

# Топография и ориентирование

# Введение

**Ориентирование** - определение своего местоположения относительно элементов окружающего пространства. Для ориентирования в пространстве применяется отображение местности на том или ином носителе - **карта**.

Структура лекции:

- Основы топографии
- Приемы ориентирования

# Топография

- **Наука**, изучающая методы изображения географических и геометрических элементов местности
- **Задача** – получение точных данных о земной поверхности и расположении на ней природных и созданных человеком объектов
- **Метод** - съемочные работы (наземные, с воздуха, из космоса)
- **Результат** - создание топографической карты

# Карта

- уменьшенное обобщенное изображение земной поверхности на плоскости
- картографическая проекция
- условные знаки

# Виды картографических материалов

- Схема
- Крок
- План
- Топографическая карта
- Хребтовка
- Спутниковый снимок
- Спортивная карта

и т.д.

# Схема

- Показывает взаимное расположение объектов
- Может быть не в масштабе



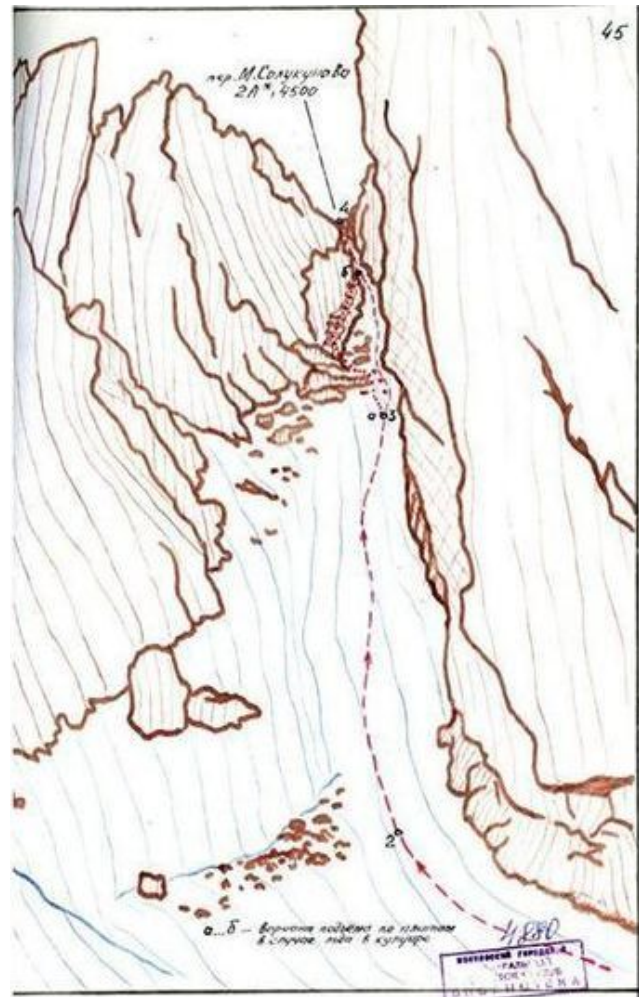
# План

- Небольшие участки
- Масштаб 1:500 - 1:5000



# Крок

- Рисунок участка местности
- Отображает основные элементы



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



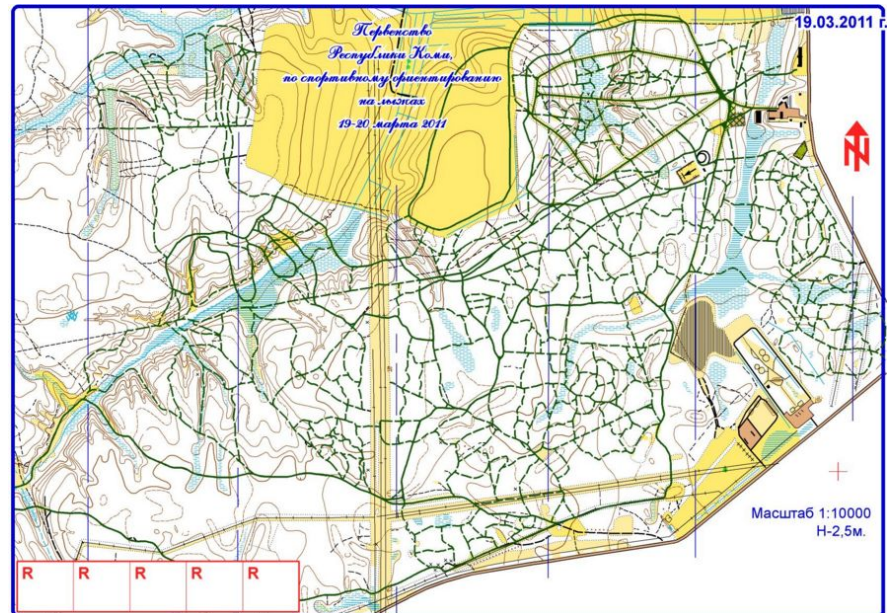
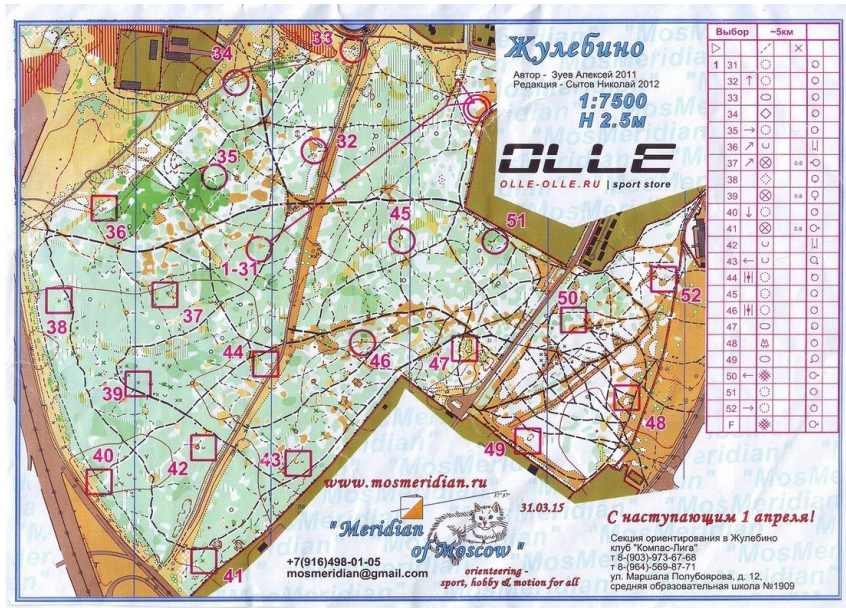
# Топографическая карта

- Выполнена в масштабе
- Имеет координатную сетку



# Спортивная карта

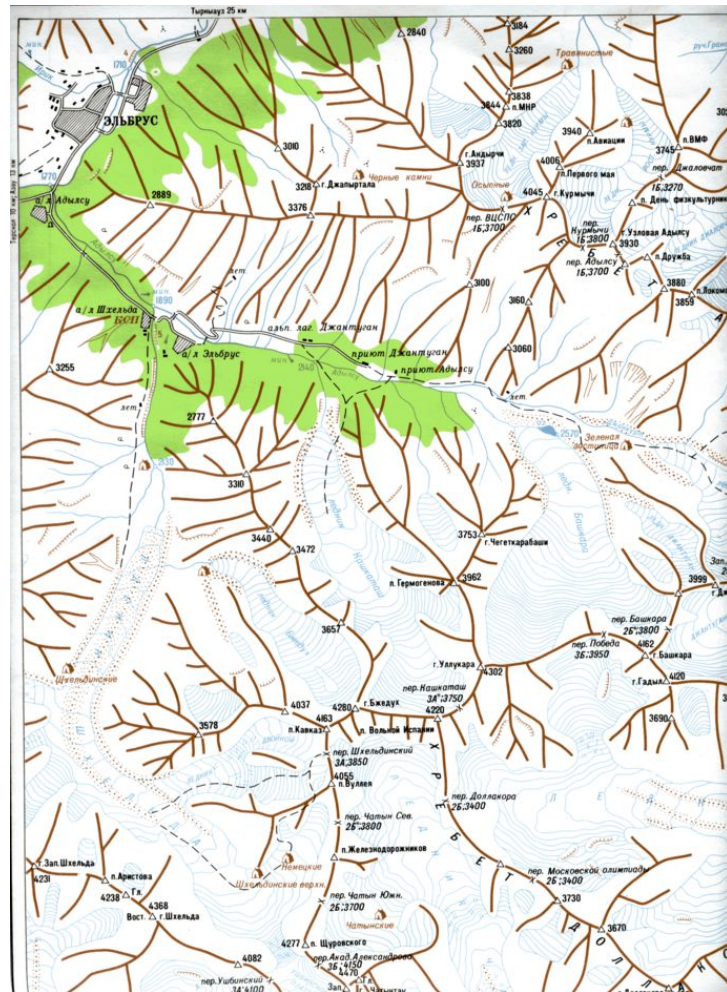
- Для проведения соревнований по ориентированию
- Очень подробная
- Создается для небольших участков местности
- Бывает зимняя и летняя





# Хребтовка

- Выполнена в масштабе
- Содержит упрощенную информацию о рельефе и орографии
- Удобна для ориентирования в высокогорье



# СПУТНИКОВЫЙ СНИМОК

- Современное расположение объектов
- Высокая точность
- Недостаточная подробность
- Сезонность



...Про то, как обновили интерфейс перевала Миронова...

Я тем временем иду просматривать путь спуска. Опаньки! По сравнению с 2010-м годом конфигурацию перевала зачем-то обновили. Версия 2015 года обладает довольно странным пользовательским интерфейсом, я бы сказал, нестабильным.

# Прочие материалы

- Текстовые описания
- Отчеты
- Фотографии определяющих препятствий



Вид из района пер. Тютю зап.

фото: М. Голубев  
saucatalog.narod.ru

# Масштаб

величина, показывающая степень уменьшения объектов на карте относительно соответствующих им объектов на местности

Численный



**1:50 000**

Именованный



в 1 сантиметре 500 метров

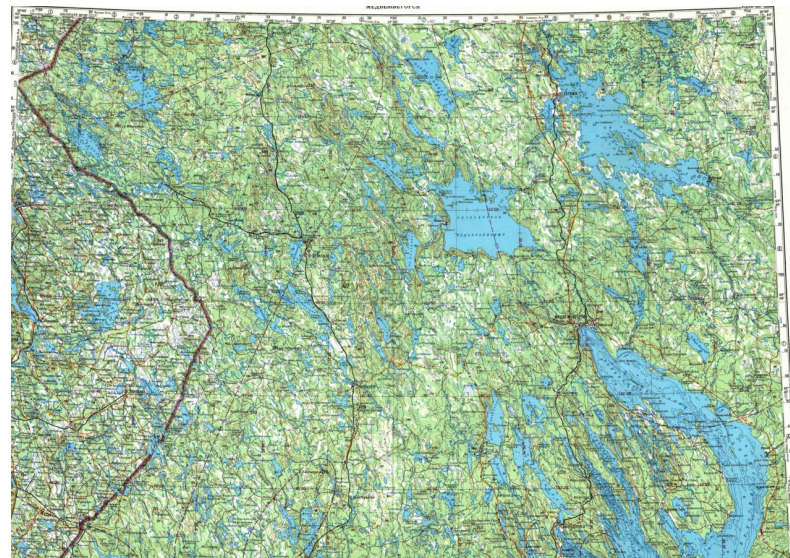
Линейный





# Разделение карт по масштабу

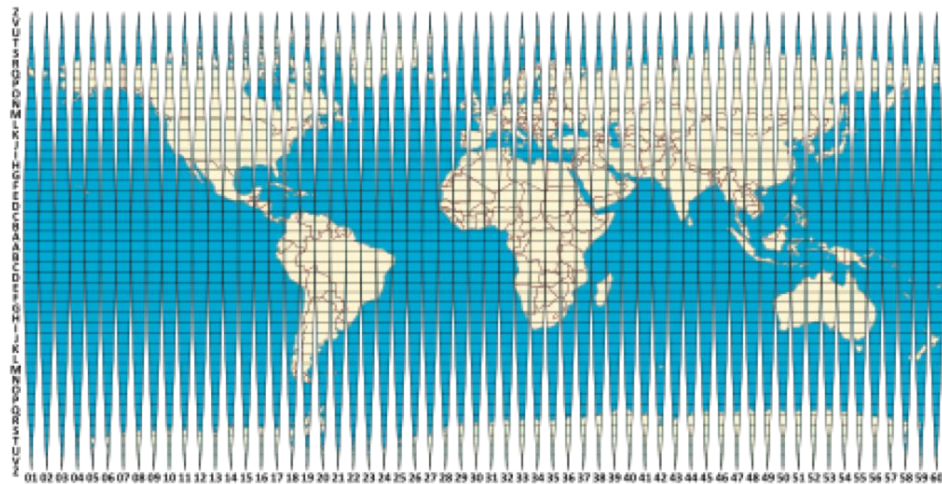
- Крупномасштабные
  - Крупнее 1:20000
- Среднемасштабные
  - 1:20000 - 1:1000000
- Мелкомасштабные
  - Мельче 1:1000000



# Номенклатура карт

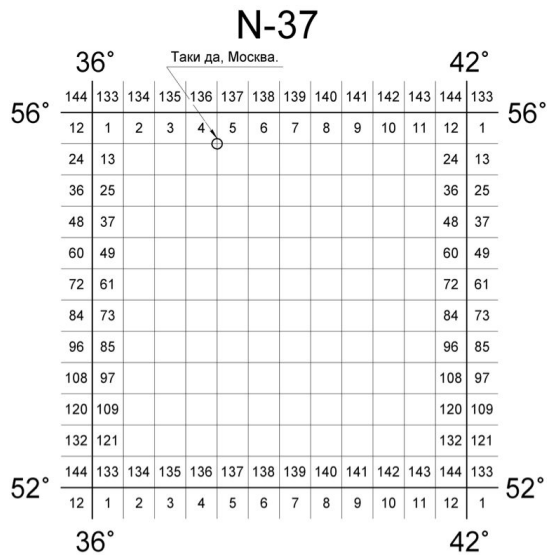
Схема обозначения и нумерации отдельных листов топокарт в соответствии с принятым делением международной карты масштаба 1:1000000

Отличная статья по номенклатуре карт на [ВИКИПЕДИИ](#)



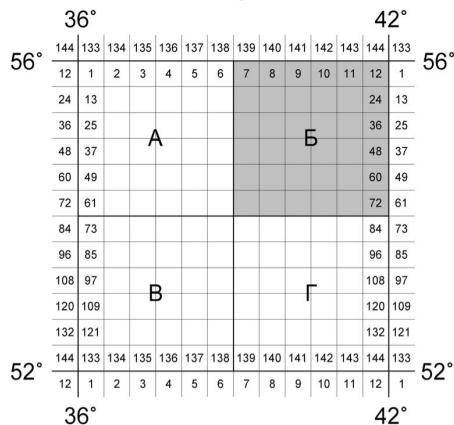


# Номенклатура карт



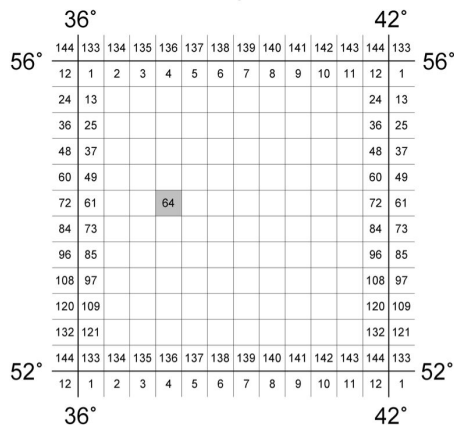
Миллионная карта - 1:1000000

1 : 500000 N-37



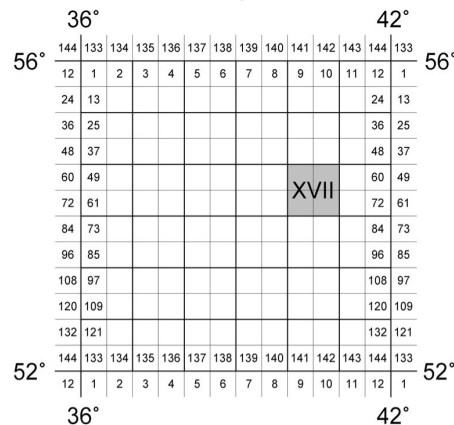
N-37-Б

1 : 100000 N-37



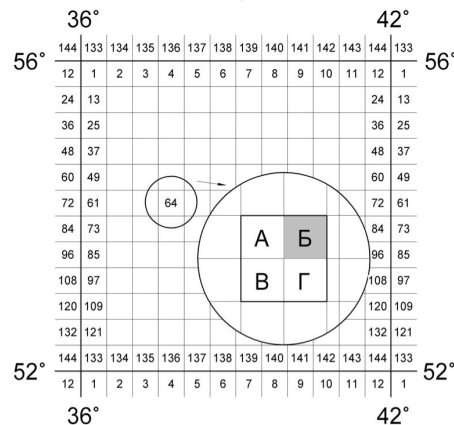
N-37-64

1 : 200000 N-37



N-37-XVII

1 : 50000 N-37



N-37-64-Б

# Чтение карты

процесс получения при помощи имеющегося под рукой картографического материала информации об объектах на местности

Цели:

**спланировать маршрут**

определить **опасные участки**

узнать **характеристики объектов** на местности

- a. направление течения реки
- b. характер лесного массива
- c. покрытие дороги
- d. размер населенного пункта и т. п.

выполнить **ориентирование** на местности

произвести **измерения** по карте

# Условные обозначения

- Могут различаться для разных видов карт
- Указаны в легенде карты

## **Основные группы:**

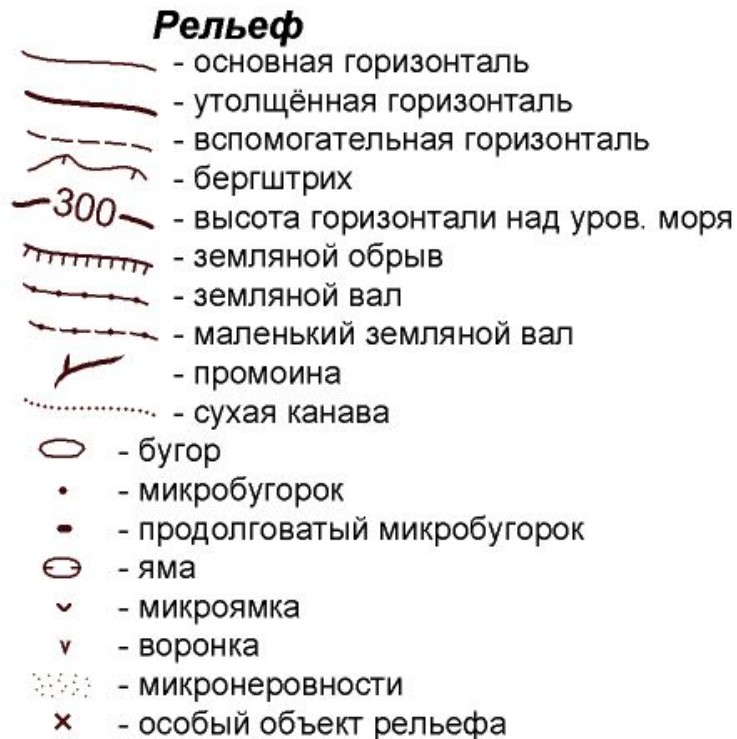
- Рельеф
- Гидрография
- Растительность
- Искусственные сооружения

# Рельеф

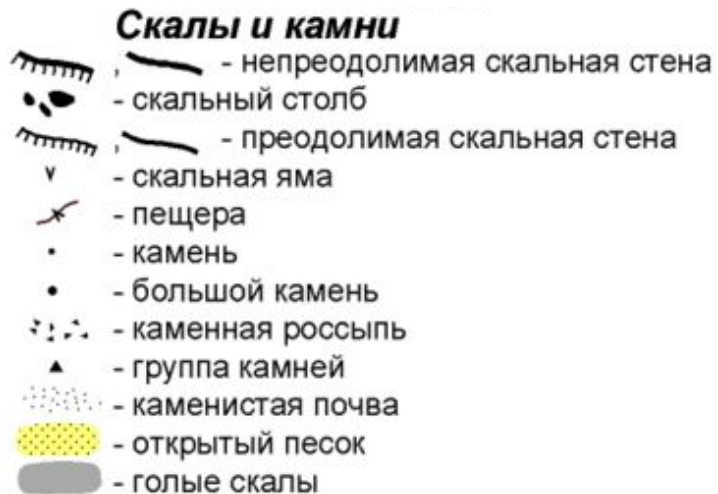
Совокупность неровностей земной поверхности.

**Высота сечения карты** - расстояние между соседними горизонталями

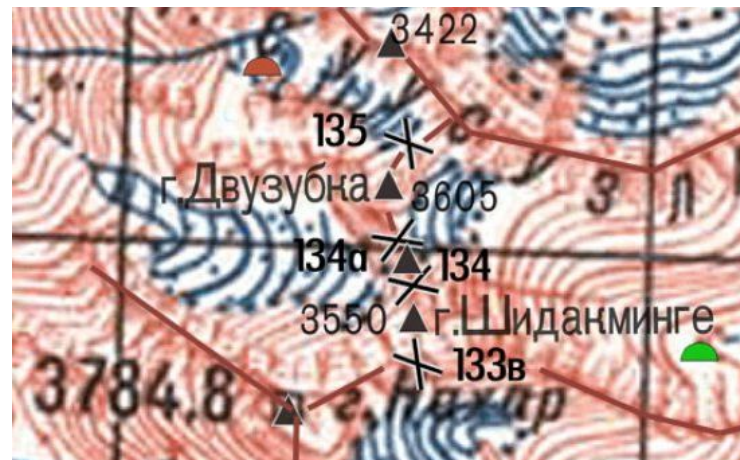
- Послойная окраска
  - Горы : желтый - темно-коричневый
  - Равнины : белый - темно-зеленый
- Отмывка
  - оттенение скатов неровностей



# Рельеф : дополнительные объекты



Спортивные карты



Топографические карты

# Гидрография

Информация о водных объектах

Черный контур говорит о непреодолимости объекта
















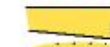






# Растительность

Условные обозначения различаются для спортивных и топографических карт

Обозначаются оттенками желтого и зеленого цветов

Приведены условные обозначения для спортивных карт

## **Растительность**

-  - открытое, окультуренное пространство
-  - " " " " с отдельными деревьями
-  - неудобное для бега открытое пространство
-  - " " " " с отдельными деревьями
-  - легкопробегаемый лес
-  - медленнопробегаемый лес
-  - медленнопробегаемый подлесок с хорошим обзором
-  - труднопробегаемый лес
-  - труднопробегаемый подлесок с хорошим обзором
-  - непроходимая растительность
-  - растительность легкопробегаемая в определённом направлении
-  - сад
-  - виноградник
-  - чёткая граница возделываемой земли
-  - пашня
-  - чёткий контур растительности
-  - нечёткий контур растительности
-  - особый объект растительности 1
-  - особый объект растительности 2
-  - особый объект растительности 3

# Искусственные сооружения

Обозначаются черным цветом

## Искусственные объекты

-  - автомагистраль
-  - широкая дорога с покрытием
-  - узкая дорога с покрытием
-  - улучшенная дорога
-  - грунтовая дорога
-  - тропа
-  - тропинка
-  - теряющаяся тропинка
-  - узкая просека без тропы
-  - чёткая развилка дорог
-  - нечёткая развилка дорог
-  - мостик
-  - переправа с мостиком
-  - переправа без мостика
-  - железная дорога
-  - телеграфная линия, канатная дорога
-  - высоковольтная линия
-  - тоннель
-  - преодолимый каменный забор
-  - полуразрушенный каменный забор
-  - непреодолимый каменный забор
-  - преодолимая ограда
-  - полуразрушенная ограда
-  - непреодолимая ограда
-  - проход в заборе
-  - постройка
-  - населённый пункт
-  - запрещённый для бега район
-  - территория с покрытием
-  - развалины
-  - огневой рубеж, стрельбище
-  - могила, обелиск, памятник
-  - преодолимый трубопровод
-  - непреодолимый трубопровод
-  - высокая башня
-  - маленькая башня
-  - каменная пирамида, столб
-  - кормушка
-  - особый искусственный объект 1
-  - особый искусственный объект 2



# Условные обозначения: классификация по масштабу

- Масштабные - для отображения крупных объектов
- Внемасштабные - размер не может быть выражен в масштабе карты
  - Линейные: ширина стандартна
    - Дороги
    - Реки
    - ЛЭПи т.д.
  - Точечные:
    - Строения
    - Мосты
    - Родники

# Измерения по карте

## Расстояния

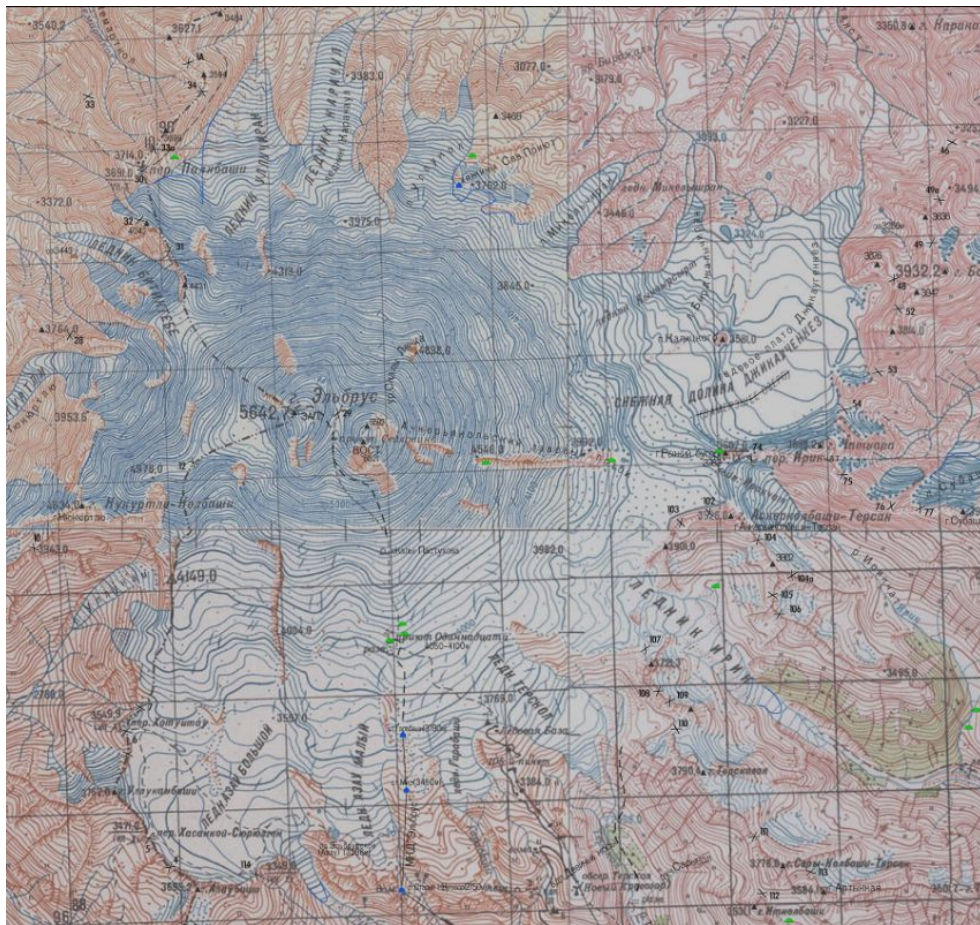
- курвиметром
- циркулем-измерителем
- линейкой
- на глаз : размер ячеек прямоугольной сетки обычно 2 см

## Высоты

- По высотам горизонталей
- По количеству горизонталей и высоте сечения

## Крутизна склона

## Взаимная видимость объектов



# Ориентирование

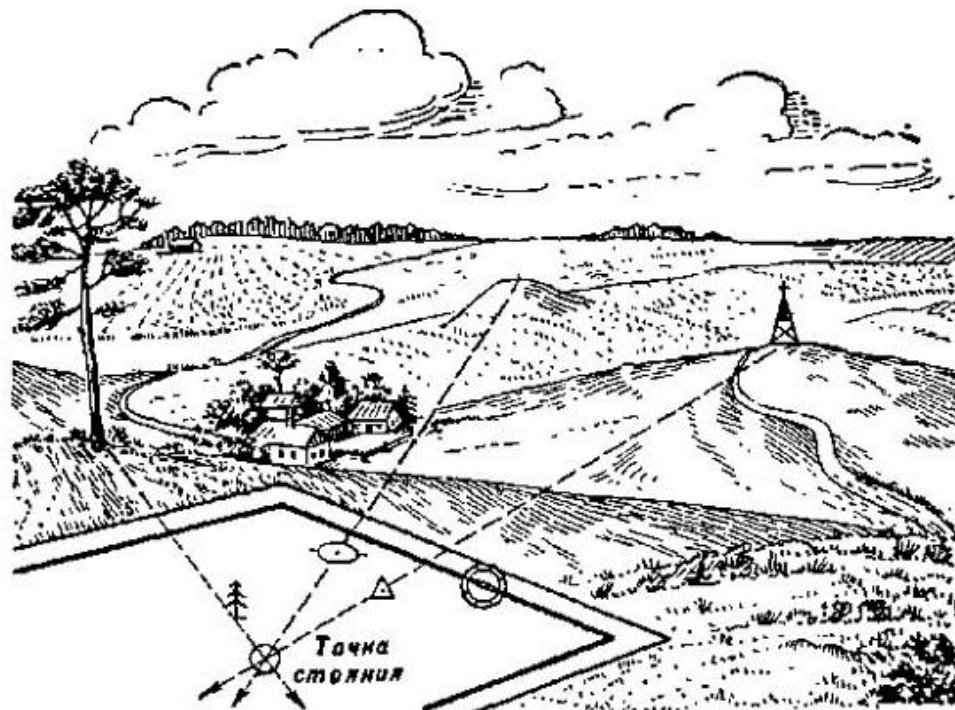
## **Задачи ориентирования:**

1. Определение сторон света
2. Определение точки стояния

**Внимание:** восстановление понимания “где я” требует больше усилий, чем его сохранение

# Ориентиры

- Площадные:
  - Озера
  - Болота
  - Луга
  - Населенные пункты
  - Цирки ледников
- ...
- Линейные
  - Дороги
  - Реки
  - ЛЭП
  - Просеки
  - Хребты
  - Границы леса
  - Границы площадных ориентиров
- ...
- Точечные
  - Отдельные строения
  - Точки пересечения линейных ориентиров



# Азимуты и склонения

**Азимут** - это угол между направлением "на север" и направлением "на объект". Измеряется в градусах.

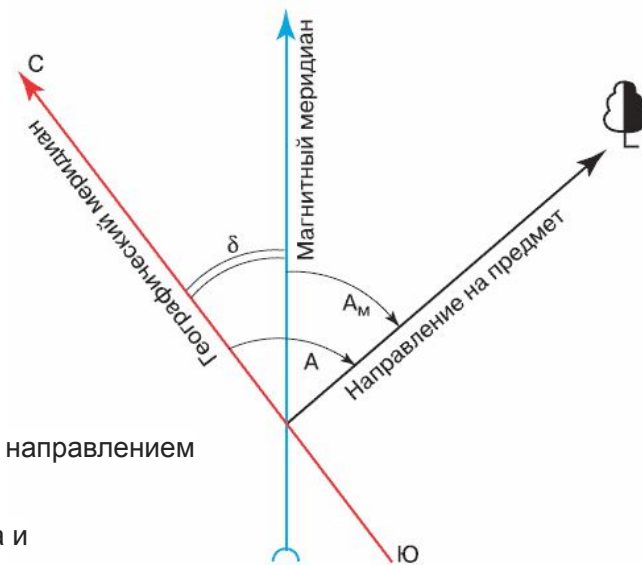
Углы отсчитываются по ходу часовой стрелки

## Азимуты:

- **истинный азимут** – угол между северным направлением истинного меридиана и направлением на объект
- **магнитный азимут** – угол между северным направлением магнитного меридиана и направлением на объект
- **дирекционный угол** – угол между северным направлением вертикальной сетки и направлением на объект.

## Склонения:

- **Магнитное склонение** - угол между северным направлением истинного и магнитного меридианов.
- **Восточное склонение** - положительное
- **Западное склонение** - отрицательное
- **Сближение меридианов** - угол между северным направлением истинного меридиана и вертикальной линией координатной сетки



# Определение сторон света

- **При помощи компаса**
- **При помощи местных признаков**
  - По полярной звезде
  - По солнцу и часам
  - По просекам
  - По культовым сооружениям
  - По деревьям, мху, коре – очень приблизительно
  - С южной стороны склонов почва более сухая и снег тает раньше

И т. п...

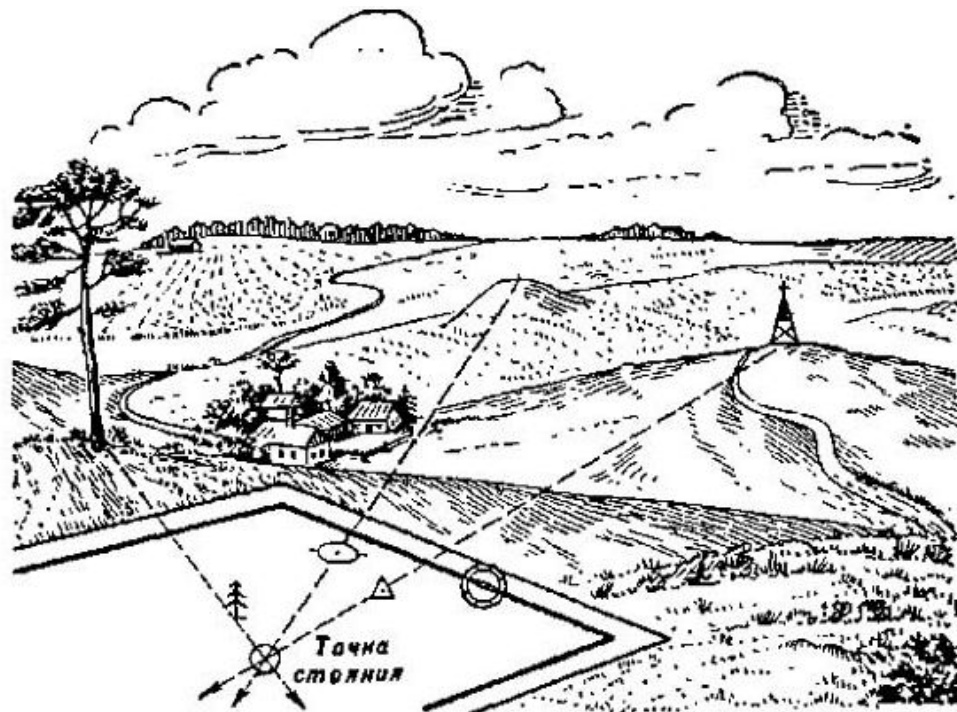




# Определение точки стояния

Для определения точки стояния необходимо выполнить последовательность следующих действий:

- **Сориентировать карту** - добиться совпадения объектов на карте и в реальности
  - по компасу с учетом магнитного склонения
  - по линейным ориентирам
- **Произвести сличение карты с местностью**



# Приемы ориентирования

Непрерывно выполнять задачи ориентирования!

- Движение в нужном направлении
  - Определение азимута и совмещение северной стрелки с 0 на колбе
- Выдерживание направления долгое время
  - Уточнение направлений по ориентирам
- Подсечение поперечного ориентира
  - Без точного выдерживания направления
- Подсечение попутного ориентира
  - Метод преднамеренного отклонения - заблаговременно обеспечить нахождение ориентира с нужной стороны
- Бег “в мешок”
  - Возможность неточно ориентироваться, чтобы прийти к точке пересечения линейных ориентиров



# Приемы ориентирования. Тактика

- Выбор пути - минимизация усилий как физических, так и умственных → минимизация времени
  - Необходимо учитывать:
    - Качество и проходимость дорог
    - Плотность леса, завалы, заболоченность
    - Наличие вырубок, пашен, высокой травы.
    - Простоту ориентирования
- Запоминание карты
- Запоминание пройденного пути
- Грубое ориентирование вдали от объекта → Точное ориентирование при приближении к нему
- Выбор **привязок и останавливающих ориентиров**

# Использование GPS

Вычисление трехмерных географических координат (долготы, широты, высоты) в любой момент времени по задержке радиосигналов от спутников

- **Преимущества**

- Возможность определения своего местоположения в любых условиях
- Запись пройденного трека
- Определение расстояний до точек
- Расчет скорости движения

- **Недостатки**

- Необходимость заливать карты
- Прибор работает от батареек, надо рассчитывать запас
- В зависимости от рельефа сигнал может быть искажен, а данные - неточны

# Особенности ориентирования в горах

- Использование хребтовок, отчетов, описаний вместо топографических карт
- Определение расстояний (высоты, крутизны склонов) на глаз затруднено
- Наиболее эффективно ориентирование по гидрографическим признакам: рекам, ручьям, ледникам
- Условия в горах сильно зависят от времени года и времени суток.
- Карты устаревают крайне быстро
- Передвижение "по азимуту" практически не используется
- Дороги и тропы, как правило, проходят по самым безопасным и простым местам
- В условиях плохой видимости (туман, пурга, ночное время суток) двигаться в горах не рекомендуется
- Путь движения определяется наличием опасностей на пути (камнеопасность, лавинная опасность, ледовые трещины)
- В альпинизме существует понятие ориентирования на микрорельефе - выбор пути подъема,

**Спасибо за внимание!**