

# **Дисциплина «Инженерная Геодезия»**

## **Расчётно-графическая работа № 2. «Измерения и построения в геодезии»**

**2.1. Виды измерений**

**2.2. Единицы измерений**

**2.3. Способы построений**

# Виды измерений

**Измерение – процесс сравнения какой-либо величины с другой однородной величиной, принимаемой за единицу**

- **Виды измерений:**
- **Линейные – расстояние между заданными точками**
- **Угловые – горизонтальные и вертикальные углы между направлениями на заданные точки**
- **Высотные – определение разности высот отдельных точек**

# Единицы измерения

## МЕТР

- За единицу линейных и высотных измерений (расстояний, высот и превышений) принят метр (от гр. мера). Представляет собой длину жезла-эталоны, изготовленного из платино-иридиевого сплава в 1889 г. и хранящегося в Международном бюро мер и весов в Париже. Копия № 28 этого жезла находится в НИИ метрологии им. Д. И. Менделеева в Санкт-Петербурге. В качестве эталона более высокой точности в настоящее время служит метр, определенный как длина пути, пройденного светом за  $1/299792548$  доли сек.



## ГРАДУС

- Единицей для измерений углов (горизонтальных и вертикальных) служит **градус**. Представляет собой  $1/90$  прямого угла, или  $1/360$  окружности. Градус содержит 60 угл. мин., минута делится на 60 угл. с.
- При попытке приспособить угловые величины к метрической (десятичной) системе счисления ввели в качестве измерения углов градусную систему: 1 град (гон) составляет  $1/100$  доля прямого угла,  $1/400$  окружности, градусная минута -  $1/100$  град, градусная секунда -  $1/100$  град мин. Таким образом, Полный круг содержит 400 гонов, а прямой угол - 100 гонов



# Виды измерений:

Измерения называют:

- *прямыми*, если их выполняют с помощью приборов, позволяющих непосредственно сравнить измеряемую величину с величиной, принятой за единицу,
- *косвенными*, когда искомую величину получают путем вычислений на основе результатов прямых измерений.

Так, угол в треугольнике можно непосредственно измерить угломерным прибором (прямое измерение) или вычислить по результатам измерения трех сторон треугольника (косвенное измерение).

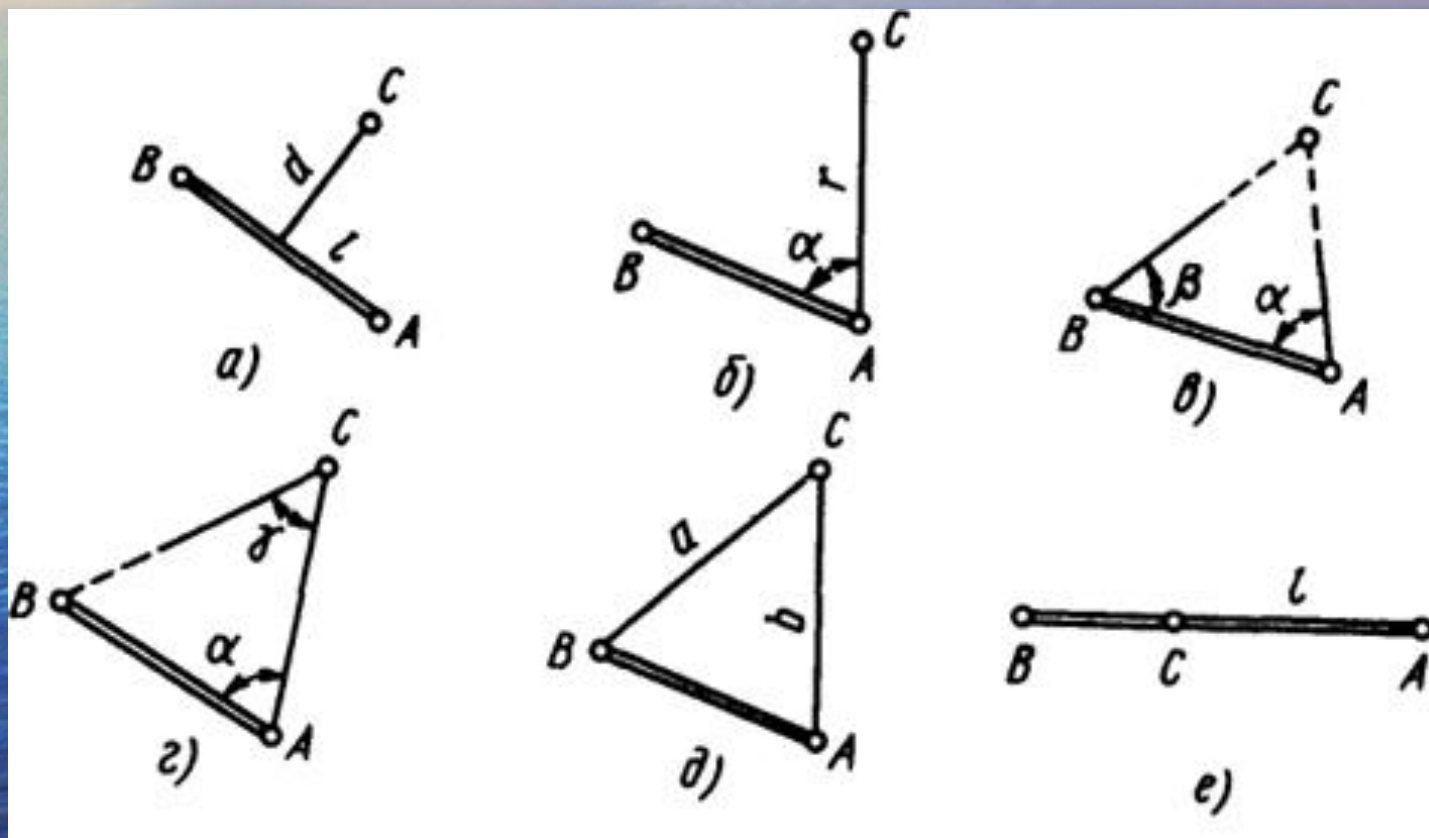
# Условия измерений:

- объект измерения;
- субъект измерения - лицо, производящее измерение;
- мерный прибор, которым выполняют измерения;
- метод измерения - совокупность правил и действий, определяющих процесс измерения;
- внешняя среда, в которой выполняют измерения.

## Обозначенные на местности точки:

- Обозначенные на местности точки, от которых выполняют геодезические измерения, называются *исходными*. Точки, положение которых на местности необходимо определить, называют *определяемыми*.
- Исходные и определяемые точки могут располагаться в горизонтальной плоскости в плане (плановые точки) и в вертикальной - по высоте (высотные точки).

# Способы построения для определения точки в плане



# Способы построения для определения точки в плане

- а) Положение точки  $C$  можно определить, если опустить из этой точки перпендикуляр на прямую  $AB$ , а затем измерить расстояние  $l$  от точки  $A$  до основания перпендикуляра и длину перпендикуляра  $d$ . Отрезки  $l$  и  $d$  будут координатами точки  $C$ . Такое построение называют *способом перпендикуляров*. Если прямую  $AB$  принять за ось абсцисс прямоугольной системы координат, перпендикуляр  $d$  будет ординатой определяемой точки, а расстояние  $l$  - ее абсциссой. Поэтому способ называют также *способом ординат*.
- б) Положение точки  $C$  определяется, если измерить из точки  $A$  угол  $\alpha$  и длину  $AC = r$ . Такой способ называют *способом полярных координат*: полярные координаты точки  $C$  -  $\alpha$  и  $r$ ; угол  $\alpha$  - полярный, точка  $A$  - полюс, прямая  $AB$  - полярная ось, отрезок  $r$  - радиус-вектор.
- в) Для определения положения точки  $C$  относительно прямой  $AB$  достаточно измерить углы  $\alpha$  и  $\gamma$  из точек  $A$  и  $B$ . Этот способ называют *прямой угловой засечкой* (прямая  $AB$  - базис засечки).
- г) Положение точки  $C$  определяется, если измерить угол  $\alpha$  из точки  $A$  и угол  $\gamma$  из определяемой точки  $C$  (*способ боковой засечки*).
- д) Для определения положения точки  $C$  можно измерить длину линий  $AB = b$  и  $BC = a$  (*способ линейной засечки*).
- е) Точка  $C$  находится на линии  $AB$  (в створе  $AB$ ) и на расстоянии  $l$  от точки  $A$  (*способ створно-линейной засечки*).



# Положение точки по высоте

- Положение определяемой точки  $C$  по высоте находят, измерив ее превышение  $h$  над исходной точкой  $A$  или угол наклона  $\nu$  линии  $AC$  к горизонту и горизонтальное проложение  $d$  (проекцию линии  $AC$  на горизонтальную плоскость).

