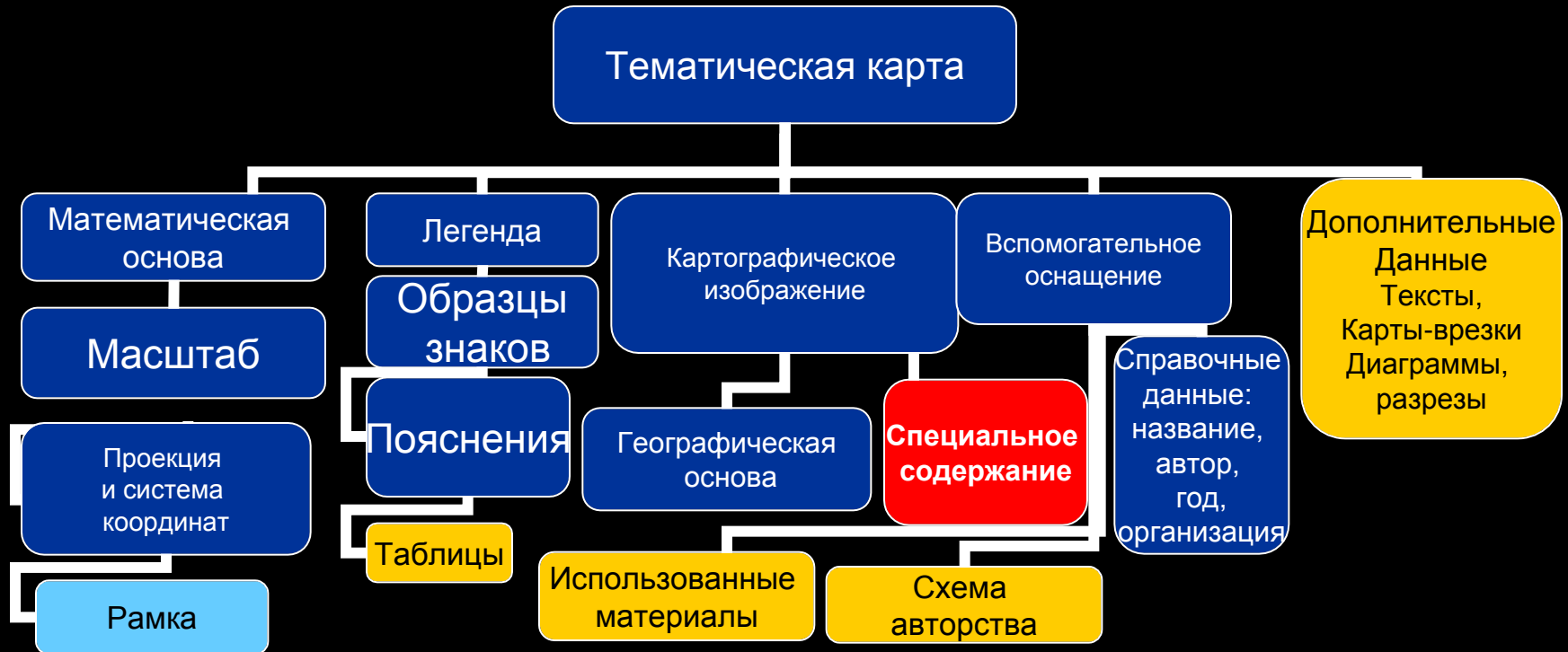
 стратозиогипсы кровли нижнего мела (K_1).

 скважины

Использование ЭВМ

- Традиционные
- Числовые (ГИС)

Структура тематической карты



Тематическая карта

- Математическая основа
- Легенда
- Картографическое изображение
- Вспомогательное оснащение
- *Дополнительные данные (не обязательно)*

Математическая основа

- Масштаб (численный, именованный, ***линейный***), (общий, частный).
- Проекция и система координат (может быть в латентном виде, северное направление по умолчанию вверху)
- *Рамка (не обязательно)*

Легенда

- Образцы условных знаков и их текстовые пояснения
- Таблицы

Виды легенд: перечисление,
иерархически-упорядоченное
перечисление, матричная,
комбинированная

Картографическое изображение

- Географическая (картографическая) основа. Должна обеспечивать надежную привязку, но не перегружать специальное содержание. - гидрография, - населенные пункты, - дороги, - скважины, - высоты, рельеф, - прочее
- Специальное (тематическое) содержание

Картографические знаки

- **Внемасштабные**
- **Линейные**
- **Площадные**

Вспомогательное оснащение

- **Справочные данные – название, автор, ведомство, год**
- *Использованные материалы*
- *Схема авторства*

Дополнительные данные

- *Тексты*
- *Карты-врезки*
- *Диаграммы, разрезы*

