

"Структурная геология и геологическое картирование"

2020год

1 семестр

Тевелев Александр Вениаминович

Фокин Павел Анатольевич

Гусев Александр Валерьевич

Володина Екатерина Алексеевна

Литература по курсу

Основная

Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200 000.
М.: Роскомнедра, 1995. (*Кафедра, ауд. 509, ауд. 1915*)

Тевелев Ал.В. Структурная геология и геологическое картирование.
Тверь: Изд-во ГЕРС, 2012. (*Библиотека 6 эт., БУП, у меня – файл .pdf*)

Тевелев Ал.В. Структурная геология. М.: Изд-во Ифра-М, 2016.
(*Библиотека 6 эт., БУП*)

Тевелев Ал.В., Тевелев Арк.В., Болотов С.Н., Фокин П.А. Структурная геология и геологическое картирование // Сборник задач по структурной геологии.
2-ое издание. М.: Геол. ф-т. МГУ, 2010. (*Кафедра, ауд. 509*)

Интернет-ресурс wiki.web.ru/ раздел [Геологический факультет – 3 курс](#)

Дополнительная

Шрок Р. Последовательность в свитах слоистых пород. М.: Наука. 1950.

Спенсер Э.У. Введение в структурную геологию. Л., 1981.

Структурная геология и тектоника плит. В 3 т. / Под ред. К. Сейферта. —
М.: «МИР». 1990, 1991.

Корсаков А. К. Структурная геология: учебник. М.: КДУ, 2009.

Структура курса

- **1 семестр.** Геологическая карта. Слой, горизонтальное залегание. Наклонное залегание. Несогласия. Складки. Разрывы. Использование аэрофотоснимков.
- **2 семестр.** Напряжения и деформации. Модели образования разрывов. Мезомасштабные структуры. Тектониты и меланжи. Структурные парагенезы. Вулканические, plutonic и метаморфические комплексы. Трансформные разломы. Астроблемы.

Структура каждого занятия

- **«3 минуты прекрасного!»**
- **Лекция** – одна пара (**конспект обязателен, буду проверять!**). Фотографировать слайды не стоит, надо слушать, писать и рисовать.
- **Тесты** – (по ходу лекции и в конце её).
- **Объяснение** практического задания – начало второй пары.
- **Выполнение** практического задания при консультациях преподавателей – до конца занятий.
- В середине семестра – **коллоквиум (контрольная)**.

Что надо иметь на практических занятиях?

- **Голова и руки.**
- Линейка 20-30 см и транспортир.
- Карандаш, желательно автоматический (0,5 мм) и ластик.
- Гелевая авторучка черная, тонкая (хорошо бы 0,4 мм).

Структурная геология и геологическое картирование

Лекция № 1

"Введение.

Геологическая карта"

Введение

Цель курса

У курса "Структурная геология и геологическое картирование" две взаимосвязанные цели.

Обе сводятся к тому, чтобы **научить вас читать**:

- во-первых, **читать информацию, заложенную в геологических картах** и других материалах геологических исследований и правильно интерпретировать ее при построении вторичной геологической графики (разрезов, стратиграфических колонок, схем корреляции и т.д.),
- во-вторых, **читать информацию, заложенную непосредственно в природных объектах**, а также в разнообразных аналитических материалах, и правильно изображать ее на геологических картах.

Но если подходить к целям курса с другой стороны, то ваша цель, то есть цель **студентов** – **научиться** всему этому и **профессионально использовать** эти знания сейчас – для выполнения *домашних заданий*, а потом – *в вашей работе*, особенно в нынешней ситуации с образованием.

Структурная геология, определения

● В.В. Белоусов (1986):

"Структурная геология изучает формы залегания горных пород в земной коре"

● Геологический словарь (2012):

"Структурная геология – это раздел тектоники, изучающий первичные и вторичные формы залегания горных пород, нарушения различного происхождения, а также их классификацию, закономерности размещения и взаимных пространственных сочетаний в земной коре"

● Расширенное определение:

*"Структурная геология – это раздел тектоники, изучающий формы залегания и деформации геологических тел, закономерности их размещения и сочетания в земной коре, а также **механизмы их формирования**"*

Геологическое картирование и геологическая съемка

● Под «**геологическим картированием**» обычно понимают комплекс методов изучения разнообразных геологических тел, выходящих на поверхность Земли, а также их взаимоотношений для изображения полученной информации на геологической карте. Проще говоря, «**геологическое картирование**» – это **основной способ составления геологической карты**.

● «**Геологическое картирование**» не следует путать с «**Геологической съемкой**», которая представляет собой целый комплекс геологических исследований, включающий картирование в качестве основной, но составной части. Кроме картирования в геологическую съемку входят:

- различные виды опробования,
- поисковые работы,
- буровые работы,
- геофизические работы,
- комплекс аналитических исследований,
- изучение фондовой и опубликованной литературы,
- составление комплекта дополнительных карт и схем геологического содержания и т.д.

При проведении работ исполнитель обязан использовать современные компьютерные методы обработки материалов, включая **геоинформационные технологии**, составление и ведение различных электронных баз данных и т.п.

Геологическая карта

- Геологическая карта отображает разнообразные элементы геологического строения верхней части земной коры конкретной территории и составляется на топографической основе.
- Геологическая карта (при соблюдении всех требований к точности, достоверности и генерализации) всегда является только **графической моделью**, в разной степени обоснованной и отражающей представления автора о геологическом строении конкретного региона или района.
- Важнейшая особенность геологических карт состоит в том, что **их содержание зависит** не только от количества и качества имеющихся данных (они всегда неполны и дискретны), но и **от наличия у составителя научной концепции** геологического строения и истории геологического развития региона.
- И именно поэтому важно, чтобы автор геологической карты обладал необходимыми **знаниями и опытом**.

Масштабы геологических карт

По масштабу геологические карты делятся на **5 групп**:

- **обзорные (1:2 500 000 и мельче)** – составляются в произвольных границах на крупные регионы: страна, континент и т.д. за счет грантов и по планам научно-исследовательскими организациями
- **мелкомасштабные (1:1 000 000)** – относятся к разряду *Государственных*, составляются по листно на стандартные топографические планшеты размером 6°×4° за счет Госбюджета
- **среднемасштабные (1:200 000)** – относятся к разряду *Государственных*, составляются по листно на стандартные топографические планшеты размером 1°×40' за счет Госбюджета
- **крупномасштабные (1:50 000)** – составляются по листно или в произвольных границах для районов, перспективных на различные виды полезных ископаемых за счет частных компаний (в 70-80-е годы прошлого века были *Государственными*).
- **детальные (1:10 000 и крупнее)** – составляются в произвольных границах для известных рудных объектов, рудных зон, узлов и т.д. как за счет частных компаний, так и за счет Госбюджета, если они сопровождают поисковые работы

Специальные карты геологического содержания

Такие карты составляются на базе собственно геологических карт, но требуют **проведения специальных съёмок**

- Карты четвертичных образований, на них показывается возраст, состав, генетический тип и мощность покрова четвертичных отложений;
- Геохимические карты отражают пространственное распределение химических элементов, зоны их аномальных концентраций и т. д.;
- Геофизические карты демонстрируют структуру гравитационного, магнитного и других физических полей;
- Эколого-геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические и др.

Производные карты геологического содержания

Такие карты составляются на основе собственно геологических и специальных карт **камеральным путем** и отражают более высокий уровень обобщения и интерпретации исходных данных

- Карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых содержат сведения о полезных ископаемых и рудоносных формациях.
- Тектонические карты показывают структуру района – морфологию складок, типы разломов, возраст тектонических деформаций и т.д.
- Геоморфологические карты отражают характер процессов, формирующих рельеф, а также определяющих его развитие и связь с ними современных отложений
- Формационные, фациальные, литологические, петрографические карты отображают состав горных пород и его изменения по площади
- Наиболее высокому уровню обобщения исходных данных отвечают геодинамические, палеотектонические, металлогенические карты

NB! В хорошо сделанной геологической карте всегда присутствует элемент изящества, поскольку ее составление – не только наука, но и искусство.
"Правильная геологическая карта всегда красива!" (М.М. Москвин)
Это не означает, правда, что красивая карта всегда правильна, однако некрасивая карта неправильна по определению!

NB! Поскольку эстетическая составляющая в геологических картах важна и даже обязательна, наука их составления не может считаться "точной наукой" или "только наукой".
Вместе с тем, с картографической точки зрения – это очень точная наука, поскольку предъявляет весьма жесткие требования именно к точности нанесения геологических границ, плавности линий, методам генерализации и т.д.
Эти требования зависят от масштаба карт.

Инструкция по составлению Государственных геологических карт масштаба 1:200 000

- Правила составления геологических карт регламентируются с одной стороны **инструкциями**, а с другой – **традициями**.
- Инструкции разрабатываются для того, чтобы карты выполнялись по **одним принципам** и в **единой системе условных обозначений**. Следовательно, чтобы легко читать геологические карты, надо хорошо знать эти инструкции.
- Большая часть правил, изложенных в инструкции, это, главным образом, легализации традиций, но есть и вновь изобретенные положения, введение которых связано с развитием геологической съемки, совершенствованием методов геологического картирования и картографии, т.е. способов составления и изготовления геологических карт.
- Основным сводом правил составления геологических карт до последнего времени являлась **"Инструкция по составлению и подготовке к изданию Государственных геологических карт масштаба 1:200 000"** 1995 года.
- В 2011 году вступила в силу актуализированная версия Инструкции-95 – **"Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второго издания)"**. Оно доступно на сайте <http://www.vsegei.ru/> раздел "Информационные ресурсы".

Основные элементы геологических карт

- **Топооснова** – рельеф в горизонталях, реки, моря, озера, высотные отметки, автомобильные и железные дороги, населенные пункты и т.д.
- **Поля раскраски (площадные объекты)** – различными цветами отображаются поля распространения на поверхности Земли различных горных пород, выделенных в "картируемые подразделения".

Стратифицированные образования (*свиты, толщи* слоистых пород)

Интрузивные образования (*плутонические комплексы* внедрившихся магматических пород и *субвулканические образования*)

Метаморфические образования (*метаморфические комплексы* пород, подвергшихся полному или частичному преобразованию).

- **Линейные объекты** – цветными линиями сообразно составу изображаются дайки магматических пород и маркирующие горизонты
- **Геологические границы** – различными линиями изображаются контакты между картируемыми подразделениями

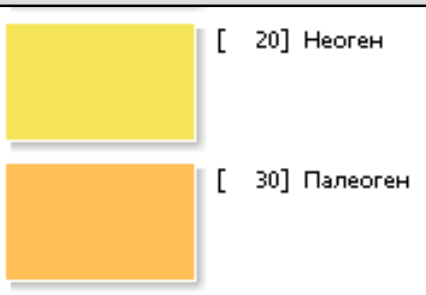
Согласные и несогласные границы свит и толщ (разделяют поля раскраски)

Интрузивные границы магматических массивов (разделяют поля раскраски)

Фациальные границы внутри подразделений (разделяют участки внутри полей раскраски)

Разрывы – уж как получится!

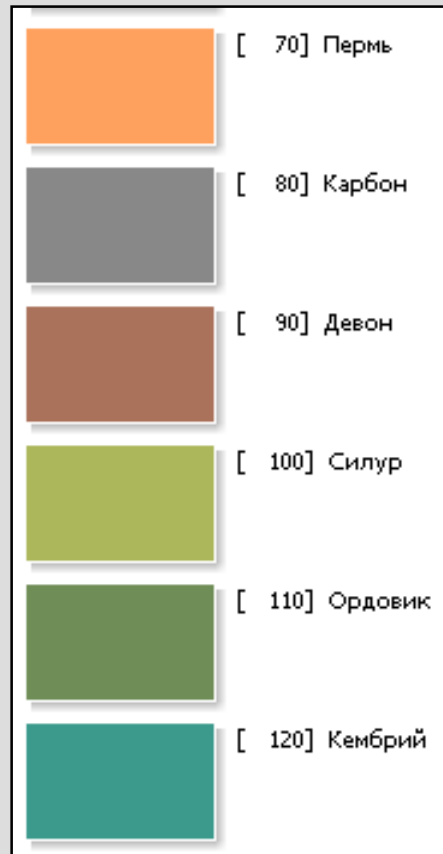
Кайнозой



Мезозой



Палеозой



Цвета стратифицированных образований

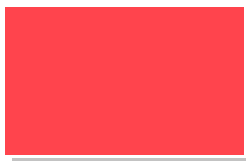
Стратифицированным образованиям (свитам, толщам) цвета присваиваются в соответствии с их **возрастом** по *Международной стратиграфической шкале*, в которой каждой системе определен конкретный цвет

Допалеозой



Цвета плутонических образований

Плутоническим комплексам присваиваются цвета в соответствии с их **составом**



[3450] Кислые нормального ряда



[3460] Средние нормального ряда



[3470] Основные нормального ряда



[3480] Ультраосновные нормального ряда

Вы знаете
какие-нибудь
кислые, средние,
основные и
ультраосновные
плутонические
(интрузивные)
породы?

Цвета субвулканических образований

Субвулканические образования красятся в соответствии с составом тем же цветом, что и плутонические, но с белой косой штриховкой.



[4390] Кислые нормального ряда



[4400] Средние нормального ряда



[4410] Основные нормального ряда



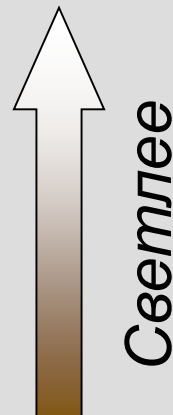
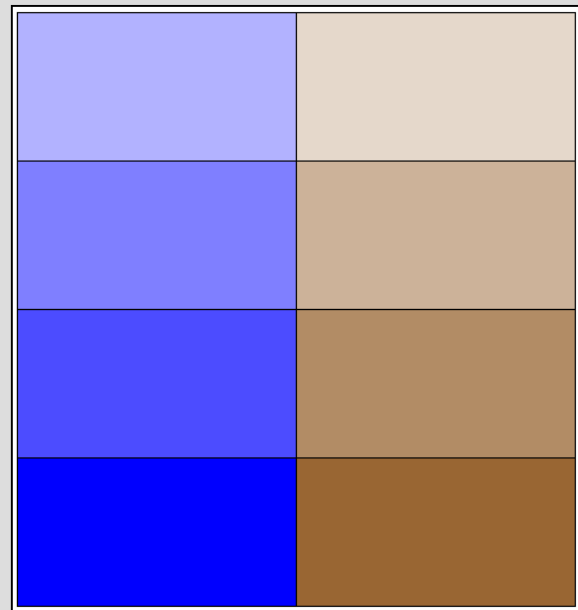
[4420] Ультраосновные нормального ряда

**Вы знаете
какие-нибудь
кислые, средние,
основные и
ультраосновные
вулканические
породы?**

Если требуется раскрасить несколько стратифицированных подразделений одного возраста или несколько нестратифицированных подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета. При этом стиль раскраски стратифицированных и интрузивных образований **противоположный**:

- более молодые стратифицированные образования красятся **светлее** более древних;
- более молодые интрузивные образования красятся **ярче** более древних.

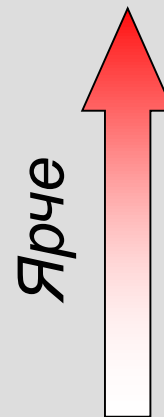
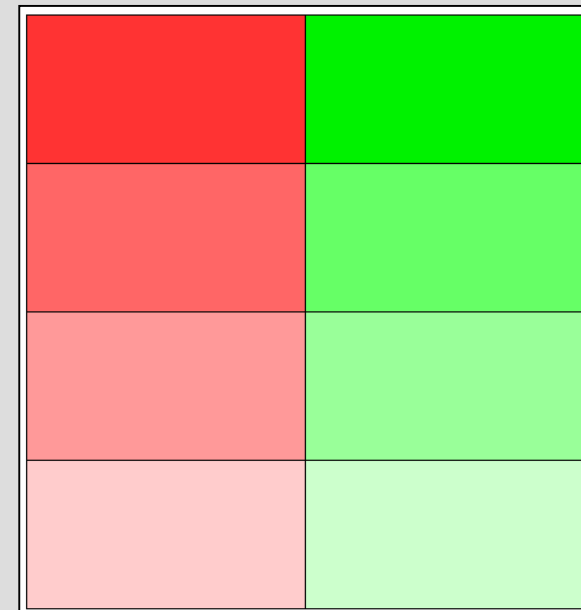
*Стратифицированные
образования*



Молодые

Древние

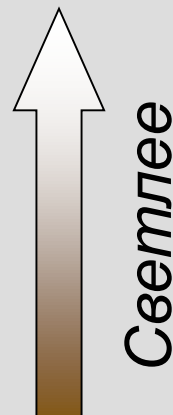
*Интрузивные
образования*



Если требуется раскрасить несколько стратифицированных подразделений одного возраста или несколько нестратифицированных подразделений одного состава, их раскрашивают в различные оттенки основного цвета. При этом стиль раскраски стратифицированных и интрузивных образований **противоположный**:

- более молодые стратифицированные образования красятся **светлее** более древних;
- более молодые интрузивные образования красятся **ярче** более древних.

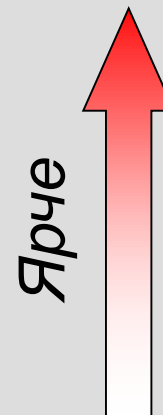
*Стратифицированные
образования*



Молодые

Древние

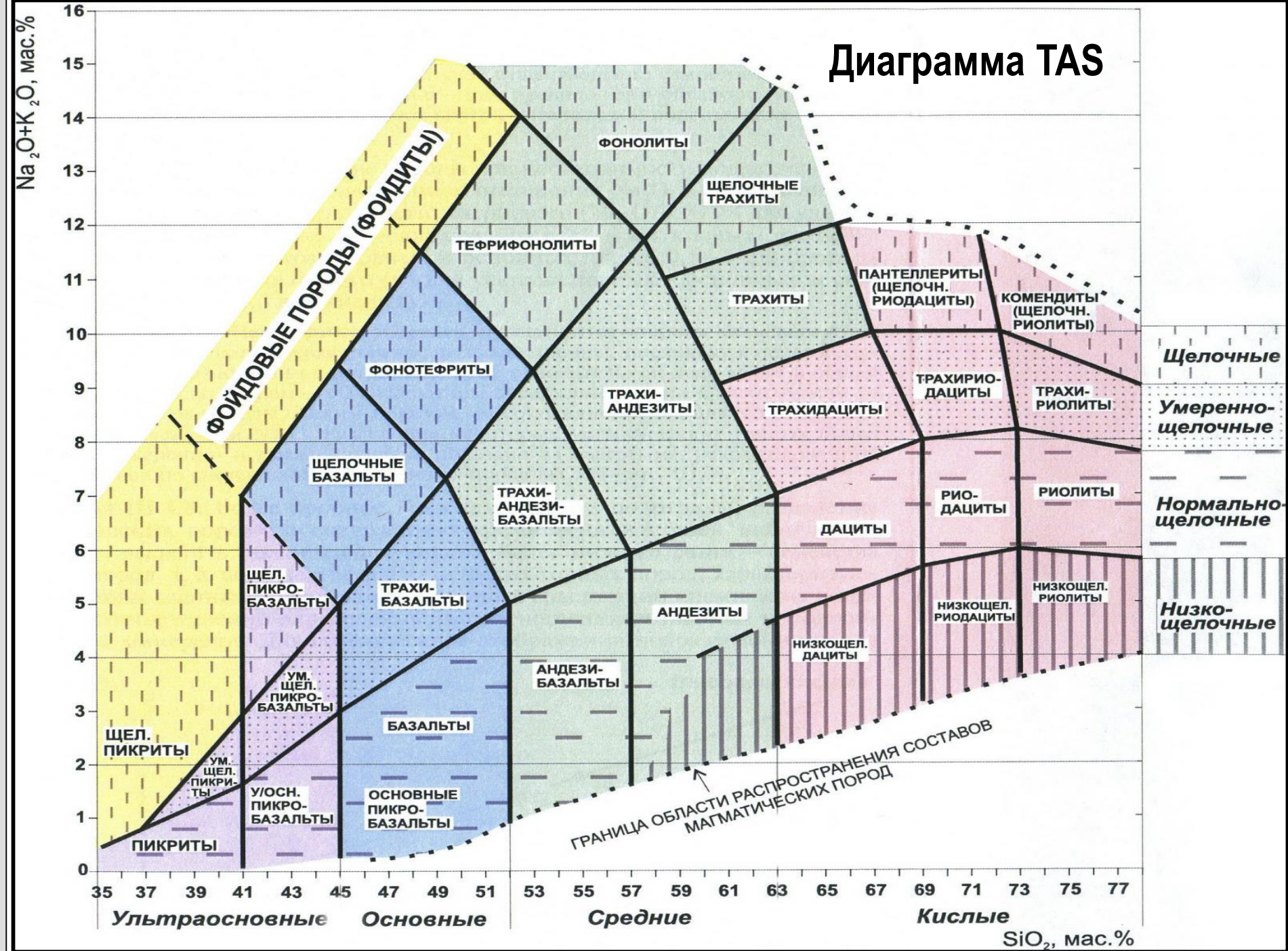
*Интрузивные
образования*



Дополнительные элементы геологических карт

- **Крапы** – дополнительные знаки, которые используются для отображения различий в составе и структуре пород и наносятся поверх раскраски в соответствующих полях. Могут быть ориентированными и неориентированными.
- **Штриховки** – дополнительные регулярные линии, которые используются для изображения гидротермально-измененных пород и кор выветривания. Наносятся поверх основной раскраски.
- **Элементы залегания** – специальные знаки, показывающие ориентировку в пространстве слоистости, геологических границ, структурных и текстурных элементов горных пород. Эти знаки всегда ориентированы.
- **Местонахождения ископаемых остатков** – специальные знаки, обозначающие места находок ископаемой фауны и флоры различных типов. Неориентированные знаки.
- **Много других!**

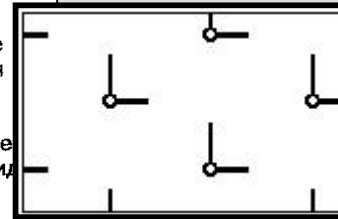
Диаграмма TAS



Крапы вулканических пород

NB!
 На полях распространения
 вулканических пород крап
 наносится **всегда!**

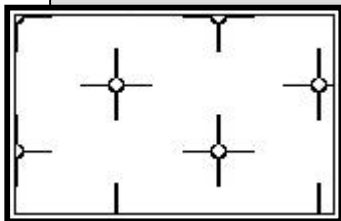
	Нормальный	Петрохимические ряды	
		Субщелочной	Щелочной
Среднего порядка	Риолиты	Трахириолиты	Комендиты
	Риодациты	Трахириодациты	Пантеллериты
	Плагиориодациты		
	Дациты	Трахидациты	Щелочные трахидациты
Среднего порядка	Андезиты	Трахиандезиты	
	Андезибазальты	Трахиандезибазальты, латиты	Фонолиты
			Основные фонолиты
			Щелочные базальтоиды
Основного порядка	Базальты	Трахибазальты	Основные фойдиты
	Пикробазальты		Щелочные фойдиты
			Основные фойдиты
Ультраосновного			Ультраосновные фойдиты
			Мелилититы
	Пикриты	Субщелочные пикриты	Щелочные пикриты



СЕМЕЙСТВА ИНТРУЗИВНЫХ ПОРОД

Петрохимические ряды

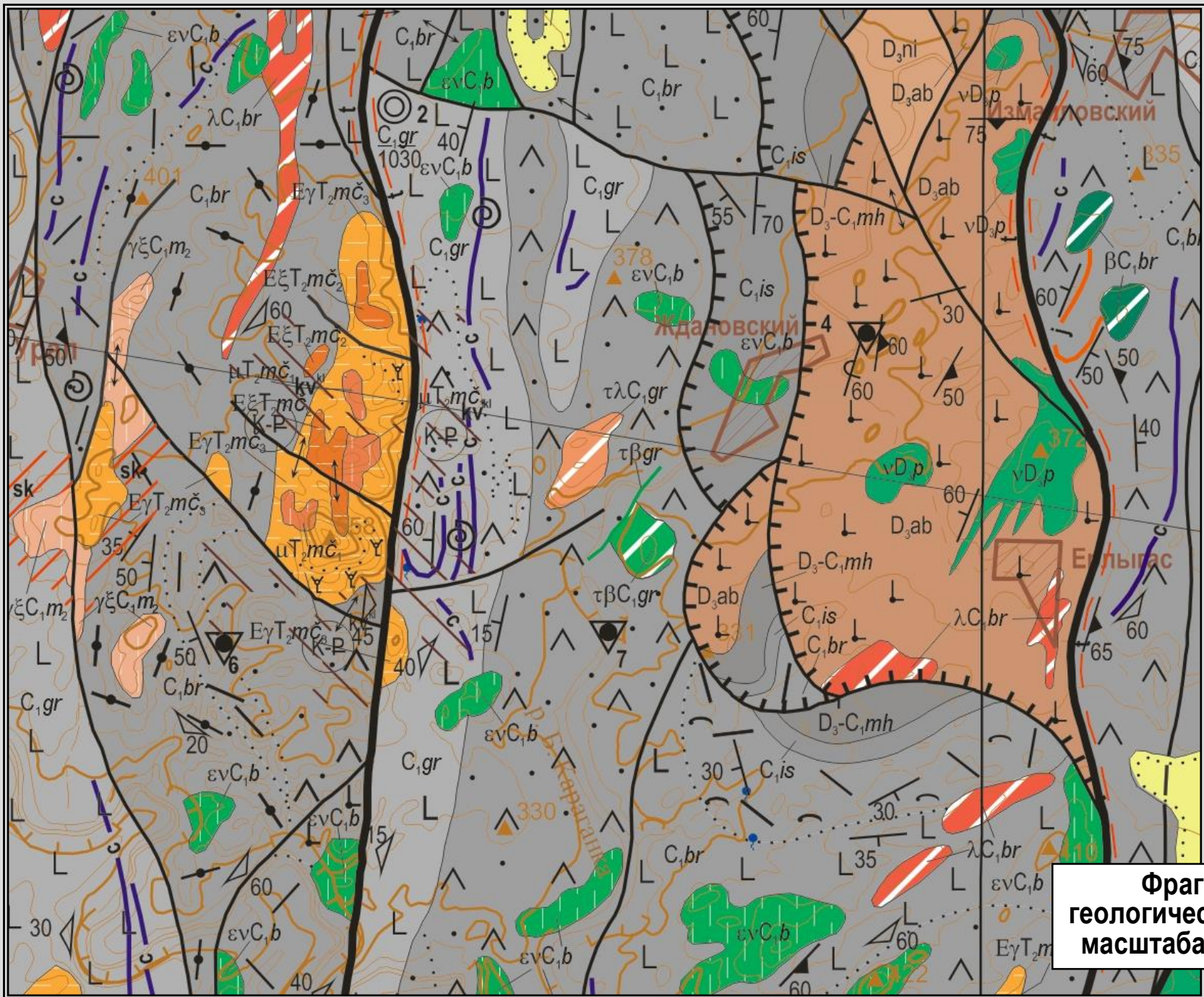
	Нормальный	Субщелочной	Щелочной
е л ь н ы е		Лейкограниты	Субщелочные лейкограниты
		Граниты	Щелочные граниты
		Плагиограниты	Щелочные граниты
Д о р о в		Гранодиориты	Щелочные гранодиориты
		Граносиениты	Щелочные граносиениты
С р е д н и е		Сиениты, кварцевые сиениты	Щелочные сиениты
		Кварцевые диориты	Кварцевые монцодиориты и кварцевые монцодиориты
		Диориты	Монцодиориты, монцодиориты
О с н о в н ы е		Анортозиты	Основные фельдшпатоидные сиениты
		Габброиды	Щелочные габброиды
		Перкниты (пироксениты, горнблендиты)	Основные фойдолиты
У л ь т р а о с н о в н ы е		Перидотиты	Кимберлиты
		Дуниты	Ультраосновные фойдолиты
		Ультрамафиты (гипербазиты) без расчленения	Мелилитолиты
		Алогипербазитовые серпентиниты	Карбонатиты



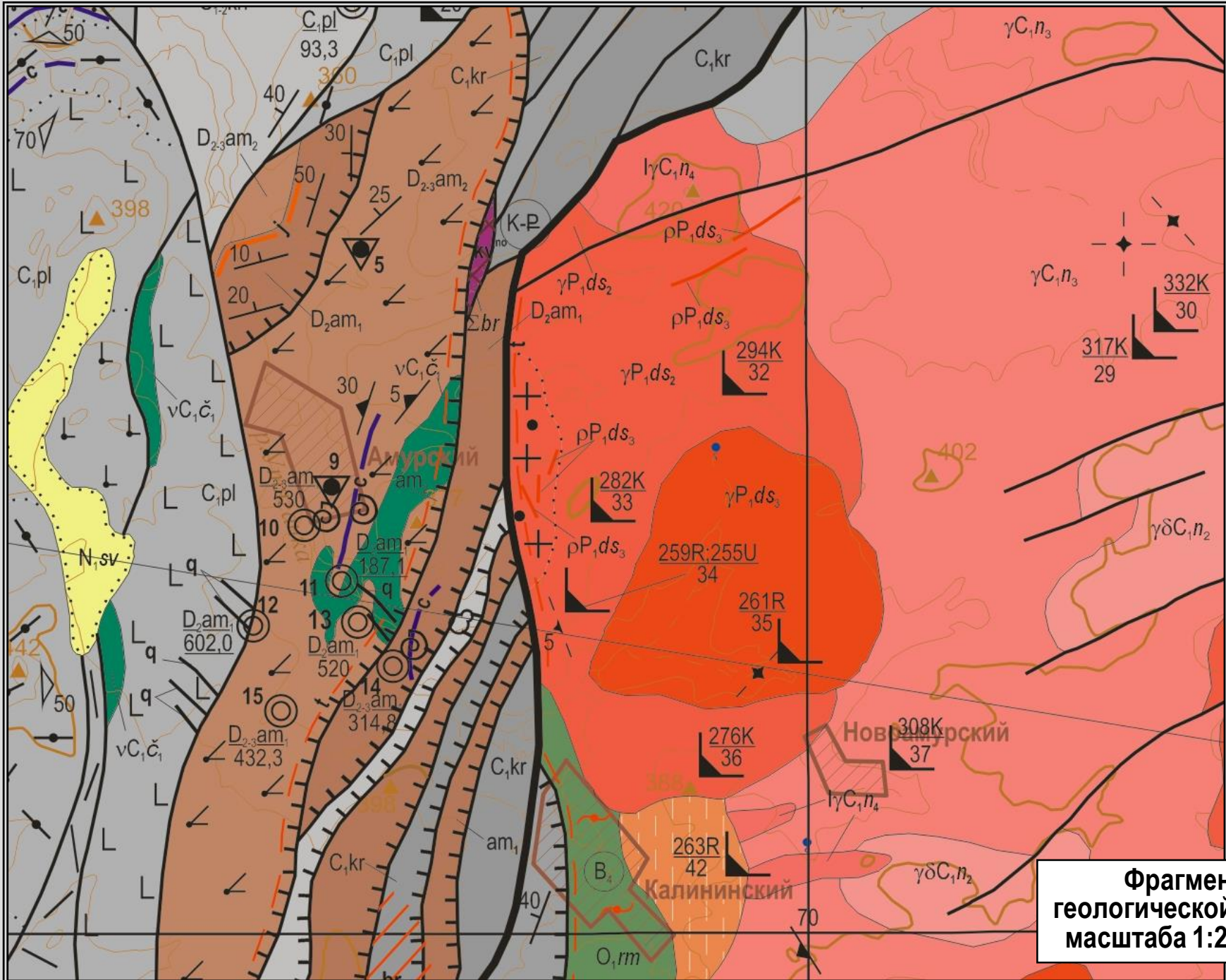
Крапы плутонических пород

NB!
 На полях распространения плутонических пород крап наносится **ТОЛЬКО В ТЕХ СЛУЧАЯХ**, когда надо показать различия в составе или структуре пород внутри единого подразделения

Почему не везде?



**Фрагмент
геологической карты
масштаба 1:200 000**



**Фрагмент
геологической карты
масштаба 1:200 000**

Крапы измененных пород

ТЕКТОНИТЫ

9.1. Приразломные тектониты и тектониты зон смятия (стресс-метаморфизма)



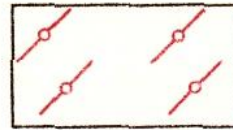
Какириты, трещиноватые породы



Тектониты нерасчлененные



Тектонические брекчии



Динамометаморфизованные породы, представленные глаукофансодержащими сланцами



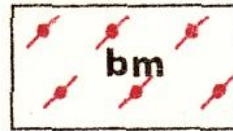
Катаклазиты



Бластокатаклазиты



Милониты



Бластомилониты

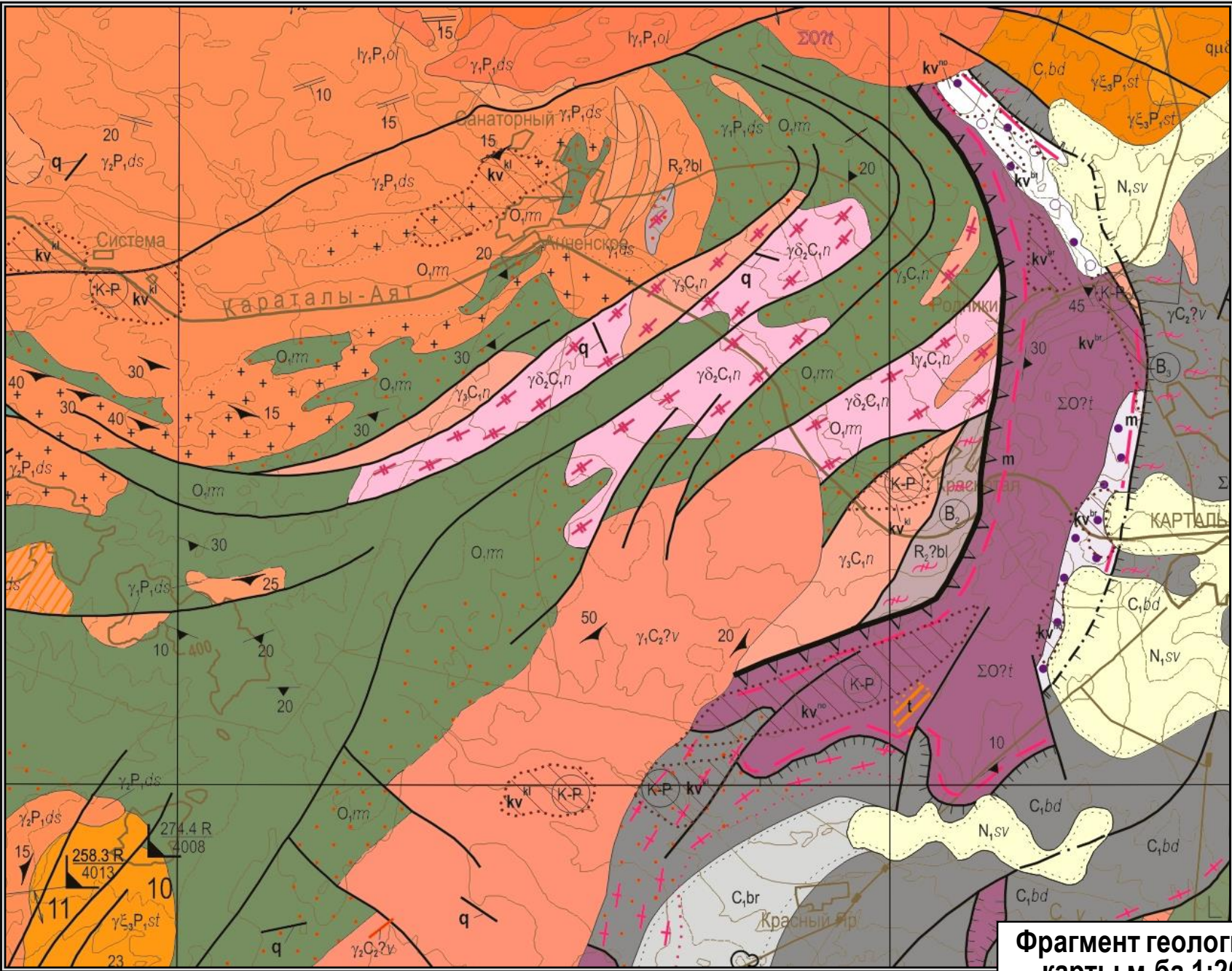


Ультрамилониты



Перекристаллизованные ультрамилониты

● Особым крапом отображаются породы, претерпевшие значительные изменения состава (метаморфиты и метасоматиты) и структуры (тектониты)



Фрагмент геологической карты м-ба 1:200 000

В настоящее время в практику геологического картирования внедрена компьютерная **Эталонная база знаков** (ЭБЗ) к Государственным геологическим картам масштаба 1:200 000. В этой базе даны эталоны раскраски подразделений в формате RGB, форматы всех линий, предусмотренных инструкцией, а также все крапы и дополнительные знаки в виде TTF-шрифтов. Эталонная база доступна на сайте www.vsegei.ru раздел "**Информационные ресурсы**"

Знаки из ЭБЭ обязательны к использованию при составлении **Государственных** геологических карт масштаба 1:200 000, однако их можно использовать и при других геологических работах. Это очень удобно, поскольку значки не надо каждый раз рисовать.

Эталонная база знаков

● Пример окна ЭБЗ "Зоны метасоматитов"

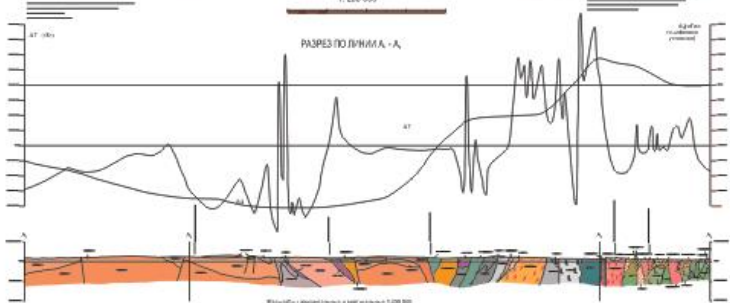
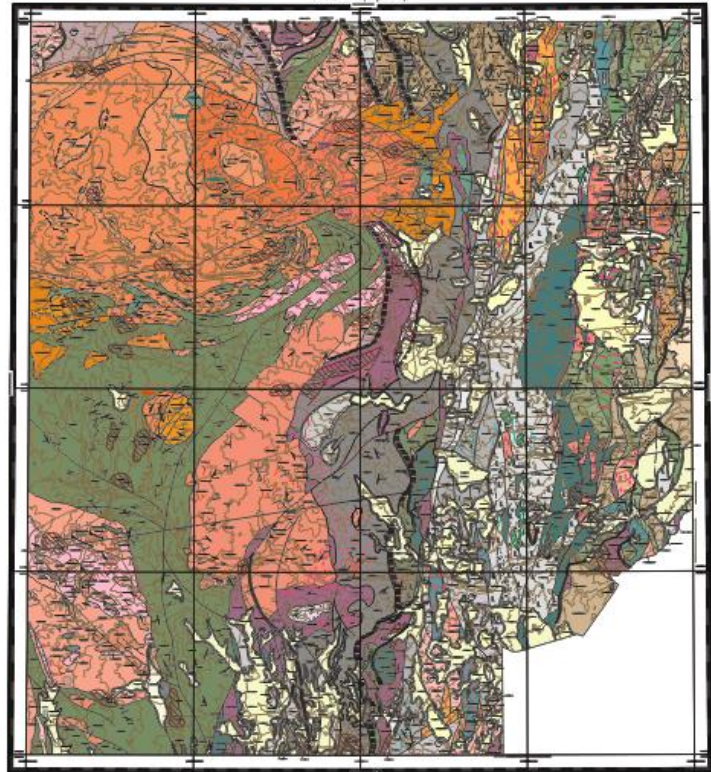
The screenshot shows a software window titled "main" with a menu bar (Файл, Окно, Справка) and a toolbar. The left pane displays a hierarchical tree view of geological categories. The right pane displays a list of six different patterns and symbols, each with a numerical code and a descriptive label in Russian.

Code	Description
[27750]	Метасоматиты без разделения по степеням изменения (основная штриховка)
[27760]	Полнопроявленные метасоматиты
[27770]	Неполнопроявленные метасоматиты
[34380]	Границы между разновидностями метасоматитов/гидротермалитов.
[27970]	Маломощные протяженные тела метасоматитов (линейные)
[28170]	Внемасштабные тела метасоматитов (точечные)

Масштаб	Легенда	Описание
1:200 000	Колонка с образцами	Стратиграфическая колонка и ее состав
1:200 000	Колонка с образцами	Характеристика пород

Масштаб	Легенда	Описание
1:200 000	Колонка с образцами	Стратиграфическая колонка и ее состав
1:200 000	Колонка с образцами	Характеристика пород

Масштаб	Легенда	Описание
1:200 000	Колонка с образцами	Стратиграфическая колонка и ее состав
1:200 000	Колонка с образцами	Характеристика пород



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Восточноуральская зона Зауральская зона

Копейская зона

Екатеринско-Адымовская зона
(центральная подзона) (восточная подзона)

Нижнеарало-Тельдигурская зона

Кочкарская зона Барталинская зона

Символы:

Контурная карта:

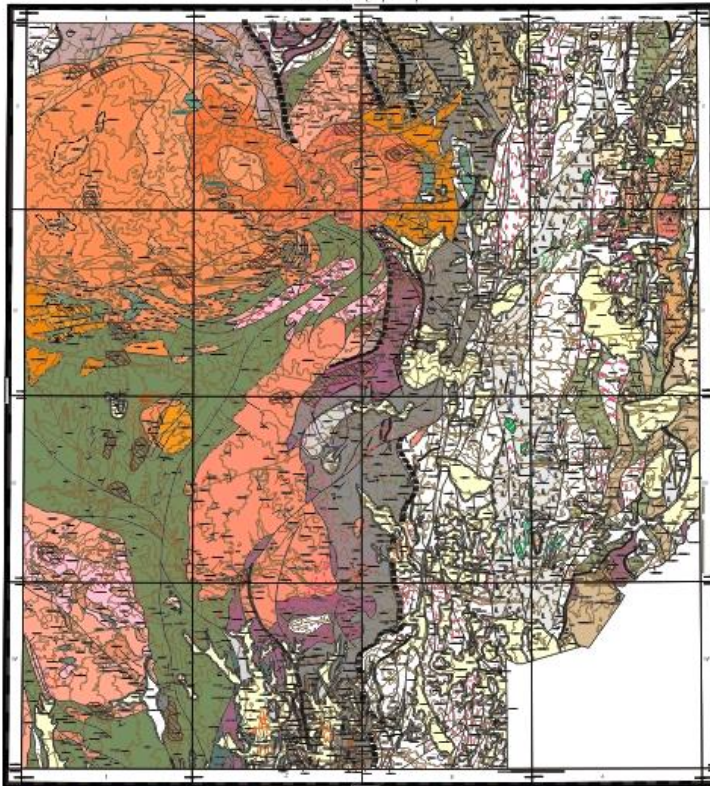
Таблица с данными о публикации и авторстве.

**Издательский лист Госгеолкарты-200
 Карта дочетвертичных образований**

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ масштаб 1: 200 000
 Южная Уральская серия
 КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ
 N-41-XXIV (Карталы)



1: 200 000

МИНЕРАГЕНОГРАММА

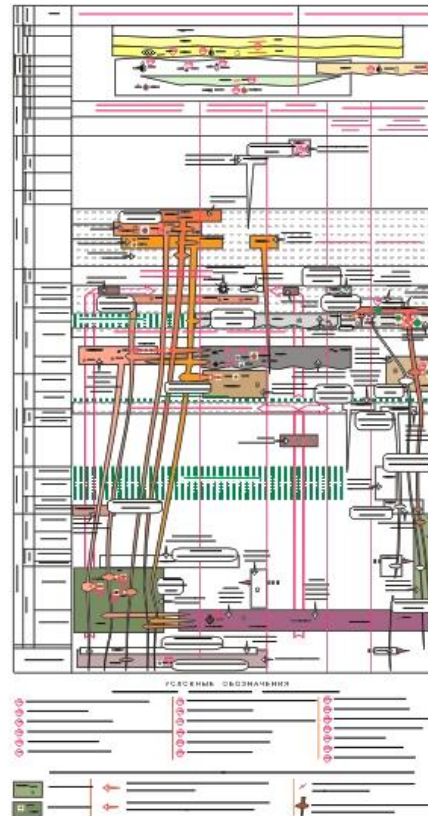


СХЕМА ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

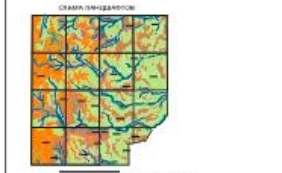
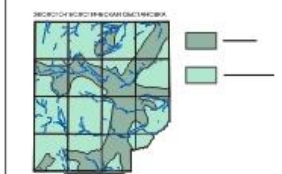
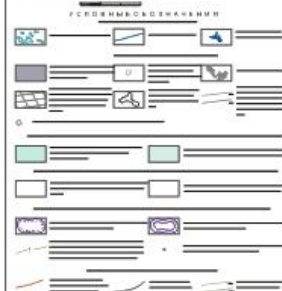
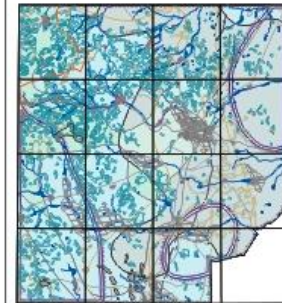
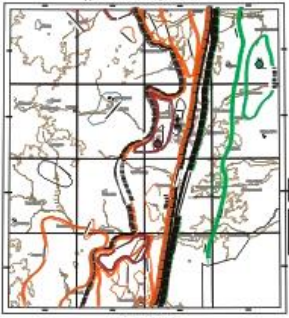
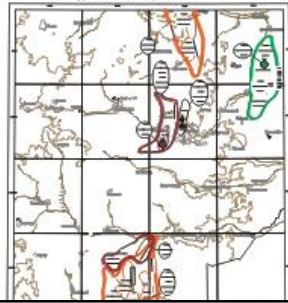


СХЕМА МИНЕРАЦИОННОГО РАЦИОНИРОВАНИЯ ДОРОСКОГО ФУНДАМЕНТА



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

СХЕМА ПРОГНОЗА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ДОРОСКОГО ФУНДАМЕНТА



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

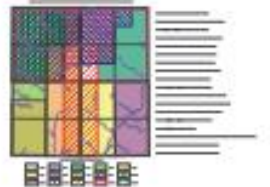
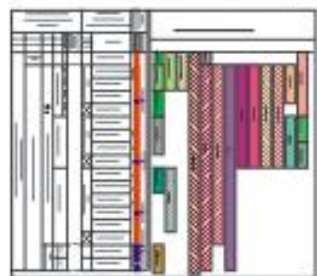
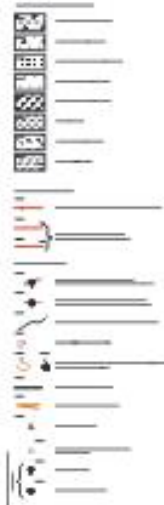
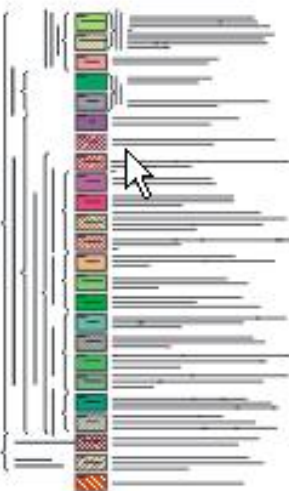
Работы выполнены в МГУ им. М.В. Ломоносова
 Геологический факультет
 кафедра геологических исследований и зонирования их размещения
 Ю.С. Давыдов
 1993 г.

Издательский лист Госгеолкарты-200
Карта полезных ископаемых и
закономерностей их размещения

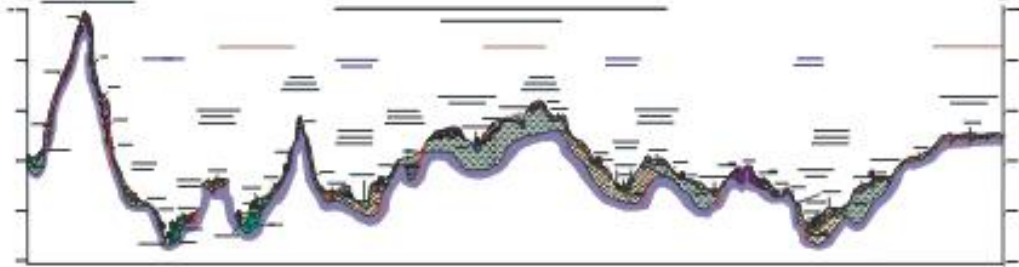
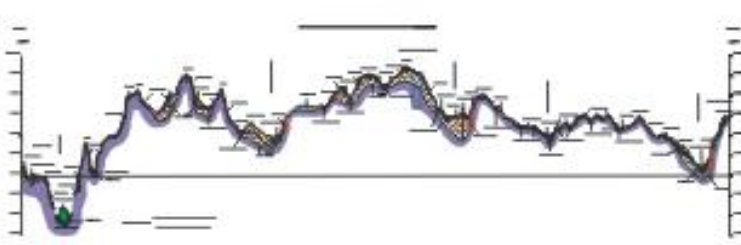
И-40-XXXVII (Северный)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Символ	Наименование
[Symbol]	[Name]
[Symbol]	[Name]
[Symbol]	[Name]
[Symbol]	[Name]
[Symbol]	[Name]



Издательский лист Госгеолкарты-200
Карта четвертичных образований



Картографические проекции

Азимутальные



Полярная

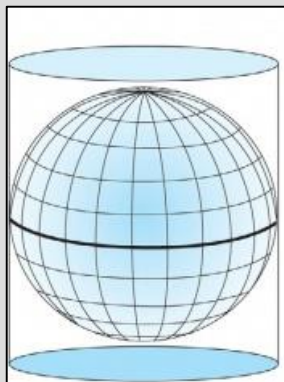


Экваториальная

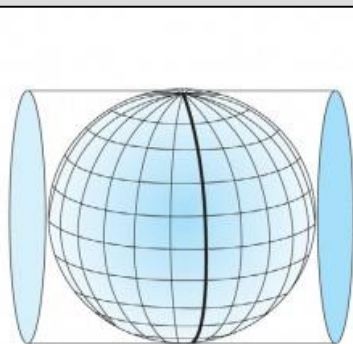


Косая

Зачем нужны
разные проекции?
В чем главная
задача?

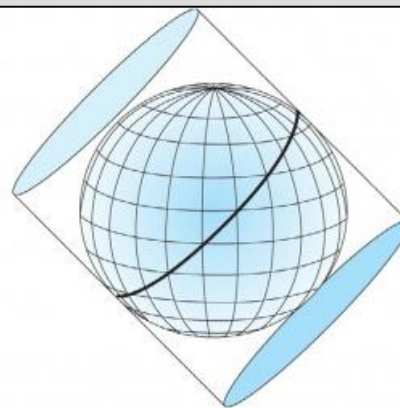


Нормальная



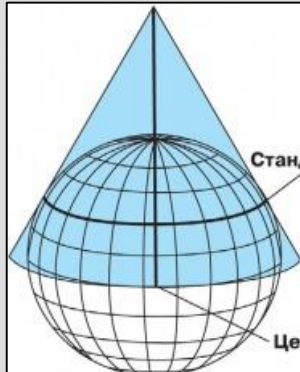
Цилиндрические

Поперечная



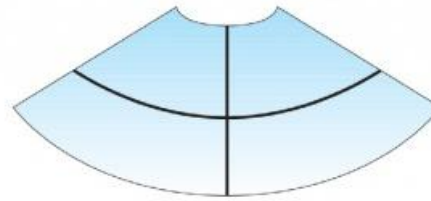
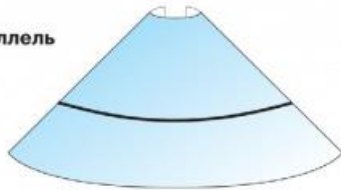
Косая

Конические



Стандартная параллель

Центральный меридиан



<http://www.racurs.ru/wiki/index.php>

Картографические проекции

Азимутальные



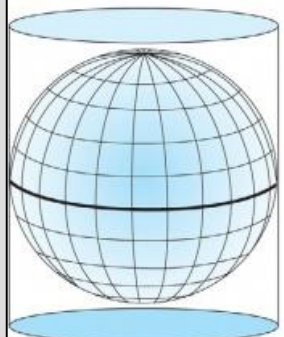
Полярная



Экваториальная



А почему плюс на север?

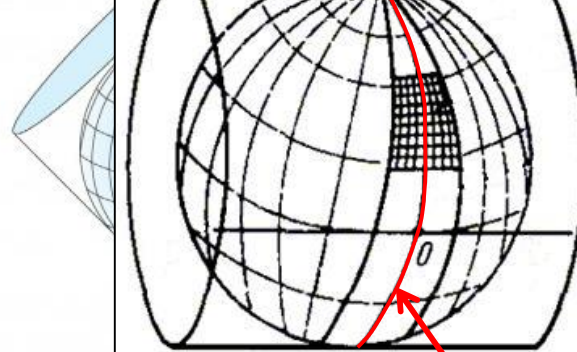


Нормальная

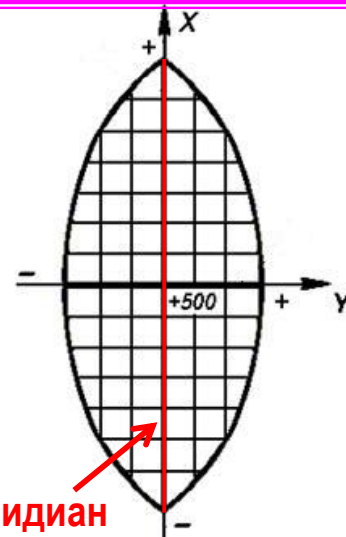


Поперечная

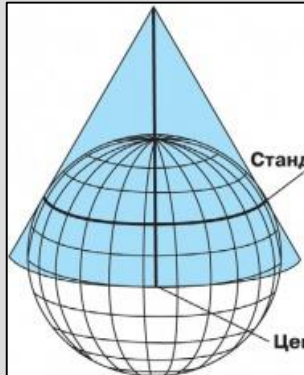
Цилиндрические



Центральный меридиан



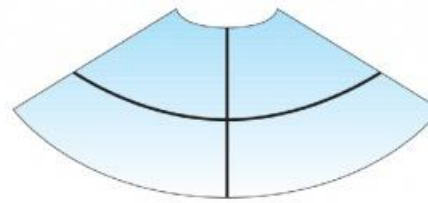
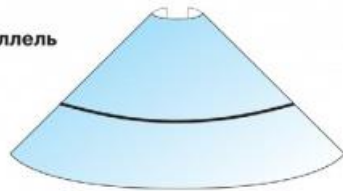
Проекция Гаусса-Крюгера



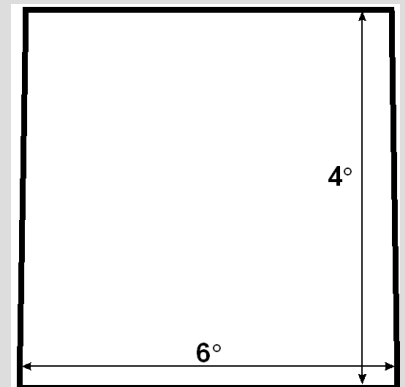
Стандартная параллель

Центральный меридиан

Конические



<http://www.racurs.ru/wiki/index.php>



Номенклатуры топографических листов

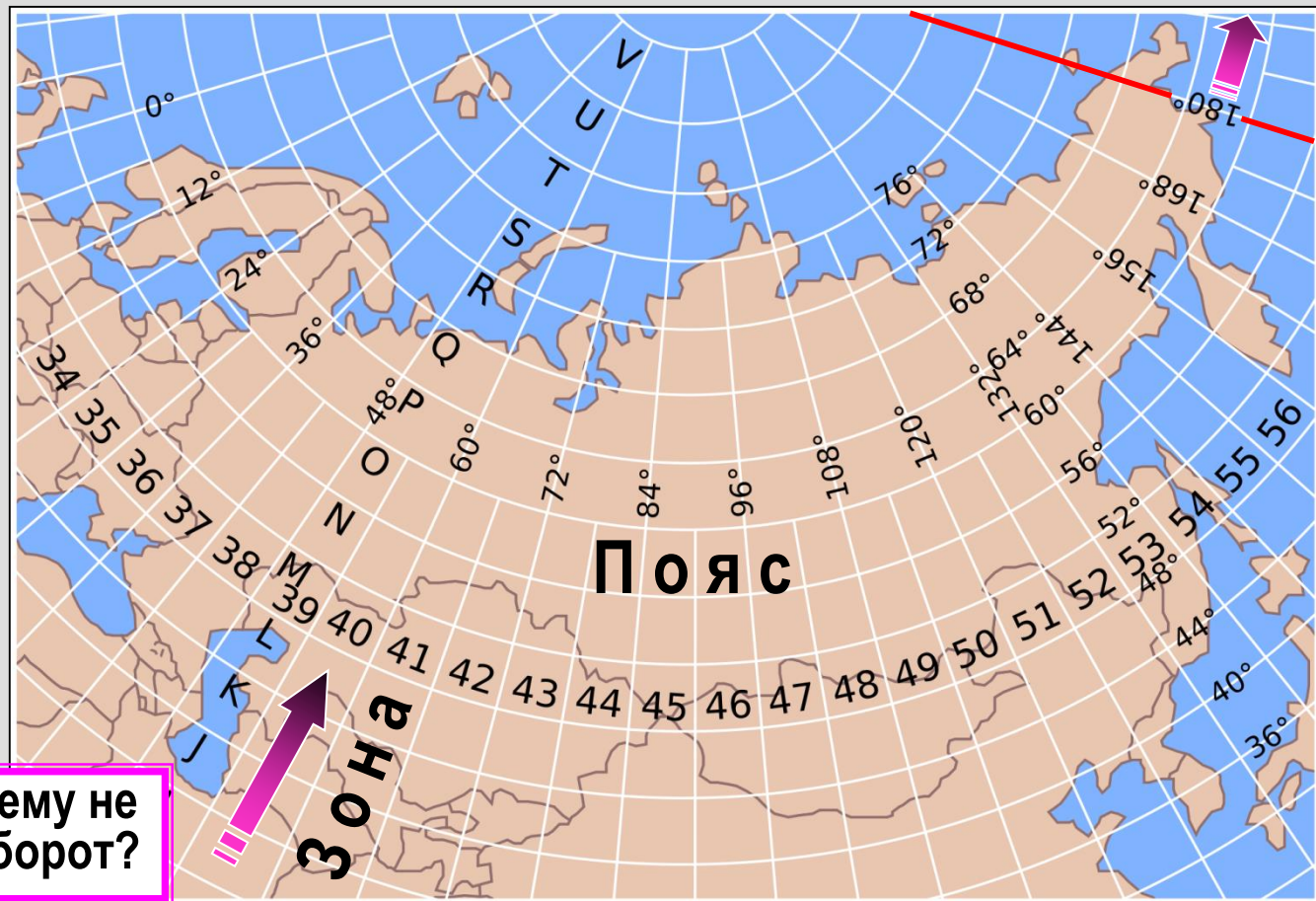
(советская, ныне российская система)

Топографическая карта территории России для удобства формально разделена на отдельные листы (трапеции), ограниченные меридианами и параллелями, которым присвоена конкретная цифро-буквенная номенклатура.

Базовой (**опорной**) для всех номенклатур топографических листов является номенклатура листа масштаба **1:1 000 000**:

6° по широте (между меридианами), **4°** по долготе (между параллелями).

Полоса листов между параллелями, кратными 4° , называется **ПОЯСОМ** (обозначается **ПРОПИСНОЙ** латинской буквой от экватора на север), а полоса листов между меридианами, кратными 6° – **ЗОНОЙ** (обозначается **арабскими цифрами** от меридиана 180° на восток)



Номенклатуры топографических листов

(советская, ныне российская система)

Топографическая карта территории России для удобства формально разделена на отдельные листы (трапеции), ограниченные меридианами и параллелями, которым присвоена конкретная цифро-буквенная номенклатура.

Базовой (**опорной**) для всех номенклатур топографических листов является номенклатура листа масштаба **1:1 000 000**:

6° по широте (между меридианами), **4°** по долготе (между параллелями).

Полоса листов между параллелями, кратными 4° , называется **ПОЯСОМ** (обозначается **ПРОПИСНОЙ** латинской буквой от экватора на север), а полоса листов между меридианами, кратными 6° – **ЗОНОЙ** (обозначается **арабскими цифрами** от меридиана 180° на восток)



Номенклатуры топографических листов

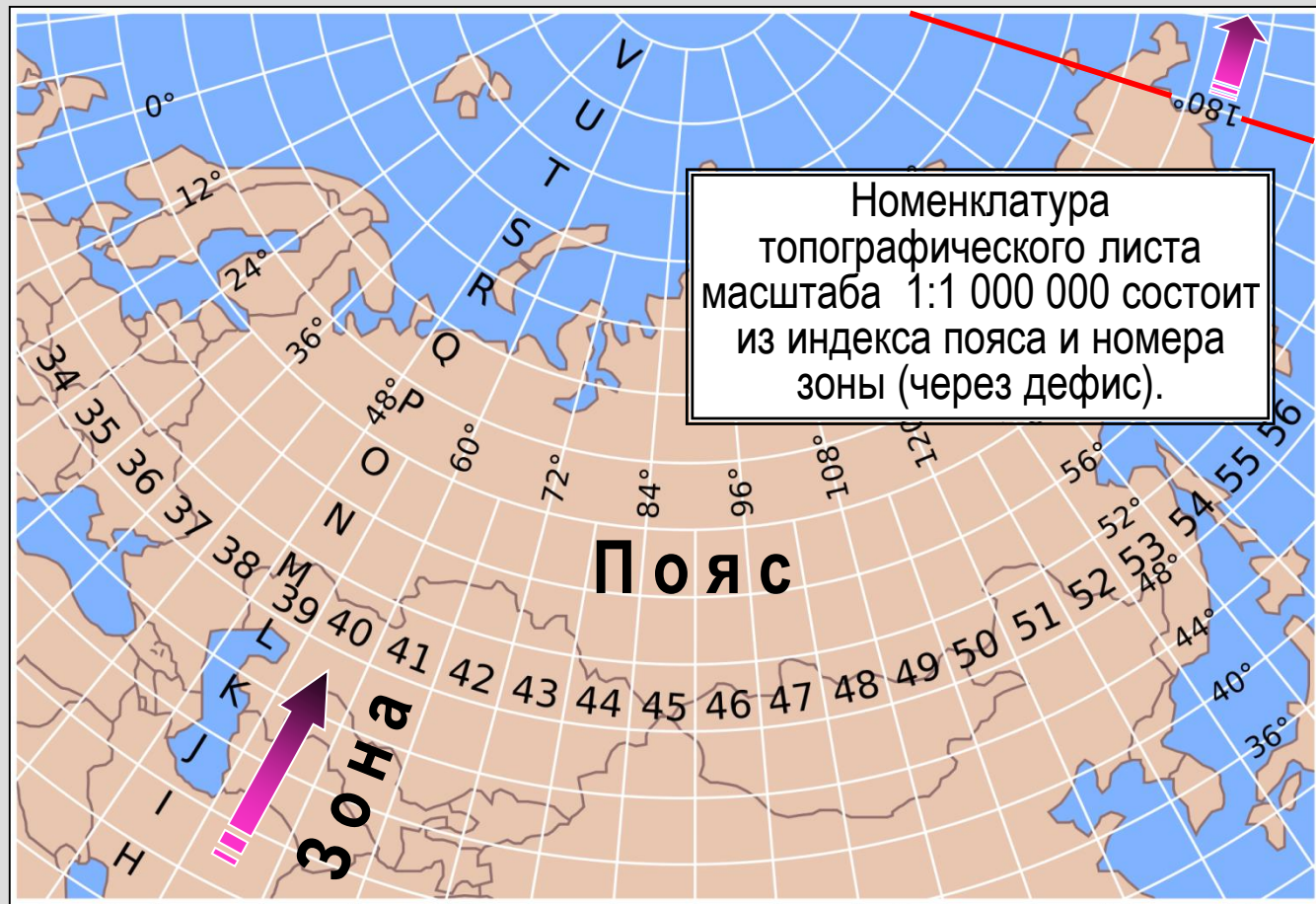
(советская, ныне российская система)

Топографическая карта территории России для удобства формально разделена на отдельные листы (трапеции), ограниченные меридианами и параллелями, которым присвоена конкретная цифро-буквенная номенклатура.

Базовой (**опорной**) для всех номенклатур топографических листов является номенклатура листа масштаба **1:1 000 000**:

6° по широте (между меридианами), **4°** по долготе (между параллелями).

Полоса листов между параллелями, кратными 4° , называется **ПОЯСОМ** (обозначается **ПРОПИСНОЙ** латинской буквой от экватора на север), а полоса листов между меридианами, кратными 6° – **ЗОНОЙ** (обозначается **арабскими цифрами** от меридиана 180° на восток)



Номенклатуры топографических листов

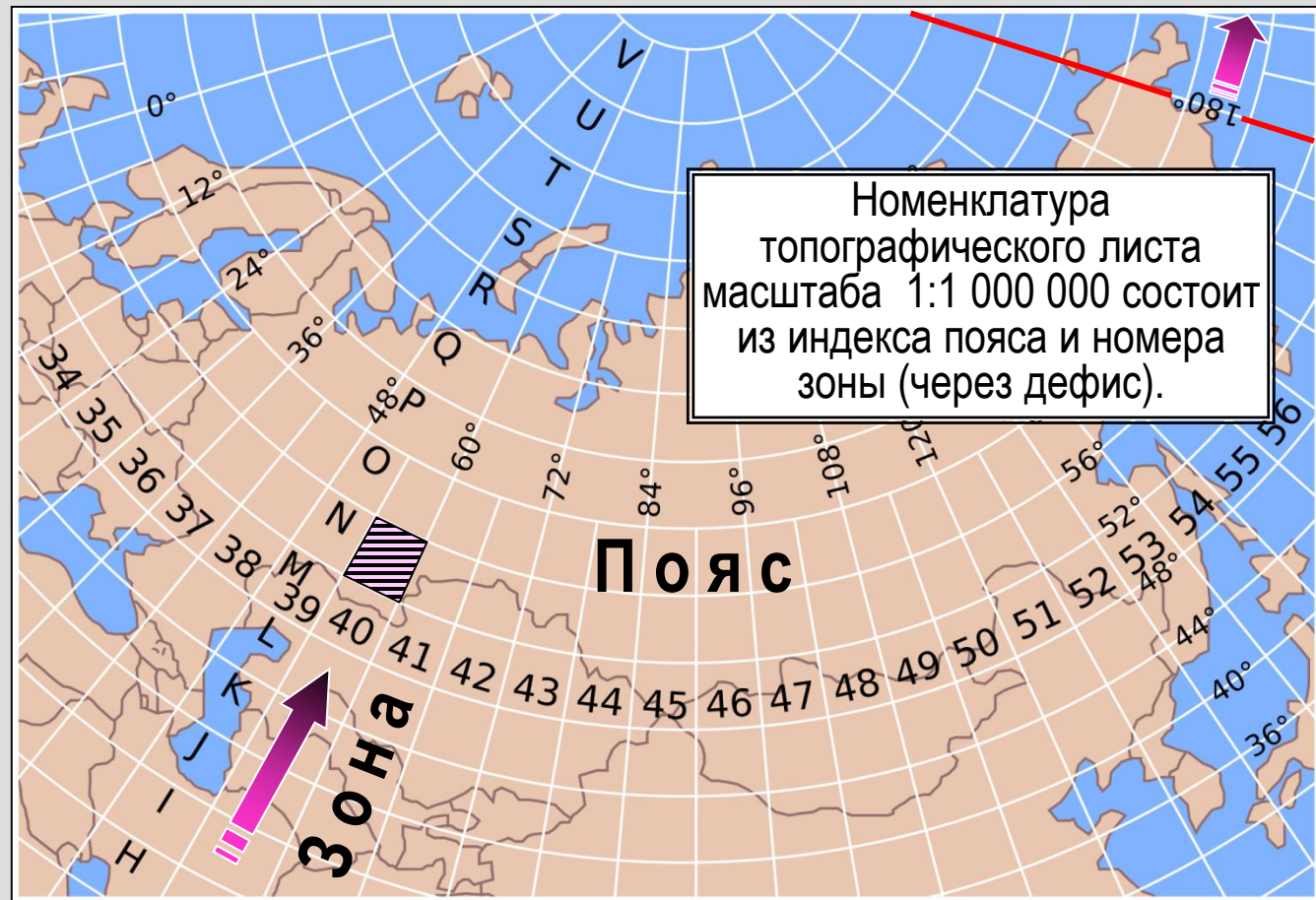
(советская, ныне российская система)

Топографическая карта территории России для удобства формально разделена на отдельные листы (трапеции), ограниченные меридианами и параллелями, которым присвоена конкретная цифро-буквенная номенклатура.

Базовой (**опорной**) для всех номенклатур топографических листов является номенклатура листа масштаба **1:1 000 000**:

6° по широте (между меридианами), **4°** по долготе (между параллелями).

Полоса листов между параллелями, кратными 4° , называется **ПОЯСОМ** (обозначается **ПРОПИСНОЙ** латинской буквой от экватора на север), а полоса листов между меридианами, кратными 6° – **ЗОНОЙ** (обозначается **арабскими цифрами** от меридиана 180° на восток)



Номенклатуры топографических листов

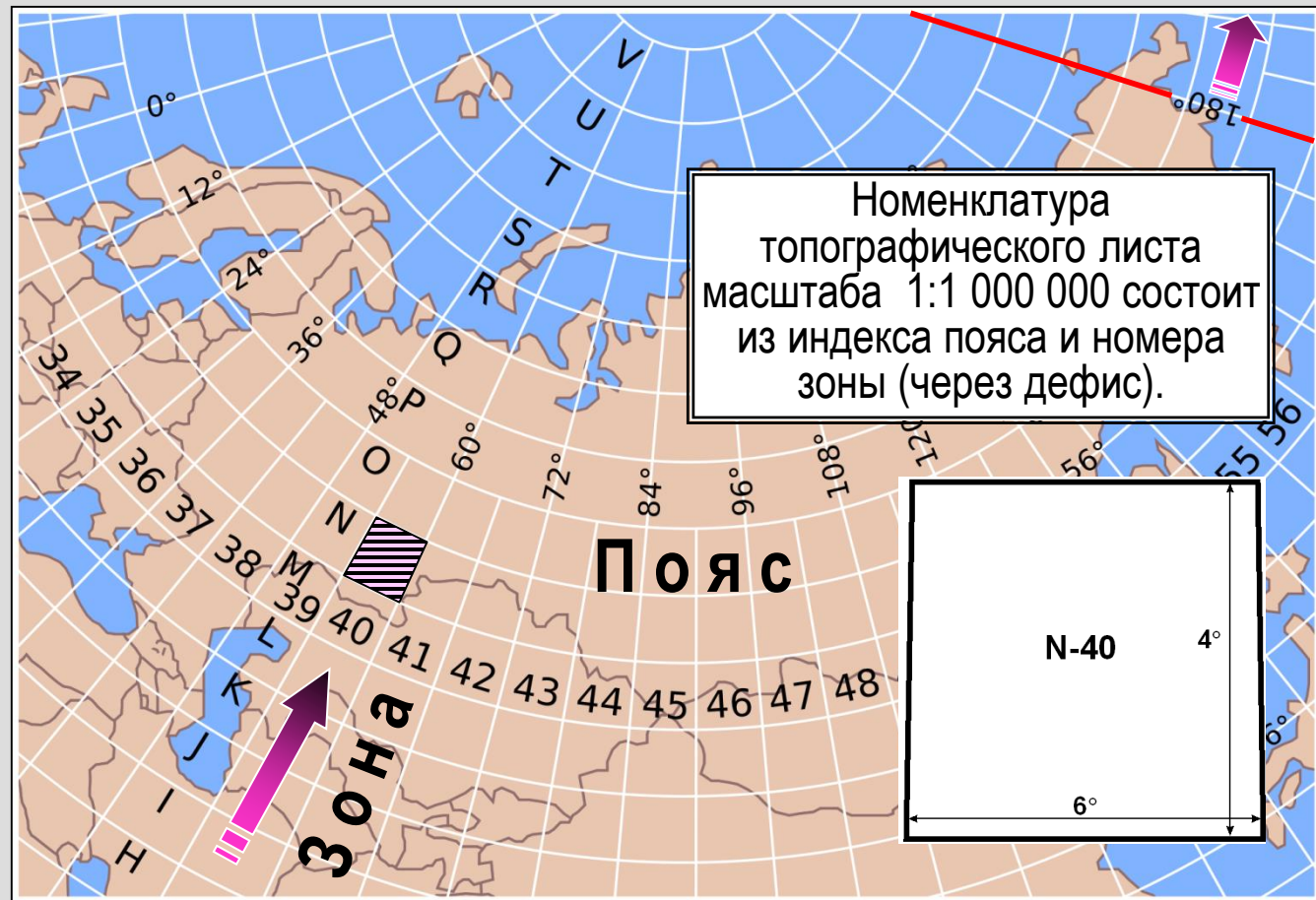
(советская, ныне российская система)

Топографическая карта территории России для удобства формально разделена на отдельные листы (трапеции), ограниченные меридианами и параллелями, которым присвоена конкретная цифро-буквенная номенклатура.

Базовой (**опорной**) для всех номенклатур топографических листов является номенклатура листа масштаба **1:1 000 000**:

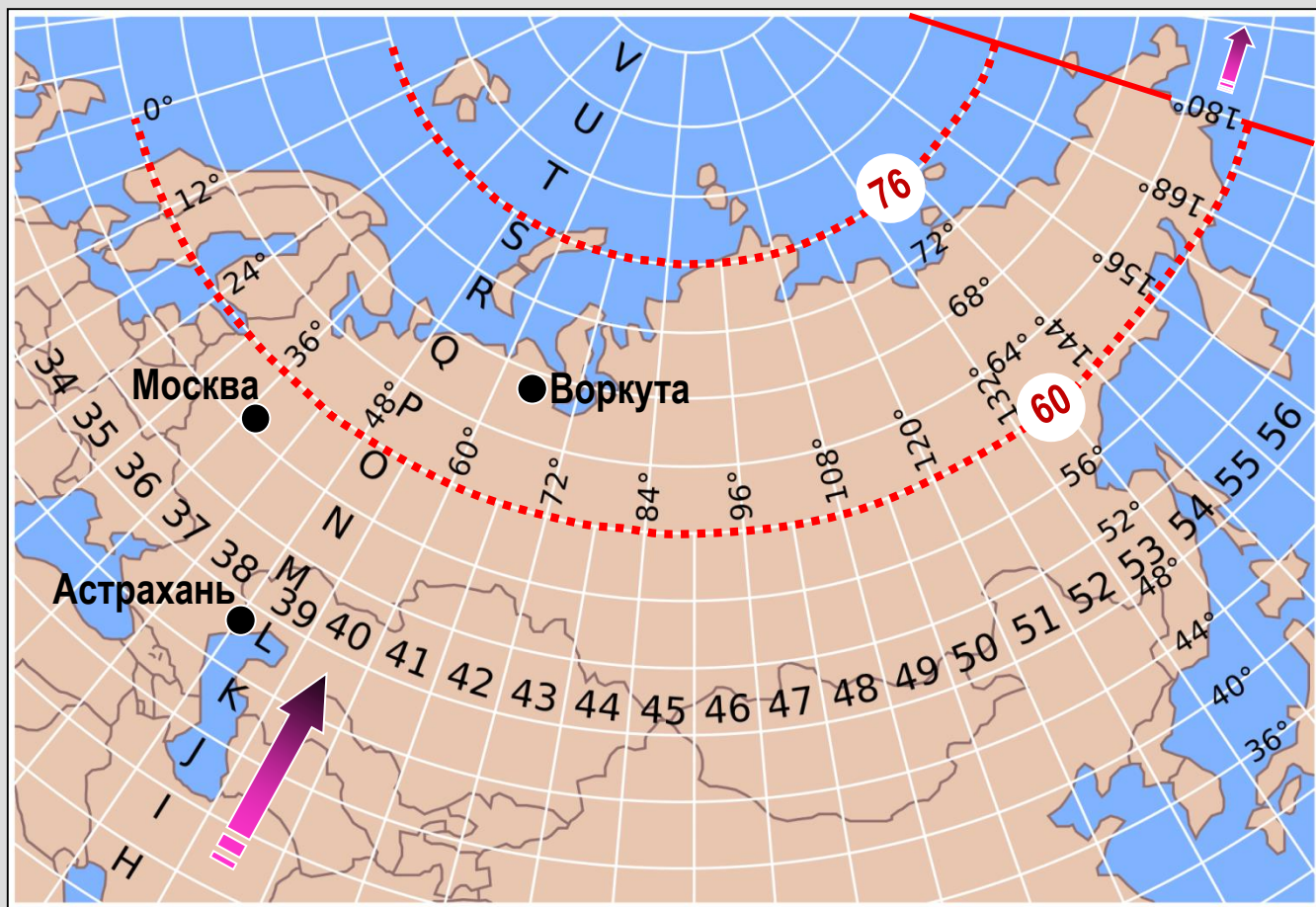
6° по широте (между меридианами), **4°** по долготе (между параллелями).

Полоса листов между параллелями, кратными 4° , называется **ПОЯСОМ** (обозначается **ПРОПИСНОЙ** латинской буквой от экватора на север), а полоса листов между меридианами, кратными 6° – **ЗОНОЙ** (обозначается **арабскими цифрами** от меридиана 180° на восток)



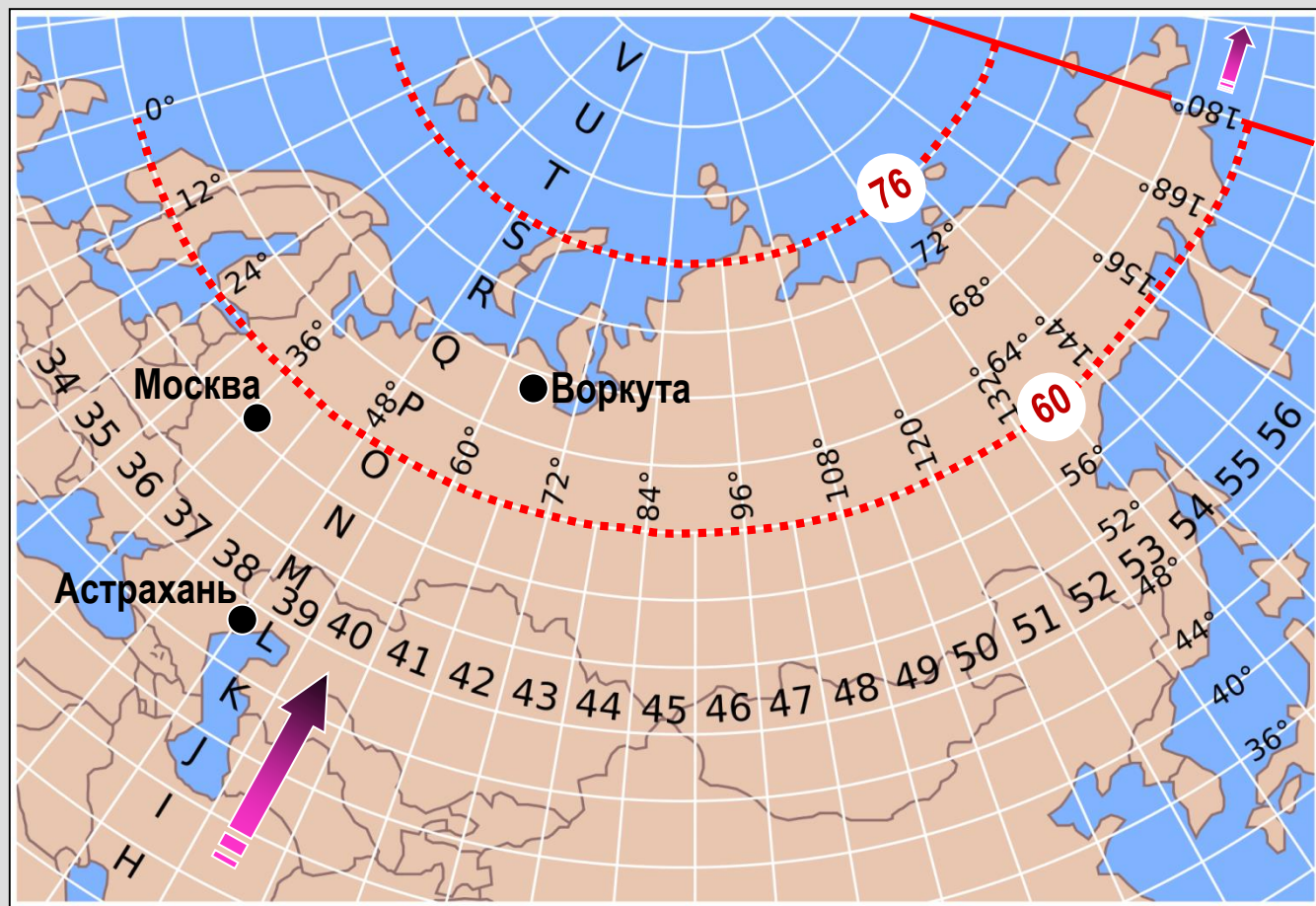
На северных территориях меридианы располагаются близко друг к другу, и составление карты на один лист нецелесообразно, поэтому севернее **60° с.ш.** планшеты сдваивают, начиная с нечетного листа (в номенклатуре карты номера зон пишут через запятую, например, R-37,38). Севернее **76° с.ш.** планшеты приходится четверять, начиная с нечетного листа и кончая листом, кратным 4.

Что больше в км:
6° между
меридианами или 4°
между параллелями?



На северных территориях меридианы располагаются близко друг к другу, и составление карты на один лист нецелесообразно, поэтому севернее 60° с.ш. планшеты сдваивают, начиная с нечетного листа (в номенклатуре карты номера зон пишут через запятую, например, R-37,38). Севернее 76° с.ш. планшеты приходится четверять, начиная с нечетного листа и кончая листом, кратным 4.

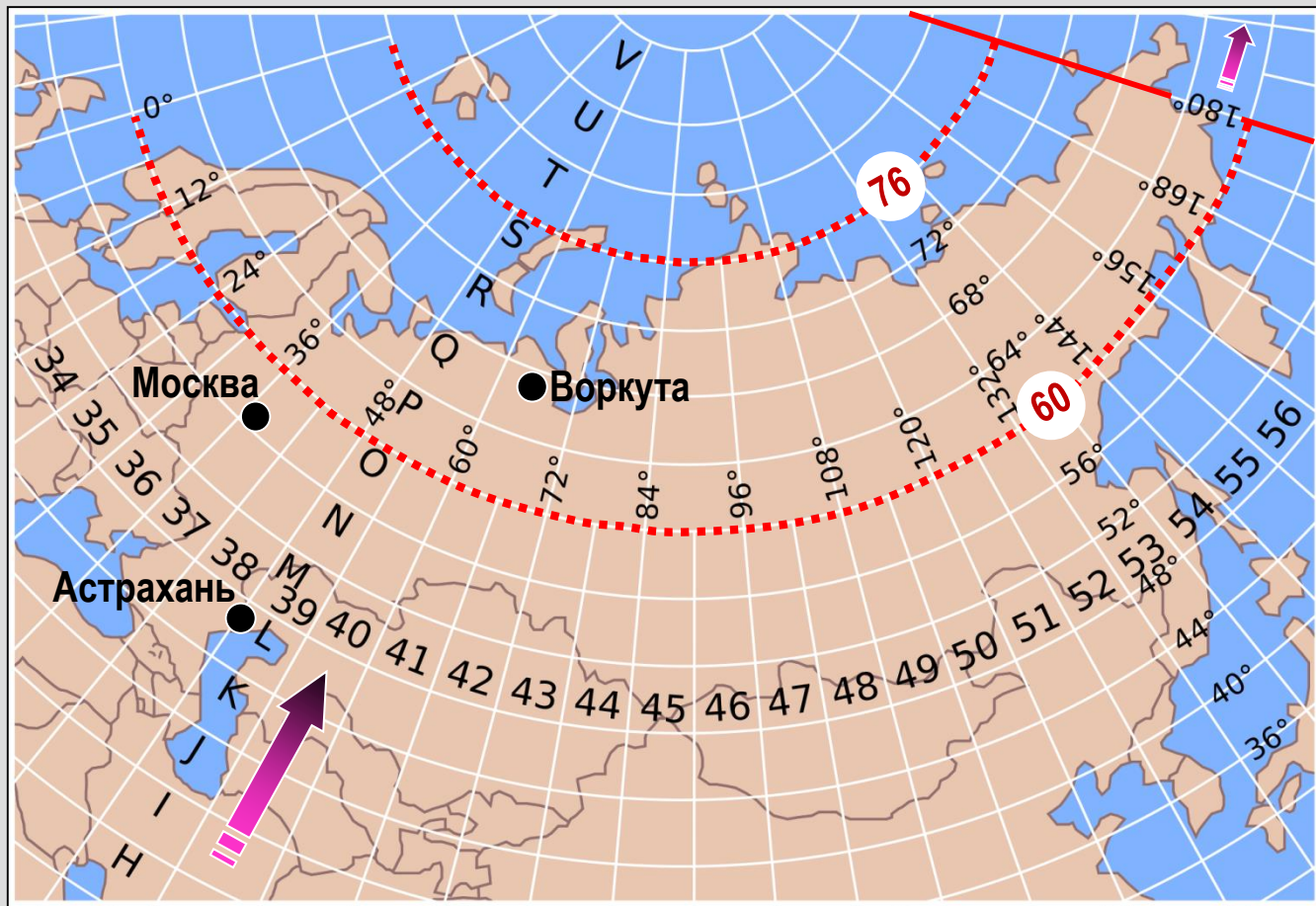
**Какой
топографический
лист одного и того же
масштаба больше
по площади:
Воркутинский или
Астраханский?**



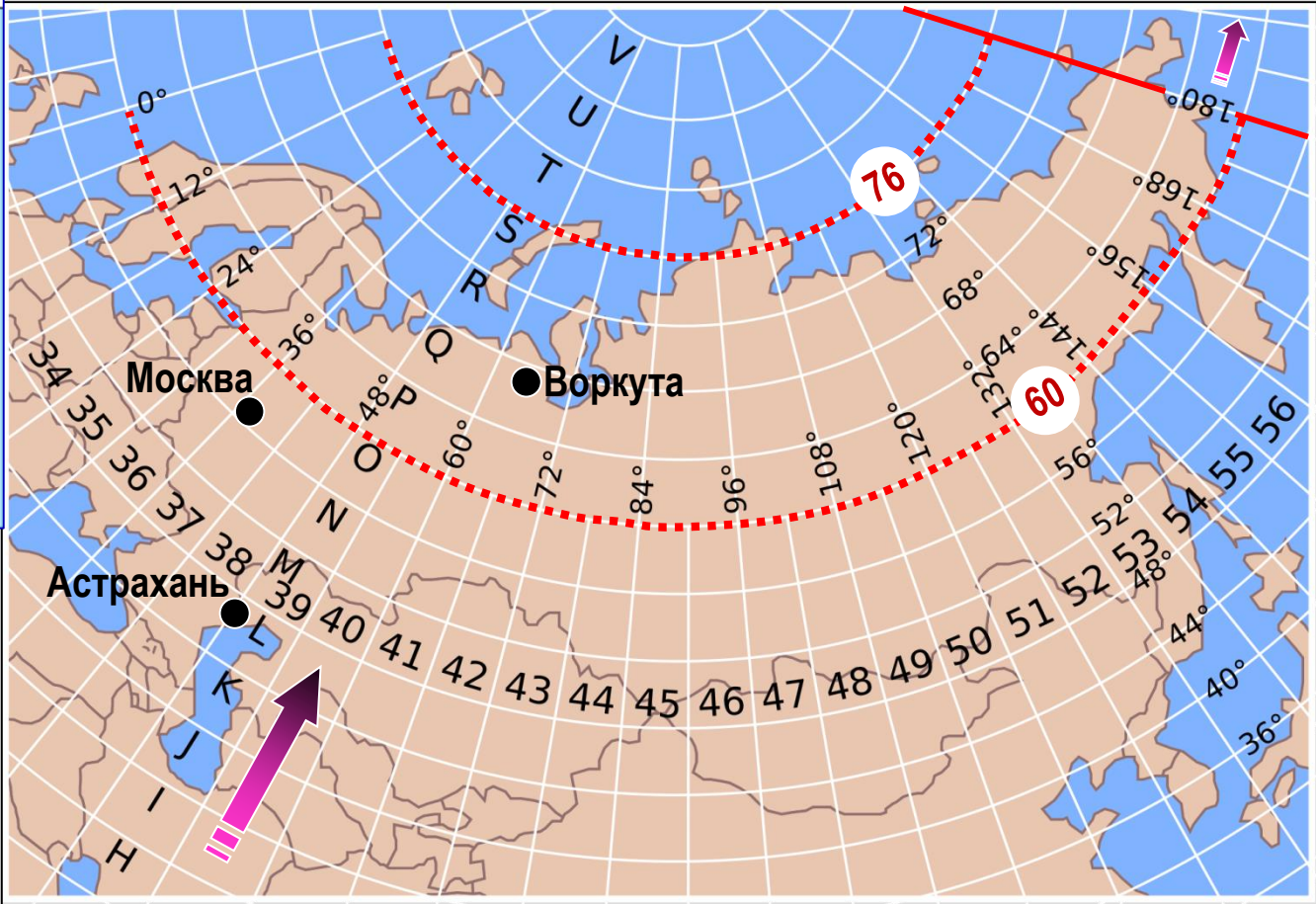
На северных территориях меридианы располагаются близко друг к другу, и составление карты на один лист нецелесообразно, поэтому севернее 60° с.ш. планшеты сдвигают, начиная с нечетного листа (в номенклатуре карты номера зон пишут через запятую, например, R-37,38). Севернее 76° с.ш. планшеты приходится четверять, начиная с нечетного листа и кончая листом, кратным 4.

Какая номенклатура у листа ГК-1000, на котором находится Воркута?

Какая номенклатура у листа ГК-1000, на котором находится остров Комсомолец архипелага Северная Земля?



На северных территориях меридианы располагаются близко друг к другу, и составление карты на один лист нецелесообразно, поэтому севернее **60° с.ш.** планшеты сдвигают, начиная с нечетного листа (в номенклатуре карты номера зон пишут через запятую, например, R-37,38). Севернее **76° с.ш.** планшеты приходится четверять, начиная с нечетного листа и кончая листом, кратным 4.



Какая номенклатура у листа ГК-1000, на котором находится остров Комсомолец архипелага Северная Земля?

Номенклатуры топопланшетов

Для карт масштаба **1:500 000** миллионный лист делится на 2 части по широте и 2 части по долготу. Номенклатура карт масштаба **1:500 000** получается прибавлением к **номенклатуре базовой трапеции ПРОПИСНОЙ** буквы кириллицы (А, Б, В, Г).

Каков размер листа в градусах?

Каков физический размер листа относительно размера листа миллионного?

N-40-A	N-40-Б
N-40-B	N-40-Г

N-40-XV

I				VI
VII				XII
XIII		XV		XVIII
XIX				XXIV
XXIV				XXX
XXXI				XXXVI

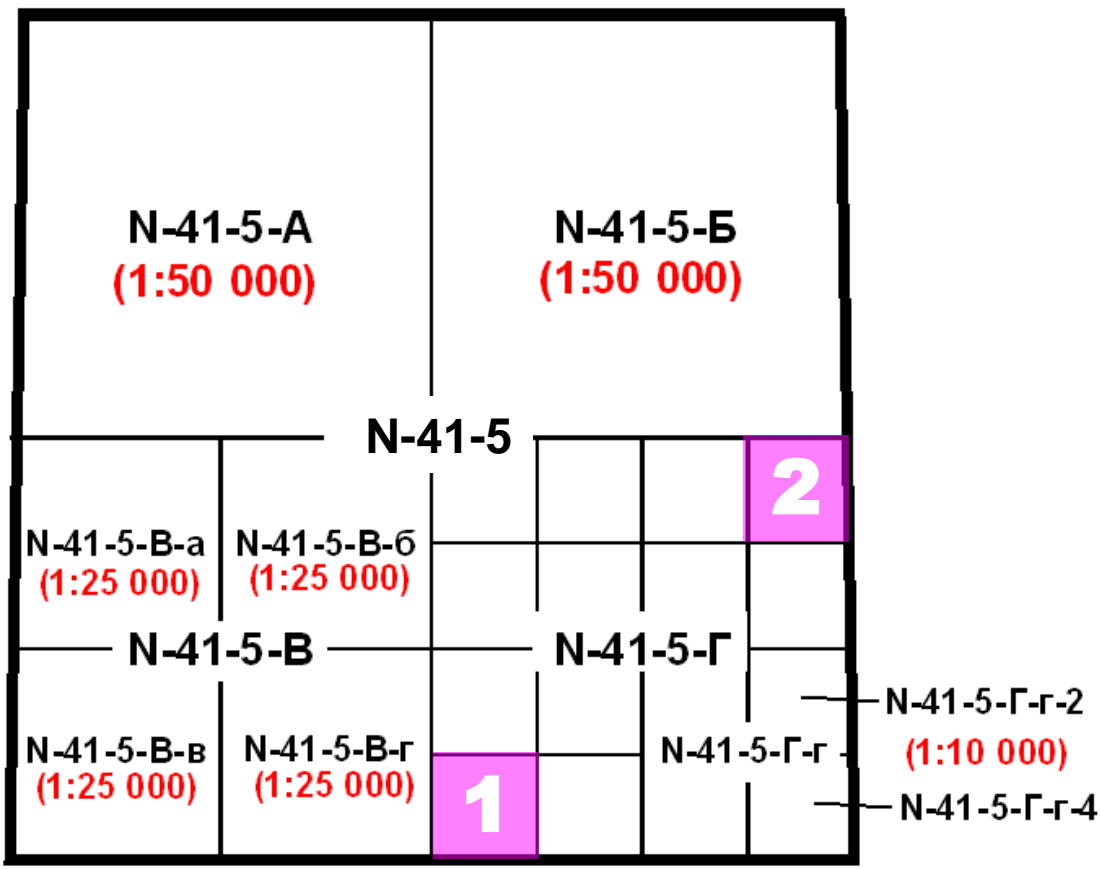
● Для карт масштаба **1:200 000** миллионный лист делится на 6 частей по широте и 6 частей по долготу

● Номенклатуру листов масштаба **1:200 000** получают прибавлением к **номенклатуре базовой трапеции** римской цифры (от I до XXXVI)

Каков размер листа в градусах?

Каков физический размер листа относительно размера листа миллионного?

- Для всех номенклатур листов более крупного масштаба **базовой** является номенклатура листа масштаба **1:100 000**



1 – N-41-5-Г-в-3

2 – N-41-5-Г-б-2

Номенклатура всех карт масштаба крупнее 1:100 000 получается **последовательным** прибавлением к **базовой номенклатуре** сначала ПРОПИСНОЙ (1:50 000), потом строчной (1:25 000) буквы кириллицы, а затем арабской цифры (1:10 000)



Система номенклатур топографических листов масштаба 1:1 000 000 Канады

Пояс 4

Зона 7

Западные системы номенклатур

В разных странах приняты разные стандартные масштабы и разные системы номенклатур, **НО ОСНОВОЙ ВСЕХ** является лист масштаба **1:1 000 000 (6°×4°)**



Система номенклатур топографических листов Канады

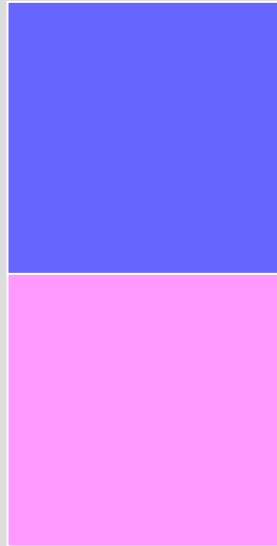
Какой масштаб у этих листов, если их физический размер такой же, как у миллионного

В США и Канаде стандартными масштабами считаются: **1:250 000**, а не 1:200 000, **1:24 000**, а не 1:25 000

Финальный тест № 1

Определение номенклатуры смежных листов

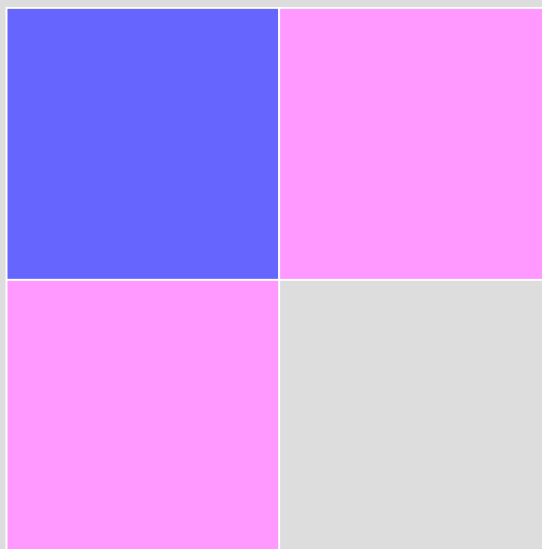
N-13-XXVIII



Финальный тест № 1

Определение номенклатуры смежных листов

N-13-XXVIII



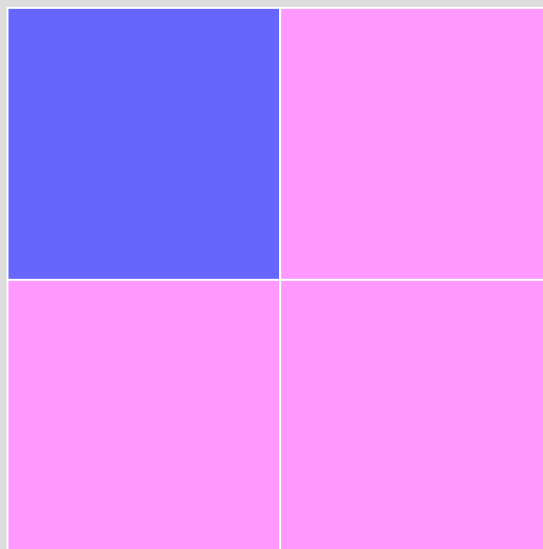
N-13-XXXIV

Финальный тест № 1

Определение номенклатуры смежных листов

N-13-XXVIII

N-13-XXIX



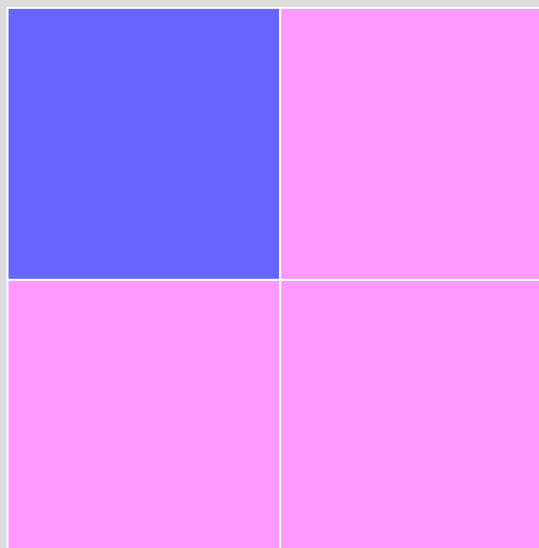
N-13-XXXIV

Финальный тест № 1

Определение номенклатуры смежных листов

N-13-XXVIII

N-13-XXIX



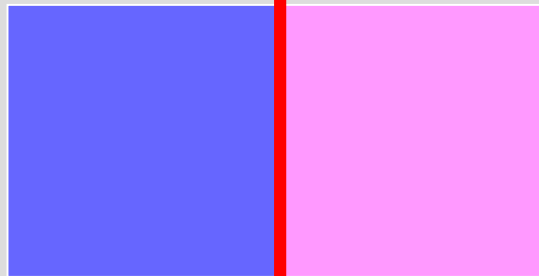
N-13-XXXIV

N-13-XXXV

Финальный тест № 2

Определение номенклатуры смежных листов

М-36-XXXVI

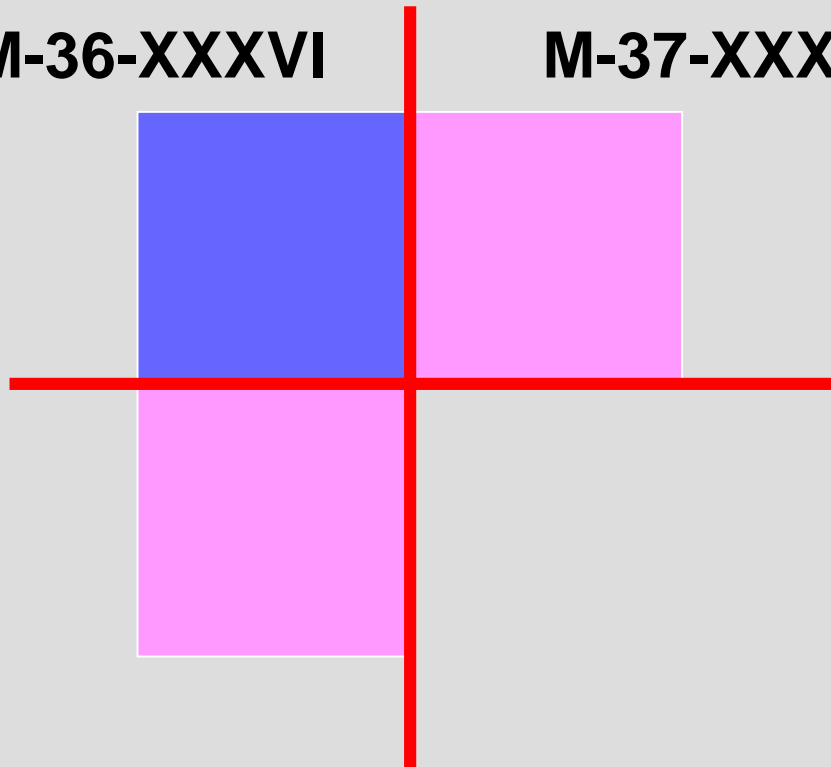


Финальный тест № 2

Определение номенклатуры смежных листов

М-36-XXXVI

М-37-XXXI

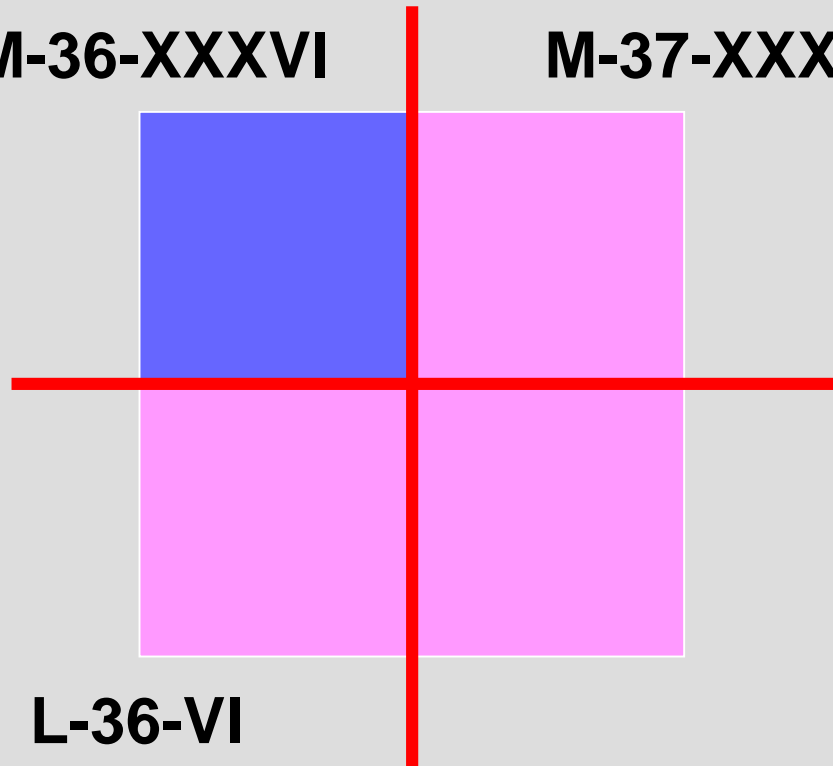


Финальный тест № 2

Определение номенклатуры смежных листов

M-36-XXXVI

M-37-XXXI



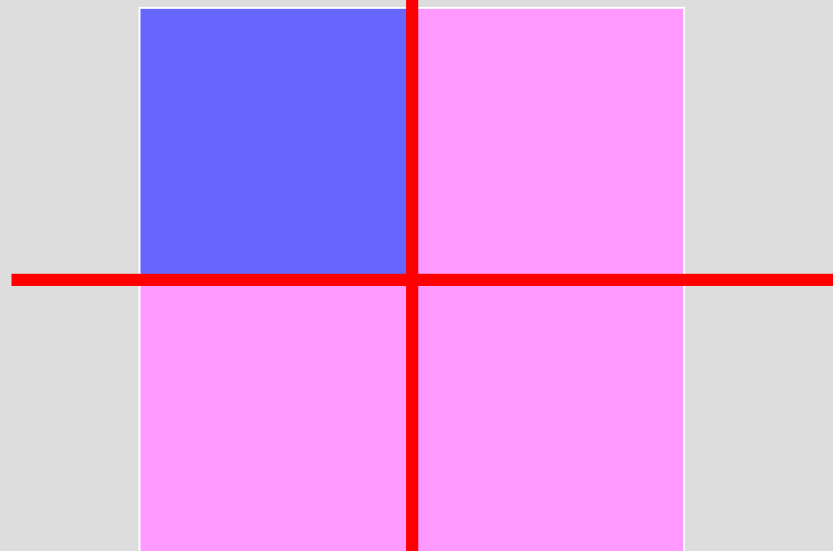
L-36-VI

Финальный тест № 2

Определение номенклатуры смежных листов

M-36-XXXVI

M-37-XXXI



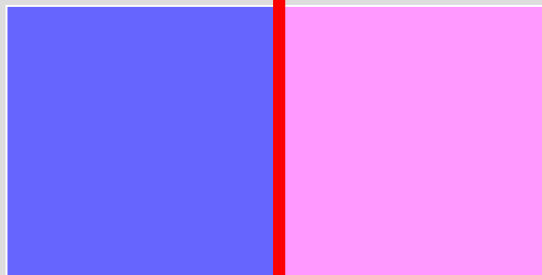
L-36-VI

L-37-I

Финальный тест № 3

Определение номенклатуры смежных листов

М-36-60-Б

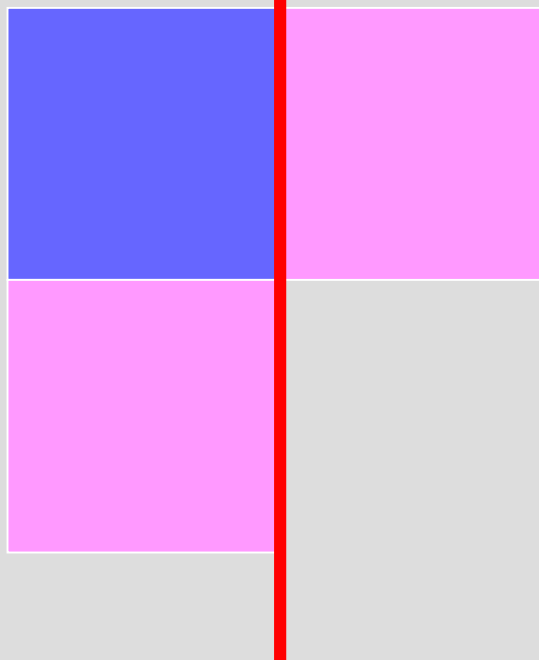


Финальный тест № 3

Определение номенклатуры смежных листов

М-36-60-Б

М-37-49-А

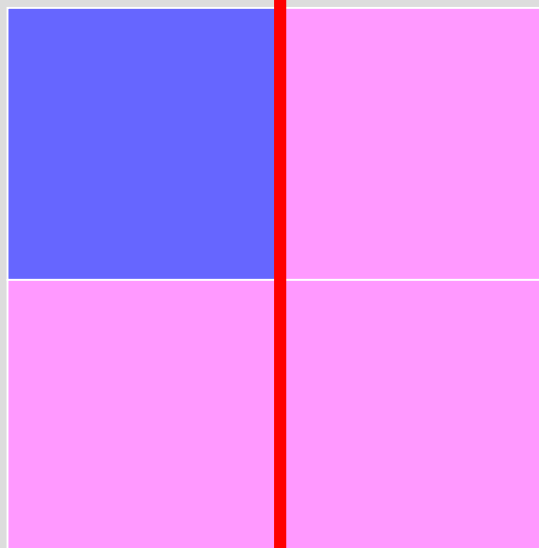


Финальный тест № 3

Определение номенклатуры смежных листов

М-36-60-Б

М-37-49-А



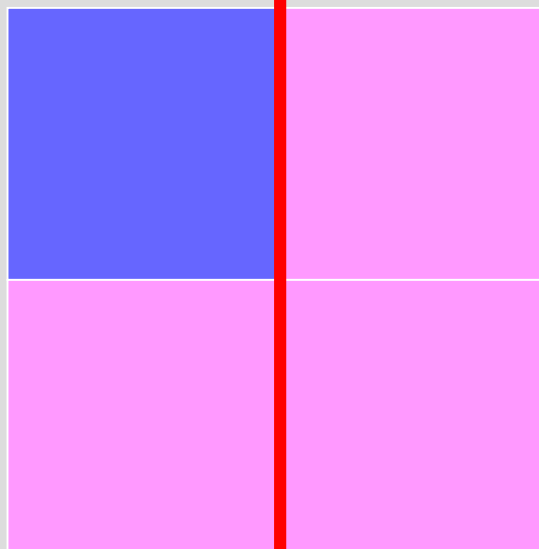
М-36-60-Г

Финальный тест № 3

Определение номенклатуры смежных листов

М-36-60-Б

М-37-49-А



М-36-60-Г

М-37-49-В

Финальный тест № 4

Способ определения номенклатуры листа по координатам углов

60° в.д.

61° в.д.

1-Ближайшая граница пояса БТ

52° с.ш.

2-Количество поясов до 52°

13

3-Пояс (число, буква)

14 (N)

4-Ближайшая граница зоны БТ

60° в.д.

5-Количество зон до 60°

40

6-Номер зоны

41

7-Ряд, столбец в БТ

5, 2

8-Номер листа в БТ

XXVI

N-41-XXVI

52°40' с.ш.

Масштаб 1:200 000

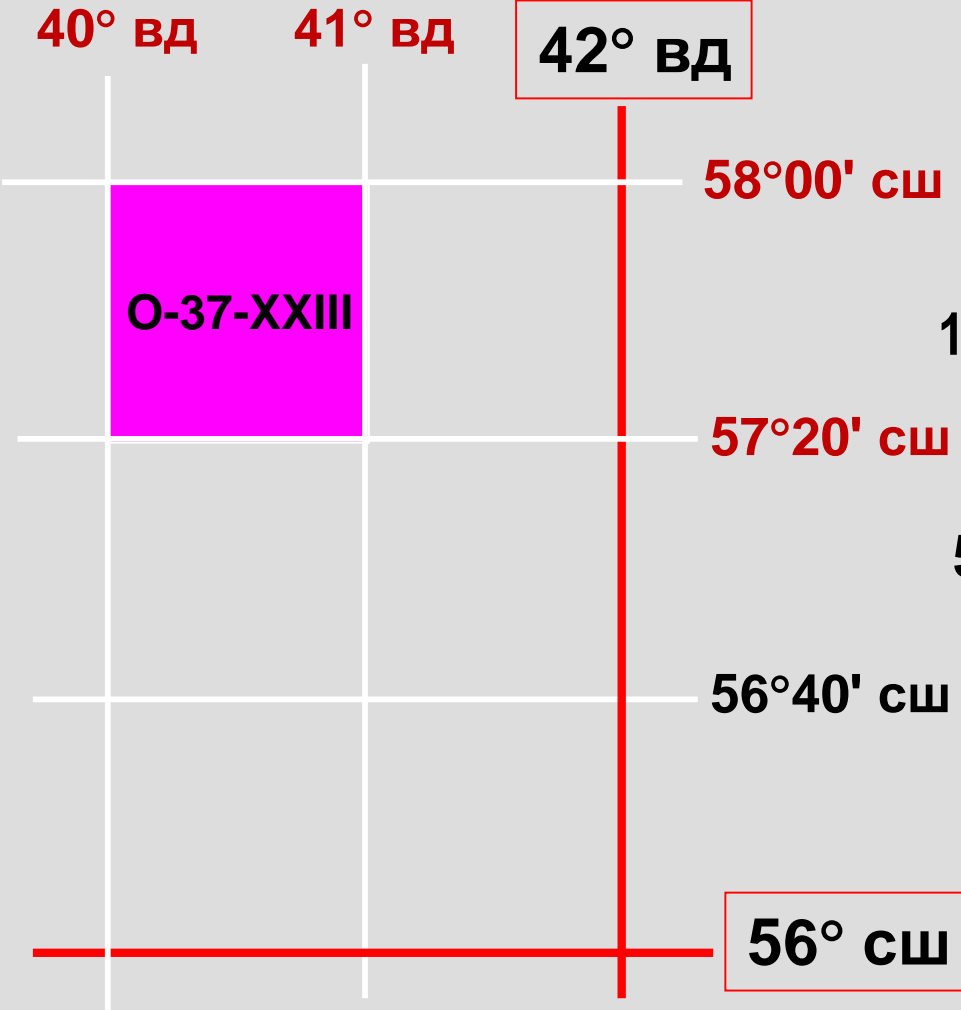
52° с.ш.

I					VI
XXXI					XXXVI

- 1 – определяем номенклатуру базовой трапеции (БТ)
- 2 – определяем номер листа по его размерам в градусах и минутах

Финальный тест № 5

Способ определения координат углов листа по его номенклатуре



Пояс **15**
 Зона **37**

- 1-Северная рамка БТ (15×4) **60°**
- 2-Южная рамка БТ (60-4) **56°**
- 4-Ряд листа в БТ **4**
- 5-Восточная рамка БТ (7×6) **42°**
- 6-Западная рамка БТ (42-6) **36°**
- 7-Столбец листа в БТ **5**

I					VI
XXXI					XXXVI

1 – определяем координаты базовой трапеции (БТ),
 2 – определяем координаты листа по его положению в БТ