

**Практическое занятие**

**Тема № 4 "**

**ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ**

**КАРТЫ. ЧТЕНИЕ**

**ТОПОГРАФИЧЕСКИХ**

**КАРТ "**

# Учебные вопросы:

Вводная часть

-5 мин

1. Основные свойства и геометрическая сущность картограф. изображения  
-30 мин.

2. Определение понятий: топографическая карта и масштаб карты  
-38 мин.

3. Номенклатура карт и сборные таблицы и пользования ими  
30 мин. -

4. Планы городов специальные карты и их предназначение войсках  
мин. - 25

5. Виды условных знаков, цветное оформление (расцветка) карт.  
Пояснительные надписи и цифровое обозначение. Классификация и  
изображение на картах дорожной сети, населенных пунктов, гидрографии,  
почвенно-растительного покрова и других топографических элементов  
местности  
-35 мин.

6. Общие правила чтение карт  
- 32 мин.

Заключительная часть

-5 мин.

- Литература:

- Учебник «Военной топографии» изд. 1986г. Стр. 80-87;
- Справочник по «Военной топографии» изд. 2003г. Стр. 26-34.
- Наглядные пособия: топографические карты разного масштаба, схемы, рисунки, слайды.

# 1 учебный вопрос: Основные свойства и геометрическая сущность картографического

**Картой называется** уменьшенное обобщенное изображение земной поверхности на плоскости, выполненное по определенному математическому закону и показывающее размещение, сочетания и связи природных и общественных явлений. Совокупность показанных на карте элементов и объектов местности и сообщаемых о них сведений называется содержанием карты.

# Геометрическая сущность и математическая основа карт

Геометрическая сущность изображения земной поверхности на карте.

Географическое положение точек земной поверхности определяется, как известно, их координатами. Поэтому математическая задача построения картографического изображения заключается в проектировании на плоскость (карту) шарообразной поверхности Земли при строгом соблюдении однозначного соответствия между координатами точек на земной поверхности и координатами их изображения на карте. Такое проектирование требует знания формы и размеров Земли.

**Форма и размеры Земли.** Говоря о форме (фигуре) Земли, имеют в виду не физическую ее поверхность, представляющую собой сложные сочетания возвышенностей и низменностей, гор и долин, а некоторую воображаемую (условную) поверхность среднего уровня Мирового океана в спокойном состоянии, которая как бы покрывает всю нашу планету и перпендикулярна в любой ее точке к направлению отвесной линии (направлению силы тяжести). Такая поверхность называется **уровенной поверхностью**. Фигура Земли, образованная **уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового океана в состоянии полного покоя и равновесия и продолженной под материками и островами, называется геоидом.**

**Фигура геоида** связана с направлением силы тяжести и, следовательно, существенно зависит от неравномерного распределения масс в земной коре. Поэтому поверхность геоида имеет неправильную, в геометрическом отношении весьма сложную фигуру с неравномерно изменяющейся кривизной. Однако исследованиями установлено, что поверхность геоида в общем близка к поверхности эллипсоида вращения с небольшим сжатием по направлению малой (полярной) оси (рис.1).

Важнейшие из этих особенностей карт:

-масштабность – строгая соразмерность картографического изображения на ней объектов - их координаты, территориальные размеры и размещение;

-наглядность и выразительность картографического изображения, позволяющие быстро и однозначно воспринимать смысловые значения каждого его элемента. Это достигается применением на картах чёткой научно разработанной системы картографического, цветного и буквенно-цифрового обозначения изображаемых объектов;

-целенаправленность содержания и смысловая ёмкость изображения, основанные на рациональном отборе, обобщении и системном показе наиболее существенных черт и объектов картографической территории.

## 2-й учебный вопрос

### Определение понятий: топографическая карта и масштаб карты.

Карты топографические - общегеографические карты масштаба 1:1000000 включительно. Они отображают возможно полнее элементы и детали местности, влияющие на боевые действия войск и являются основным источником информации о местности и основой многих боевых документов и специальных карт.

План (топографический) – изображение на бумаге ортогональной проекции небольшого участка местности. Планы составляются обычно в крупных масштабах; местные предметы на них характеризуются как правило, более детально, чем на картах.

МАСШТАБ карты – отношение длины линии на карте или другом географическом документе к длине соответствующей линии на местности. Топографические карты зарубежных стран. Топографические карты различных государств далеко неодинаковы по проекциям и масштабам, а также по своему содержанию и оформлению. Однако принцип построения картографического чертежа местности и графическое изображение местности и её элементов сходны и поэтому язык у топографических карт в известной степени можно считать международным. Однако надо учитывать, что масштабы зарубежных карт могут составляться в дюймах, милях и т.д. Рельеф местности на большинстве топографических карт зарубежных государств изображается также как и у нас. Почти все государства применяют такие же цвета для оформления карт как и у нас. Значительное затруднение может вызвать только надписи на иностранных языках.

**3 учебный вопрос:**

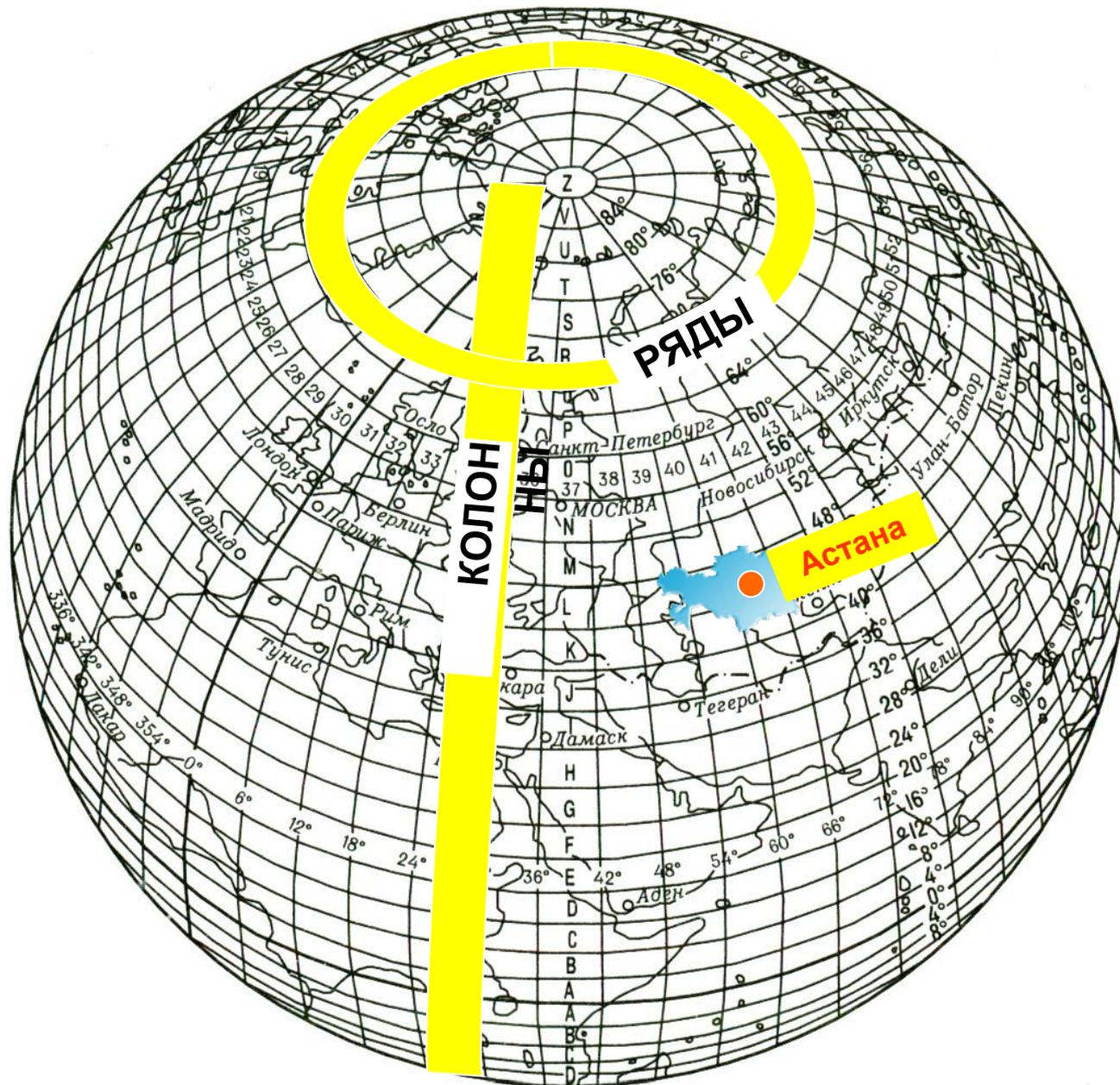
**Номенклатура карт и  
сборные таблицы  
пользования ими.**

система деления карты на отделенные листы называется разграфкой карты, а система обозначения листов - их номенклатурой.

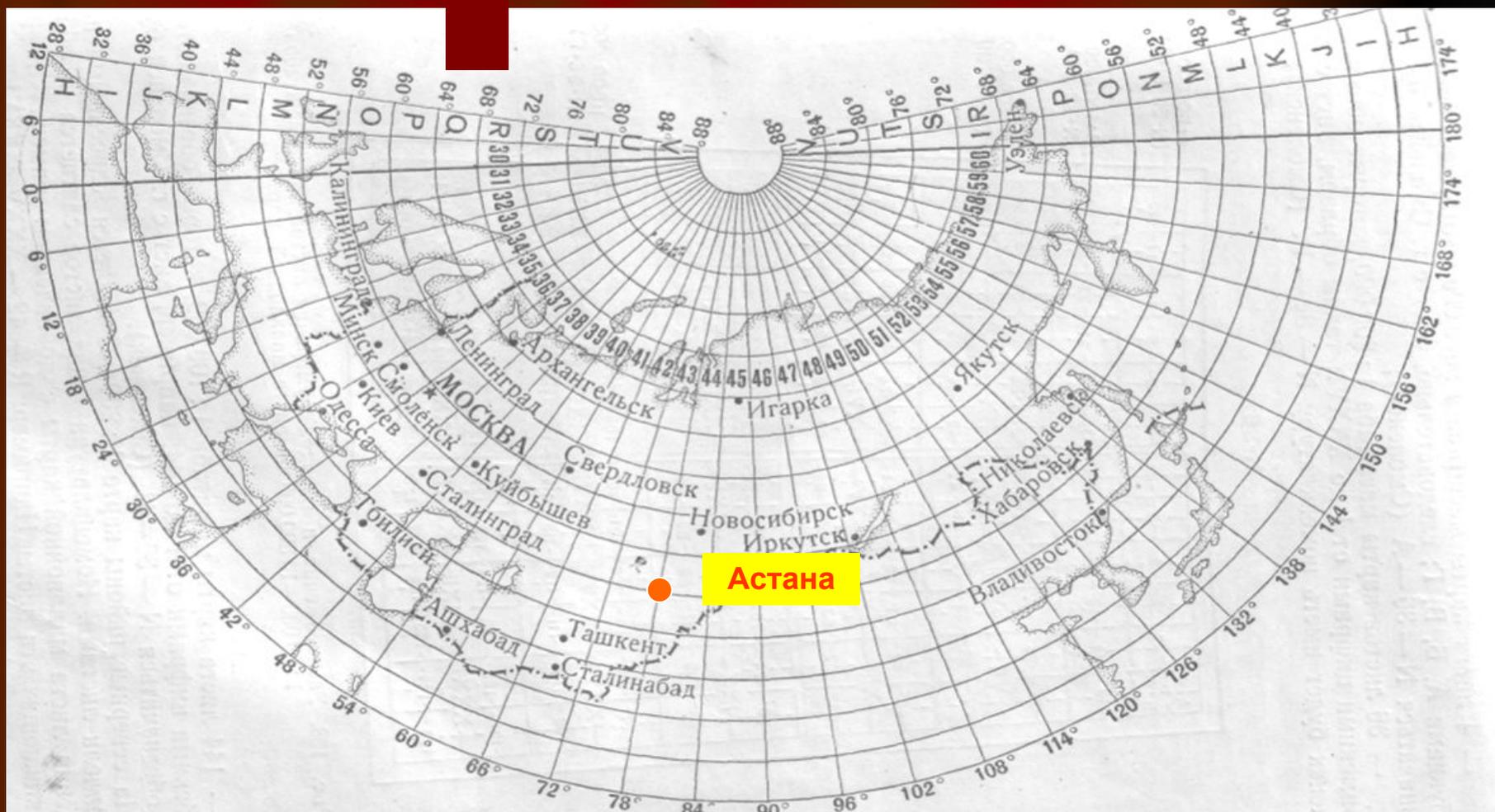
Каждый лист топокарты имеет рамку в виде трапеции, верхняя и нижняя стороны которой являются параллелями, а боковые меридианами (преподаватель показывает на одном листе карты, а студенты, используя учебные карты, изучают).

Чтобы легко и быстро находить нужные листы карты того или иного масштаба и района, каждому листу по определенному правилу присваивается своё цифровое и буквенное обозначение – номенклатура (на листе карты разного масштаба показать).

# Схема покрытия Земли листами карт масштаба 1:1000 000



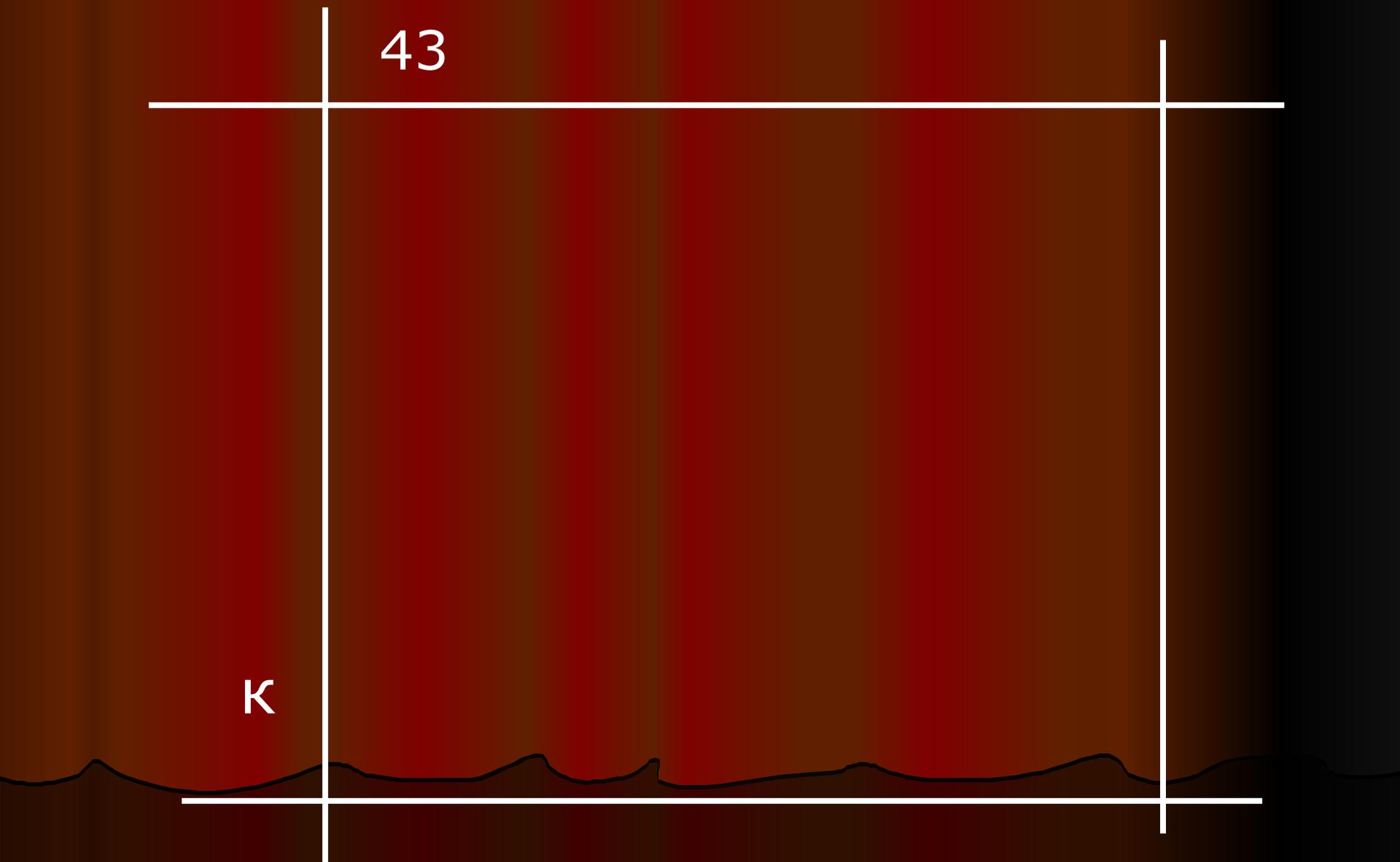
# Схема листов карты масштаба 1:1 000 000



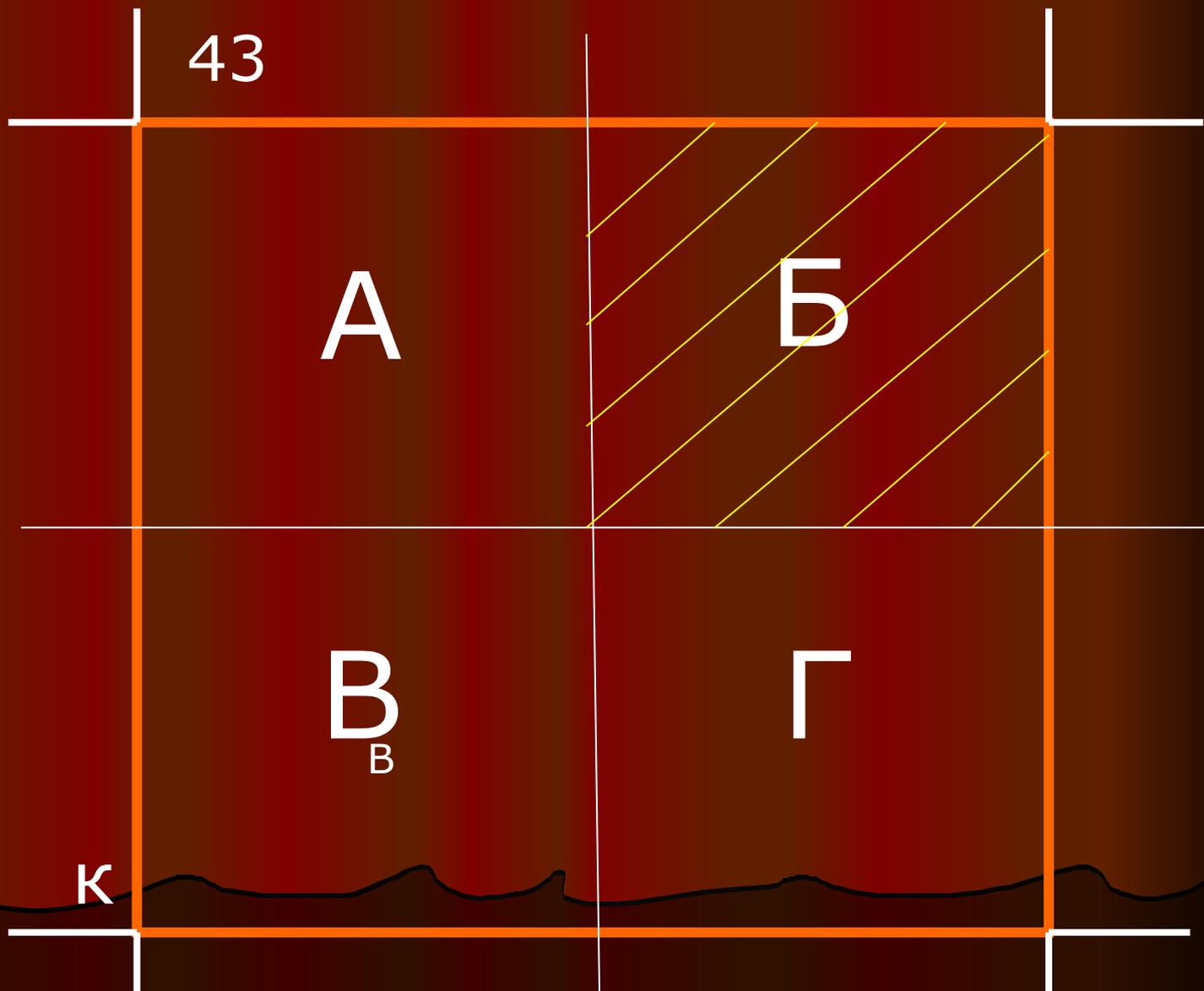
Масштаб 1: 1000 000- номенклатурасы К-43

43

К



Масштаб 1: 500 000- номенклатурасы К-43-Б



# Масштаб 1: 200 000- номенклатурасы К-43- XI

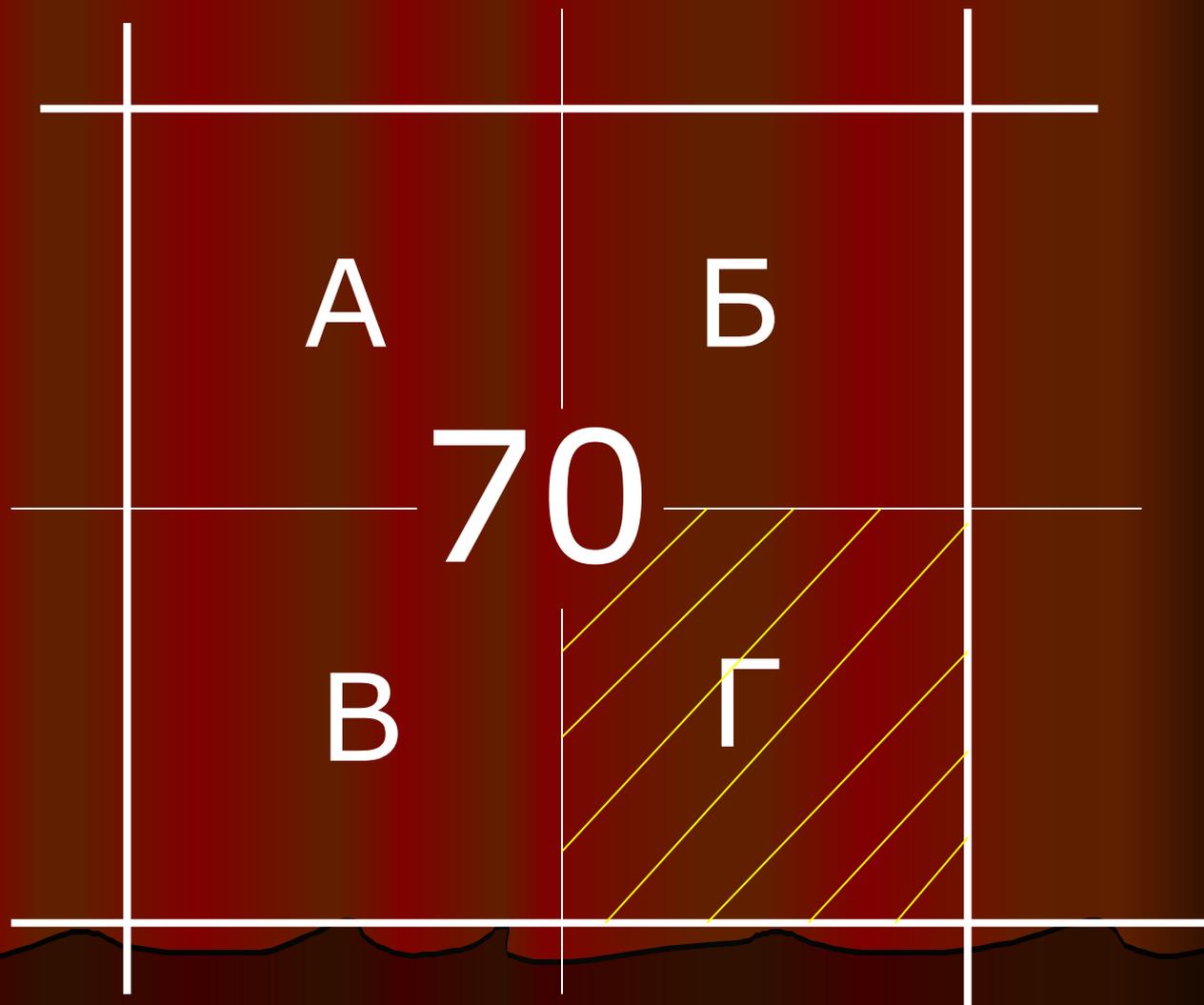
The diagram shows a grid with Roman numerals. A large orange border encloses a 6x6 grid of cells. The top-left cell of this grid contains the number '43'. The cells contain the following Roman numerals:

	I	II	III		VI
			IX	XI	
		XX	XXI		
	XXV				XXX
K	XXXI				XXXVI

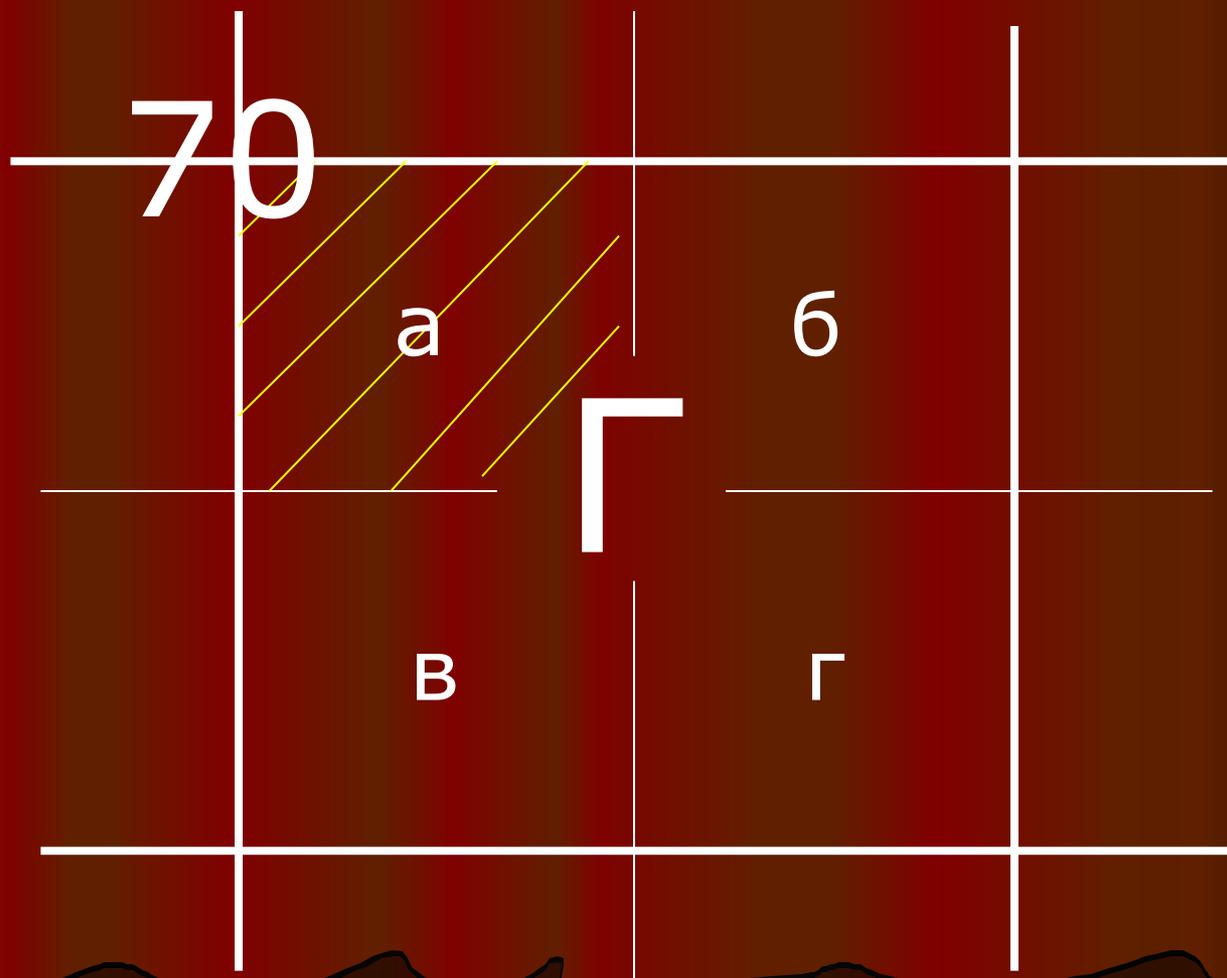
The cell containing 'XI' is highlighted with diagonal hatching. The letter 'K' is located in the bottom-left corner of the grid, and the number '43' is in the top-left corner.



Масштаб 1: 50 000- номенклатурасы К-43-70-Г



Масштаб 1: 25 000- номенклатурасы К-43-70-Г-а



При создании карты на нее наносят в заданном масштабе, то есть с определенным уменьшением, горизонтальные проложения всех точек местности, линий, контуров, проектируя их на уровенную поверхность Земли, которую в пределах листа карты принимают за горизонтальную плоскость. На местности все линии обычно наклонны, а, значит, их горизонтальные проложения всегда короче самих линий.

### Сущность картографических проекций.

Сферическую поверхность развернуть на плоскости без разрывов и складок невозможно, то есть ее плановое изображение на плоскости нельзя представить без искажений, с полным геометрическим подобием всех ее очертаний. Полного подобия спроектированных на уровенную поверхность очертаний островов, материков и различных объектов можно добиться лишь на шаре (глобусе). Изображение поверхности Земли на шаре (глобусе) обладает равно масштабностью, равноугольностью и равновеликостью.

Эти геометрические свойства одновременно и полностью сохранить на карте невозможно. Построенная на плоскости географическая сетка, изображающая меридианы и параллели, будет иметь определенные искажения, поэтому будут искажены изображения всех объектов земной поверхности. Характеры и размеры искажений зависят от способа построения картографической сетки, на основе которой составляется карта.

Отображение поверхности эллипсоида или шара на плоскости называется **картографической проекцией**. Существуют различные виды картографических проекций. Каждому из них соответствуют определенная картографическая сетка и присущие ей искажения. В одном виде проекции искажаются размеры площадей, в другом — углы, в третьем — площади и углы. При этом во всех проекциях без исключения искажаются длины линий.

Картографические проекции классифицируют по характеру искажений, виду изображения меридианов и параллелей (географической сетке) и некоторым другим признакам.

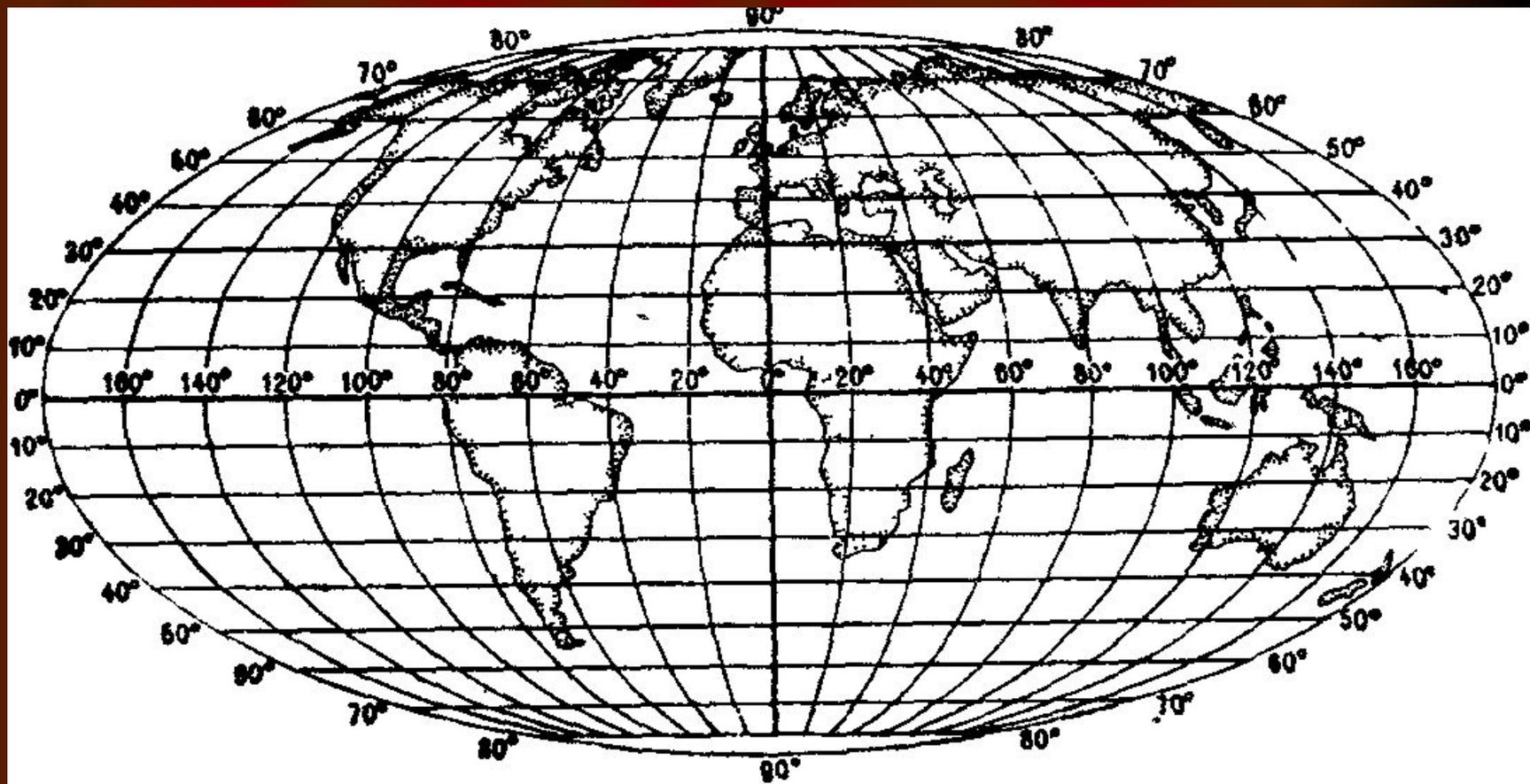
По характеру искажений различают следующие картографические проекции:

равноугольные, сохраняющие равенство углов между направлениями на карте и в натуре.

На рис. 4 показана карта мира, на которой картографическая сетка сохраняет свойство равноугольности. На карте сохранено подобие углов, но искажены размеры площадей. Например, площади Гренландии и Африки на карте почти одинаковы, а в действительности площадь Африки примерно в 15 раз больше площади Гренландии;

**равновеликие**, сохраняющие пропорциональность площадей на карте соответствующим площадям на земном эллипсоиде. На рис.5. показана карта мира, составленная в равновеликой проекции. На ней сохранена пропорциональность всех площадей, но искажено подобие фигур, то есть отсутствует равноугольность. Взаимная перпендикулярность меридианов, и параллелей на такой карте сохраняется только по среднему меридиану;

**равнопромежуточные**, сохраняющие постоянство масштаба по какому-либо направлению;



**Рис. 5. Карта мира в равновеликой проекции**

Существенными особенностями карты являются ее наглядность, измеримость и высокая информативность.

Под наглядностью карты понимают возможность зрительного восприятия пространственных форм, размеров и размещения изображенных объектов. Наиболее важное и существенное в содержании карты выделяют при ее создании на первый план, чтобы оно легко читалось. Карта создает таким образом наглядную зрительную модель картографируемой поверхности.

**Измеримость** — важное свойство карты, тесно связанное с математической основой, обеспечивает возможность с точностью, допускаемой масштабом карты, определять координаты, размеры и размещение объектов местности, использовать карты при разработке и проведении различных мероприятий народнохозяйственного и оборонного значения, решении задач научно-технического характера. Измеримость карты характеризуется степенью соответствия местоположения точек на карте их местоположению на картографируемой поверхности.

Информативность карты — это ее способность содержать сведения об изображаемых объектах или явлениях. Ни один текстовой или графический материал не может обеспечить так быстро и с такой исчерпывающей подробностью, как карта, получение сведений о расположении и особенностях изображаемых объектов и явлений.

От других способов передачи сведений о местности (фотоснимков, рисунков, текста и т. д.) карта отличается математическим законом построения, который выражается в использовании определенного масштаба, картографической проекции и включает переход от физической поверхности к математической; отбором и обобщением отображаемого содержания (генерализацией), которые обусловлены назначением карты, ее масштабом и особенностями картографируемой территории; изображением всех объектов и явлений с помощью **условных обозначений**

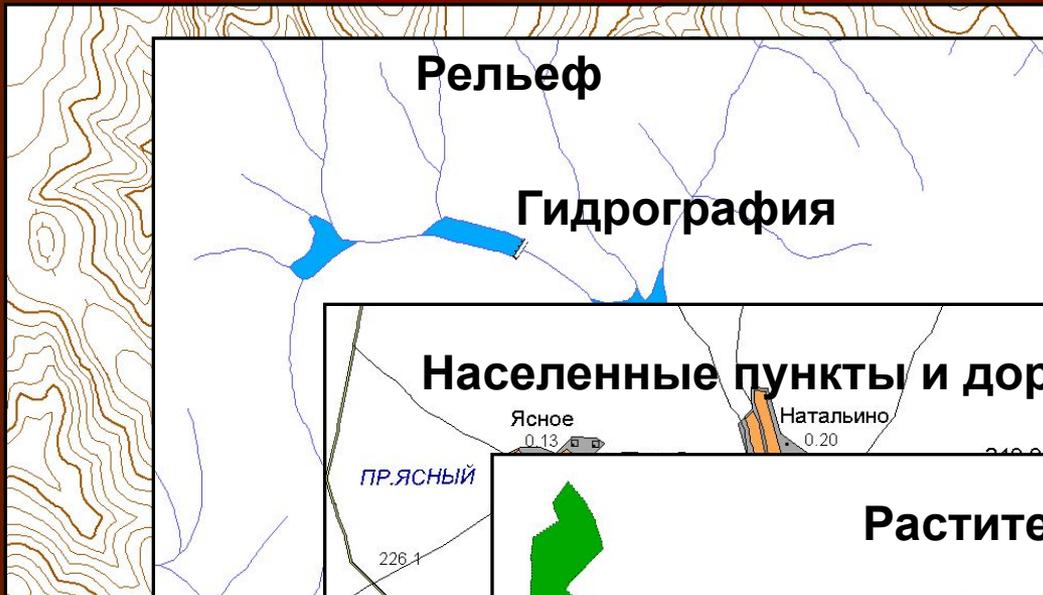
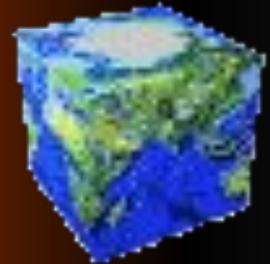
## **2 учебный вопрос:**

**Специальные карты, используемые в Сухопутных войсках и планы городов. Топографические карты стран СНГ.**

## Разновидности карт.

Всё карты, изображающие поверхность Земли, в том числе моря и океаны, называются географическими картами. По своему содержанию они подразделяются на общегеографические и тематические.

**К общегеографическим картам относят** географические карты, на которых отображается совокупность основных элементов местности без выделения каких-либо из них. Подробность изображения рельефа, гидрографии, растительного покрова, населенных пунктов, дорожной сети и других топографических элементов местности на общегеографических картах зависит от их масштаба.



**Рельеф**

**Гидрография**



**Населенные пункты и дорожная сеть**

Ясное 0.13  
Натальино 0.20

ПР.ЯСНЫЙ

226.1



**Растительность**



**Оперативная обстановка<sup>5 гв ТА</sup>**

95 гв СД

52 гв СД

18 ТК

29 ТК

ААГ

ФАГ

9 гв ВДД

ГК

"ВГ", 167 пд

ТД "ВГ"

2 ТК "СС"

ТД "СС", "АГ", "Р", "МГ"

2 ТК

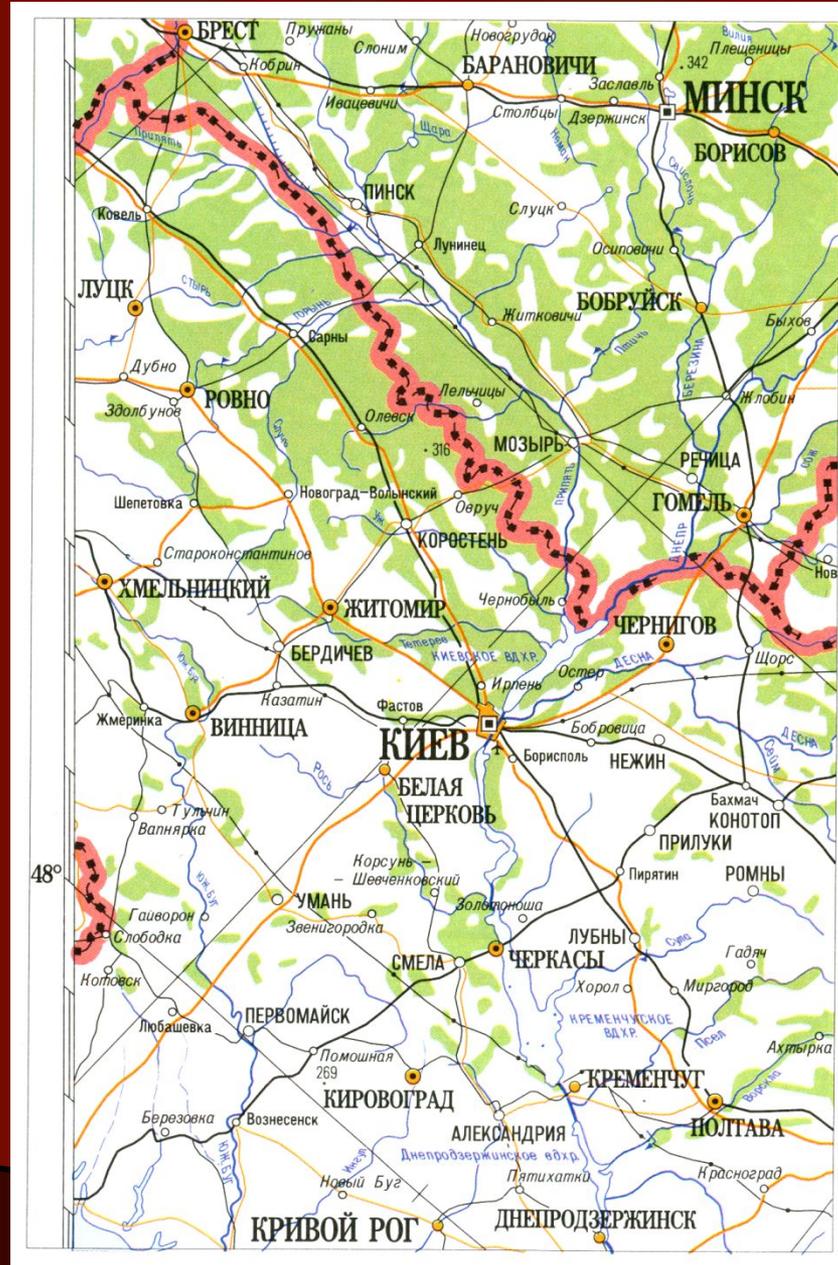
**К общегеографическим картам относят** и топографические карты, которые представляют собой подробные карты местности, позволяющие определять как плановое, так и высотное положение точек на земной поверхности. В Казахстане издаются топографические карты масштаба 1:1000 000 и крупнее. Они служат основой для составления общегеографических карт более мелкого масштаба.

**К тематическим картам относят** карты, основное содержание которых определяется отображаемой конкретной темой. На них с большей детальностью отображаются отдельные элементы местности или наносятся специальные данные, не показанные на общегеографических картах.

Примером тематических карт могут служить обзорно-географические, геологические и другие типы карт. К тематическим относят и специальные карты.

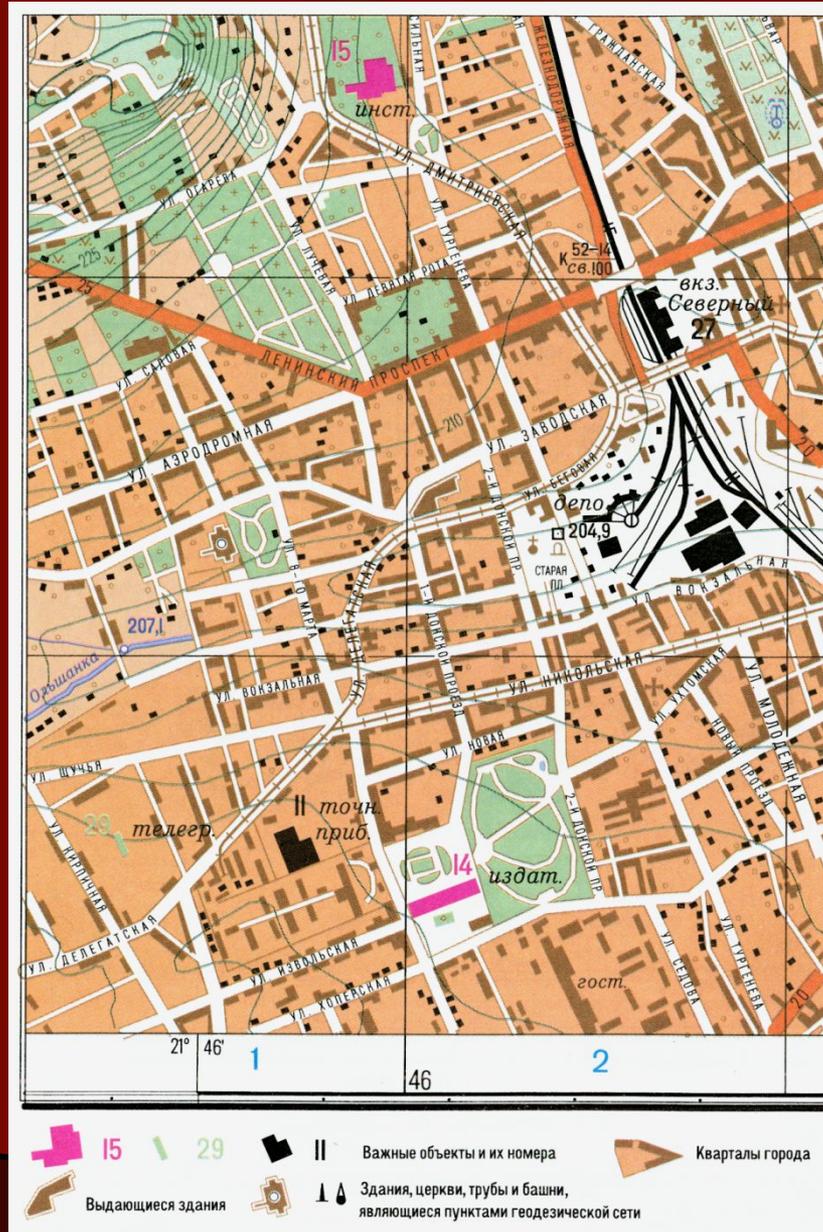
Они предназначаются для решения конкретных задач и для определенного круга потребителей. Их содержание имеет более узкую направленность. К специальным картам, создаваемым для войск, относятся дорожные, аэронавигационные и ряд других. Карты с данными о поверхности дна морей, океанов, и других водоемов называются морскими навигационными картами.

# ОБЗОРНО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА

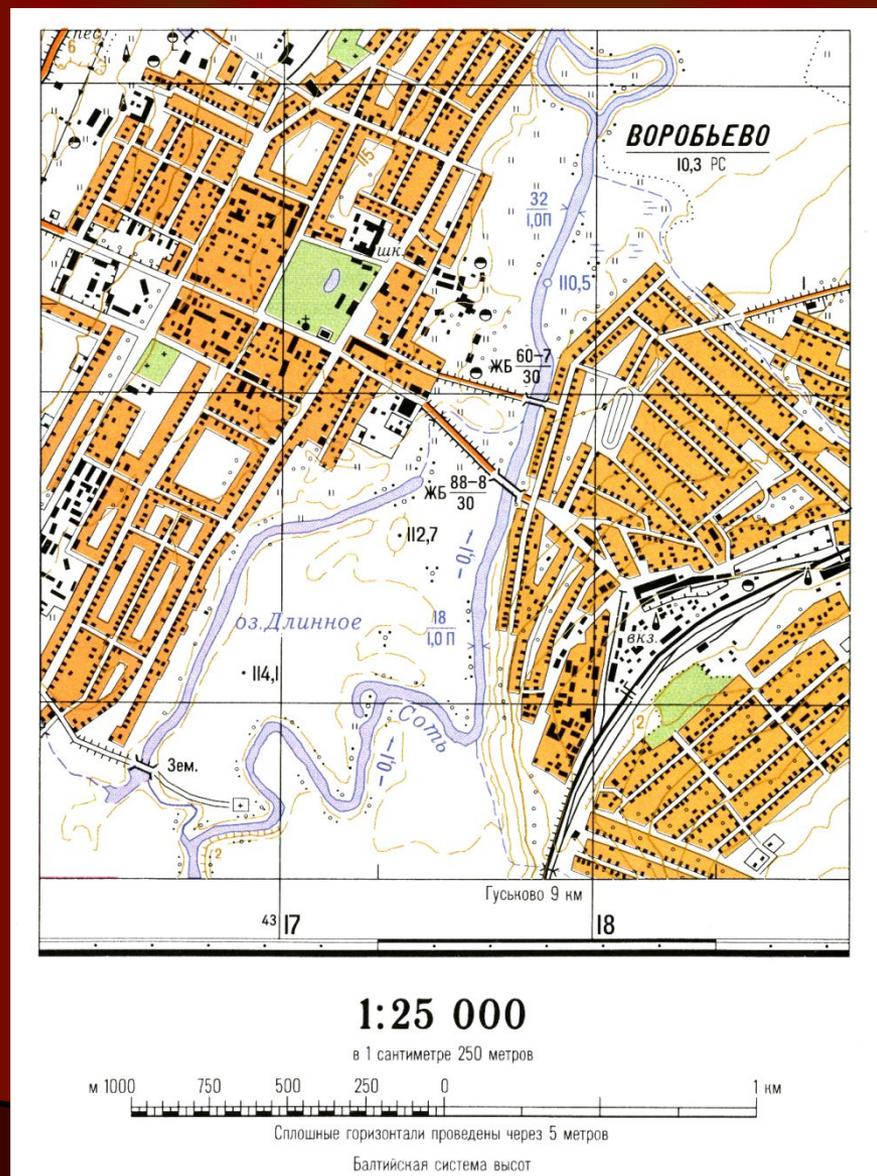


Классификация карт	Масштабы карт	Названия карт	Размеры рамок листов		Размеры площади, покрываемой листом карты на широте 54° (приближенно в кв. км)
			по широте	по долготе	
Крупно масштабные	<b>1:10 000</b> (в 1 см-100 м)	Десятитысячная или стометровая карта	2',5	3',75	
	<b>1:25 000</b> (в 1 см -250 м)	Двадцатипяти тысячная или четвертькилометровая карта	5'	7',5	75
	<b>1:50 000</b> (в 1 см-500 м)	Пятидесяти тысячная или полукилометровая карта	10'	15'	300
Средне масштабные	<b>1:100000</b> (в 1 см-1 км)	Сотысячная или километровая карта	20'	30'	1200
	<b>1:200 000</b> (в 1 см- 2 км)	Двухсоттысячная или двухкилометровая карта -	40'	1°	5000
Мелко масштабные	<b>1: 500 000</b> (в 1 см-5 км)	Пятисоттысячная или пятикилометровая карта	2°	3°	44000

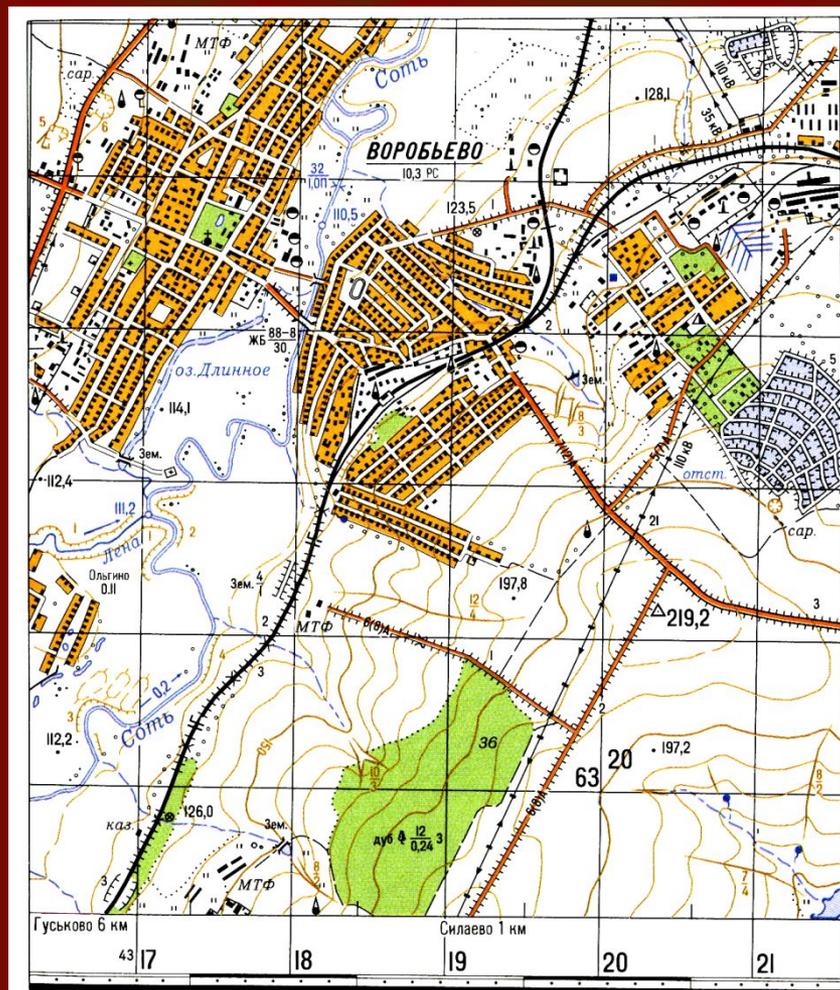
# ПЛАН ГОРОДА МАСШТАБА 1:10 000



# ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА МАСШТАБА 1:25 000

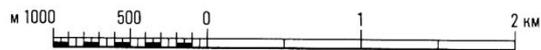


# ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА МАСШТАБА 1:50 000



**1:50 000**

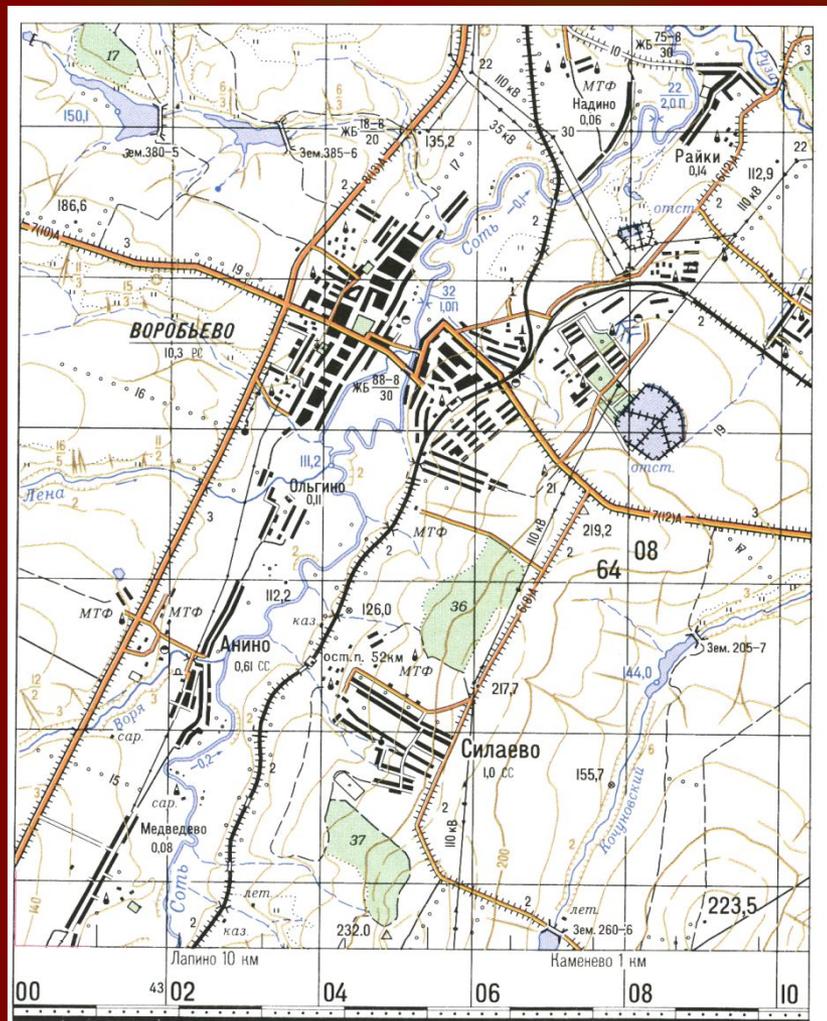
в 1 сантиметре 500 метров



Сплошные горизонтали проведены через 10 метров

Балтийская система высот

# ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА МАСШТАБА 1:100 000



**1:100 000**

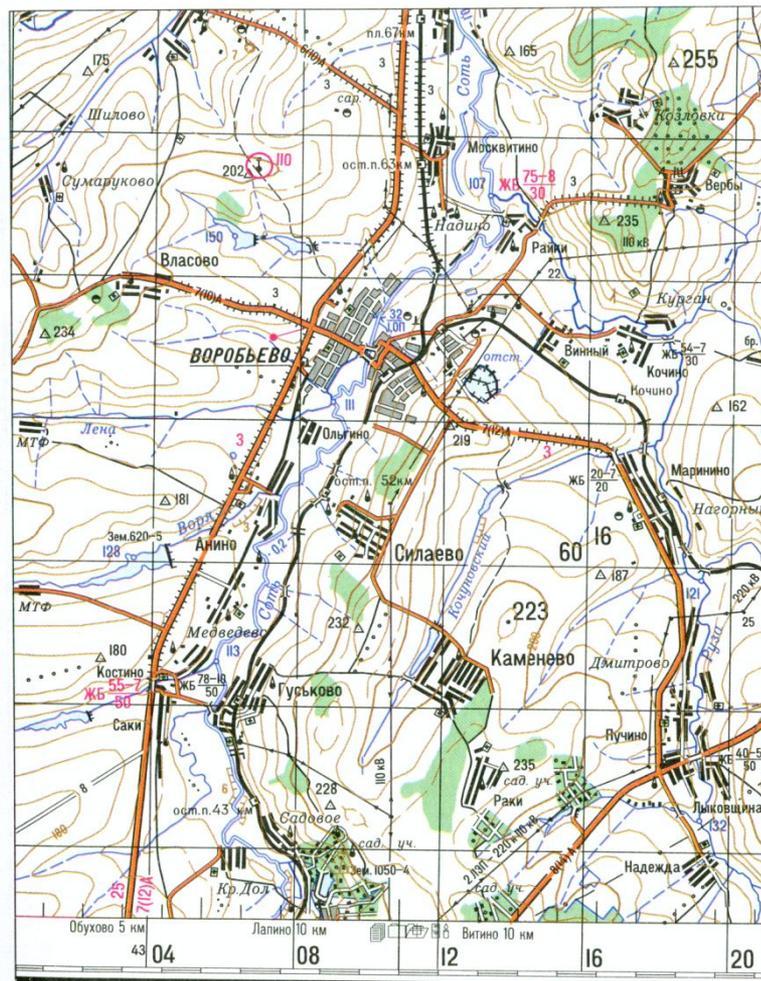
в 1 сантиметре 1 километр



Сплошные горизонтали проведены через 20 метров

Балтийская система высот

# ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА МАСШТАБА 1:200 000



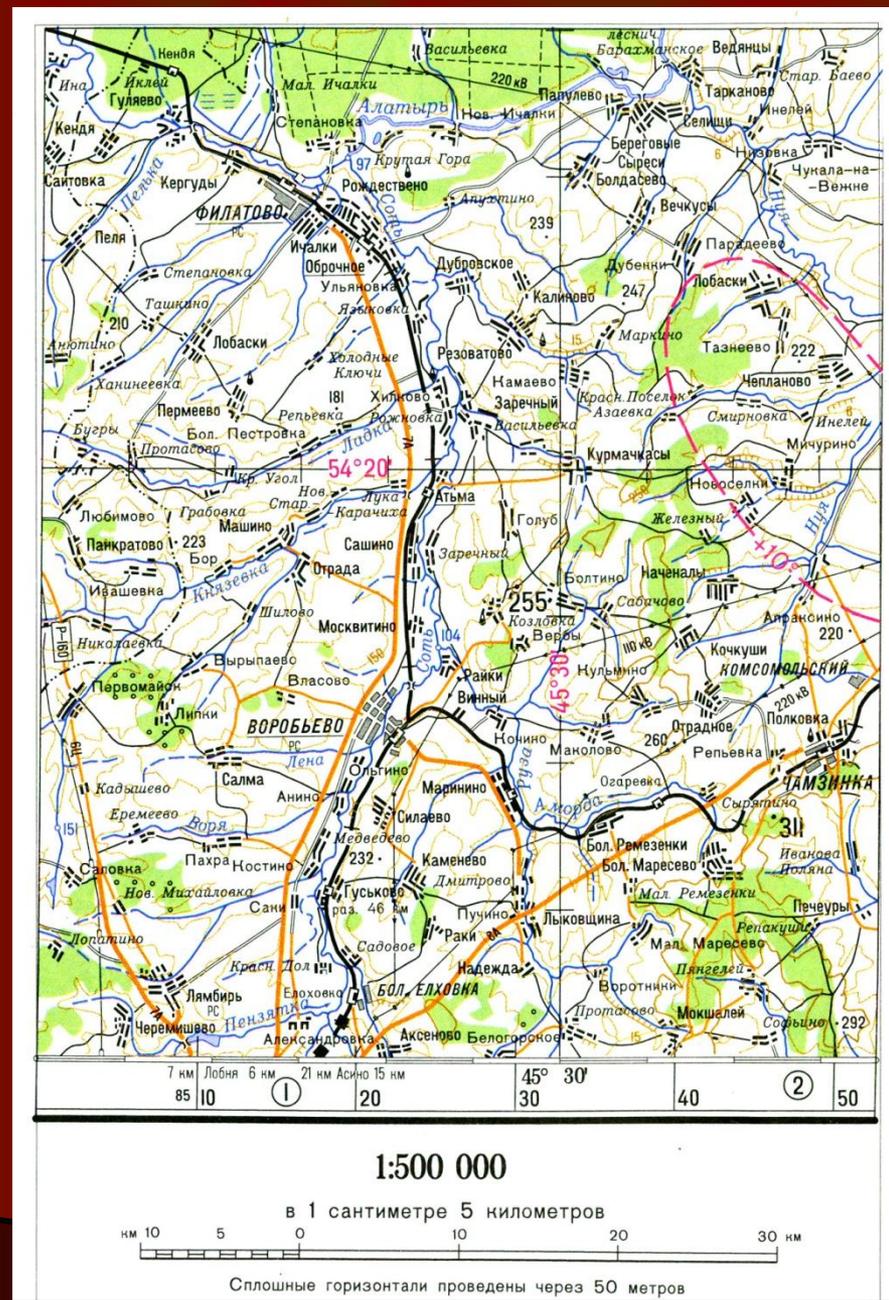
1:200 000

в 1 сантиметре 2 километра

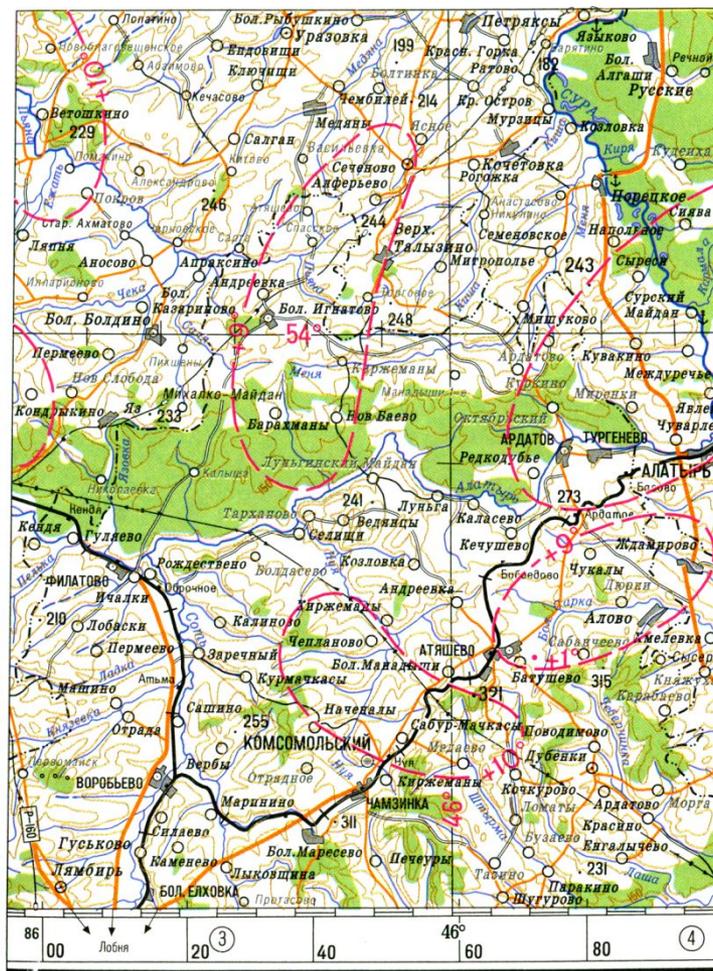


Сплошные горизонтали проведены через 20 метров

# 3. 5. ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА МАСШТАБА 1:500 000



# ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА МАСШТАБА 1:1 000 000



1 : 1 000 000

в 1 сантиметре 10 километров





Разграфка дегеніміз картаны жеке парақтарға бөлшектеу онын солстүк және онстүк жақтары параллель болады ал он жағы мен сол жағы меридиан болады

Номенклатура дегеніміз әр параққа сандармен және әріптермен белгілеу