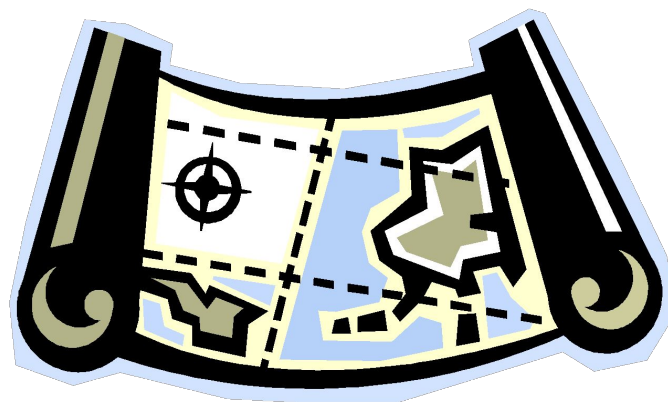
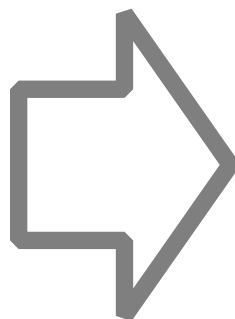


Лекция на тему  
“Топография и ориентирование”

**Топография** – это наука, изучающая геометрию земной поверхности и разрабатывающая способы изображения её на плоскости.



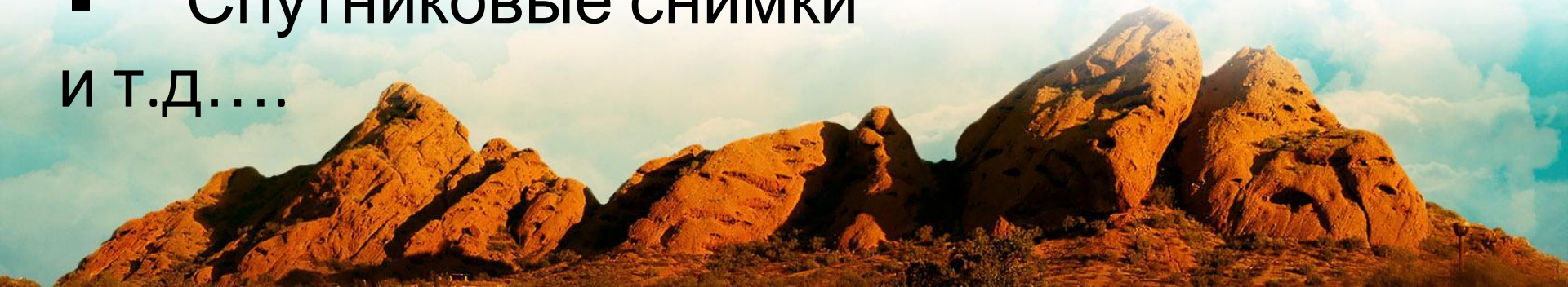


**Карта – это уменьшенное обобщенное изображение земной поверхности на плоскости, построенное в определенной картографической проекции с помощью специальных условных знаков.**



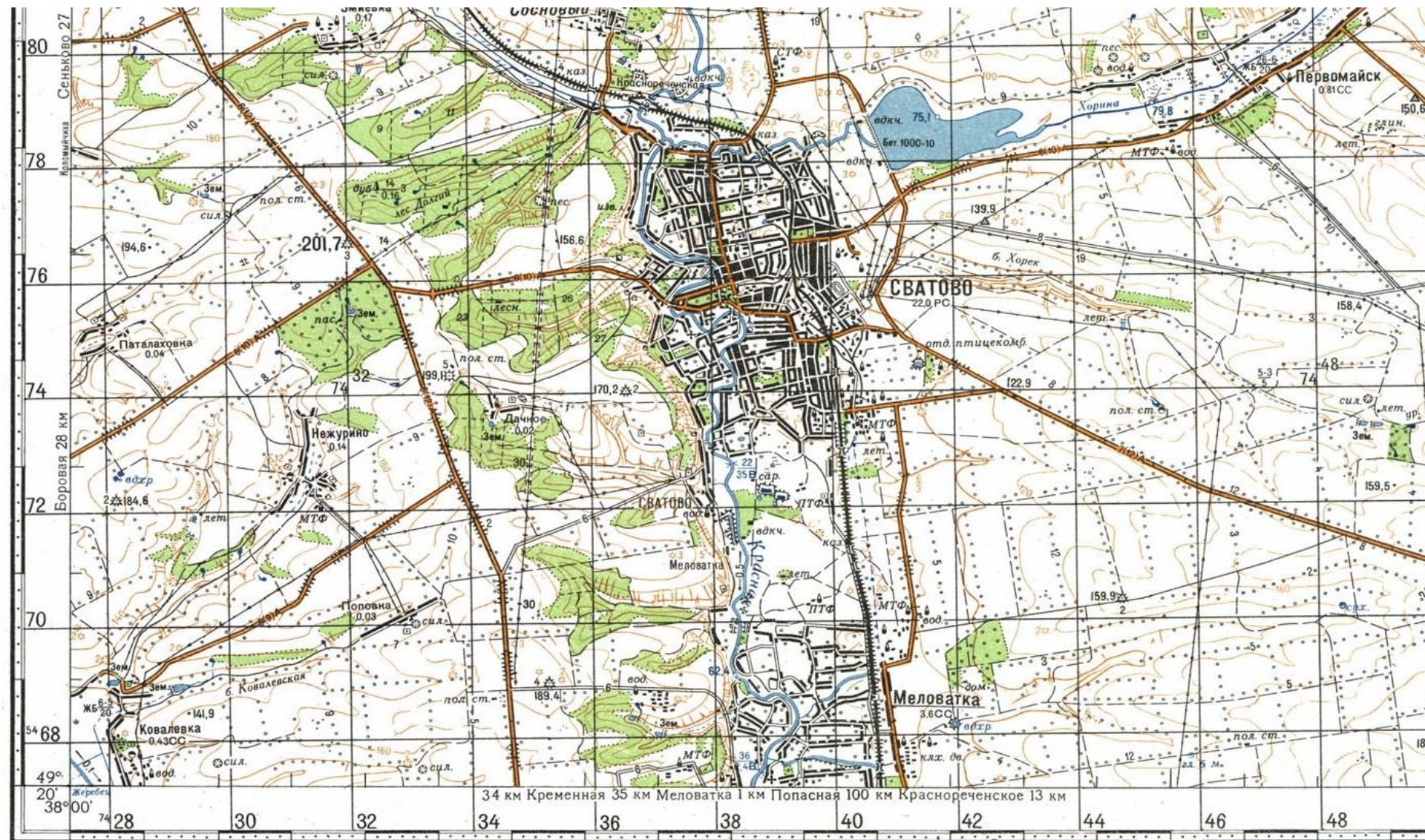
# Типы карт

- Обзорные и политические карты
  - **Топографическая карта**
  - **Карта для спортивного ориентирования**
  - План *(не учитывает, что Земля - эллипсоид)*
  - Схема *(только взаиморасположение объектов)*
  - Крок *(только важные элементы глазомерной съемкой)*
  - Лоция
  - Хребтовка
  - Спутниковые снимки
- и т.д.....

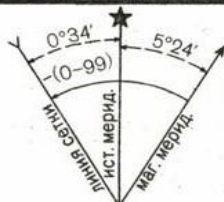




# Фрагмент топографической карты

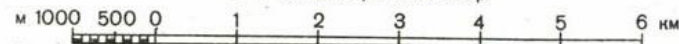


Склонение на 1981 г. восточное  $5^{\circ}24'$  (0-90). Среднее приближение меридианов западное  $0^{\circ}34'$  (0-99). При прикладывании буссоли (компаса) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное  $5^{\circ}58'$  (0-99). Годовое изменение склонения западное  $0^{\circ}01'$  (0-00). Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус (0-99).  
Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера = 3,6).



**1:100 000**

в 1 сантиметре 1 километр



Сплошные горизонталы проведены через 20 метров

Балтийская система высот



# Карта для спортивного

## ОРИЕНТИРОВОЩИЯ



“Российский Азимут–2011”

Волгоградская область  
г. Волжский



МИНСПОРТТУРИЗМ  
РОССИИ



Масштаб 1:4000  
Сечение рельефа 2 м

журнал  
**АЗИМУТ**  
ОРИЕНТИРОВАНИЕ КАК ОБРАЗ ЖИЗНИ



[www.rufso.ru](http://www.rufso.ru)

# План



Рис. 12. План пещеры

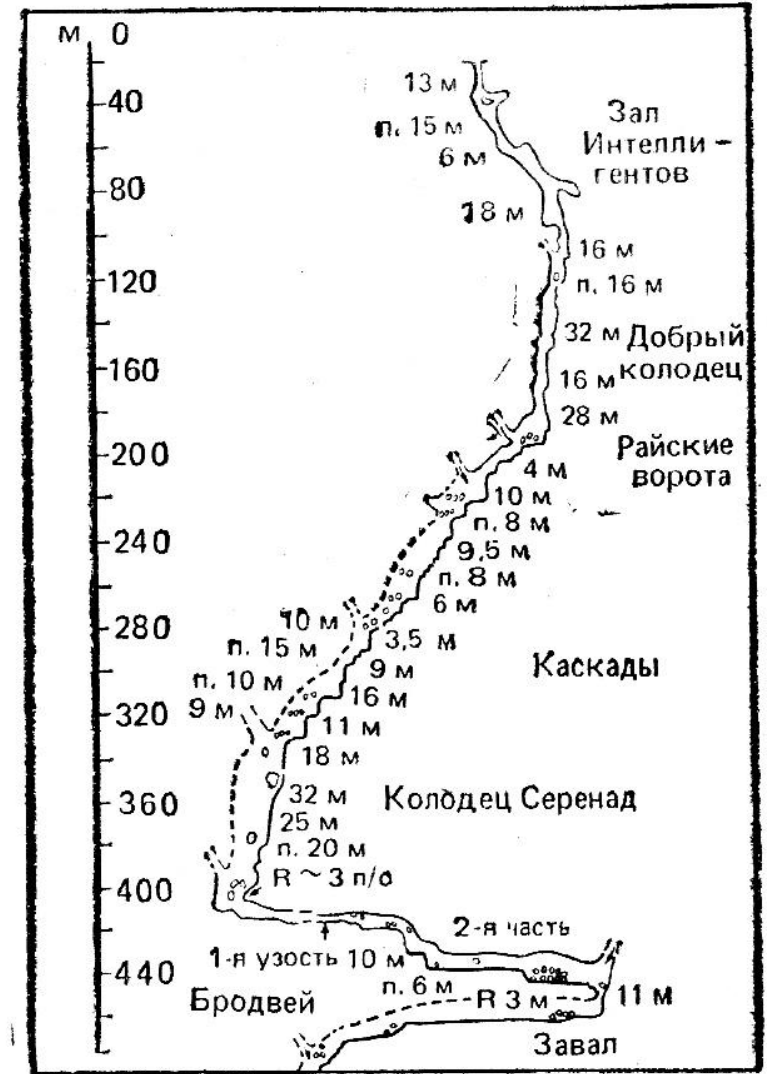


Рис. 13. Вертикальный разрез пещеры

# Схема

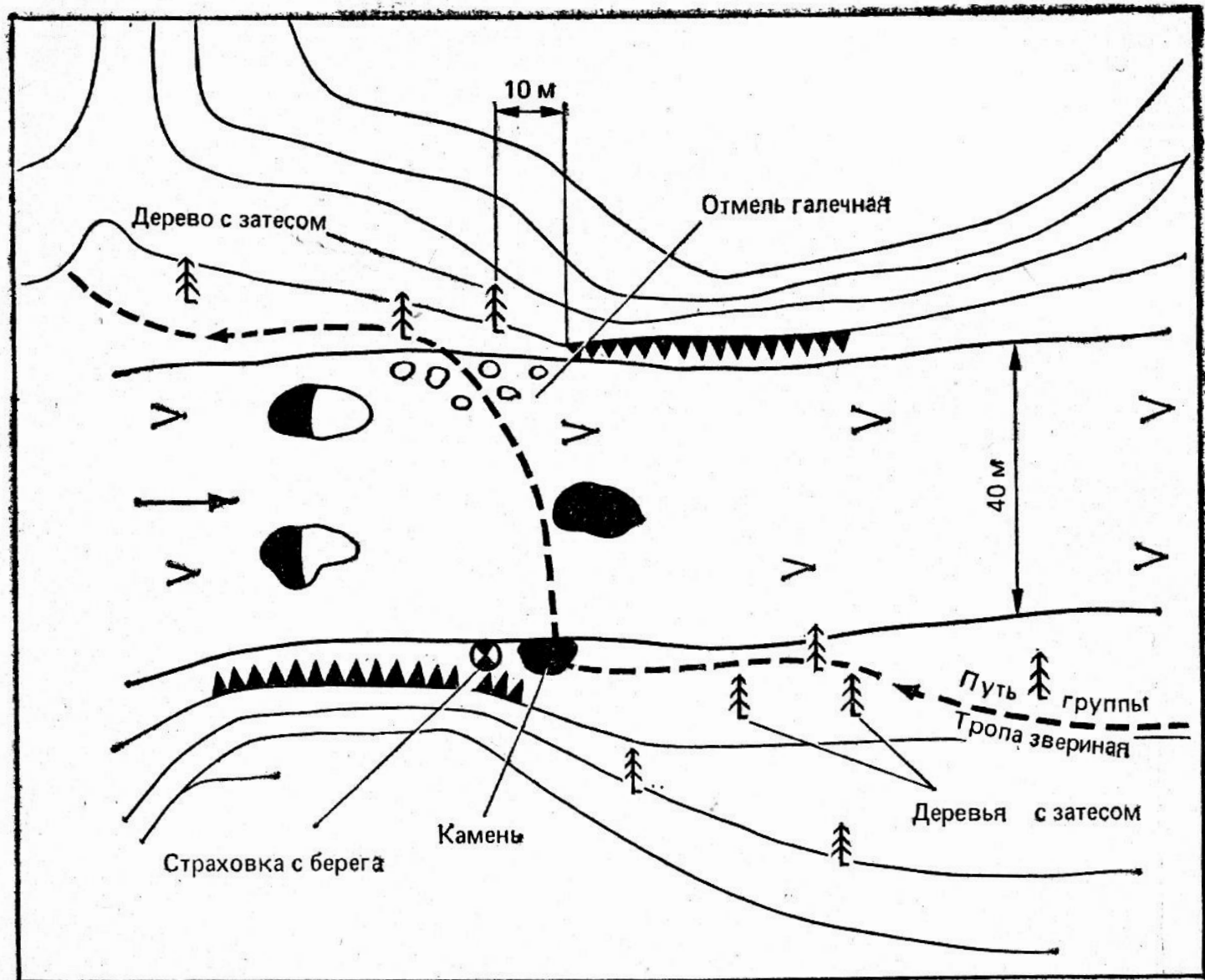
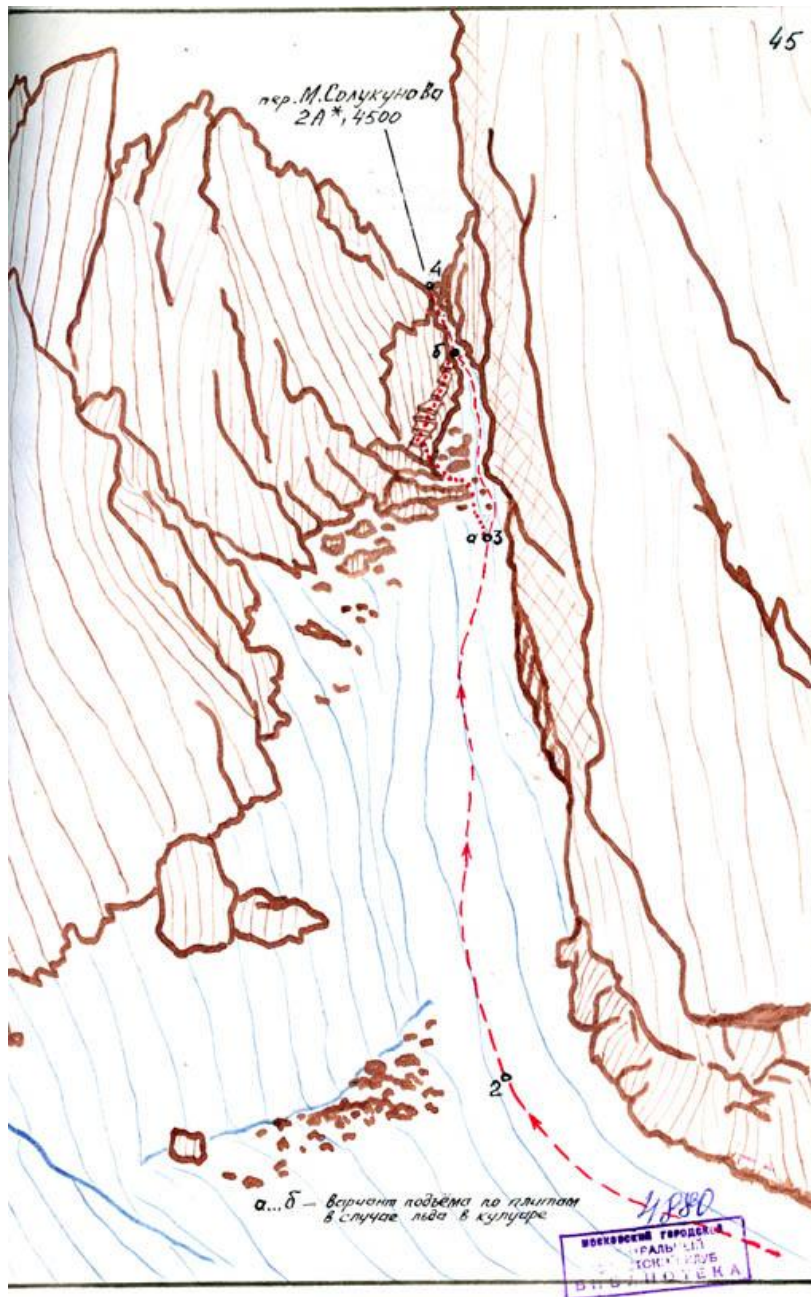


Рис. 7. Схема переправы.

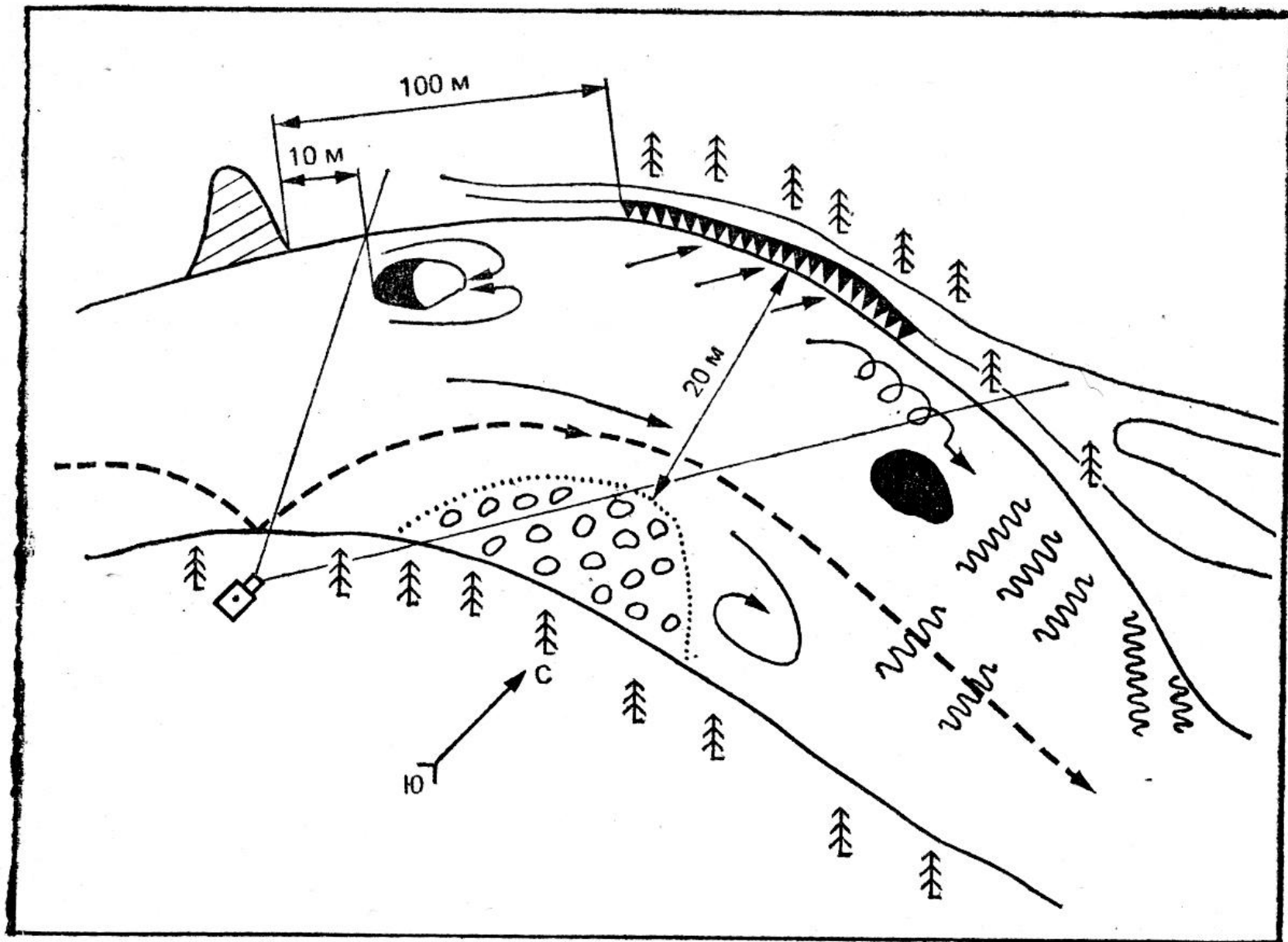




# Крок

ИС.3. КРОКИ ПОДЪЕМА НА ПЕР. М.СОЛУКУНОВА

# Лоция









# СПУТНИКОВЫЙ СНИМОК





# Топографическая карта

*Учитывает и показывает:*

- Факт, что земля имеет форму эллипсоида
- Точное расположение географических объектов (в виде условных знаков)
- Рельеф (в виде линий одинаковых высот)

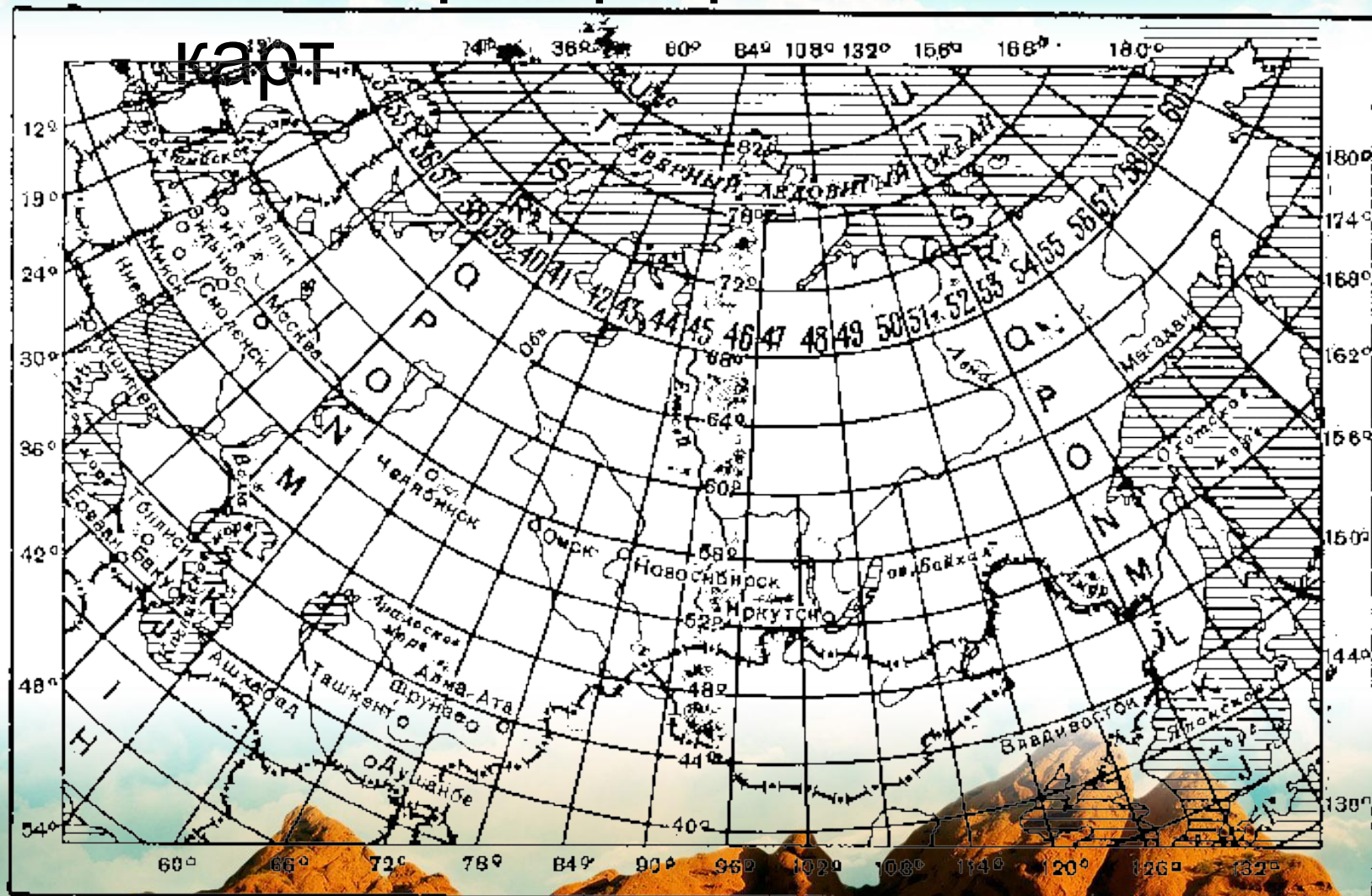
*Особенности:*

- Выполнена в масштабе
- Имеет координатную сетку



# Топографическая карта

## Схема разграфки листов





# Масштаб

**Масштаб** – величина, показывающая степень уменьшения объектов на карте относительно соответствующих им объектов на местности.

Виды обозначения масштаба:

- численный
- текстовый
- линейный



# Масштаб

## Разделение карт по масштабу:

- крупномасштабные: до  $1:25000$   
(спорткарты)
- среднемасштабные:  $1:25000$  –  $1:100000$   
(карты районов, городов, поселков, областей и т.д. )
- мелкомасштабные: мельче  $1:200000$  (карты стран, союзов, мира)





# Генерализация карт

упрощение контуров и ограничение содержания карты необходимыми объектами, в соответствии с назначением карты и возможностями масштаба.





# Генерализация карт



Масштаб 1:25000



Масштаб 1:10000



Масштаб 1:100000



# Определение расстояний по карте

Расстояние по карте можно определить:

- Линейкой (*приблизительно*)
- Ниткой (*приложить ее к маршруту, затем измерить линейкой*)
- Курвиметром (*прибор с колёсиком и шкалой*)
- На глаз (*очень приблизительно*)

***Полученное расстояние (в сантиметрах) нужно умножить на масштаб и на коэффициент извилистости (~1,2).***



# Чтение карты

**Чтение карты** – это процесс получения информации о реальных объектах на местности по карте этой местности.





# Чтение карты

**Чтение карты** происходит при помощи условных знаков.

Условные знаки соответствуют **реальным объектам** (*рекам, мостам, церквям и т.д.*) или показывают **характер местности** (*густота леса, глубина переправы, крутизну склона*).







# Условные знаки

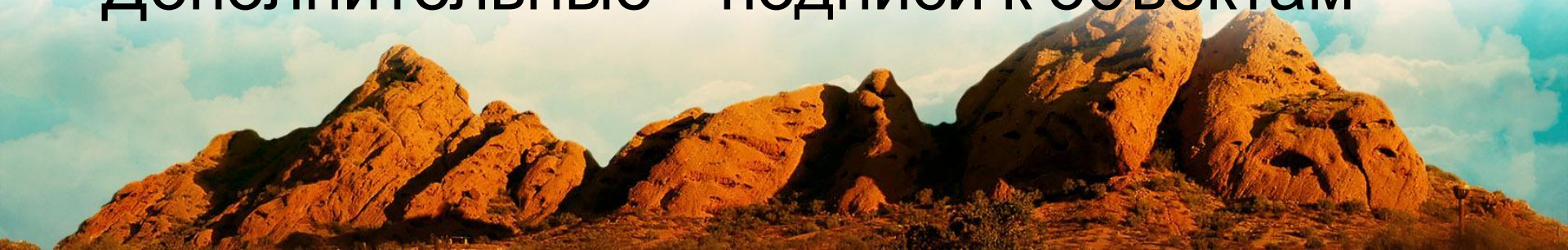
Смысл **условных знаков** может отличаться на разных типах карт. Например, на картах для **спортивного ориентирования** условные знаки отличаются от знаков на **топокартах**.



# Условные знаки

Условные знаки бывают:

- Масштабные – размер знака на карте соответствует размеру объекта на местности (*водоемы, леса, поля, крупные поселки и т.д.*)
- Внемасштабные – не отражают реальный размер объектов (*отдельные строения, мосты, родники и т.д.*)
- Дополнительные – подписи к объектам





# Условные знаки

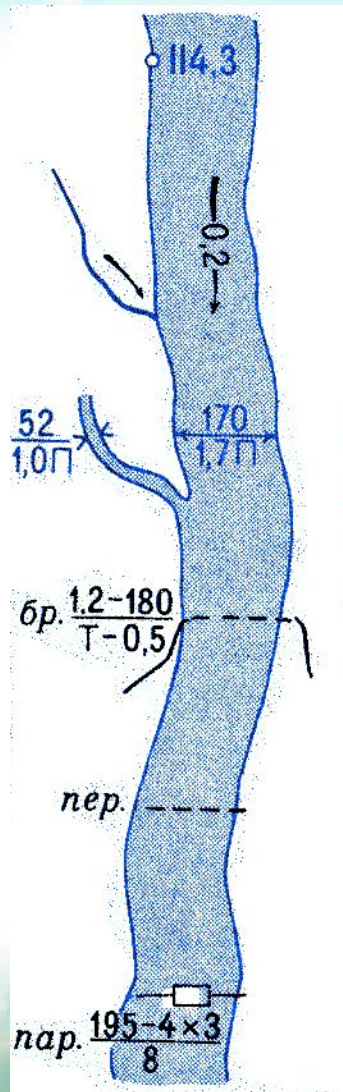
Внемасштабные условные знаки бывают:

- **Линейные** – длина соответствует масштабу, ширина стандартна (*ручьи, насыпи, дороги*)
- **Точечные** – имеют **базовую точку** – где реально находится объект (*отдельные строения, мосты, родники и т.д.*)



# Условные знаки - гидрография

На подробных картах может содержаться информация о направлении и скорости течения, глубине, характере дна и пр.



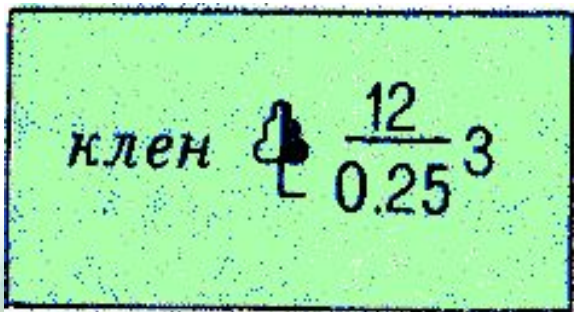
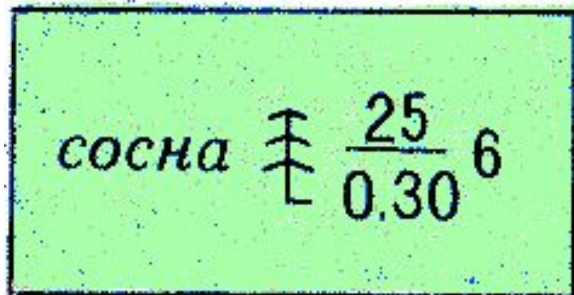
## Пример с бродом:

1,2—глубина, 180—длина в метрах, Т—характер грунта, 0,5—скорость течения в м/сек



# Условные знаки - растительность

Существует также масса условных знаков для обозначения характера растительности, цвет штриховки может обозначать плотность или проходимость леса.



## Пример с лесом:

Сосновый лес,  
В числителе – средняя высота  
дерева (25), в знаменателе –  
средний диаметр ствола (0.30).  
Цифра после дроби – среднее  
расстояние между стволами (6).

# Условные знаки – искусственные сооружения



**Церковь.** Знак симметричный, базовая точка в геометрическом центре.



**Аэропорт и гидродром.** Знак типа “симметричный конус”, базовая точка в середине основания.



**Завод, фабрика, мельница.** У знаков типа “флажок” базовая точка в основании вертикальной черты.

1

2

2

a



# Обозначение рельефа

**Рельеф** – совокупность неровностей земной поверхности (как правило наносится на карту **коричневым цветом**):

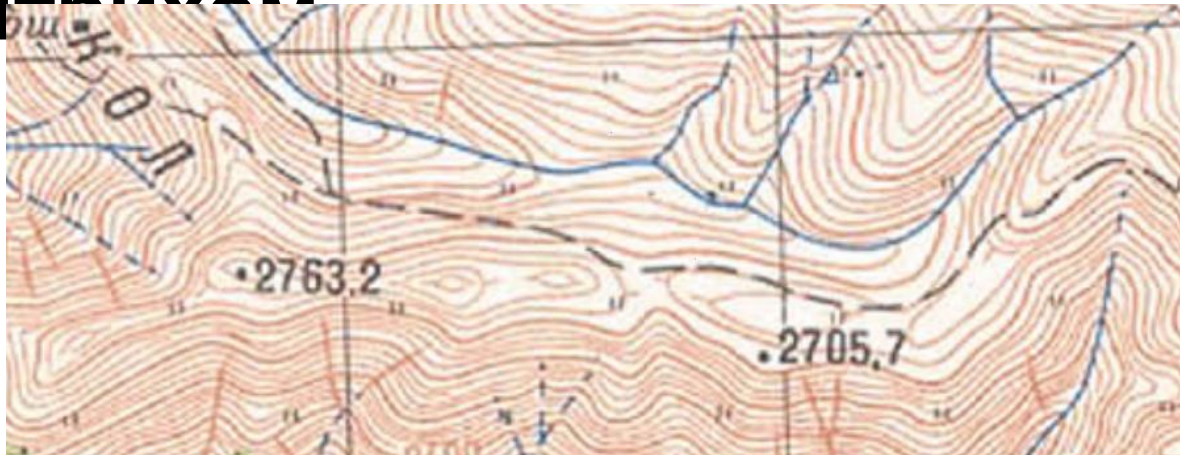
- Горизонтали
- Доп. Спецзнаки (*ямы, бугры, насыпы и т. д.*)
- Послойная окраска (чем больше высота, тем темнее цвет)
- Отмывка – оттенение скатов неровностей



# Обозначение рельефа

**Горизонтали** – линии одинаковой высоты над уровнем моря. Чем плотнее проведены линии, тем круче склон!

Направление ската обозначается **бергштрихом**





# Обозначение рельефа

**Высота сечения рельефа – расстояние между горизонталями в метрах.**

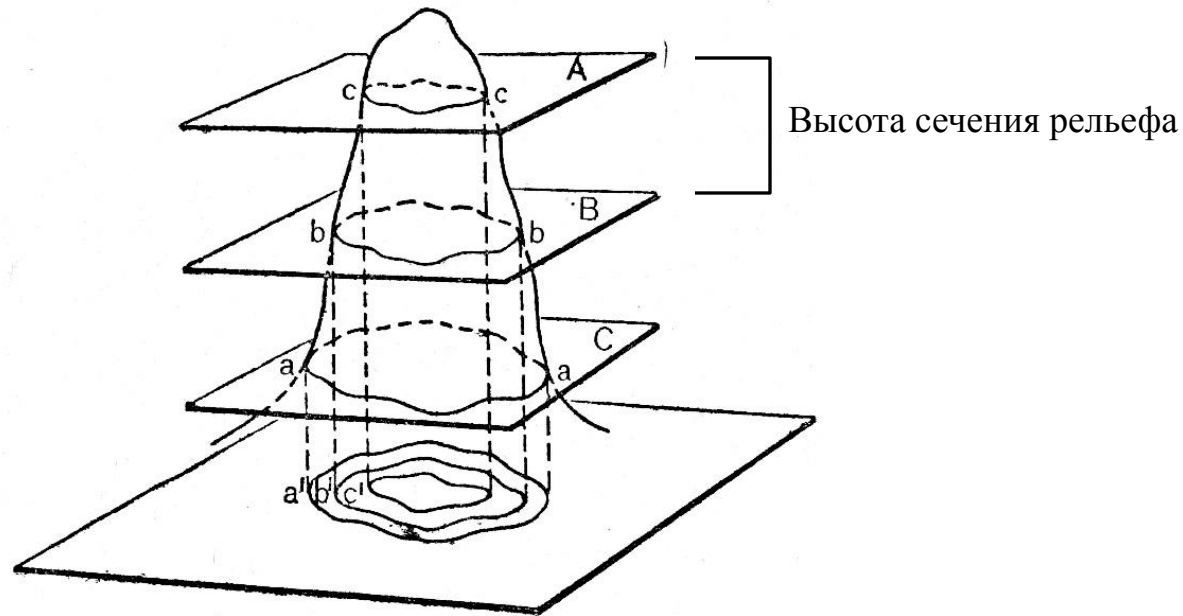


Рис. 66. Сущность способа горизонталей.



# Ориентирование

**Ориентирование** – это процесс определения своего местонахождения и нужного направления движения, используя **ориентиры** (точечные, линейные, площадные).

Ориентиры – *выделяющиеся* объекты на местности, изображения которых *нанесены* на карту.





# Ориентирование

Чтобы при движении выдерживать нужное направление, измеряют азимут.

**Азимут** – это угол, *измеряемый по ходу часовой стрелки*, между направлением “на север” и направлением “на объект”.



# Ориентирование

Азимут бывает:

- Магнитный (угол между объектом и магнитным севером)
- Истинный (угол между объектом и истинным севером)





# Ориентирование

**Магнитное склонение** – угол между направлением на истинный север и направлением на магнитный север.

Восточное склонение (+) – стрелка компаса показывает восточнее истинного севера.

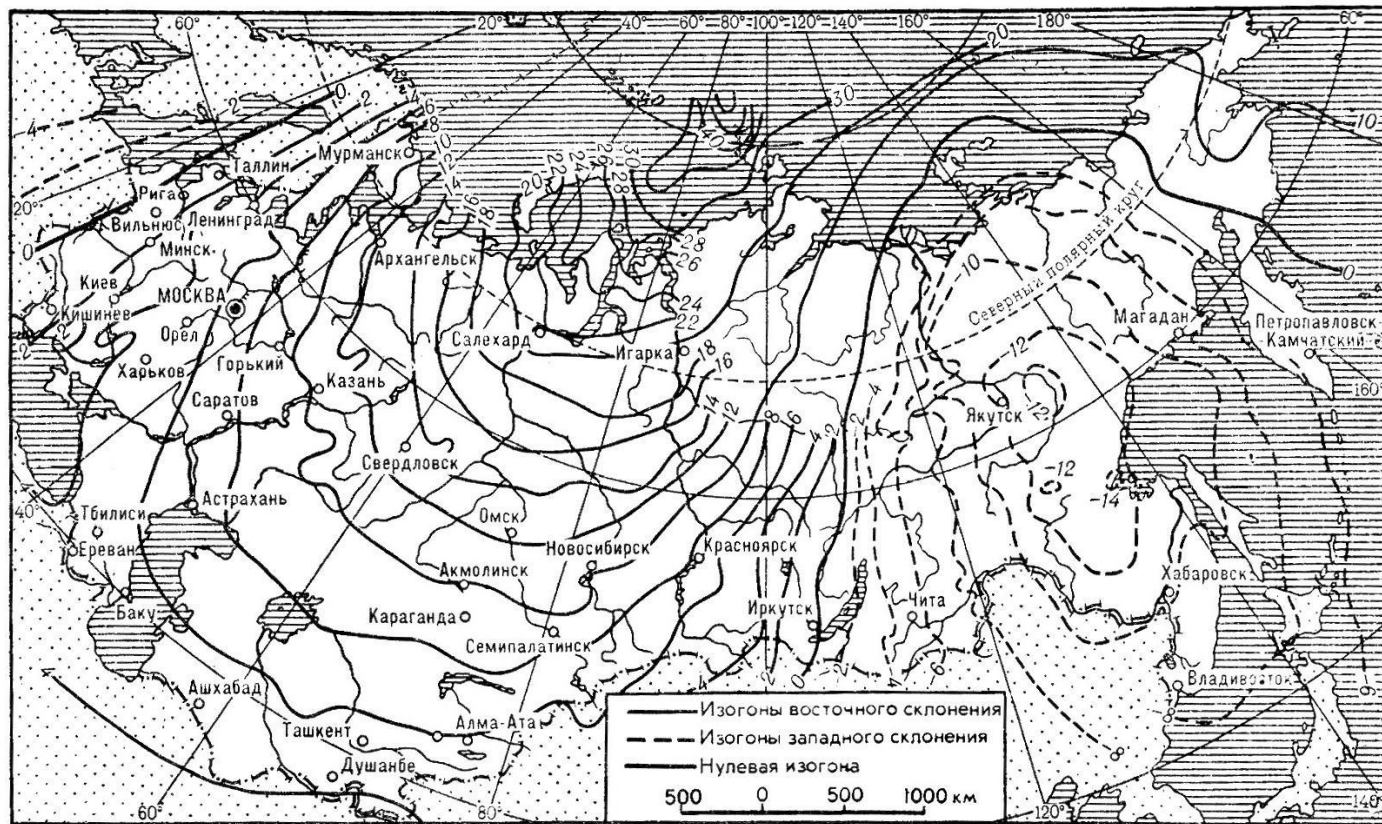
Западное склонение (-) – стрелка компаса показывает западнее истинного севера.





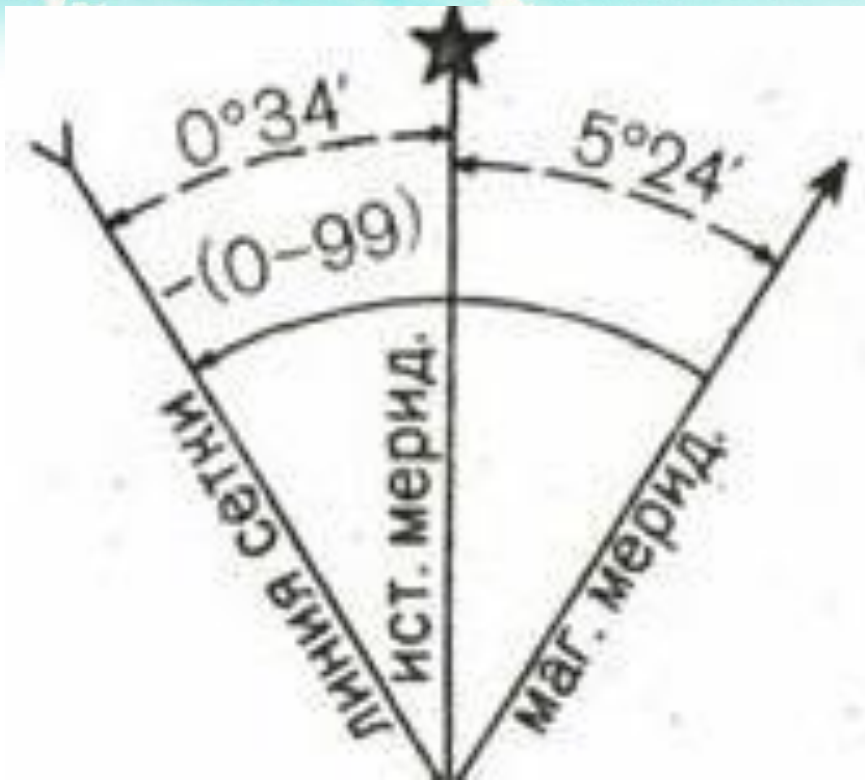
# Ориентирование

## Схематичная карта магнитного склонения





# Ориентирование



## Пример

Восточное склонение 5  
градусов 24 минуты.

При движении по  
азимуту на 5 км  
ошибка может  
составить 500 м!



# Анализ местности по карте

Путь напрямик совсем не обязательно будет самым коротким!

При выборе маршрута хорошо учитывать:

- 1) Перепад высот
- 2) Труднопреодолимые препятствия (*озера, овраги, болота, буреломы*)





# Топографические знаки

## Изображения кварталов



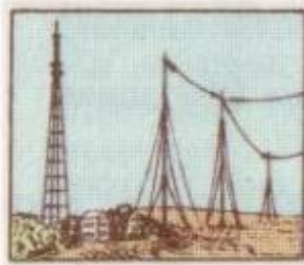
Жилые и нежилые строения



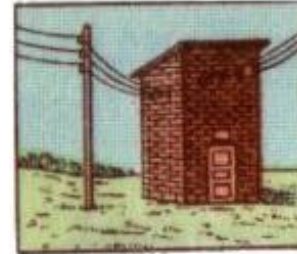
*разв.*

Разрушенные и полуразрушенные строения

## Отдельные местные предметы



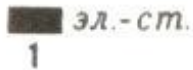
Радиомачты  
и телевизионные  
мачты



Будки  
трансформаторные



Шахты и штольни действующие



Электростанции



Кладбища



Метеорологические станции



Памятники, монументы,  
братские могилы; туры и ка-  
менные столбы высотой более 1 м



Линии электропередачи  
на деревянных опорах



Линии электропередачи  
на металлических или желе-  
зобетонных опорах  
(25—высота опоры в метрах)

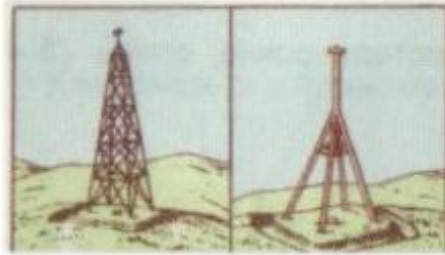


Церкви

# Топографические знаки

## Геодезические пункты

△ 91.6



Пункты государственной геодезической сети (91,6 – высота основания пункта над уровнем моря)

2 ☆ 98.7

То же на курганах (2 – высота кургана в метрах)

## Дорожная сеть - железные дороги

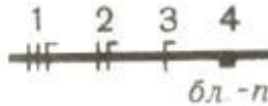
В условных знаках 1963 г.



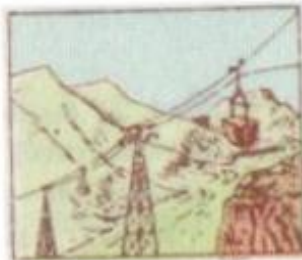
В условных знаках 1959 г.



Трехпутные железные дороги, semaфоры и светофоры, поворотные круги



Электрифицированные железные дороги: 1) трехпутные; 2) двухпутные; 3) однопутные; 4) блокпосты



Подвесные дороги



1) Трубы; 2) эстакады



# Топографические знаки

Дорожная сеть - шоссейные и грунтовые дороги

$\frac{5043.0}{(IV-X)}$



Перевалы, отметки их высот и время действия

----- Полевые и лесные дороги

- - - - - Пешеходные тропы и пешеходные мосты



# Топографические знаки

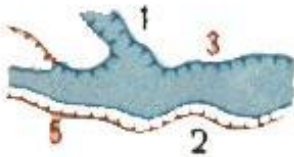
## Гидрография



Береговая линия постоянная и определенная



Береговая линия непостоянная и неопределенная (пересыхающие реки и озера, озера на болотах, мигрирующие озера)



Берега обрывистые: 1) без пляжа; 2) с пляжем, не выражающимся в масштабе карты (3 и 5 — высоты обрывов в метрах)



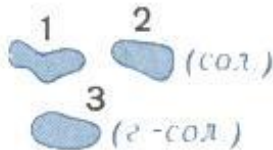
Реки и ручьи. В две линии изображаются реки шириной 5 м и более — на картах масштабов 1:25 000 и 1:50 000, 10 м и более — на карте масштаба 1:100 000



Подписи названий судоходных рек и каналов



Подписи названий несудоходных рек, ручьев и каналов

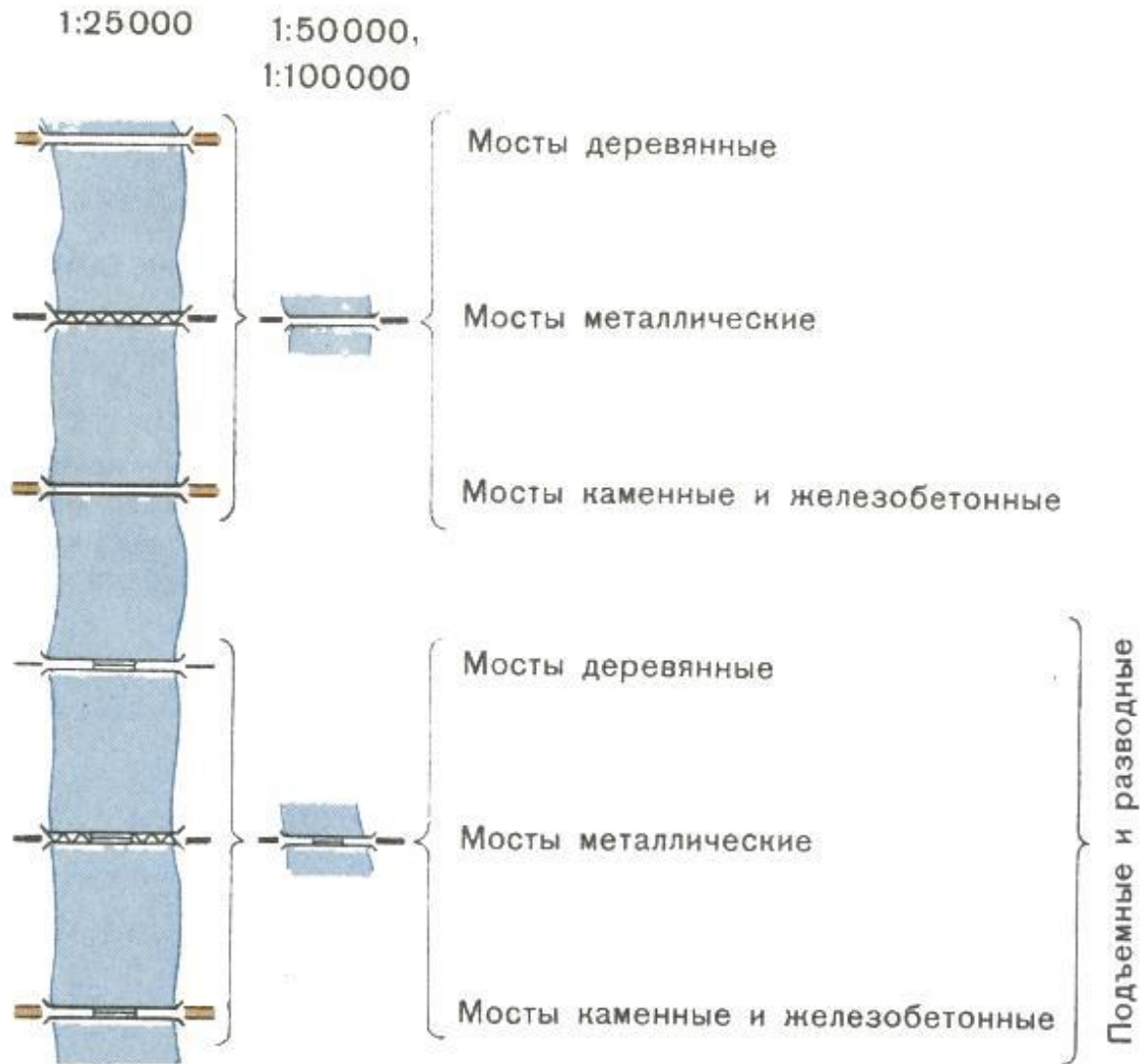


Озера: 1) пресные; 2) соленые; 3) горько-соленые



# Топографические знаки

## Гидрография



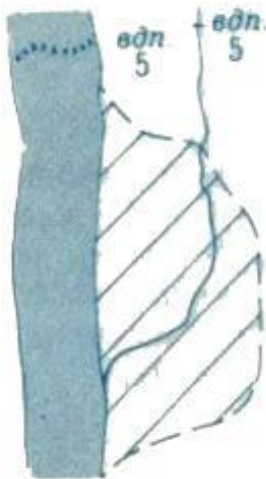
# Топографические знаки

## Гидрография



Мосты длиной 3 м и более

Мосты через незначительные препятствия (длиной менее 3 м)



Водопады и пороги (5—высота падения воды в метрах)

Границы и площади разливов крупных рек и озер при продолжительности затопления местности более двух месяцев; границы и площади строящихся водохранилищ



Колодцы



Источники (ключи, родники)



# Топографические знаки

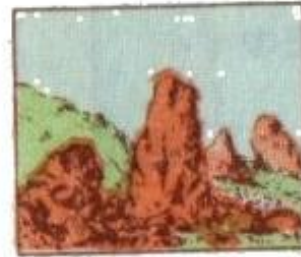
## Рельеф



Горизонталы



Подписи горизонталей в метрах и указатели направления скатов (бергштрихи)



Скалы — останцы (10—высота в метрах)



1) Отдельно лежащие камни (3—высота в метрах);  
2) скопления камней



Входы в пещеры и гроты



Овраги и промоины: 1) шириной в масштабе карты более 1 мм; 2) шириной 1 мм и менее (в числителе—ширина между бровками, в знаменателе—глубина в метрах)



1) Обрывы (21—высота в метрах); 2) укрепленные уступы полей на террасированных участках склонов



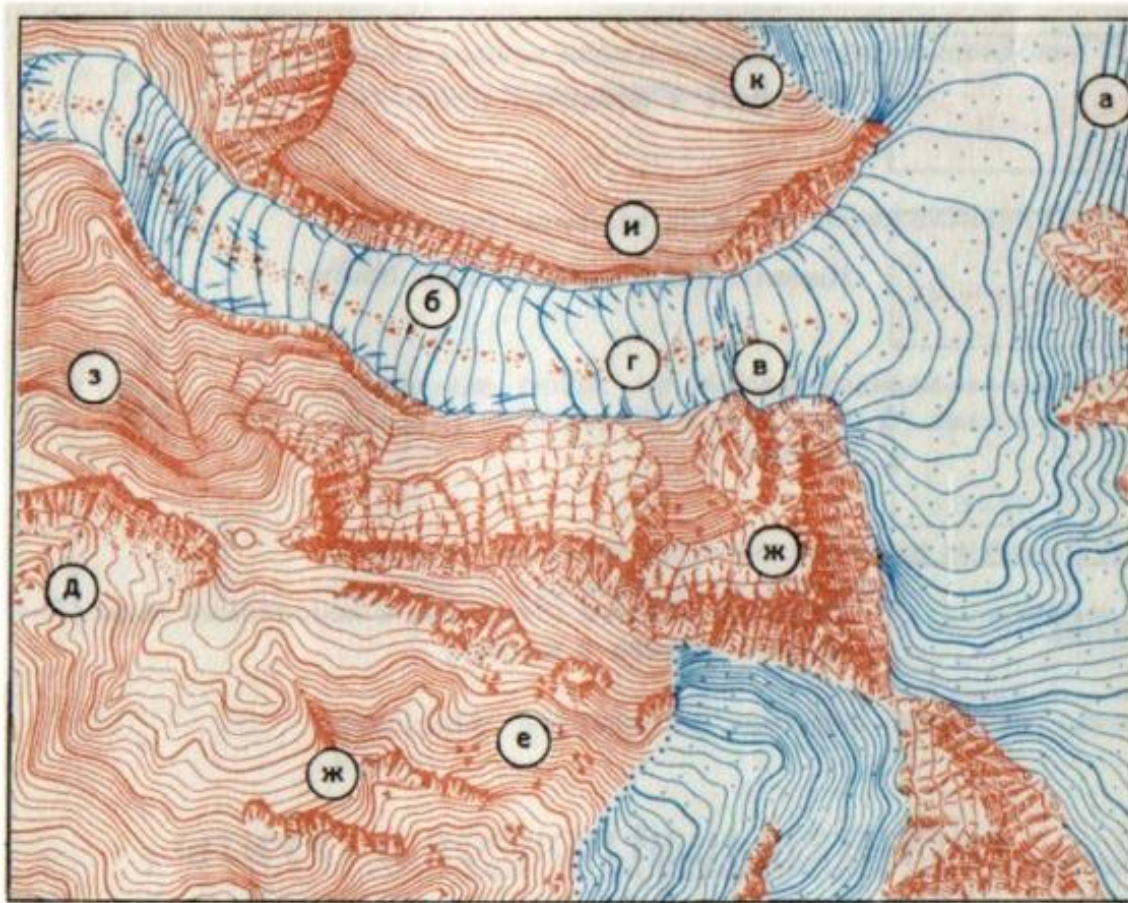
Курганы: 1) выражающиеся в масштабе карты (5—высота в метрах); 2) не выражающиеся в масштабе карты



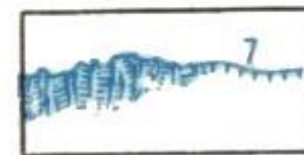
Ямы: 1) выражающиеся в масштабе карты (5—глубина в метрах); 2) не выражающиеся в масштабе карты

# Топографические знаки

Изображение некоторых элементов рельефа на картах



Наледи



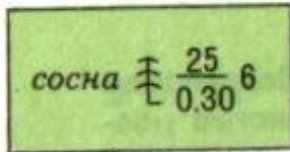
Ледяные обрывы (барьеры)  
и ископаемые льды (7 —  
высота обрыва в метрах)

а) Фирновые поля (вечные снега). б) Ледники. в) Ледниковые трещины. г) Морены. д) Каменные реки. е) Каменистые россыпи. ж) Скалы и скалистые обрывы. з) Крутые склоны протяженностью в масштабе карты менее 1 см. и) Крутые склоны протяженностью в масштабе карты более 1 см. к) Границы фирновых полей

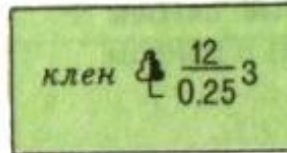


# Топографические знаки

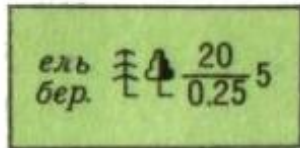
## Растительный покров



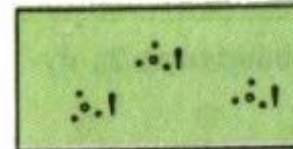
Хвойные леса  
(ель, пихта, сосна)



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



Смешанные леса



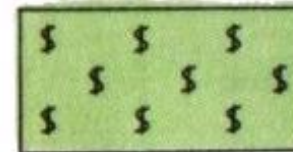
Колючие кустарники  
(сплошные заросли)



Отдельные рощи, не  
выражающиеся в масштабе  
карты: 1) хвойные;  
2) лиственные; 3) смешанные



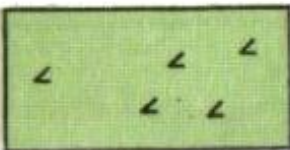
Фруктовые и цитрусовые сады



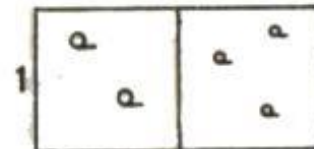
Виноградники



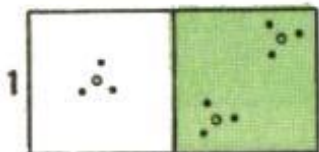
Отдельно стоящие деревья,  
имеющие значение ори-  
ентиров: 1) хвойные;  
2) лиственные



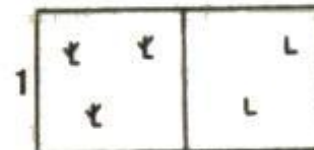
Буреломы



1) Редкие леса (редколесье);  
2) редкие низкорослые леса



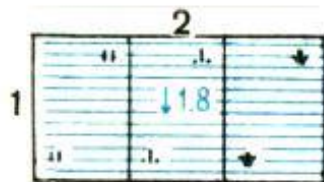
Кустарники:  
1) отдельные кусты  
и группы кустов;  
2) сплошные заросли



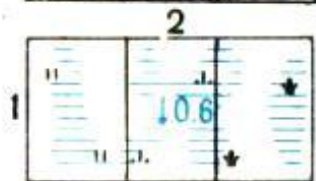
1) Горелые и сухостойные леса;  
2) вырубленные леса

# Топографические знаки

## Грунты



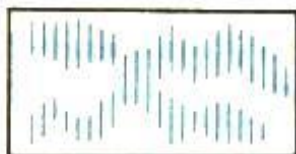
Болота непроходимые и труднопроходимые (1,8—глубина болота в метрах)



Болота проходимые (0,6—глубина болота в метрах)



Солончаки непроходимые (мокрые и пухлые)



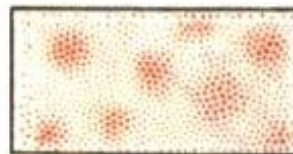
Солончаки проходимые



Пески ровные



Пески  
грядовые и дюнные



Пески бугристые

Растительный покров  
болот: 1) травянистый;  
2) моховой; 3) камышовый и тростниковый

## Границы



Областей и автономных областей, входящих в состав края, национальных округов



Государственных заповедников