

# Военная кафедра

## Тема №2

### «Измерения на местности»

#### Занятие №1

### «Единицы измерений и простейшие измерительные приборы»

## **Учебная литература:**

### **Основная литература:**

1. Учебник сержанта мотострелковых войск. М.О.: Воениздат, 2003.
2. Военная топография. Учебник. Воениздат, 1980.

### **Дополнительная литература:**

# Учебные вопросы

**Вопрос №1** «Линейные и угловые единицы измерения»

**Вопрос №2** «Простейшие способы линейных и угловых измерений с помощью подручных предметов, линейки, бинокля (приборов наблюдения и прицеливания), компаса»

**Вопрос №3** «Определение расстояний по степени видимости, слышимости, по соотношению скорости света, звука, времени и скорости движения»

## Учебные и воспитательные цели:

- Изучить :
- Сущность и единицы измерения в делениях угломера
- Простейшие способы линейных и угловых измерений
- Порядок определения расстояний по степени видимости, слышимости, по соотношению скорости света, звука, времени и скорости движения
- Воспитывать у студентов ответственность за качественное изучение материала.

## Вопрос №1 «Линейные и угловые единицы измерения»

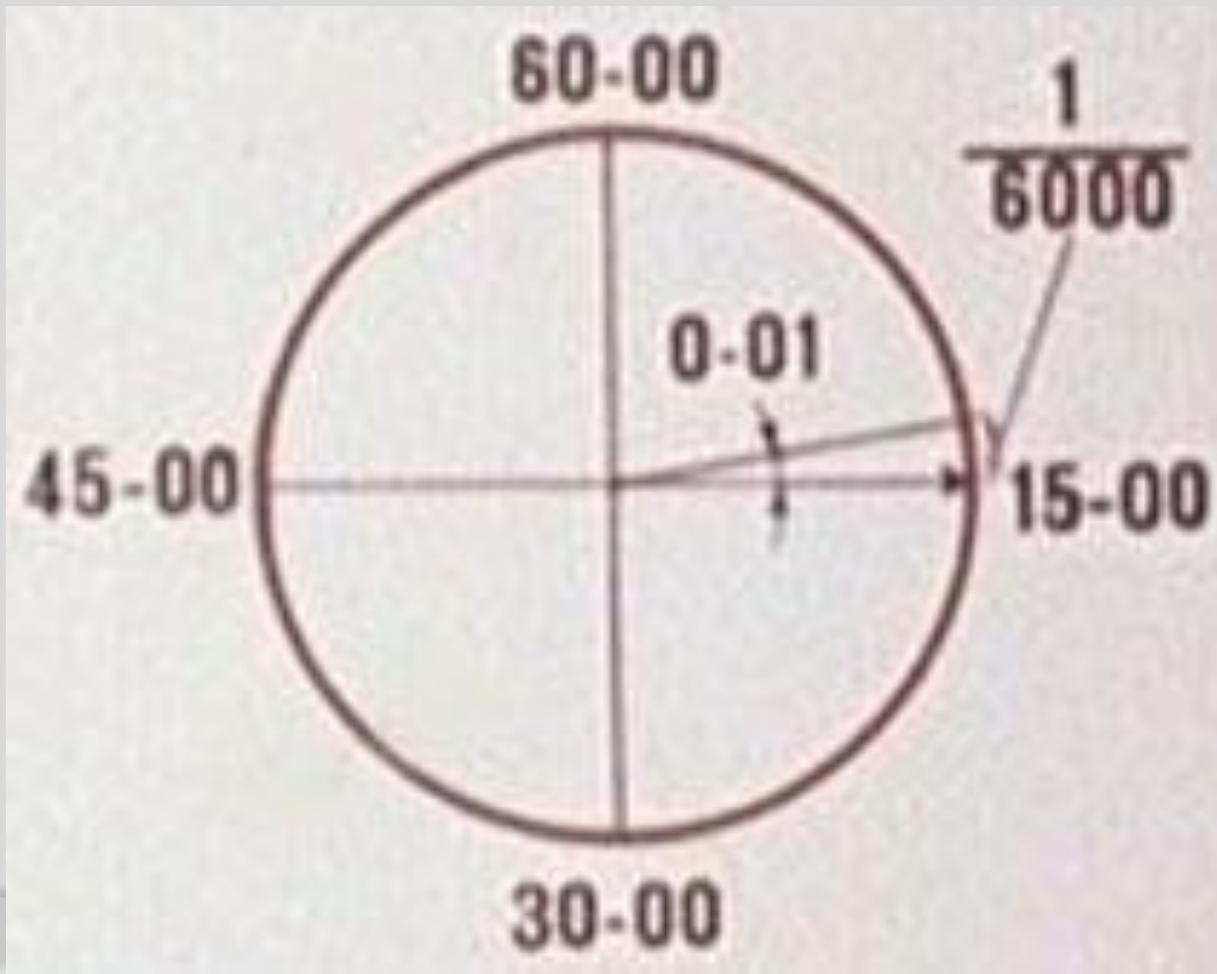
- *Линейные единицы* измерения применяются для обозначения видимой длины, ширины или высоты предмета (объекта, цели) в линейных величинах: миллиметрах, сантиметрах, метрах, и т.д.
- *Угловые единицы* измерения используются при ориентировании и целеуказании на местности. Горизонтальные (вертикальные) углы между направлениями на местные предметы (цели) измеряют с помощью угломерных приборов (устройств), приборов наблюдения или на глаз. Многие приборы, применяемые в войсках, имеют шкалы, оцифрованные в делениях угломера.

## ○ СУЩНОСТЬ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В ДЕЛЕНИЯХ УГЛОМЕРА

- При наблюдении местных предметов (целей) на местности мы находимся как бы в центре концентрических окружностей, радиусы которых равны расстояниям до этих предметов (целей). Если окружность разделить на 6000 делений, то длина одного деления будет округленно равна одной тысячной части радиуса окружности. За единицу угловых мер в этой системе принят угол круга, стягиваемый дугой, равной  $1/6000$  длины окружности. Такая единица угловых мер называется делением угломера или тысячной.

## ◎ Понятие о тысячной

$$t = \frac{L.окр}{6000} \approx \frac{2PR.окр}{6000} \approx \frac{1}{955} R.окр \approx 0,001R.окр$$



- Одна тысячная - это центральный угол, который стягивается дугой, длина которой примерно  $0,001 R_{\text{окр}}$ .
- Таким образом, единицей измерения углов в данном случае может служить линейный отрезок, равный тысячной доли расстояния до местного предмета (цели).
- При измерении углов в тысячных принято называть и записывать вначале число сотен, а затем десятков и единиц тысячных. Если при этом сотен или десятков не окажется, вместо них называют и записывают нули

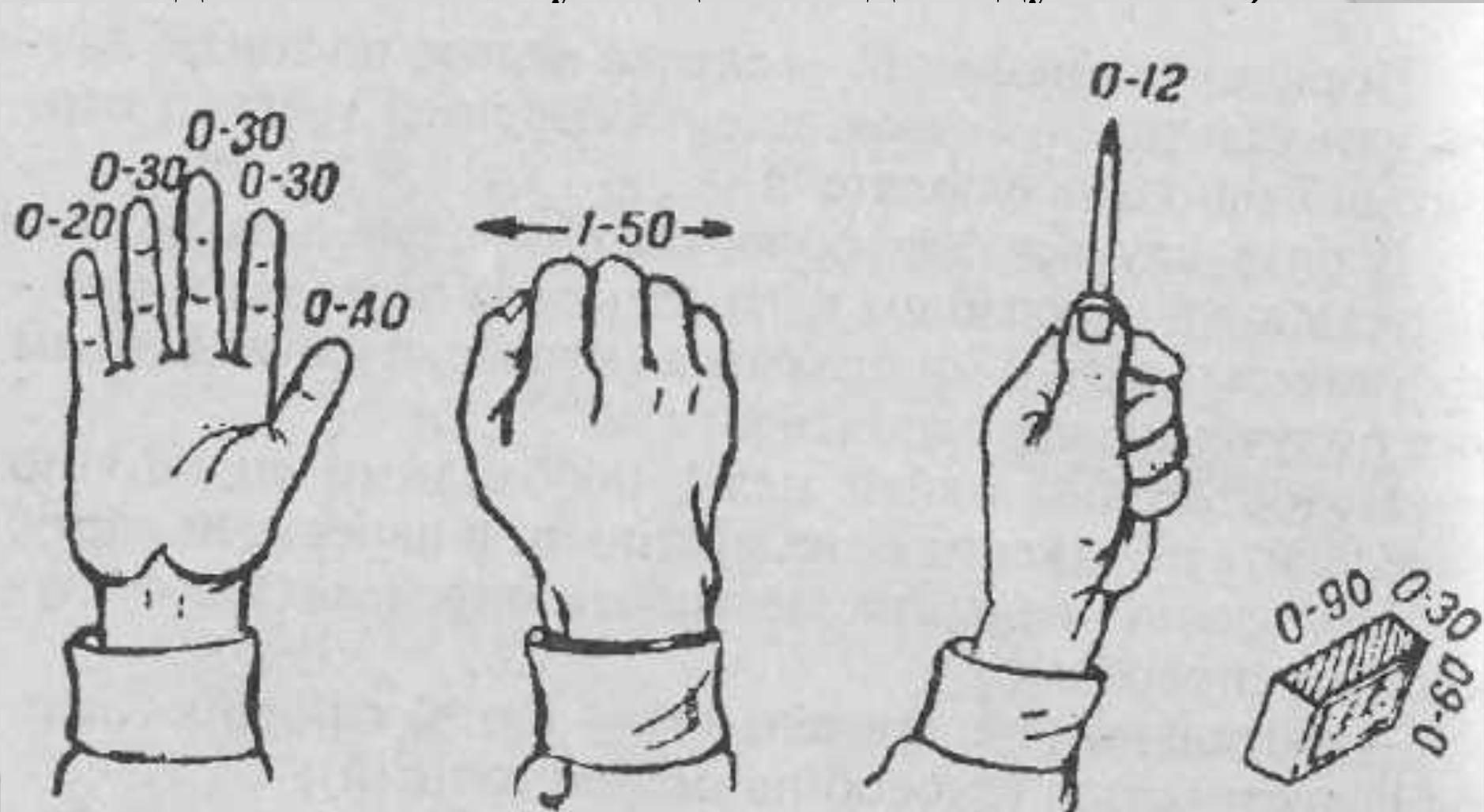
<b>Угол в тысячных</b>	<b>Записывается</b>	<b>Читается</b>
1250	12-50	Двенадцать пятьдесят
156	1-56	Один пятьдесят шесть
35	0-35	Ноль тридцать пять
1	0-01	Ноль ноль одни

- ◎ **Вопрос №2 «Простейшие способы линейных и угловых измерений с помощью подручных предметов, линейки, бинокля (приборов наблюдения и прицеливания), компаса»**
  - ◎ **Измерение на местности углов с помощью подручных предметов.**
- ◎ Не имея измерительных приборов, для приблизительного измерения на местности углов в тысячных, можно использовать подручные предметы, размеры которых (в миллиметрах) заранее известны. Это могут быть: карандаш, патрон, спичечный коробок, мушка и магазин автомата и т.п.

Чтобы определить угловую величину, надо знать, что отрезку в 1 мм, удаленному от глаза на 50 см, соответствует угол в две тысячных (записывается: 0-02).

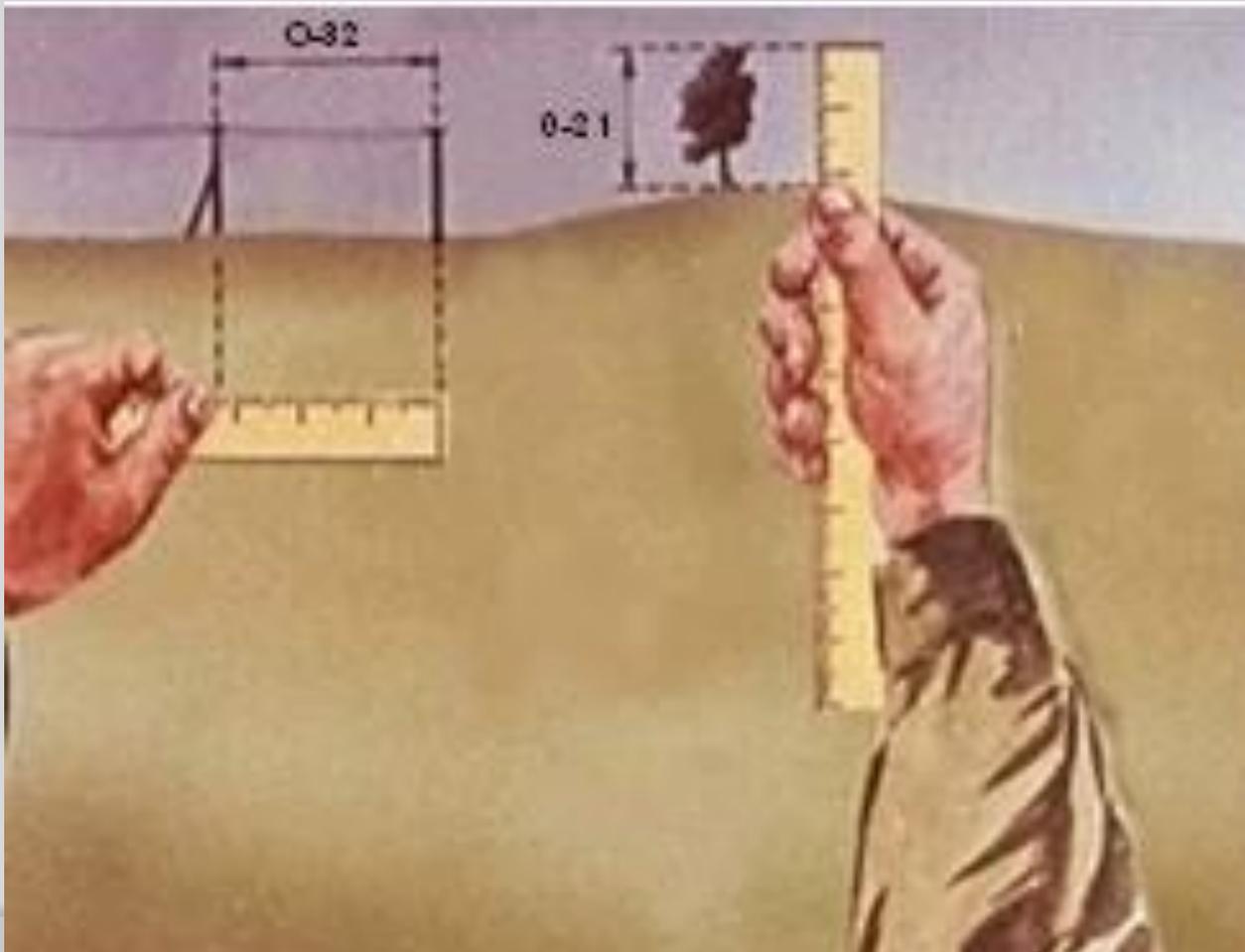
- Например, ширина кулака равна 100 мм, следовательно, его «цена» в угловых величинах равна 2-00 (двести тысячных), а если, например, ширина карандаша равна 6 мм, то его «цена» в угловых величинах будет равна 0-12 (двенадцать тысячных).

- «Цена» пальцев, кулака, карандаша и спичечной коробки в тысячных («цена» пальцев и кулака у каждого военнослужащего индивидуальная)



- **Измерение на местности углов с помощью линейки.**
- Для измерения углов можно воспользоваться линейкой с миллиметровыми делениями
- Если держать линейку перед собой на расстоянии 50 см, то одному миллиметру на шкале линейки соответствует угол 0-02 (две тысячных). Отсюда легко определить угловую величину для любых отрезков.
- Например, для отрезка в 0,5 см угловая величина будет 10 тысячных (0-10), для отрезка в 1 см-20 тысячных (0-20) и т.д.

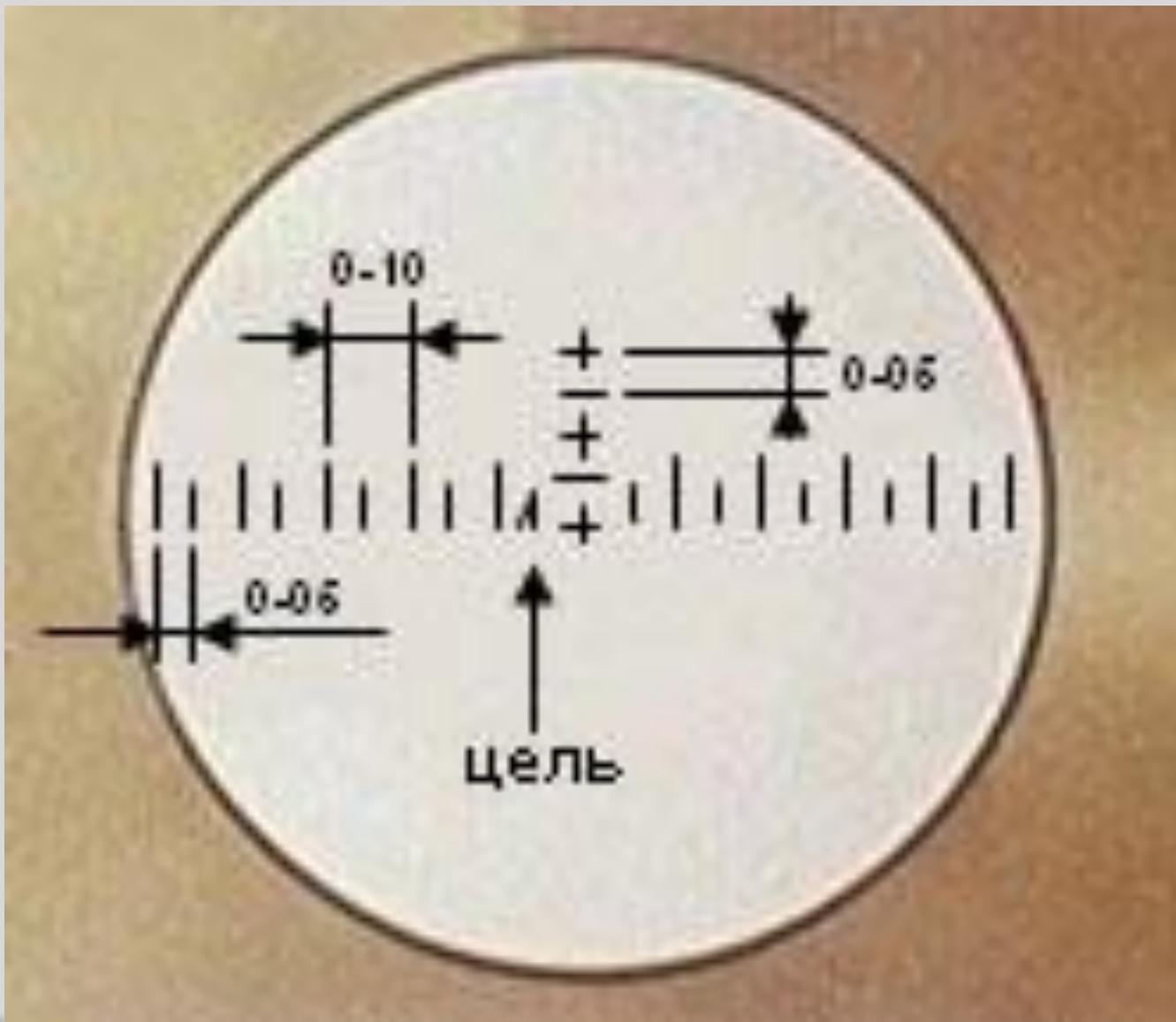
- **Измерение углов с помощью линейки с миллиметровыми делениями.**
- а – угол между столбами линии связи 0-32;
- б – угол на дерево 0-21



## ○ **Измерение углов на местности полевым биноклем**

- В поле зрения бинокля имеются две взаимно перпендикулярные угломерные шкалы (Рис. 3). Одна из них служит для измерения горизонтальных углов, другая - для измерения вертикальных.
- Величина одного большого деления соответствует 0-10 (десяти тысячным), а величина малого деления соответствует 0-05 (пяти тысячным).

## Измерение углов с помощью бинокля



- **Измерение углов на местности компасом**
- Измерение углов с помощью компаса осуществляется следующим образом. Вначале мушку визирного устройства компаса устанавливают на нулевой отсчет шкалы. Затем поворотом компаса в горизонтальной плоскости совмещают через целик и мушку линию визирования с направлением на левый предмет (ориентир).
- После этого, не меняя положения компаса, визирное устройство переводят в направление на правый предмет и снимают по шкале отсчет, который будет соответствовать величине измеряемого угла в градусах

- **Измерение на местности углов с помощью компаса.**
- Шкала компаса может быть проградуирована в градусах и делениях угломера. Не ошибитесь с цифрами. Градусов в окружности - 360; делений угломера - 6000.
- Измерение углов в тысячных с помощью компаса осуществляется следующим образом. Вначале мушку визирного устройства компаса устанавливают на нулевой отсчет шкалы. Затем поворотом компаса в горизонтальной плоскости совмещают через целик и мушку линию визирования с направлением на правый предмет (ориентир)

- После этого, не меняя положения компаса, визирное устройство переводят в направление на левый предмет и снимают по шкале отсчет, который будет соответствовать величине измеряемого угла в тысячных. Показания снимают по шкале компаса, проградуированной в делениях угломера.
- При измерении угла в градусах линию визирования совмещают сначала с направлением на левый предмет (ориентир), так как счет градусов возрастает по ходу часовой стрелки, а показания снимают по шкале компаса, проградуированной в градусах.

- ◎ **Вопрос №3 «Определение расстояний по степени видимости, слышимости, по соотношению скорости света, звука, времени и скорости движения»**
- ◎ **Определение на местности расстояний по степени видимости предметов**
- ◎ Невооруженным глазом можно приблизительно определить расстояние до целей (предметов) по степени их видимости. Военнослужащий с нормальной остротой зрения может увидеть и различить некоторые предметы со следующих предельных расстояний, указанных в таблице. Надо иметь в виду, что в таблице указаны предельные расстояния, с которых начинают быть видны те или иные предметы. Например, если военнослужащий увидел трубу на крыше дома, то это означает, что до дома не более 3 км, а не ровно 3 км.

## ◎ **Определение на местности расстояний по степени слышимости предметов**

- ◎ Ночью и в туман, когда наблюдение ограничено или вообще невозможно (а на сильно пересеченной местности и в лесу, как ночью, так и днем) на помощь зрению приходит слух.
- ◎ Военнослужащие обязательно должны учиться определять характер звуков (то есть что они означают), расстояние до источников звуков и направление, откуда они исходят. Если слышны различные звуки, военнослужащий должен уметь отличать их один от другого. Развитие такой способности достигается длительной тренировкой.

## ○ Определение на местности расстояний по линейным размерам предметов

- Определение расстояний по линейным размерам предметов заключается в следующем. С помощью линейки, расположенной на расстоянии 50 см от глаза, измеряют в миллиметрах высоту (ширину) наблюдаемого предмета. Затем действительную высоту (ширину) предмета в сантиметрах делят на измеренную по линейке в миллиметрах, результат умножают на постоянное число 5 и получают искомую высоту предмета в метрах.

Например, телеграфный столб высотой 6 м (см. рисунок) закрывает на линейке отрезок 10 мм. Следовательно, расстояние до него:

$$D = \frac{600}{10} \times 5 = 300 \text{ м}$$



- **Определение на местности расстояний по угловым размерам предметов**
- Для применения этого способа надо знать линейную величину наблюдаемого предмета (его высоту, длину либо ширину) и тот угол (в тысячных), под которым виден данный предмет. Угловые размеры предметов измеряют с помощью бинокля, приборов наблюдения и прицеливания и подручными средствами.
- Расстояние до предметов в метрах определяют по формуле:  
$$D = \frac{B}{U} \times 1000,$$
 где  $B$  - высота (ширина) предмета в метрах:  
 $U$  - угловая величина предмета в тысячных.

## УГЛОВЫЕ ВЕЛИЧИНЫ (В ТЫСЯЧНЫХ ДОЛЯХ ДИСТАНЦИИ)

Наименование предметов	Размер в тысячных
Толщина большого пальца руки	40
Толщина указательного пальца	33
Толщина среднего пальца	35
Толщина мизинца	25
Патрон по ширине дульца гильзы ( )	12
Гильза по ширине корпуса	18
Карандаш простой	10-11
Спичечная коробка по длине	60
Спичечная коробка по ширине	50
Спичечная коробка по высоте	30
Толщина спички	2

## Определение на местности расстояний по соотношению скоростей звука и света

- Звук распространяется в воздухе со скоростью 330 м/с, т. е. округленно 1 км за 3 с, а свет - практически мгновенно (300000 км/ч).
- Таким образом, например, расстояние в километрах до места вспышки выстрела (взрыва) равно числу секунд, прошедших от момента вспышки до момента, когда был услышан звук выстрела (взрыва), деленному на 3.
- Например, наблюдатель услышал звук взрыва через 11 с после вспышки. Расстояние до места вспышки будет равно:

$$D = \frac{11}{3} = 3,7 \text{ км}$$

## ⦿ **Определение на местности расстояний по времени и скорости движения**

- ⦿ Этот способ применяется для приближенного определения величины пройденного расстояния, для чего среднюю скорость умножают на время движения. Средняя скорость пешехода около 5, а при движении на лыжах 8-10 км/ч.
- ⦿ Например, если разведывательный дозор двигался на лыжах 3 ч, то он прошел около 30 км.

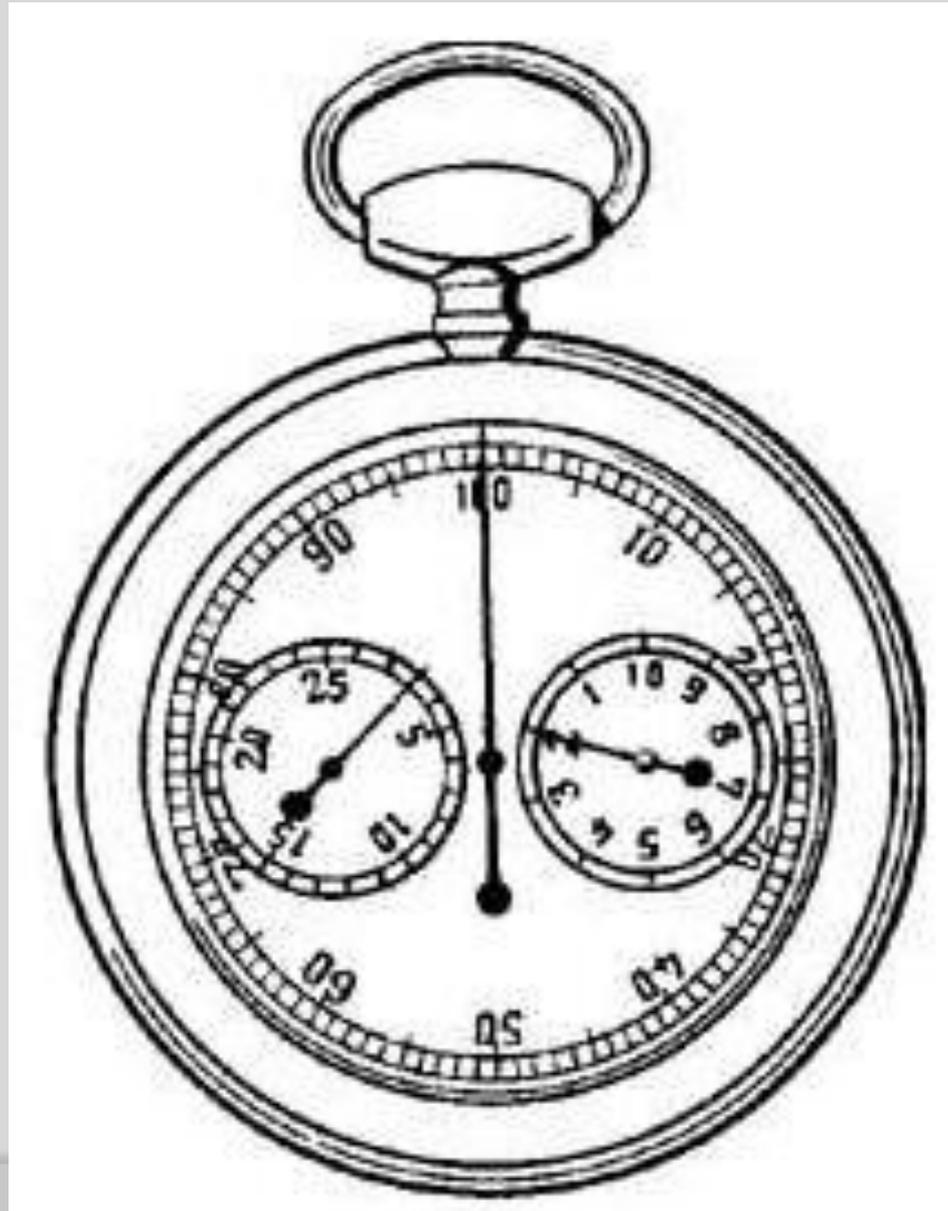
- ◎ **Определение на местности расстояний шагами**
- ◎ Этот способ применяется обычно при движении по азимуту, составлении схем местности, нанесении на карту (схему) отдельных объектов и ориентиров и в других случаях. Счет шагов ведется, как правило, парами. При измерении расстояния большой протяженности шаги более удобно считать тройками попеременно под левую и правую ногу. После каждой сотни пар или троек шагов делается отметка каким-нибудь способом и отсчет начинается снова. При переводе измеренного расстояния шагами в метры число пар или троек шагов умножают на длину одной пары или тройки шагов.

- **Например**, между точками поворота на маршруте пройдено 254 пары шагов. Длина одной пары шагов равна 1,6 м. Тогда:
- Обычно шаг человека среднего роста равен 0,7- 0,8 м. Длину своего шага достаточно точно можно определить по формуле:
- $$D = \left( \frac{P}{4} \right) + 0,37,$$
 где D-длина одного шага в метрах;
- P - рост человека в метрах;
- 0,37 – постоянная величина.
- **Например**, если рост человека 1,72 м, то длина его шага будет:

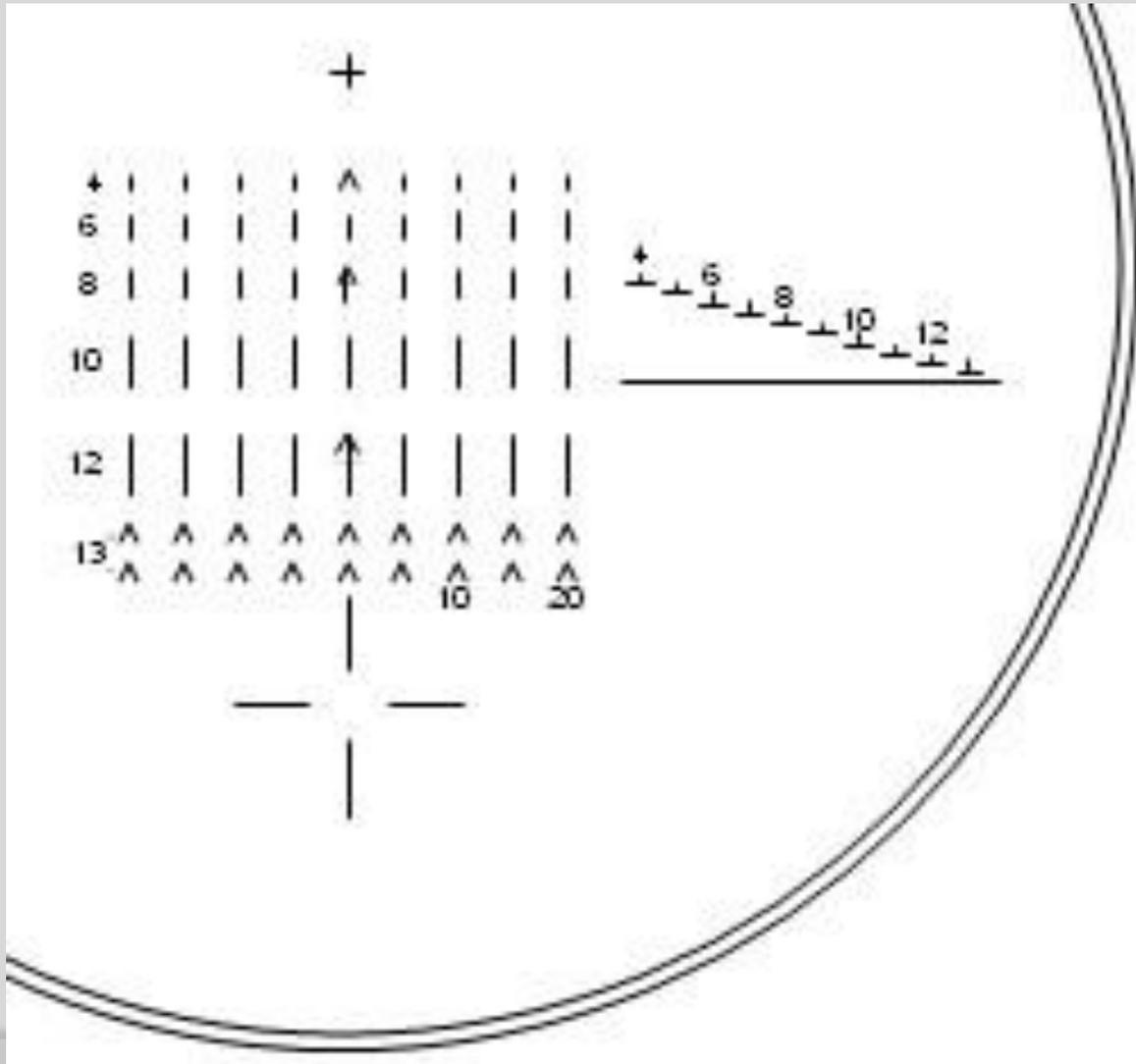
- $$D = \left( \frac{1,72}{4} \right) + 0,37 = 0,8 м$$

- **Счет шагов может выполняться с помощью шагомера.** Он имеет вид и размеры карманных часов. Внутри прибора помещен тяжелый молоточек, который при встряхивании опускается, а под воздействием пружины возвращается в первоначальное положение. При этом пружина перескакивает по зубцам колесика, вращение которого передается на стрелки.
- На большой шкале циферблата стрелка показывает число единиц и десятков шагов, на правой малой - сотни, а на левой малой - тысячи.
- Шагомер подвешивают отвесно к одежде. При ходьбе вследствие колебания его механизм приходит в действие и отсчитывает каждый шаг.

# ◎ Шагомер



# Определение на местности расстояний с помощью прицела 1ПН22М2



- *Для этого нужно:*
- навести прицел на предмет, размеры которого известны, и определить угол, под которым виден этот предмет. Следует помнить, что цена деления боковых поправок равна 0-05, а горизонтальный и вертикальный размеры верхнего креста соответствуют 0-02;
- разделить известный размер цели (в метрах) на полученный угол (в тысячных дистанции) и частное умножить на 1000.
- **Пример 1.** Определить дальность до цели (высота 2,5 м), если размер верхнего креста сетки уложится по высоте машины три раза. Решение:
- Дальность до цели будет равна: 
$$D = \frac{2,5}{2 \times 3} \times 1000 = 420 \text{ м}$$

- **Пример 2.** Движущаяся вдоль фронта цель видна под углом равным 0-05 (цель укладывается в промежутке между двумя боковыми штрихами). Определить дальность до цели, если длина ее 6 метров.
- Решение: Дальность до цели будет равна:

$$D = \frac{6}{5} \times 1000 = 1200 \text{ м}$$

## Задание на самоподготовку

- Изучить:
- Материал данного занятия
  - **Основная литература:**
  - 1. Учебник сержанта мотострелковых войск. М.О.: Воениздат, 2003.
  - 2. Военная топография. Учебник. Воениздат, 1980.