

Самарский Государственный Технический Университет

Военная кафедра

Тема 2: Топографические карты и их чтение.

Занятие 1: Топографические карты и их чтение

САМАРА 2016

I. Учебные цели: Изучить: основные правила изучения свойств местности и особенностей маршрутов движения, основные правила чтения топографических карт.

II. Воспитательные цели: Научить студентов изучать и оценивать элементы местности на карте, определять их количественные и качественные характеристики, влияние их на возможность осуществления АТО боевых действий.

1. Учебный вопрос

Основные свойства и геометрическая сущность картографического изображения местности. Определение понятия топографическая карта и план, уровенная поверхность, эллипсоид Красовского, горизонтальное положение, масштаб карты.

Карта (географическая) - это изображение земной поверхности, построенное на плоскости по определённым математическим правилам.

Особенности картографического изображения:

во-первых, масштабность - строгая соразмерность картографического изображения, позволяющая с максимальной точностью, допускаемой масштабом карты, определять географическое и взаимное положение показанных на ней объектов - их координаты, картографического изображения, территориальные размеры и размещение;

во-вторых, наглядность и выразительность - позволяющие быстро и однозначно воспринимать смысловое значение каждого его элемента. Это достигается применением на картах чёткой, научно разработанной системы графического, цветового и буквенно-цифрового обозначения изображаемых объектов;

в-третьих, целенаправленность содержания и смысловая ёмкость изображения - основанные на рациональном отборе, обобщении и системном показе наиболее существенных черт и объектов картографируемой территории. Это позволяет быстро, с исчерпывающей для данной карты полнотой и подробностью определять по ней не только внешние признаки изображаемых объектов, но и более разносторонние их характеристики, в том числе такие, которые не воспринимаются визуально непосредственно на местности, но имеют важное значение (например, глубину водоёмов, проходимость болот, отметки высот, величину магнитного склонения). Вместе с тем карта позволяет одновременно рассматривать изображение значительной по размерам территории, быстро и комплексно воспринимать по рисунку общий характер и структурные особенности местности

По содержанию географические карты подразделяются на два основных вида: **общегеографические и специальные карты.**

К общегеографическим относятся карты, на которых с той или иной полнотой зависящей от масштаба карты, изображены все основные элементы земной поверхности, характеризующие ее устройство и особенности географических ландшафтов. Причем эти элементы показываются без предпочтительного выделения каких-либо из них.

Одним из наиболее распространенных в войсках видов общегеографических карт являются **топографические карты.**

К ним относятся карты масштабов 1:1 000000 и крупнее, подробно изображающие местность - поверхность земной суши с прилегающей к ней прибрежной полосой морей и океанов. В отличие от них карты, изображающие водные пространства с прилегающей к ним полосой суши и характеризующие акватории, острова, условия судоходства (мореплавания), называются **гидрографическими картами (морскими, речными).**

Специальные карты отличаются от общегеографических тематической направленностью своего содержания, так как имеют по сравнению с ними более узкое и конкретное назначение. С особой полнотой и наглядностью на таких картах показываются те объекты и явления, которым в соответствии с назначением карты придается преобладающее значение, но которые вовсе не представлены или изображаются недостаточно полно на общегеографических картах:

- **обзорно-географические (для изучения ТВД);**
- **бланковые карты (для изготовления информационных, боевых и разведывательных документов);**
- **карты путей сообщения (для более детального изучения дорожной сети) и т.д**

Топографической картой называется уменьшенное, подробное и точное изображение небольшого участка местности на плоскости (бумаге).

Топографическая карта - основной графический документ о местности, содержащий точное, подробное и наглядное изображение местных предметов и рельефа.

Масштабы карт	Классификация карт	
	по масштабам	по основному назначению
1 : 25 000	Крупномасштабные	Тактические
1 : 50 000		
1 : 100 000	Среднемасштабные	Оперативные
1 : 200 000		
1 : 500 000		
1 : 1 000 000	Мелкомасштабные	

Для детального изучения городов и характера прилегающей к ним местности создаются **планы городов масштабов 1:10 000 и 1:25 000**.

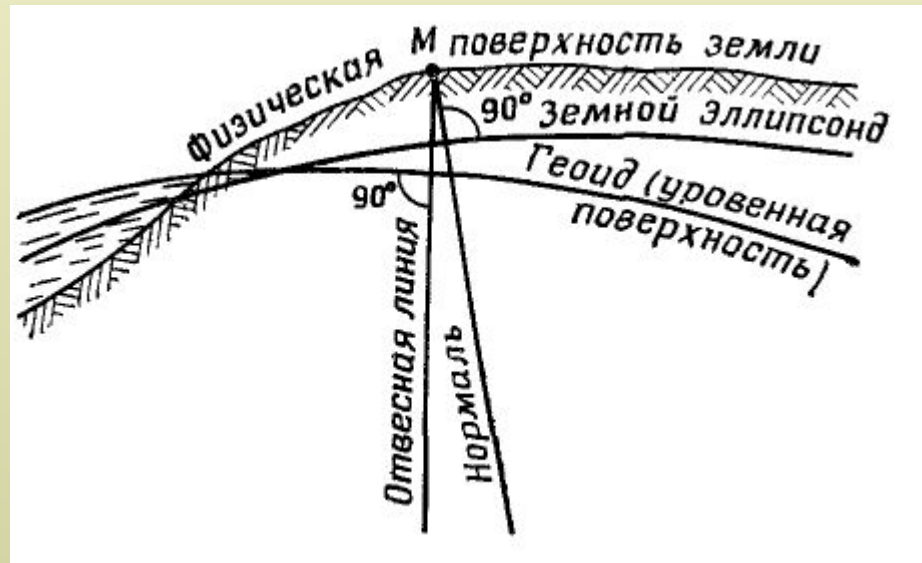
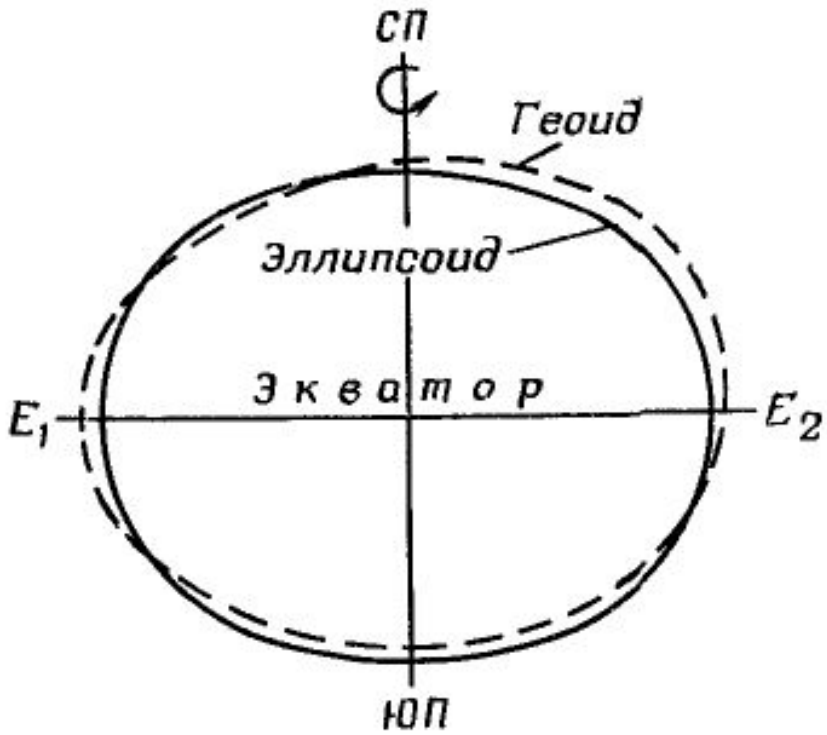
Они используются при планировании боевых действий, а также для ориентирования, управления войсками и целеуказания при ведении боя на подступах к городу и в самом городе.

Сущность геометрии картографического изображения связана с представлением о фигуре Земли - ее геометрической форме и размерах.

Картографическая проекция – математический способ построения на плоскости картографической сетки (параллелей и меридианов), на основе которой на карте изображают поверхность земного шара.

Географическое положение точек на земной поверхности определяется, как известно, их координатами. Поэтому **математическая задача построения картографического изображения заключается в том, чтобы спроектировать и изобразить шарообразную поверхность Земли на плоскости (карте), строго соблюдая при этом однозначное соответствие между координатами точек на земной поверхности и координатами их изображения на карте.**

Под фигурой Земли понимают математическую фигуру, ограниченную поверхностью среднего уровня Мирового океана в спокойном его состоянии, мысленно продолженную под всеми континентами. Эта воображаемая поверхность, перпендикулярная в любой её точке к направлению отвесной линии (направлению силы тяжести), **называется основной уровенной поверхностью**, а фигура Земли, образованная ею, - **геоидом**.



Геоид, как показали исследования, имеет всюду выпуклую, но асимметричную, сложную и неправильную в геометрическом отношении фигуру, которая, однако, весьма мало отличается от эллипсоида вращения, т. е. правильного геометрического тела, образуемого вращением эллипса вокруг его малой оси. Поэтому при геодезических измерениях и составлении карт фигуру Земли и принимают за такой эллипсоид.

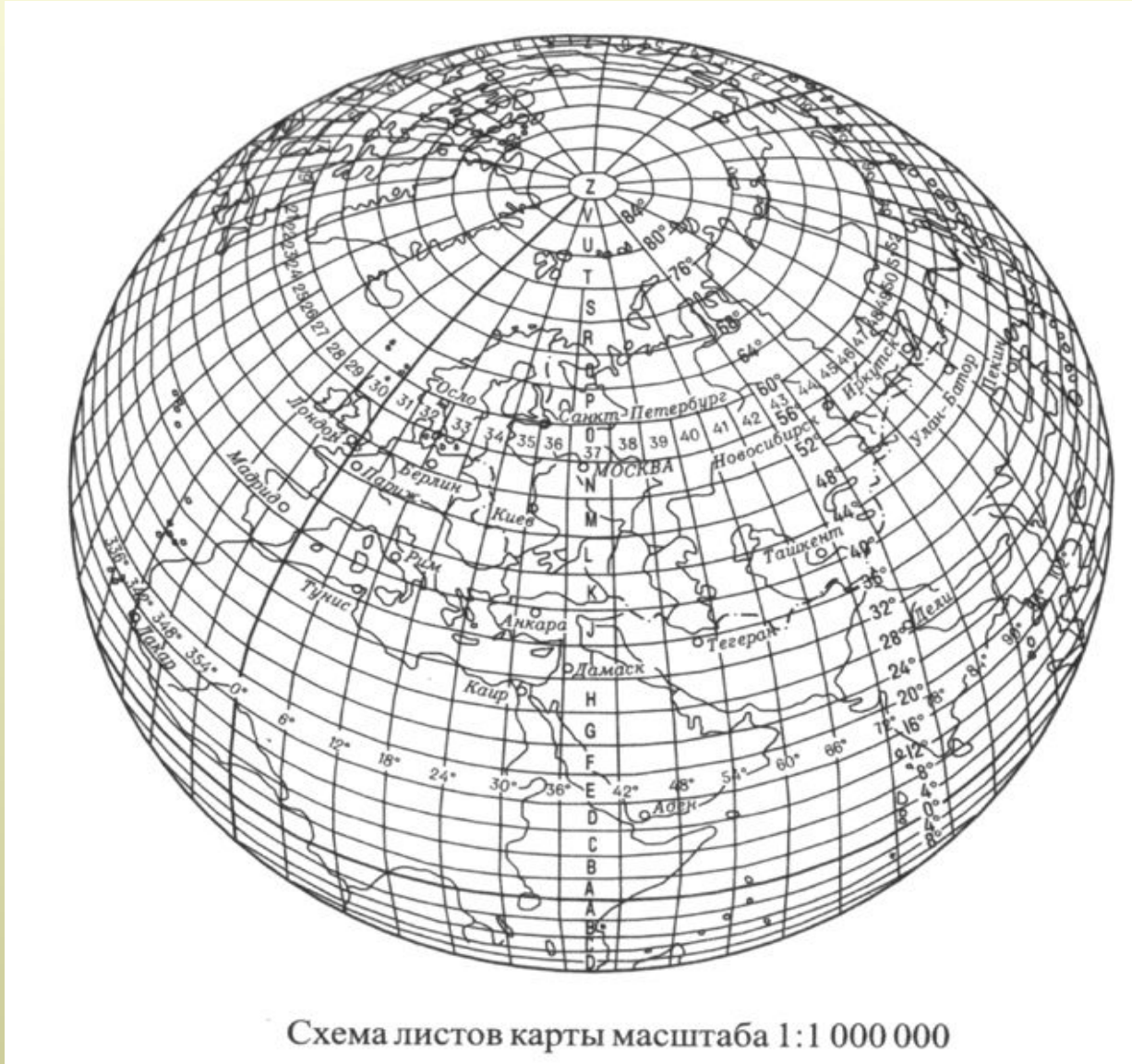
Эллипсоид вращения, поверхность которого наиболее близка к поверхности геоида, называют **земным эллипсоидом, или земным сфероидом.**

Если представить себе что на поверхности земного эллипсоида проведены параллели и меридианы через определённые промежутки, то совокупность указанных параллелей и меридианов образуют на поверхности земного эллипсоида градусную сеть, которая называется **географической сеткой.**

Параллели и меридианы географической сетки делят поверхность земного эллипсоида на систему сферодоических трапеций. Каждая из них с севера и юга ограничена дугами смежных параллелей, а с запада на восток – дугами смежных меридианов.

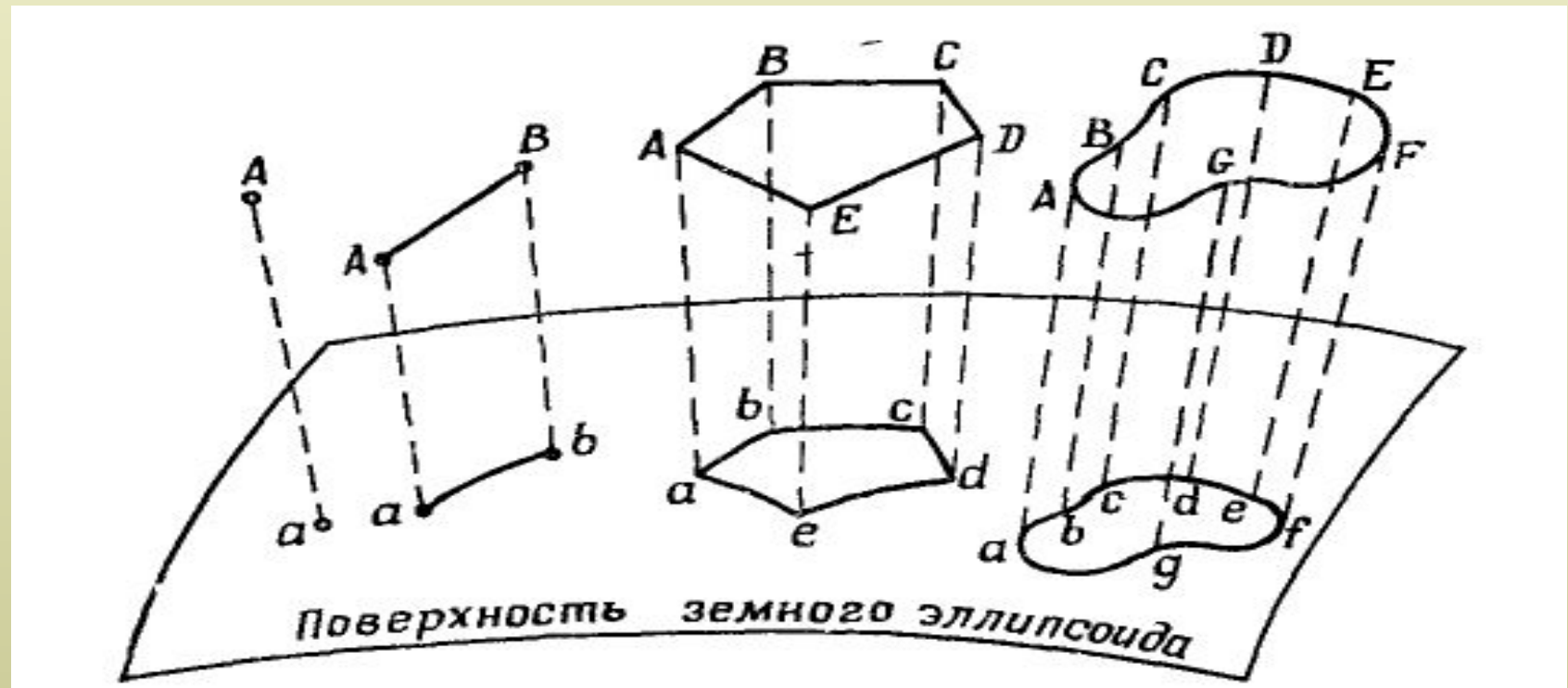
Дуги параллелей служат основанием трапеций, а дуги меридианов – боковыми сторонами. Каждую проекцию по определённым правилам проектируют на плоскость.

На картах поверхность представляющую сетку географических меридианов и параллелей земного эллипсоида называют **картографической сеткой**.



Картографические сетки рассчитываются и строятся на картах по тем или иным математическим формулам, выражающим определённую для данной карты зависимость между географическими координатами точек на поверхности земного эллипсоида и плоскими прямоугольными координатами соответствующих им точек на карте

Таким образом, нанесение на карту изображения земной поверхности представляет собой процесс двойного проектирования, включающий одновременно переход от действительных очертаний изображаемых объектов к их горизонтальным проложениям на поверхности земного эллипсоида



Земной эллипсоид, размеры которого выведены в 1940 в Центральном научно-исследовательском институте геодезии, аэросъёмки и картографии советским геодезистом А. А. Изотовым на основании исследований, проведённых под общим руководством Ф.Н.Красовского. Размеры выведены из градусных измерений, произведённых в СССР, Западной Европе и США. Хотя названные градусные измерения вместе с определениями силы тяжести приводили к заключению, что фигура геоида может быть более правильно представлена трёхосным эллипсоидом, всё же **Красовского эллипсоид** был принят в виде эллипсоида вращения: большая полуось (радиус экватора) 6378245 м, полярное сжатие 1: 298,3.



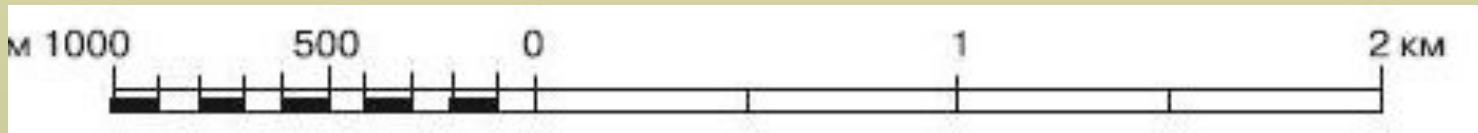
Масштаб карты – степень уменьшения линий на карте или плане относительно горизонтального проложения соответствующих линий на карте.

При определении расстояний по карте пользуются **численным** или **графическим** (линейным, поперечным) масштабом.

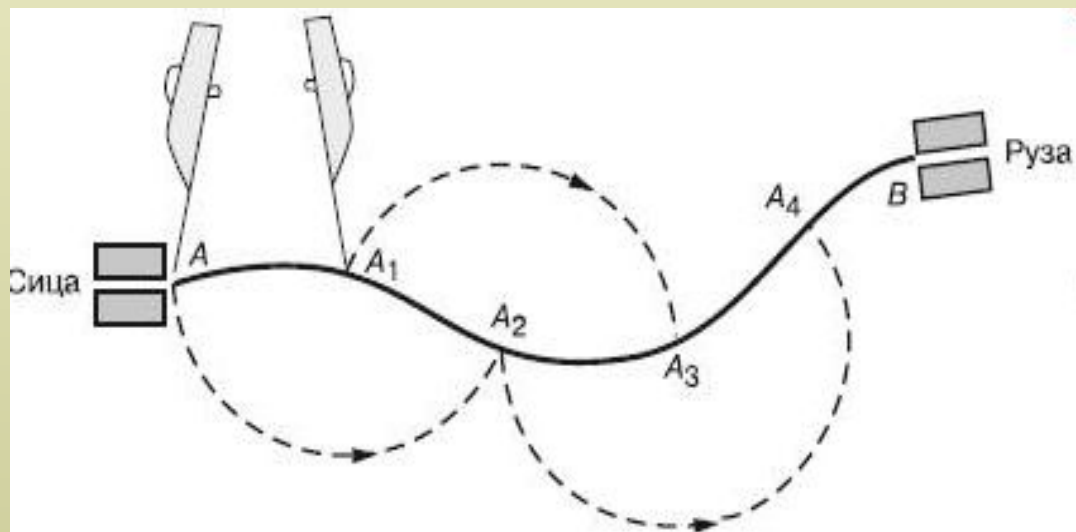
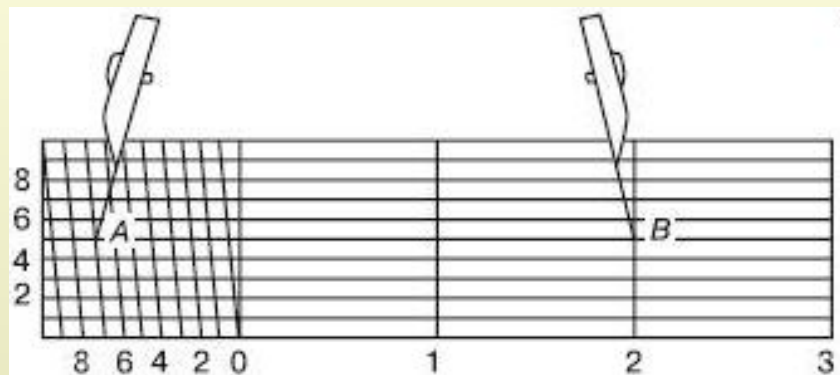
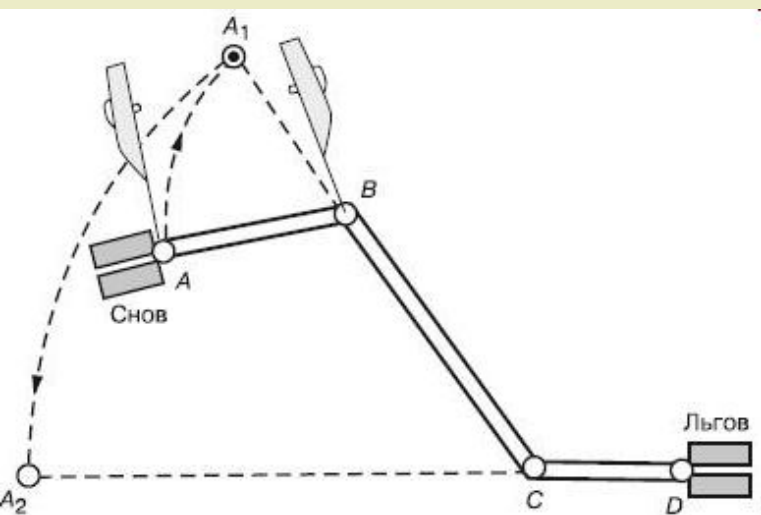
Численный масштаб – масштаб карты, выраженный дробью, числитель которой – единица, а знаменатель – число, показывающее степень уменьшения на карте линий.

1:50 000
в 1 сантиметре 500 метров

Линейный масштаб – графическое выражение численного масштаба. Он представляет собой прямую линию, разделенную на определенные части, которые сопровождаются подписями, означающими расстояния на местности. Линейный масштаб служит для измерения и откладывания расстояний на карте.



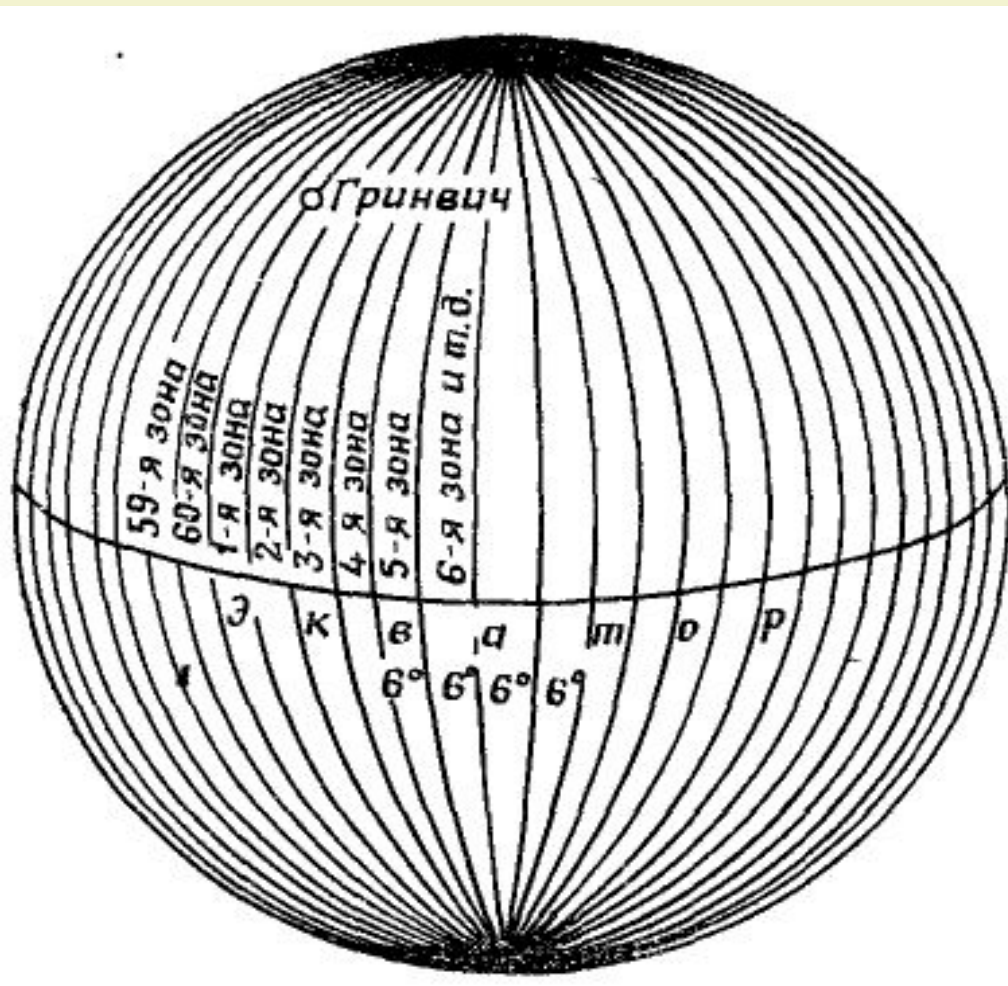
Поперечный масштаб – график (обычно на металлической пластинке) для измерения и откладывания расстояний на карте с предельной графической точностью (0,1 мм).



2. Учебный вопрос

Номенклатура карт. Сборные таблицы и пользование ими. Порядок получения, учета, использования и сбережения карт.

Нам известно, что изображение математической поверхности Земли на топографических картах всего масштабного ряда представлено картографической сеткой (параллелями и меридианами). В РФ и ряде других стран топографические карты масштабов 1:25 000-1:1 000 000 создаются в **равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса**, вычисленной для шестиградусной зоны по элементам эллипсоида Красовского.



Чтобы свести неизбежные искажения картографической проекции к минимуму, не превышающему погрешности графических построений на картах (0,1 мм), поверхность земного эллипсоида делят меридианами, отстоящими друг от друга на 6 градусов. Таким образом, поверхность земного эллипсоида оказывается разделённой с севера на юг на 60 равных зон. Счёт зон начинается от Гринвичского меридиана, принятого за начальный, и ведётся к востоку от 1 до 60.

Итак деление земного эллипсоида на 6-градусные зоны является оптимальным. Это обстоятельство послужило основой для принятия в 1891г. на Пятом международном географическом конгрессе в г. Берн постановления о составлении международной карты земного шара масштаба 1:1 000 000 независимо от размеров принятого эллипсоида и выбранной проекции.

В соответствии с международными правилами листы карты миллионного масштаба получают делением проекции каждой 6-градусной зоны на части через 4 градуса. Таким образом, для листов карты масштаба 1:1 000 000 принята **международная разграфка**.

Масштаб карты	Размеры листа		На местности соответствует (примерно)	
	по широте	по долготе	длине боковой рамки листа, км	площади листа (на широте 54°), кв км
1 : 25 000	5	7,5	9	75
1 : 50 000	10'	15	18	300
1 : 100 000	20'	30'	37	1200
1 : 200 000	40'	1°	74	5000
1 : 500 000	2°	3°	220	44 000
1 : 1 000 000	4°	6°	440	175 000

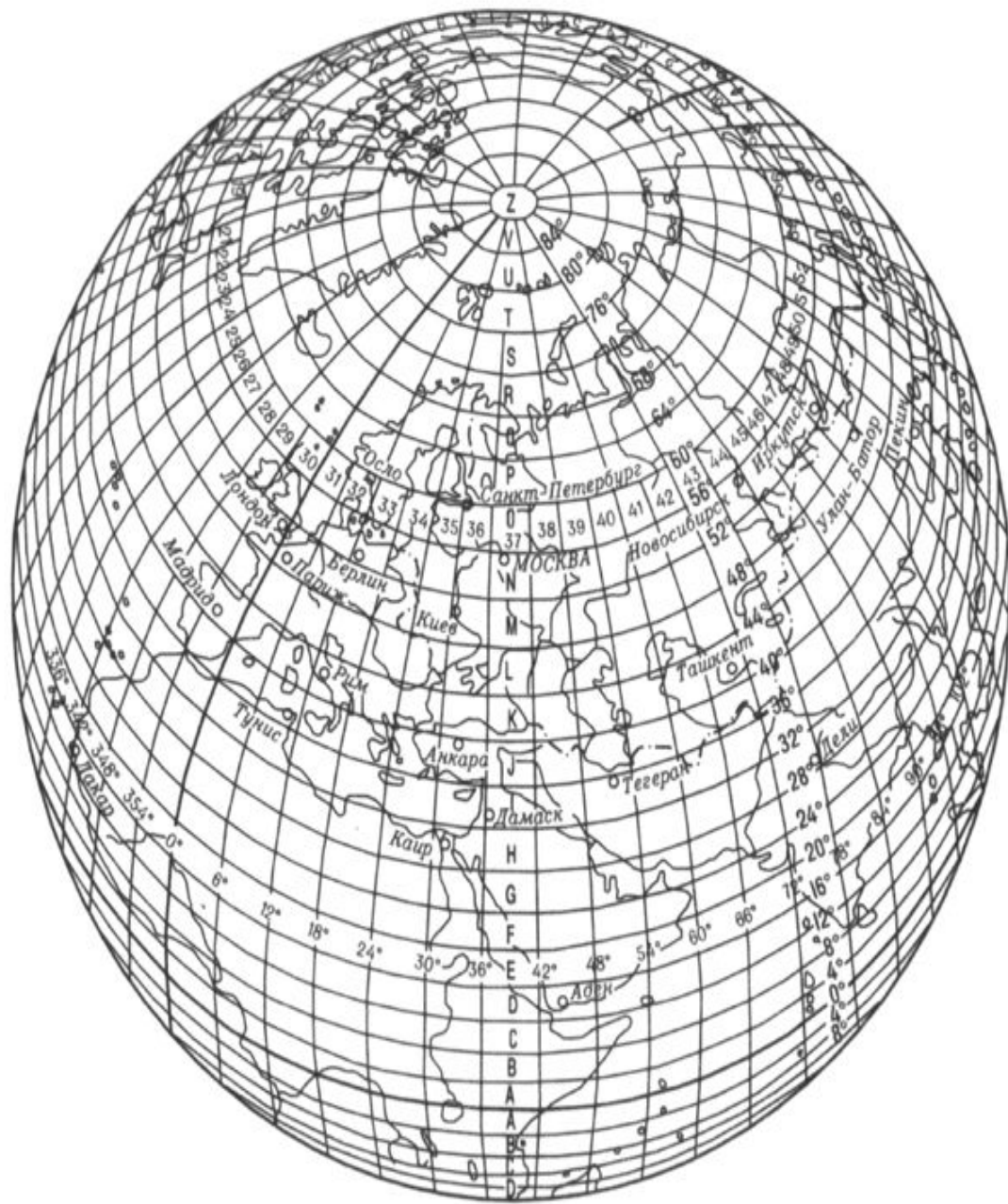


Схема листов карты масштаба 1:1 000 000

Совокупность трапеций, заключённых между смежными параллелями международной разграфки, называется **рядом**.

Ряды, начиная от экватора к полюсам, обозначаются буквами латинского алфавита от А до V. Порядковый номер буквы в алфавите является номером ряда от экватора. Ряд, обозначенный буквой V, является последним. Порядковый номер его 22. Параллель, которая отделяет этот ряд от полюса, равна 88 градусов. Сегмент около полюса, ограниченный параллелью 88 градусов, обозначают последней по алфавиту буквой Z

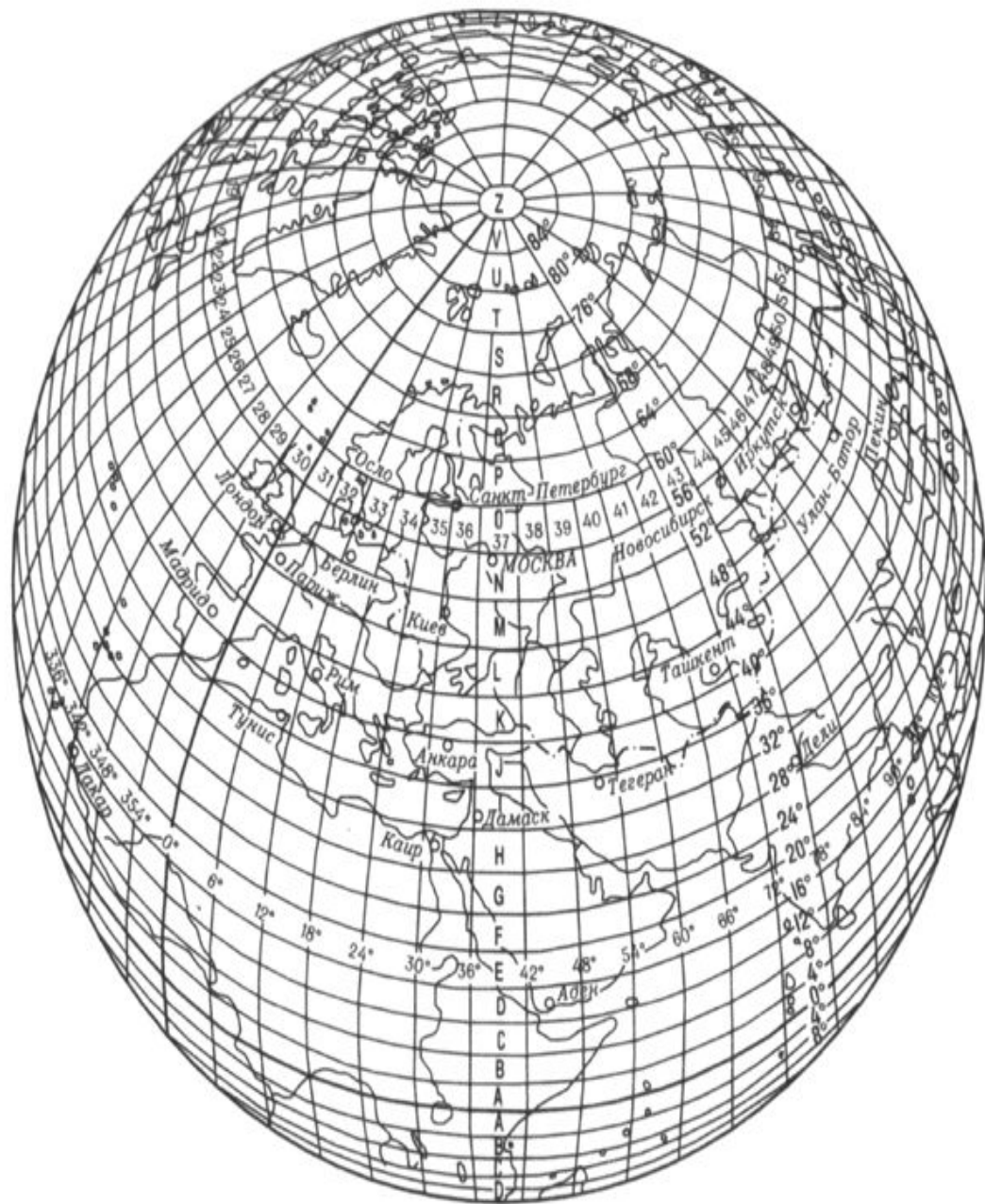


Схема листов карты масштаба 1:1 000 000

Совокупность трапеций, лежащих между смежными меридианами международной разграфки, называется **КОЛОННОЙ**.

Колонны обозначаются цифрами от 1 до 60 и отсчитываются от меридиана, противоположного Гринвичскому, против хода часовой стрелки (с запада на восток). Таким образом, от меридиана 180 градусов до нулевого будет 30 колонн и от нулевого меридиана к востоку до меридиана 180 градусов ещё 30 колонн, а всего 60 колонн.

Система счёта рядов и колонн легла в основу обозначения (нумерации) листов карты масштаба 1:1 000 000.

Обозначение отдельных листов топографических карт по определённой системе называется **номенклатурой** листов карт

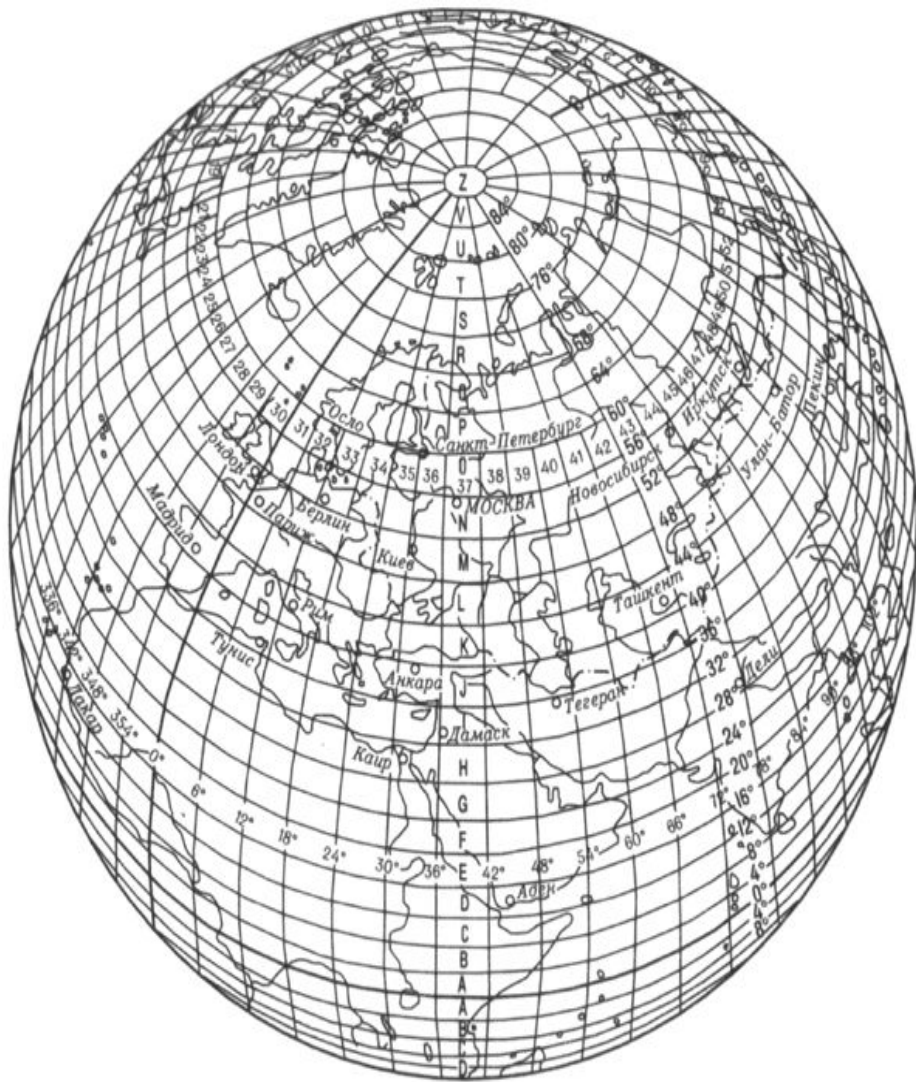
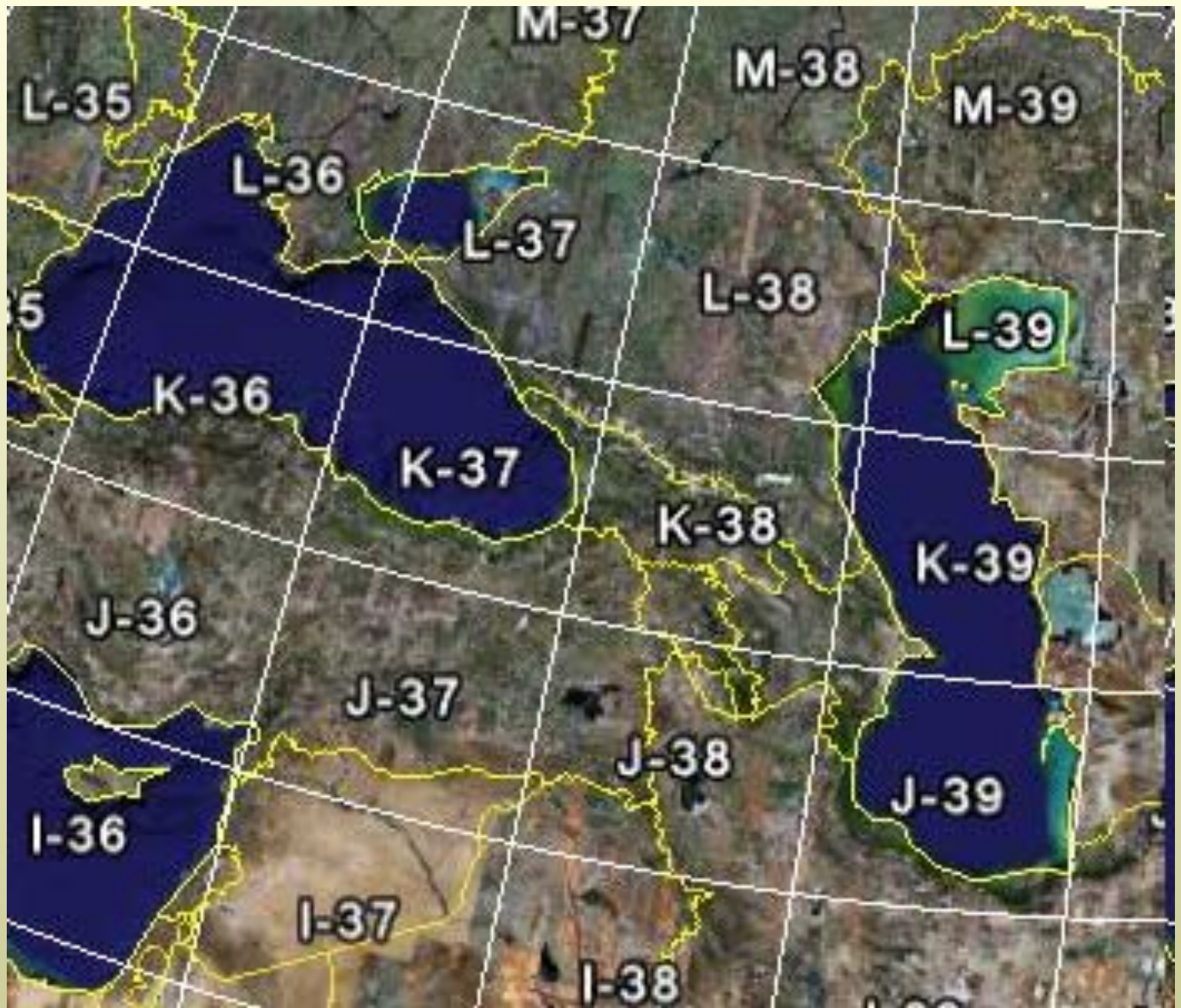


Схема листов карты масштаба 1:1 000 000

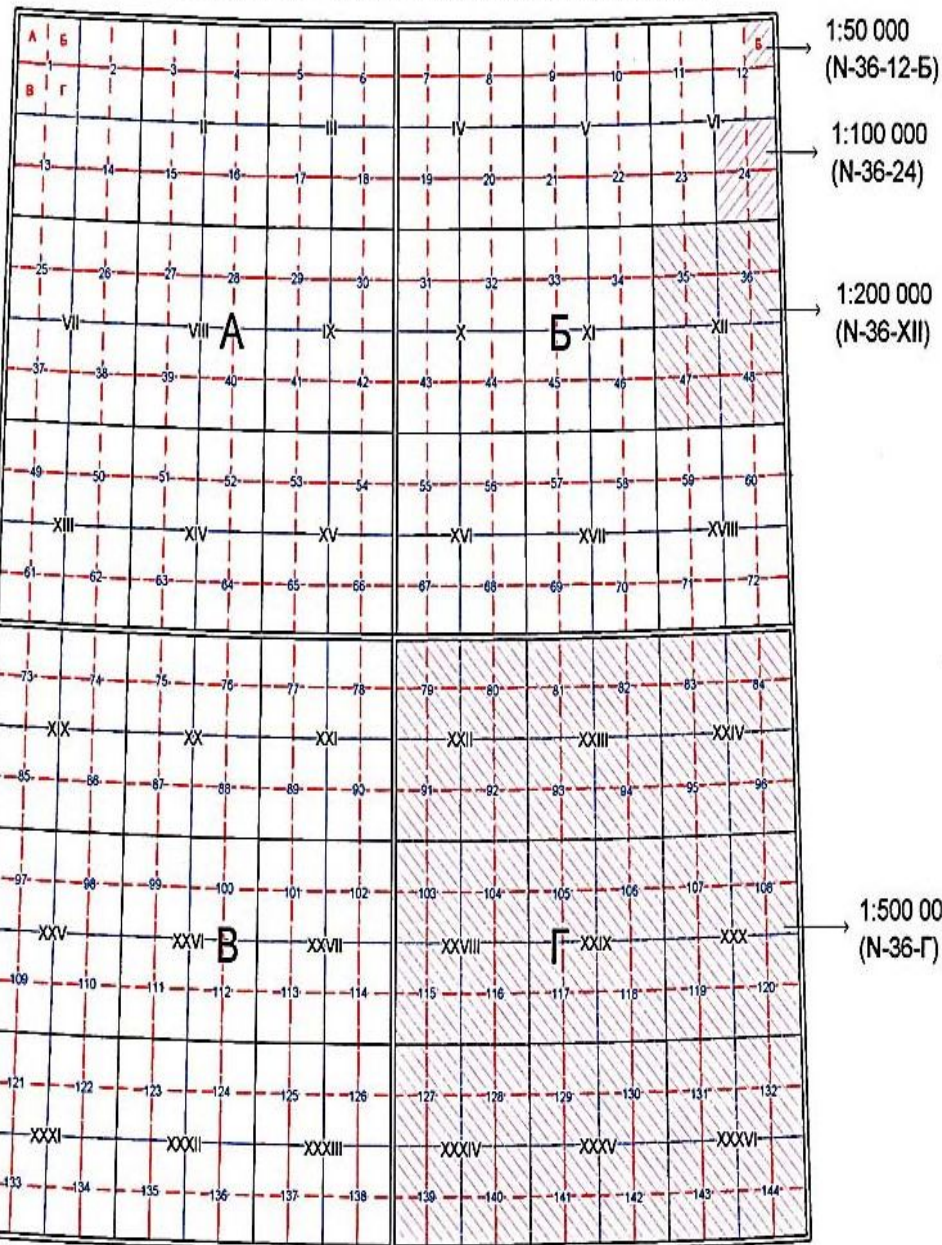
Исходя из принципа деления земной поверхности на листы карты миллионного масштаба, мы получим два листа с одной и той же номенклатурой: один в Северном, другой в Южном полушарии. Чтобы исключить повторение номенклатур, к номенклатуре листа карты на Южном полушарии добавляют в скобках буквы **ЮП**.

Кроме того, на картах всех масштабов над северной рамкой листа помещается название наиболее значительного населённого пункта из числа изображённых на листе карты, а если населённых пунктов на покрываемой листом территории нет, то название какого-либо другого крупного или важного объекта (гора, озеро и т.д.)



Лист карты масштаба 1:1 000 000 N-36

Расположение и порядок нумерации листов карт масштабов 1:50 000 - 1:500 000 на листе миллионной карты



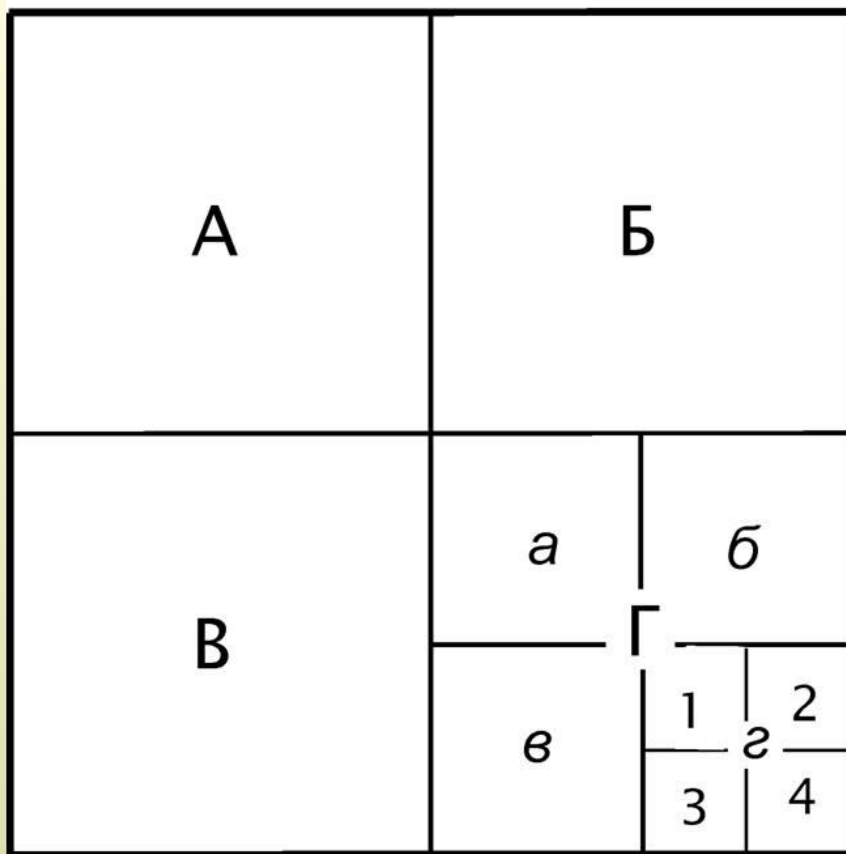
Листы карт масштабов **1:500 000** , **1:200 000** и **1:100 000** получают делением каждого листа миллионной карты параллелями и меридианами на **4**, **36** и **144** части соответственно.

Номенклатура листов карты масштаба **1:500 000** складывается из номенклатуры листа карты масштаба 1:1 000 000 с добавлением одной из четырёх первых прописных букв русского алфавита: **А, Б, В, Г** (например **N-36-Г**)

Листы карт масштаба **1:200 000** обозначают римскими цифрами от I до XXXVI (например **N-36-XII**)

Листы карт масштаба **1:100 000** обозначают арабскими цифрами от 1 до 144 (например **N-36-24**)

Лист карты масштаба 1:100 000 N-36-12



Лист карты масштаба **1:10 000** образуется делением лист карты масштаба **1:25 000** на четыре части. Его номенклатура складывается из номенклатуры соответствующего листа карты масштаба **1:25 000** с добавлением одной из арабских цифр **1,2,3,4** (например **N-36-12-Г-г-1**)

В основе разграфки листов карт масштабов **1:50 000**, **1:25 000** и **1:10 000** лежит деление карты масштаба **1:100 000** на более мелкие части.


Лист карты масштаба **1:50 000** образуется делением лист карты масштаба **1:100 000** на четыре части. Его номенклатура складывается из номенклатуры соответствующего листа карты масштаба **1:100 000** с добавлением прописной буквы русского алфавита **А,Б,В,Г** (например **N-36-12-Г**)

Лист карты масштаба **1:25 000** образуется делением лист карты масштаба **1:50 000** на четыре части. Его номенклатура складывается из номенклатуры соответствующего листа карты масштаба **1:100 000** с добавлением строчной буквы русского алфавита **а, б,в,г** (например **N-36-12-Г-г**)


Сборные таблицы и пользование ими.


Для подбора необходимых листов топокарт на конкретный район и быстрого определения их номенклатуры имеются **специальные сборные таблицы**. Они представляют собой схематические бланковые карты мелкого масштаба, разделенные вертикальными и горизонтальными линиями на клетки, каждая из которых соответствует строго определенному листу карты соответствующего масштаба.

На сборных таблицах указывают:

 масштаб карт, которому она соответствует;

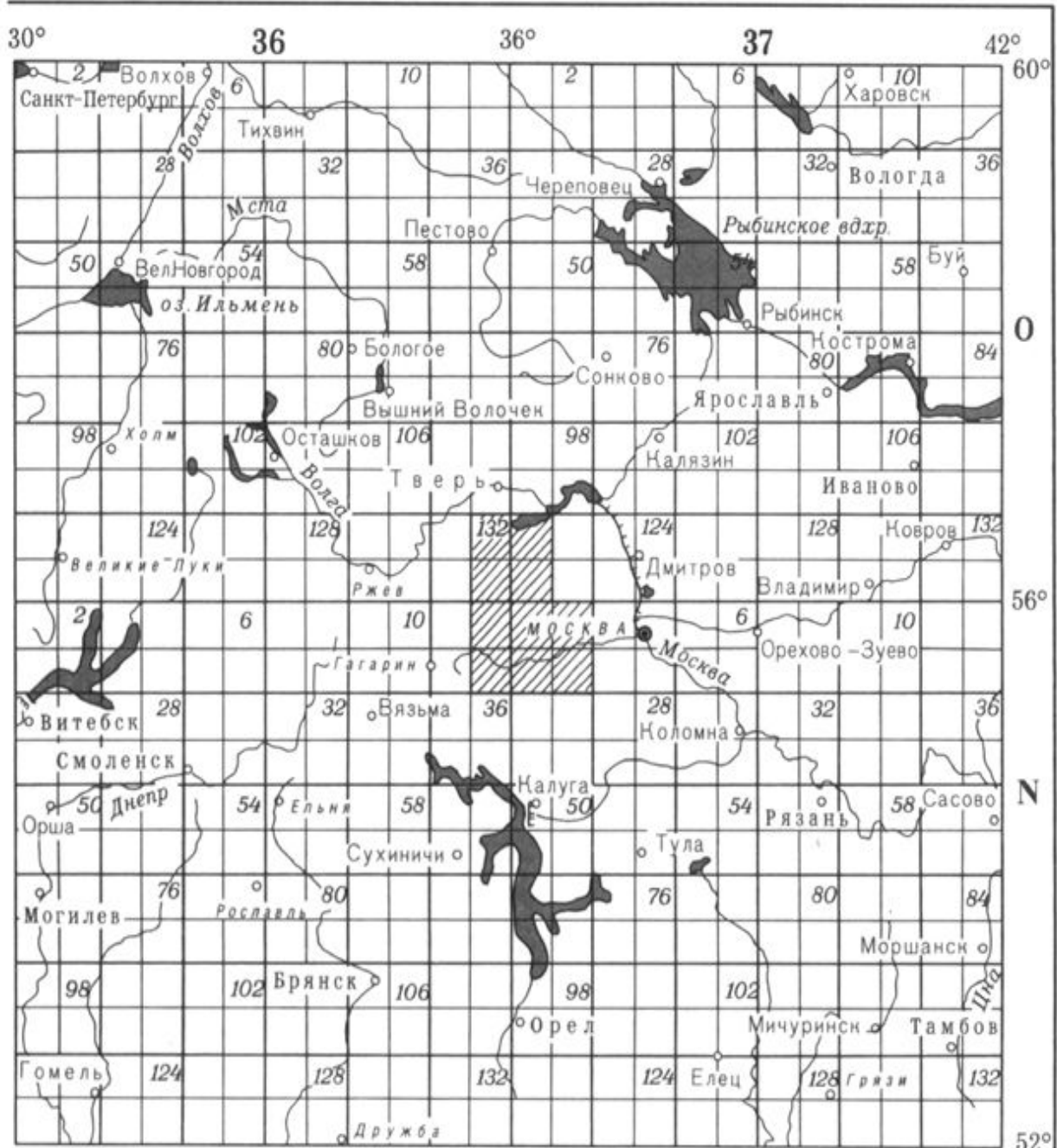
 подписи меридианов и параллелей;

 обозначения колонн и рядов разграфки миллионной карты;

 номера листов карт более крупного масштаба в пределах листа миллионной карты.

Для подбора листов карт на заданный район он очерчивается на сборной таблице контуром и затем производится выписка номенклатур листов карт слева направо и сверху вниз. Причем необходимо выписывать также номенклатуры листов, которые пересекает контур района.

При наличии листа карты номенклатуры смежных листов можно определить по подписям номенклатур на внешних сторонах ее рамок.



Сборная таблица листов карты 1:100 000 (фрагмент)

- Например :**
- г.Тверь 1:500 000 O-36-Г**
 - 1:200 000 O-36-XXX**
 - 1:100 000 O-36-120**
 - 1:50 000 O-36-120-Б**

3. Учебный вопрос

Виды условных знаков, цветовое оформление (расцветка) карт, пояснительные надписи и цифровые обозначения. Общие правила чтения карт. Классификация и изображение на картах дорожной сети, населенных пунктов, гидрографии почвенно-растительного покрова и других топографических элементов местности.

Условные знаки - это графические обозначения, показывающие положение какого-либо объекта на местности и передающие его качественную и количественную характеристику.

В РФ и странах СНГ используется 465 условных знаков (в США - 243, во Франции - 288. в ФРГ - 231).






Условные знаки местных предметов делятся на три основные группы:

- масштабные;
- немасштабные;
- пояснительные.

Расцветка карт

Для повышения наглядности, карты печатаются в красках. Цвета также играют роль условных обозначений. Применение красок позволяет как бы расчленить содержание карты на отдельные составные элементы (изображение лесных пространств, водной системы, рельефа, населенных пунктов, дорожной сети) и показать их более отчетливо, в различных планах, не нарушая при этом цельности всей картины местности. Это значительно облегчает чтение карты и в то же время позволяет обогатить ее содержание цвета красок, применяющихся при издании топографических карт.

Стандартны и более или менее соответствуют окраске изображаемых ими объектов:

-  изображения лесных массивов, садов, виноградников, ползащитных лесонасаждений (выражающихся в масштабе), зарослей кустарников – покрываются **зеленой краской**;
-  - изображения морей, рек, озер, колодцев, источников, болот, солончаков, ледников, а также цифры и знаки обозначающие ширину и глубину рек, водопады, пороги, молы, причалы и прочие - **синей или голубой (бирюзовой) краской**;
-  - изображение рельефа и его элементов (скал, обрывов, осыпей, промоин и т.д.), а также условные знаки береговых валов, сухих русел рек, каменистых россыпей, галечника, каменистых поверхностей, песков – **коричневой краской**;
-  - полотно шоссейных дорог и автострад – показываются **оранжевой краской**;
-  - полотно улучшенных грунтовых дорог – показывается **желтой краской**.

Масштабными (или контурными) условными знаками обозначаются объекты, выражающиеся в масштабе карты, то есть такие, размеры которых (длину, ширину, площадь) можно измерить по карте.

Масштабные условные знаки подразделяются на **площадные и линейные**.

Площадные условные знаки служат для изображения объектов, занимающих значительную площадь и выраженных в масштабе карты. Они состоят, как правило, из контура (границы) и заполняющих его значков или фоновой окраски.

Контурные объектов показываются на картах:

- **точечным пунктиром**, если они не совпадают с другими линиями местности (контур леса, луга, болота и т.п.);
- **сплошной линией** (контур водоёма, населённого пункта и т.п.);
- **условным знаком соответствующей границы** (канавы, изгороди и т.д.).

Заполняющие знаки располагаются внутри контура в определённом порядке (произвольно, в шахматном порядке, горизонтальными и вертикальными рядами).



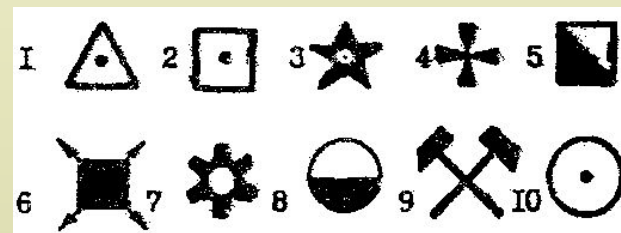
Линейные условные знаки применяются для изображения объектов линейного характера (дороги, ручьи, границы и другие протяжённые объекты), длина которых выражается в масштабе карты, а ширина нет. Точное положение таких объектов на местности соответствует продольной оси (середине) знака на карте.



Внемасштабными (точечными) условными знаками изображаются малоразмерные объекты (колодцы, отдельные дома, башни, памятники и др.), не выражающиеся в масштабе карты, фигурный рисунок такого знака включает главную точку, показывающую точное положение объекта на местности, и обозначает, что это за предмет.

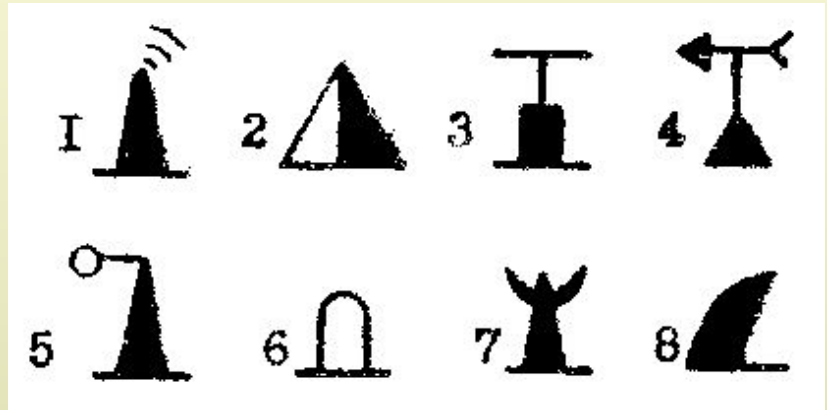
Геометрический центр фигуры

1 – пункты геодезической сети; 2 – точки съемочной сети, закрепленные на местности центрами; 3 – астрономические пункты; 4 – церкви; 5 – заводы, фабрики и мельницы без труб; 6 – электростанции; 7 – водяные мельницы и лесопилки; 8 – склады горючего и газгольдеры; 9 – шахты и штольни действующие; 10 – нефтяные и газовые скважины без вышек.



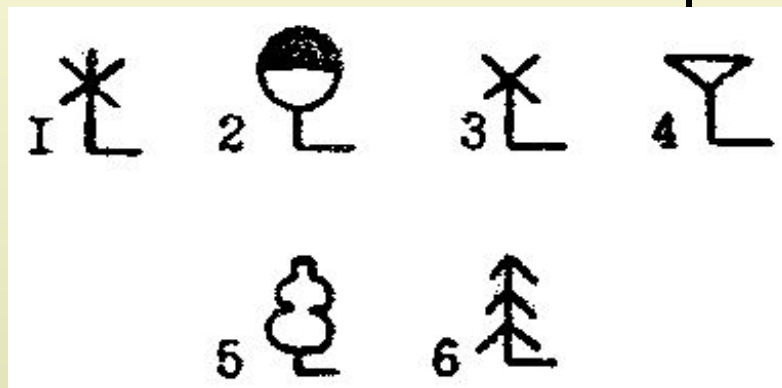
Середина основания знака

1 - заводские и фабричные трубы; 2 – терриконы; 3 – телеграфные и радиотелеграфные конторы и отделения, телефонные станции; 4 – метеорологические станции; 5 – семафоры и светофоры; 6 – памятники, монументы, братские могилы, туры и каменные столбы высотой более 1 м; 7 – буддийские монастыри; 8 – отдельно лежащие камни.



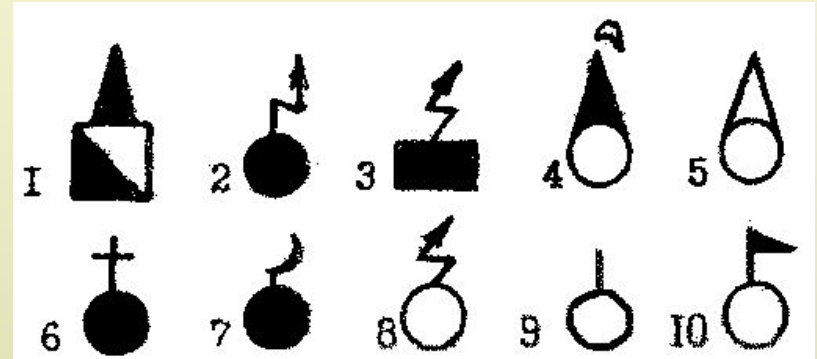
Вершина прямого угла у основания знака

1 – ветряные двигатели; 2 – бензоколонки и заправочные станции
3 – ветряные мельницы; 4 – постоянные знаки речной сигнализации; 5 – отдельно стоящие лиственные деревья; 6 – отдельно стоящие хвойные деревья




Геометрический центр нижней фигуры

1 – заводы, фабрики и мельницы с трубами; 2 – будки трансформаторные; 3 – радиостанции и телецентры; 4 – нефтяные и газовые вышки; 5 – сооружения башенного типа; 6 – часовни; 7 – мечети; 8 – радиомачты и телевизионные мачты; 9 – печи для обжига извести и древесного угля; 10 – мазары, суборганы.




Пояснительные условные знаки применяются для дополнительной качественной и количественной характеристики изображаемых объектов и показа их разновидностей (например, условный знак дерева внутри леса).

Пояснительные условные знаки

дуб
клен  $\frac{9}{0,15} 3$

9 — средняя высота деревьев, м
0,15 — средняя толщина деревьев, м
3 — расстояние между деревьями, м

 $\frac{40-6}{10}$

40 — длина моста, м
6 — ширина проезжей части, м
10 — грузоподъемность, т

 $\frac{30}{1,5} П$

30 — ширина реки, м
1,5 — глубина реки, м
П — грунт дна (песок)

Читать карту – это значит правильно и полно воспринимать символику ее условных знаков, быстро и безошибочно распознавая по ним не только тип и разновидности изображаемых объектов, но и их характерные свойства.

Избирательное отношение к содержанию карты: читать не все подряд, а выборочно, фиксируя внимание на тех участках и элементах содержания карты, которые имеют отношение к решаемой задаче. Выявление подлежащих рассмотрению объектов и определение требующейся от них информации производится путём предварительного беглого обзора по карте изучаемого района (полосы, направления).

Совокупное чтение условных знаков: условные знаки изучаемых объектов следует рассматривать не изолированно, а во взаимной связи с изображением рельефа и других элементов местности, определяя тем самым совместное влияние всех этих объектов на выполнение задачи, применительно к которой изучается местность.

Запоминание прочитанного: чтение карты должно сопровождаться осмысленным запоминанием рассматриваемого на ней изображения местности, особенно тех объектов, которые являются предметом изучения и опознавания в натуре при выполнении боевой задачи.

Классификация и изображение на картах дорожной сети

Дорожная сеть на топографических картах изображается полно и подробно.

Шоссейные и грунтовые дороги при изображении на картах подразделяют на дороги с покрытием и без покрытия. К дорогам с покрытием относятся автострады, усовершенствованные шоссе, шоссе и улучшенные грунтовые дороги. На топографических картах показывают все имеющиеся на местности дороги с покрытием. Ширину и материал покрытия автострад и шоссе подписывают непосредственно на их условных знаках. Например, на шоссе подпись 8(12)А означает: 8 – ширина покрытой части дороги в метрах; 12 – ширина дороги от канавы до канавы; А – материал покрытия (асфальт). На улучшенных грунтовых дорогах, как правило, дается только подпись ширины дороги от канавы до канавы. **Автострады, усовершенствованные шоссе и шоссе выделяются на картах оранжевым цветом, улучшенные грунтовые дороги – желтым или оранжевым цветом.**



8×2Ц



8(12)А



6(10)Щ



6

Автомострады (автострады); 8- ширина проезжей части в метрах, 2-количество проезжих частей, Ц- материал покрытия (цемент)

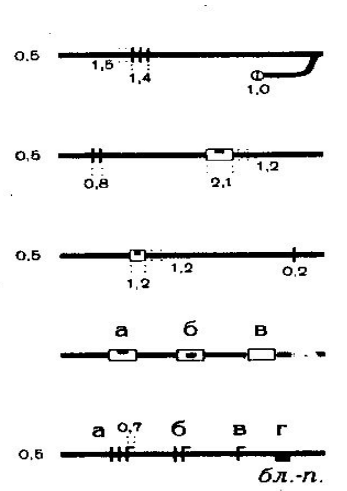
Автомобильная дорога с усовершенствованным покрытием (усовершенствованное шоссе); 8 – ширина покрытой части дороги в метрах; 12 – ширина дороги от канавы до канавы; А – материал покрытия (асфальт).

Автомобильная дорога покрытием (шоссе); 6 – ширина покрытой части дороги в метрах; 10 – ширина земляного полотна; Щ– материал покрытия (щебень).

Автомобильная дорога без покрытия (улучшенная грунтовая дорога); 6 – ширина покрытой части дороги в метрах; труднопроходимые части дорог

Железные дороги показывают на картах все и подразделяют по количеству путей (одно-, двух- и трехпутные), по ширине колеи (нормальные и узкоколейные) и состоянию (действующие, строящиеся и разобранные). Особыми условными знаками выделяют электрифицированные железные дороги. Количество путей обозначается перпендикулярными к оси условного знака дороги черточками: три черточки – трехпутная, две – двухпутная, одна – однопутная.

На железных дорогах показывают: станции, разъезды, платформы, депо, путевые посты и будки, насыпи, выемки, мосты, туннели, семафоры и другие сооружения. Собственные названия станции (разъездов, платформ) подписывают рядом с их условными знаками. Если станция расположена в населенном пункте или поблизости от него и имеет одинаковое с ним название, то подпись ее не дается, а подчеркивается название этого населенного пункта. Черный прямоугольник внутри условного знака станции указывает расположение вокзала относительно путей: если прямоугольник расположен посередине, значит, пути проходят по обеим сторонам вокзала

1:25 000	1:50 000, 1:100 000	НАЗВАНИЯ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ
ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ И СООРУЖЕНИЯ ПРИ НИХ		
		<p>Трехпутные железные дороги, семафоры и светофоры, поворотные круги [31, 32]</p> <p>Двухпутные железные дороги и станции всех классов [31, 33]</p> <p>Однопутные железные дороги, разъезды, платформы и остановочные пункты на ширококолейных железных дорогах [31]</p> <p>Расположение главного здания станции: а) сбоку путей; б) между путями; в) расположение неизвестно [33]</p> <p>Электрифицированные железные дороги: а) трехпутные; б) двухпутные; в) однопутные; г) блокпосты [31]</p>

Населенные пункты на топографических картах масштабов 1:25 000 – 1:100 000 показывают все.

Рядом с изображением населенного пункта подписывается его название:

- **города** – прописными буквами прямого шрифта, а **населенного пункта сельского типа** – строчными буквами более мелкого шрифта. Под названием населенного пункта сельского типа указывается число домов (если известно), а при наличии в них районного и сельского Советов – их сокращенная подпись (РС, СС).
- **названия городских и дачных поселков** печатают на картах прописными буквами наклонного шрифта.

При изображении населенных пунктов на картах сохраняют их внешние очертания и характер планировки, выделяют главные и сквозные проезды, промышленные предприятия, выдающиеся здания и другие постройки, имеющие значение ориентиров. Широкие улицы и площади, изображающиеся в масштабе карты, показывают масштабными условными знаками в соответствии с их действительными размерами и конфигурацией, другие улицы – условными немасштабными знаками, главные (магистральные) улицы выделяются на карте более широким просветом.

ОБРАЗЦЫ ШРИФТОВ, ПОДПИСЕЙ

Города

МОСКВА

Столица РФ, столицы иностранных государств с населением свыше 1 000 000 жителей. Города с населением свыше 1 000 000 жителей

РИГА

Столицы иностранных государств с населением менее 1 000 000 жителей. Города с населением от 500 000 до 1 000 000 жителей

ДУБНА

Центры автономных округов, находящихся в составе края или области, и центры автономных областей, находящихся в составе края. Города с населением от 50 000 до 100 000 жителей

ТОМСК

Центры субъектов РФ. Центры административных единиц 1-го поорядка на иностранной территории. Города с населением от 100 000 до 500 000 жителей

**ТОРЖОК
АЛЕКСИН**

Города с населением от 10 000 до 50 000 жителей
Города с населением от 2000 до 10 000 жителей

ВАРНЯЙ

Города с населением менее 2000 жителей

АЛЕКСИН

Шрифт для вторых названий городов и для подписей за рамками листов

Поселки городского типа (рабочие, курортные и пр.)

КОДЖОРИ

2000 жителей и более

ДУБКИ

Менее 2000 жителей

Поселки при промышленных предприятиях, железнодорожных станциях, пристанях и т. п., не отнесенные официально к разряду поселков городского типа

Майский

1000 жителей и более

Артемовский

От 100 до 1000 жителей

Рудничный

Менее 100 жителей

Поселки сельского и дачного типа

Лабинская

1000 жителей и более

Юрьевка

От 100 до 500 жителей

Гончаровка

От 500 до 1000 жителей

Лотошино

Менее 100 жителей

Динская

Отдельные дворы

ГИДРОГРАФИЯ (ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ)

На топографических картах показывают прибрежную часть морей, озера, реки, каналы (канавы), ручьи, колодцы, источники, пруды и другие водоемы. Рядом с ними подписывают их названия. Чем крупнее масштаб карты, тем подробнее изображаются водные объекты.

Озера, пруды и другие водоемы показывают на картах, если их площадь составляет 1 мм² и более в масштабе карты. Водоемы меньших размеров показывают лишь в засушливых и пустынных районах, а также в тех случаях, когда они имеют значение надежных ориентиров.

Реки, ручьи, каналы и магистральные канавы на топографических картах показывают все. При этом установлено, что на картах масштабов 1:25 000 и 1:50 000 реки шириной до 5 м, а на картах масштаба 1:100 000 – до 10 м обозначают одной линией, более широкие реки – двумя линиями. Каналы и канавы шириной 3 м и более изображают двумя линиями, шириной менее 3 м – одной.

Ширину и глубину рек (каналов) в метрах подписывают в виде дроби: в числителе – ширина, в знаменателе – глубина и характер грунта дна. Такие подписи помещаются в нескольких местах на протяжении реки (канала).

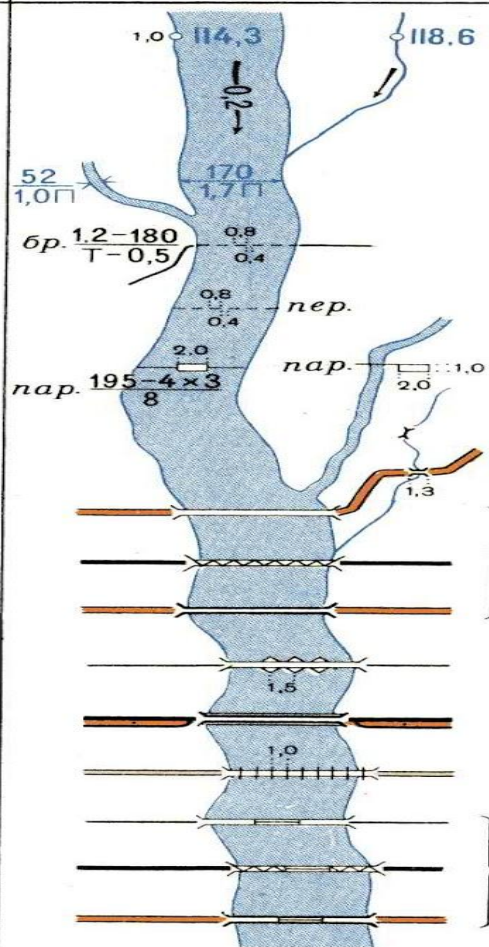
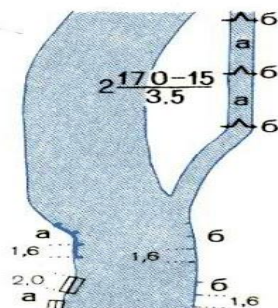
Скорость течения рек (м/с), изображаемых двумя линиями, указывают в середине стрелки, показывающей направление течения. На реках и озерах подписывают также высоту уровня воды в межень по отношению к уровню моря (отметки урезов воды). На реках и каналах показывают *плотины, шлюзы, паромы (перевозы), броды* и дают соответствующие им характеристики.

Колодцы обозначают кружками синего цвета, рядом с которыми помещается буква *К* или подпись *арт. к.* (артезианский колодец).

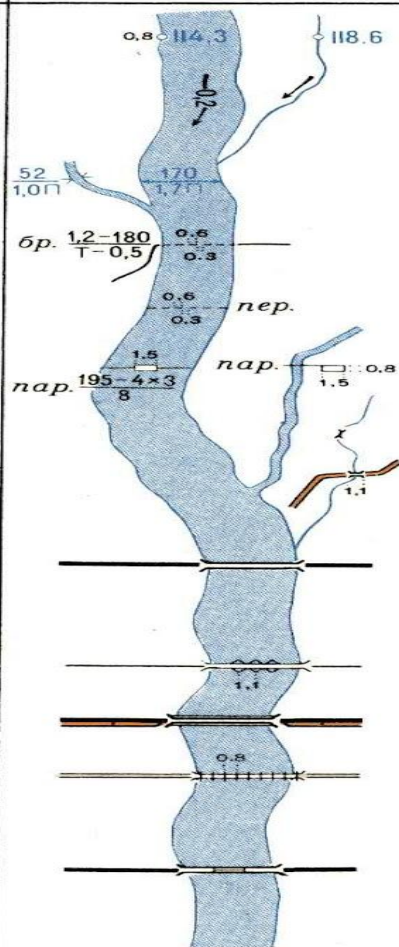
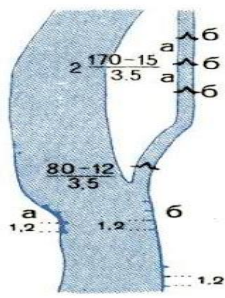
Наземные водопроводы показывают сплошными линиями синего цвета с точками (через 8 мм), а подземные – прерывистыми линиями.

Чтобы легче отыскать и выбрать по карте источники водоснабжения в степных и пустынных районах, главные колодцы выделяют более крупным условным знаком. Кроме того, при наличии данных слева от условного знака колодца дается пояснительная подпись отметки уровня земли, справа – глубины колодца в метрах и скорости наполнения в литрах за час.

1:25 000

К8 $\frac{370-10}{60}$ 

1:50 000, 1:100 000

К8 $\frac{370-10}{60}$ 

НАЗВАНИЯ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ

Отметки урезов воды

Стрелки, показывающие направление течения рек (0,2 — скорость течения) [58]

Характеристика рек и каналов: 170 — ширина, 1,7 — глубина в метрах, П — характер грунта дна

Броды: 1,2 — глубина, 180 — длина в метрах, Т — характер грунта, 0,5 — скорость течения в м/сек [59]

Перевозы [60]

Паромы: 195 — ширина реки; 4×3 — размеры парома в метрах; 8 — грузоподъемность в тоннах

Мосты через незначительные препятствия (длиной менее 3 м)

Мосты длиной 3 м и более [2,61]

Мосты деревянные [61]

Мосты металлические [2,61]

Мосты каменные и железобетонные [2,61]

Наплавные мосты [61]

Мосты двухъярусные каменные и железобетонные [2,61]

Мосты цепные и канатные

Мосты деревянные

Мосты металлические

Мосты каменные и железобетонные

Подъемные
и разводные [2,61]

Характеристика мостов: К — материал постройки, 8 — высота над уровнем воды (на судоходных реках), 370 — длина моста, 10 — ширина проезжей части в метрах, 60 — грузоподъемность в тоннах [61]

Шлюзы, выражающиеся в масштабе карты (а — камера; б — ворота шлюза), и их характеристика по основному ходу: 2 — количество камер, 170 — длина камер в метрах, 15 — ширина ворот, 3,5 — глубина на пороге ворот [62]

Шлюзы, не выражающиеся в масштабе карты [62]

Набережные: а) каменные; б) деревянные

а) Спуски и лестницы на набережных (на картах масштабов 1:50 000 и 1:100 000 не показываются); б) берега с укрепленными откосами

ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

Почвенно-растительный покров изображают на картах обычно масштабными условными знаками. К ним относятся условные знаки лесов, кустарников, садов, парков, лугов, болот и солончаков, а также условные знаки, изображающие характер почвенного покрова: пески, каменистая поверхность, галечники и т. п.

При обозначении почвенно-растительного покрова часто применяют сочетание условных знаков. Например, для того чтобы показать заболоченный луг с кустами, контуром обозначают участок, занимаемый лугом, внутри которого помещают условные знаки болота, луга и кустов.

Лес, кустарники. Площадь леса внутри контура закрашивают зеленой краской. Породу дерева показывают значком лиственного, хвойного дерева или их сочетанием, когда лес смешанный. При наличии данных о высоте, толщине деревьев и густоте леса указывается его характеристика пояснительными подписями и цифрами. Например, подпись обозначает, что в данном лесу преобладает хвойная порода деревьев (сосна), их средняя высота 25 м, средняя толщина 30 см, среднее расстояние между стволами деревьев 4 м. При изображении на карте просек указывают их ширину в метрах.

Площади, покрытые **порослью леса** (высота до 4 м), сплошным кустарником, лесные питомники внутри контура на карте заполняют соответствующими условными знаками и закрашивают бледно-зеленой краской. На участках сплошных кустарников, при наличии данных, специальными значками показывают породу кустарника и подписывают его среднюю высоту в метрах.

Болота изображают на картах горизонтальной штриховкой синего цвета с разделением их по степени проходимости в пешем порядке на проходимые (прерывистая штриховка), труднопроходимые и непроходимые (сплошная штриховка). Проходимыми принято считать болота глубиной не более 0,6 м; глубину их на картах обычно не подписывают.

Глубина труднопроходимых и непроходимых болот подписывается рядом с вертикальной стрелкой, указывающей место промера. Труднопроходимые и непроходимые болота показываются на картах одинаковым условным знаком.

1:25 000

1:50 000, 1:100 000

НАЗВАНИЯ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И ГРУНТЫ [81]

На красочном оттиске

сосна $\frac{25}{0,30} 6$ клен $\frac{12}{0,20} 3$ ель бер. $\frac{20}{0,25} 5$

а

б

На съёмочном оригинале

клен $\frac{30}{0,35} 7$ сосна $\frac{20}{0,25} 5$ клен $\frac{25}{0,30} 6$

0,6 2,4 2 0,0 0,0 0,0

0,6 0,1,1

а б в
2,0 2,2 $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ а б
2,0 1,0 $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$

0,6

сосна $\frac{25}{0,30} 6$ клен $\frac{12}{0,20} 3$ ель бер. $\frac{20}{0,25} 5$ клен $\frac{30}{0,35} 7$ сосна $\frac{20}{0,25} 5$ клен $\frac{25}{0,30} 6$

0,5 1,8 2 0,0 0,0 0,0

0,5 0,8

а б в
1,5 1,7 $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ а б
1,5 0,8 $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$

0,5

Контурсы растительного покрова и грунтов [82]

Хвойные леса (ель, пихта, сосна, кедр, лиственница и др.) [83]

Лиственные леса (дуб, бук, клен, береза, осина и др.) [83]

а) Смешанные леса [83]

б) Леса на оползнях, карстовых провалах и т.п. (на картах масштабов 1:50000 и 100000 не выделяются)

Характеристика древостоя в метрах: в числителе — высота деревьев, в знаменателе — толщина, справа от дроби — расстояние между деревьями [83]

Узкие полосы леса и защитные лесонасаждения (2 — средняя высота деревьев в метрах) [84]

Небольшие площади леса, не выражающиеся в масштабе карты

Отдельные рощи, не выражающиеся в масштабе карты, имеющие значение ориентиров: а) хвойные; б) лиственные; в) смешанные

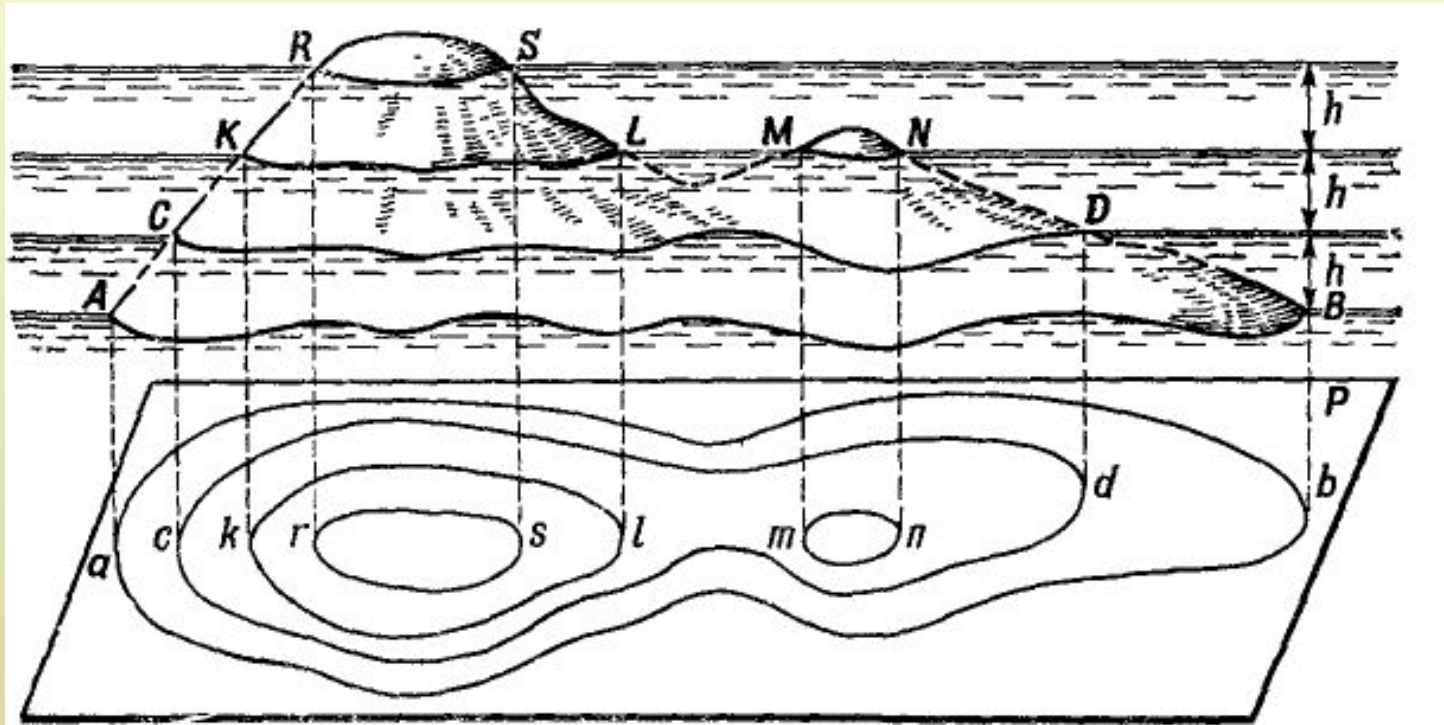
Отдельно стоящие деревья, имеющие значение ориентиров: а) хвойные; б) лиственные

Отдельные деревья, не имеющие значения ориентиров [85]

4. Учебный вопрос

Изучение и оценка элементов местности по карте, определение их характеристик (абсолютных высот в превышении точек, формы их крутизны подъемов и спусков по маршруту движения, влияние их на возможность осуществления АТО боевых действий во всех воинских автоперевозках), влияние их на боевые действия войск.

Рельеф - это совокупность неровностей земной поверхности, состоящих из разнообразных элементарных форм различного порядка.



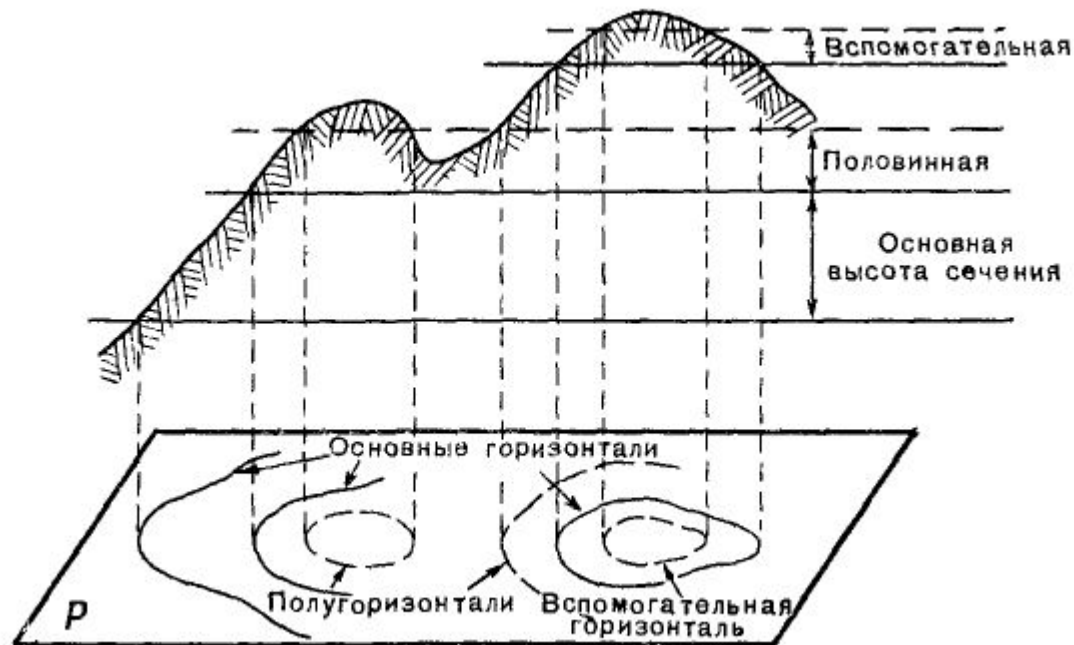
На топографических картах рельеф изображается горизонталями, т. е. кривыми замкнутыми линиями, каждая из которых представляет собой изображение на карте горизонтального контура неровности, все точки которого на местности расположены, на одной и той же высоте над уровнем моря.

Виды горизонталей. Высота сечения рельефа на карте зависит от масштаба карты и характера рельефа.

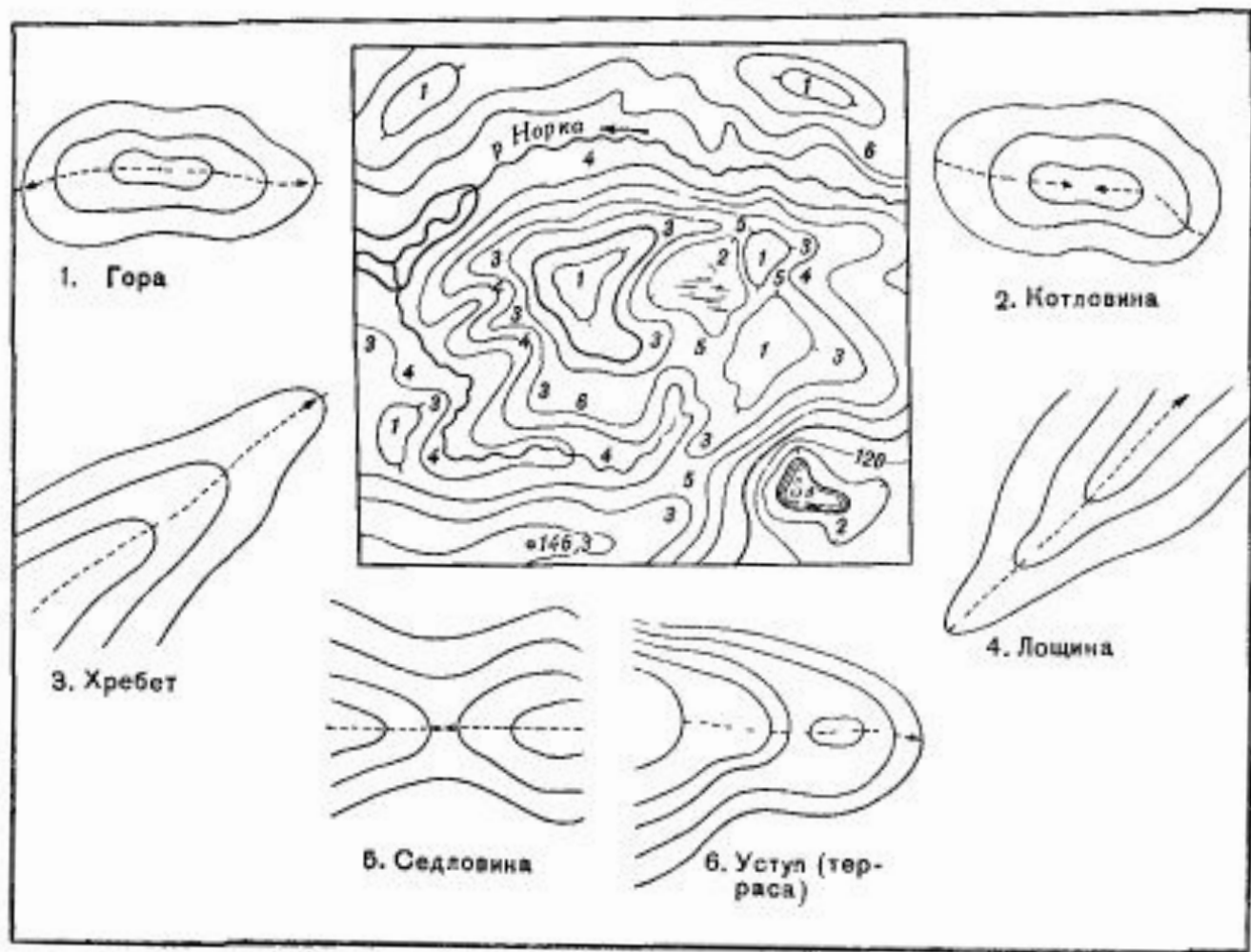
Обычно она бывает, равна **0,02** величины масштаба карты (например, на картах масштабов 1:50000 и 1:100000 нормальная высота сечения соответственно равна 10 и 20 м).

На картах же **высокогорных районов**, чтобы изображение рельефа не затемнялось из-за излишней густоты горизонталей и лучше бы читалось, высоту сечения принимают в два раза больше нормальной (на карте масштаба 1:25000 - 10м, 1:50000 - 20м, 1:100000 - 40м, 1:200000 - 80м).

На картах **поскоравнинных районов** масштабов 1:25000 и 1:200000 высоту сечения принимают в два раза меньше нормальной, т. е. соответст

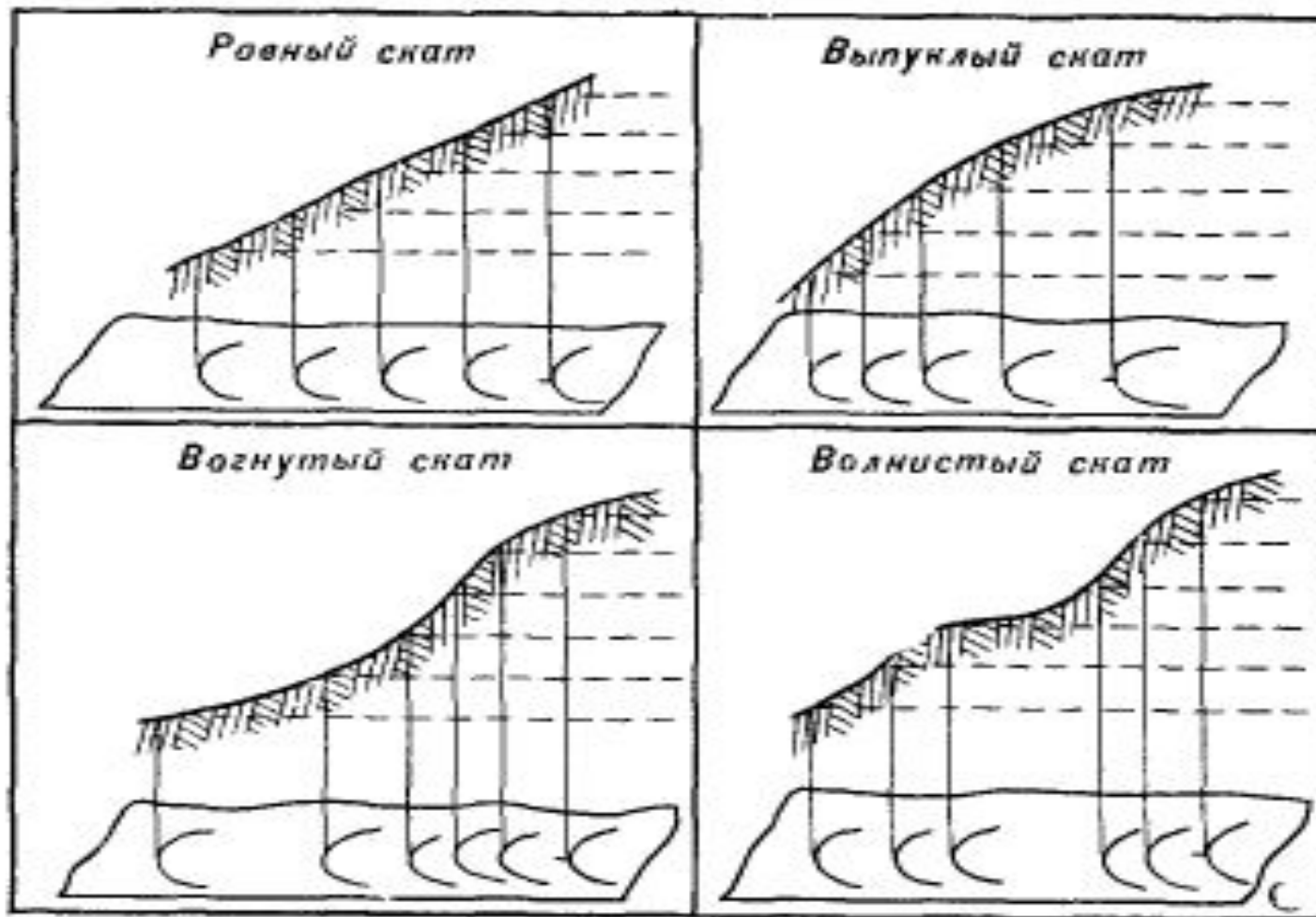


Указателями направления скатов, или **бергштрихами**, служат короткие черточки, расставленные на горизонталях (перпендикулярно к ним) по направлению покатостей.



Определение формы и крутизны скатов

.Если скат ровный, то его горизонтали на карте располагаются на равных расстояниях одна от другой; при вогнутом скате они учащаются к вершине, а при выпуклом, наоборот, - к подошве. При волнистом скате горизонтали учащаются и разреживаются в нескольких местах в зависимости от количества перегибов ската.



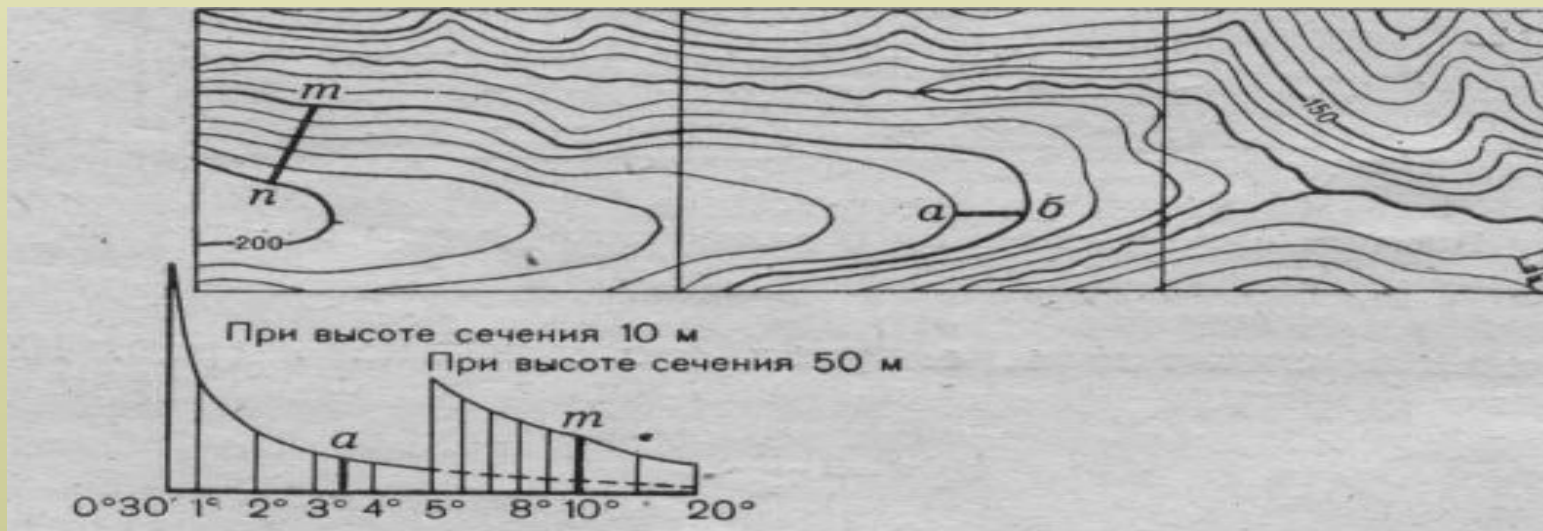
Определение крутизны скатов по шкале заложений

Шкалой заложений называется график, который печатается на всех листах топографических карт масштаба 1:100000 и крупнее - рядом с линейным масштабом. Вдоль основания графика подписана крутизна скатов в градусах. На перпендикулярах к основанию отложены в масштабе карты соответствующие им заложения: в левой части шкалы - заложения при основной высоте

Для определения крутизны ската надо взять циркулем или с помощью полоски бумаги расстояние между двумя смежными горизонталями на интересующем нас скате и затем, приложив этот отрезок к шкале, как показано на рис., прочесть внизу число градусов крутизны. В нашем примере крутизна ската вдоль отрезка *ab* равна $3^{\circ},5$.

Если горизонтали на скате расположены очень близко одна к другой и взять циркулем расстояние между ними затруднительно, тогда удобнее пользоваться правой частью шкалы, беря при этом по карте заложения между соседними утолщенными горизонталями. В нашем примере крутизна ската по отрезку *mn* равна 10° .

Точность определения крутизны скатов по шкале заложений равна примерно 0,3 - 0,4 цены деления этой шкалы в том ее интервале, в котором определяется крутизна данного ската.



Задание на самостоятельную подготовку:

**Учебник «Военная топография», Воениздат 1977г.
стр. 12-28, 55-95; приложения VII табл.1-25, V 1-7**