

**ТЕОРЕМА СИНУСОВ**

**И**

**ТЕОРЕМА КОСИНУСОВ**

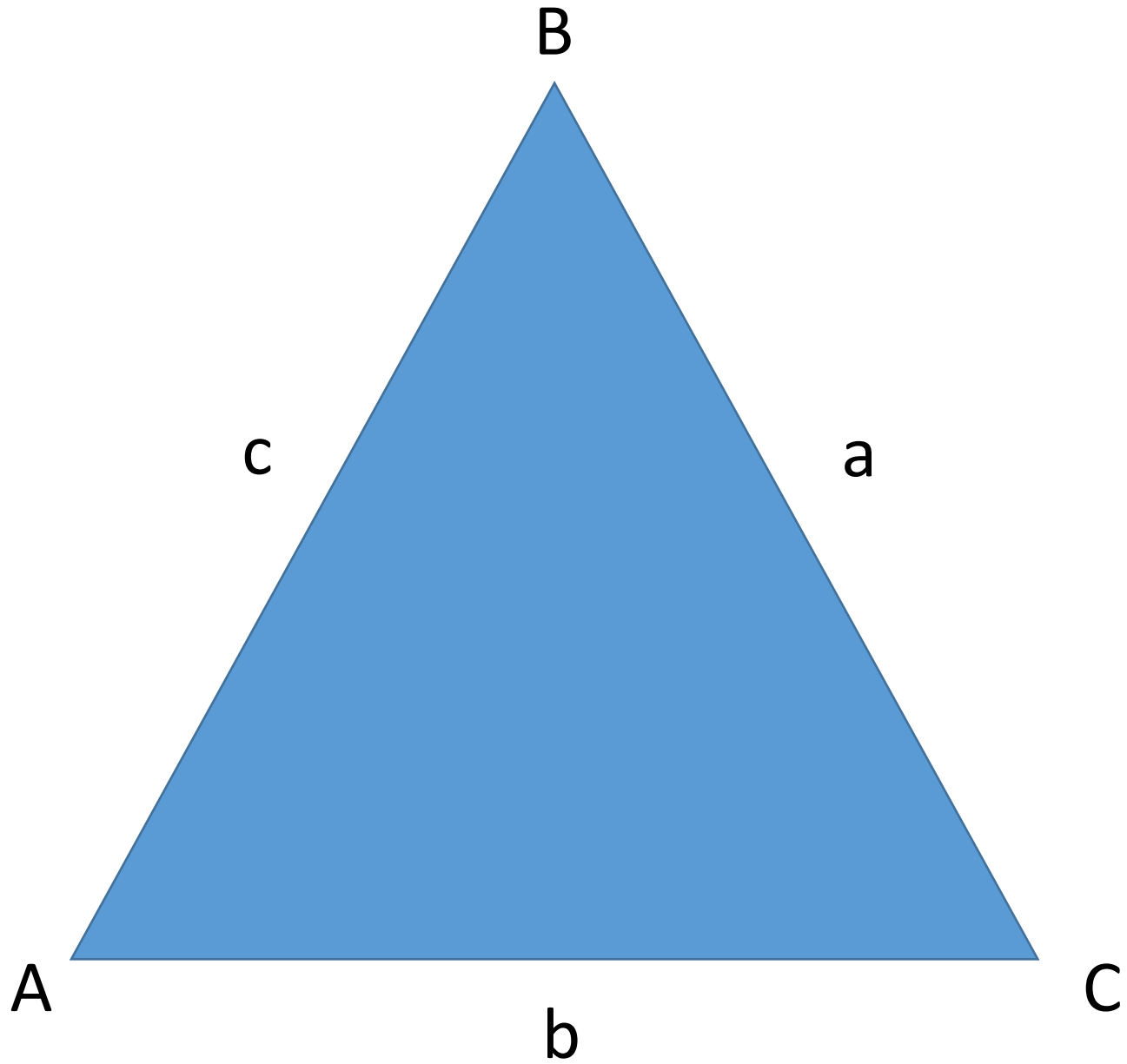
Теоремы синусов и  
косинусов широко  
используются в  
геодезической практике  
(наряду с определениями  
синуса и косинуса)

Особенностью применения  
этих теорем является то, что  
они используются для  
любых треугольников  
(необязательно  
прямоугольных)

Напоминаем, что в любом  
треугольнике  $ABC$  существуют  
принятые обозначения углов  
 $A, B, C$

и длин противолежащих им сторон -  
соответственно  
 $a, b, c$ .

**Решить треугольник – значит найти  
 $A, B, C, a, b, c$ .**



**Теорема синусов:**  
отношения длин сторон  
треугольника к синусам  
противолежащих им углов равны  
между собой

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Таким образом, если измерены:

- длина стороны треугольника и

- противолежащий ей угол,

то любое (даже единственное)

дополнительно измеренное

значение величины угла или длины

стороны

ведет к решению треугольника!

Докажит

е

## Теорема косинусов:

квадрат длины стороны треугольника равен сумме квадратов длин двух других сторон минус их удвоенное произведение на косинус угла между

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab * \cos C$$

или

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc * \cos A$$

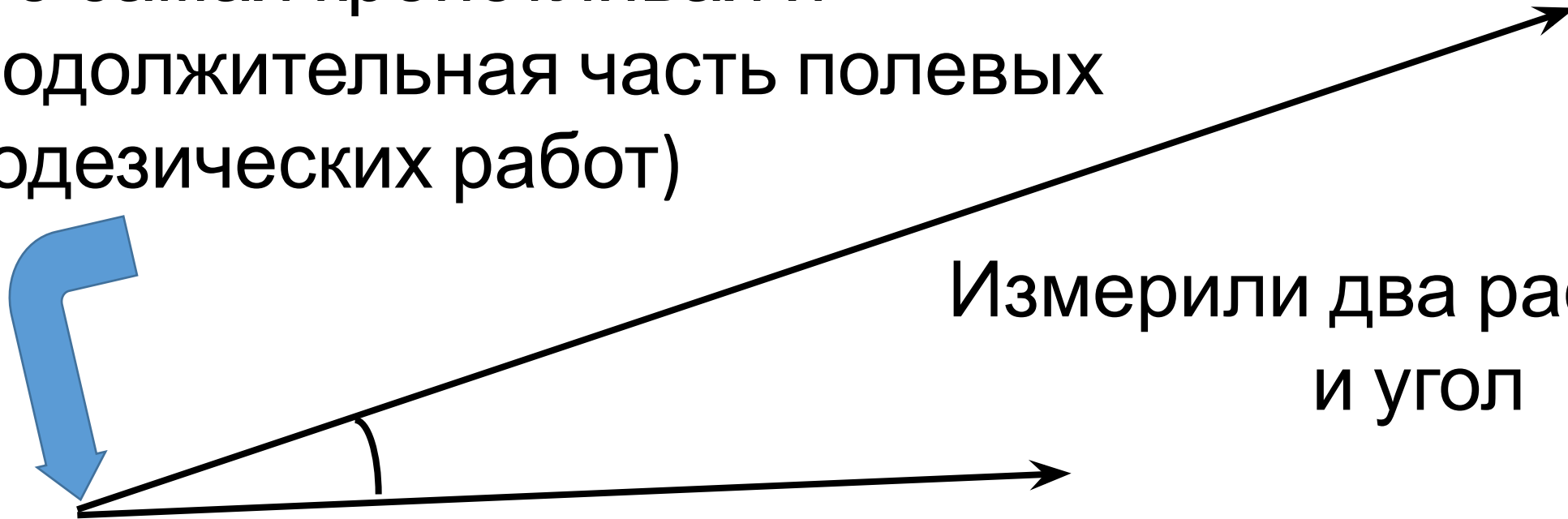
или...



Таким образом,  
для решения треугольника  
достаточно установить тахеометр  
(теодолит)  
на любую из его вершин,  
определить длины двух сторон и  
угол между ними!

- ? Докажите, что треугольник будет решен
- ? Напишите формулы теоремы косинусов для всех трех сторон [иллюстрация](#)
- ? Докажите, что теорема Пифагора – частный вид теоремы косинусов

Встали на точку, установили прибор  
(это самая кропотливая и  
продолжительная часть полевых  
геодезических работ)



Измерили два расстояния  
и угол

**ЗДЕСЬ ЗАКОНЧИЛИ,  
МОЖНО ИДТИ  
ДАЛЬШЕ!**

Наза  
д

Задачи:

Решить треугольник, если:

1.  $a = 132,16$  м,  $b = 104,91$  м,  $C = 57^\circ$ .

2.  $a = 118,24$  м,  $A = 64^\circ$ ,  $B = 71^\circ$ .

3.  $a = 193,45$  м,  $c = 202,37$  м,  $C = 14^\circ$ .

4.  $a = 128,19$  м,  $b = 116,24$  м,  $c = 147,35$  м.