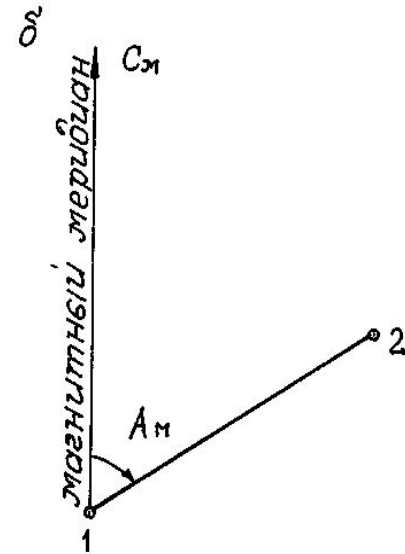
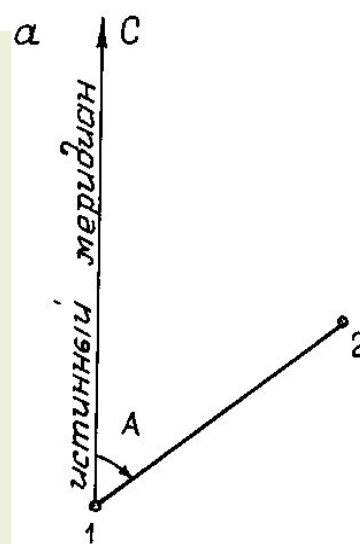


ОРИЕНТИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ

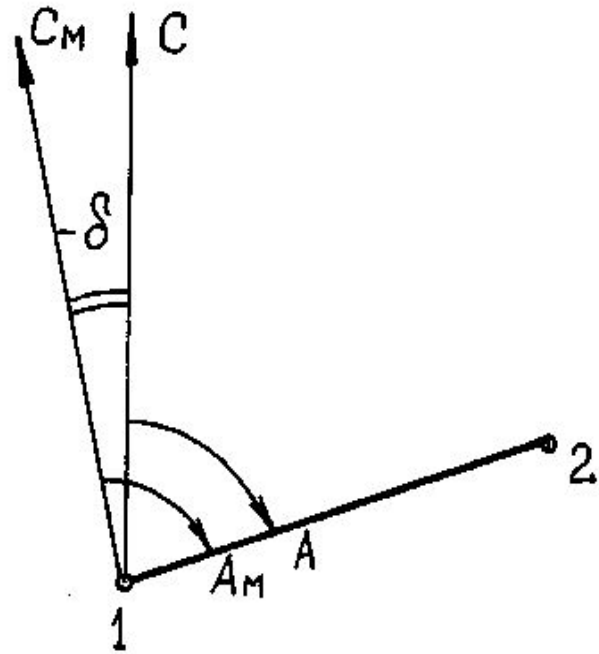
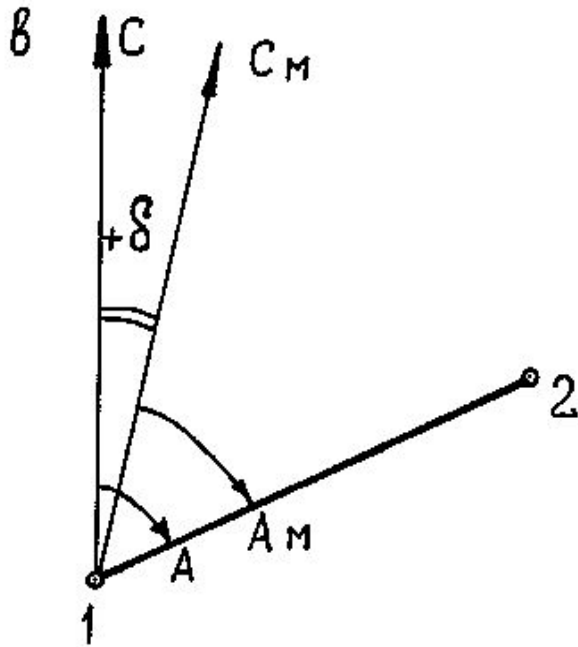
Ориентировать линию - это значит найти её направление относительно другого направления, принятого за исходное.

Угол между исходным направлением и данной линией называется ориентирным. В геодезии за исходное направление принимается истинный, магнитный и осевой меридиан (ось абсцисс) или линия, ему параллельная.

Линия пересечения плоскости, проходящей через ось вращения Земли и поверхности эллипсоида вращения, называется **истинным меридианом**. Угол, отсчитываемый от северного направления истинного меридиана по ходу часовой стрелки до данного направления называется **истинным азимутом A** (рис. а).



Линия, проходящая через направление магнитной стрелки компаса в данной точке называется **магнитным меридианом**. Угол, отсчитываемый от северного направления магнитного меридиана по ходу часовой стрелки до данного направления называется **магнитным азимутом A_m** (рис. б).



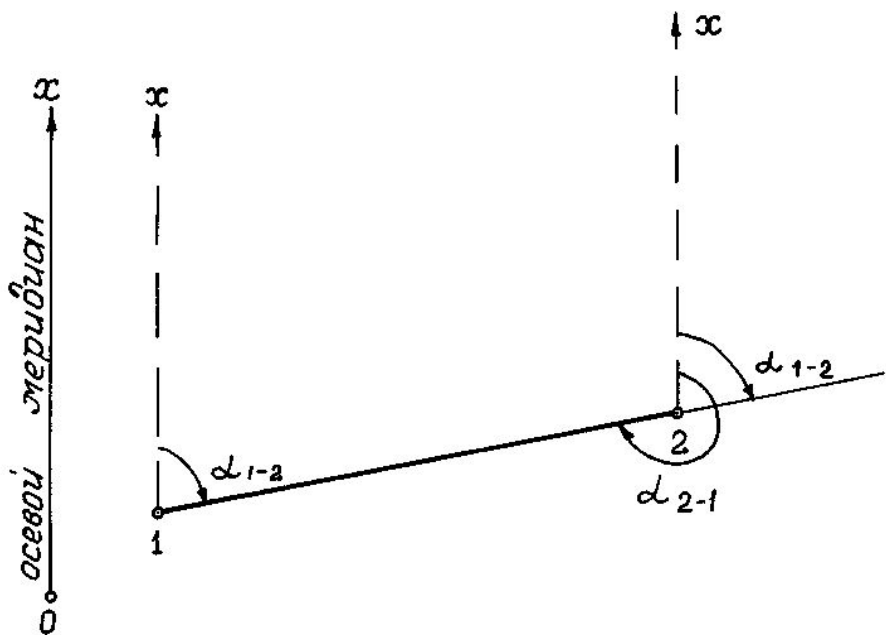
Магнитный меридиан, как правило, не совпадает с направлением истинного меридиана в данной точке, а образует с ним некоторый угол, называемый **склонением магнитной стрелки δ** . Угол δ отсчитывается от истинного меридиана до магнитного и может быть восточным (+) и западным (-) (рис. в). Формула связи между магнитным и истинным азимутами:

$$A = A_M + (\pm\delta).$$

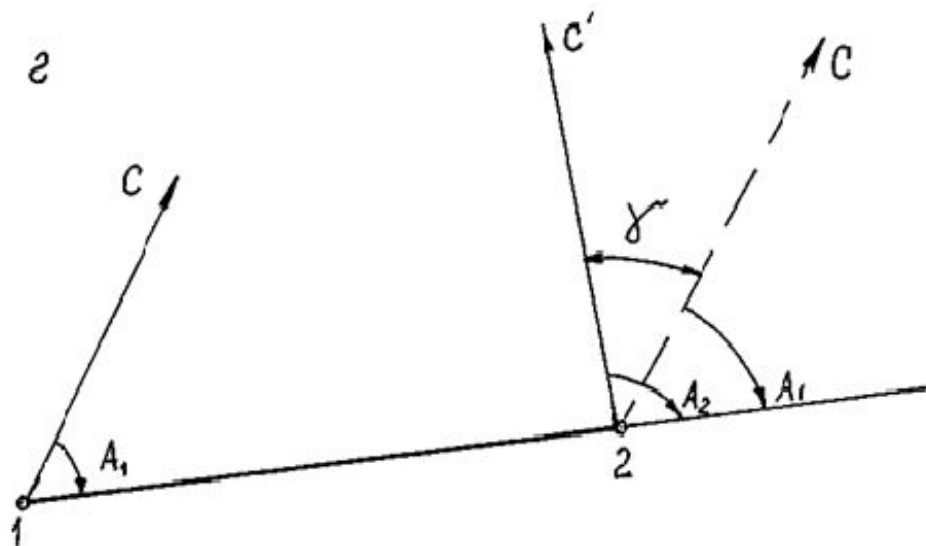
Вследствие сферичности Земли меридианы в различных точках одной и той же линии не параллельны друг другу. Поэтому азимуты одной и той же линии в различных её точках не равны между собой: $A_1 \neq A_2$ (рис. г).

Угол между направлением меридианов в данных двух точках одной и той же линии называется **сближением меридианов γ** .

$$A_1 = A_2 - \gamma \quad \text{или} \quad A_2 = A_1 + \gamma$$



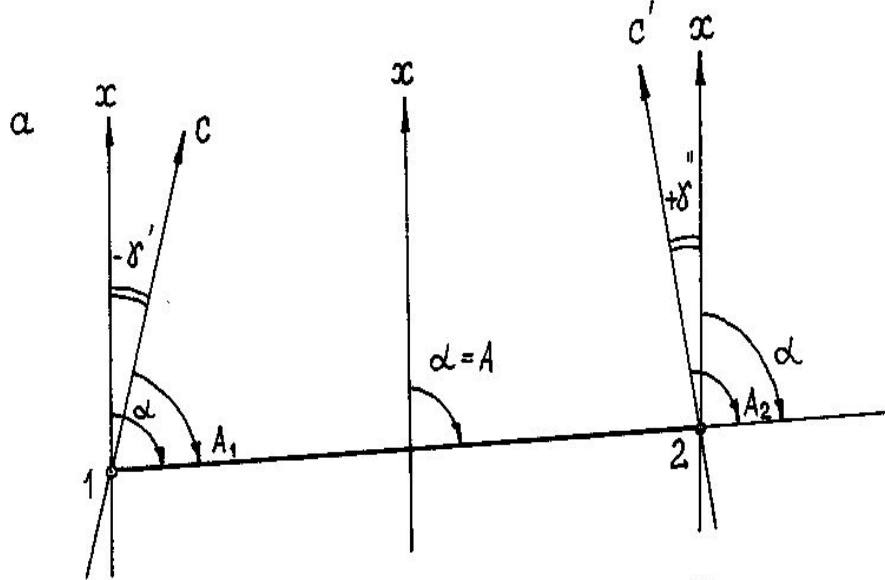
В общем случае: $\alpha_{\text{обр.}} = \alpha_{\text{пр.}} \pm 180^\circ$.



Угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана или линии, параллельной ему по ходу часовой стрелки до данного направления, **называется дирекционным углом α** .

Дирекционный угол изменяется от 0° до 360° . Различают прямой α_{1-2} и обратный α_{2-1} дирекционные углы:

$$\alpha_{2-1} = \alpha_{1-2} + 180^\circ$$



Угол между северным направлением истинного меридиана и линией, параллельной осевому меридиану называется **зональным сближением меридианов**. Сближение отсчитывается от истинного меридиана и может быть восточным (+) или западным (-).

Связь дирекционного угла с истинным азимутом выражается формулой:

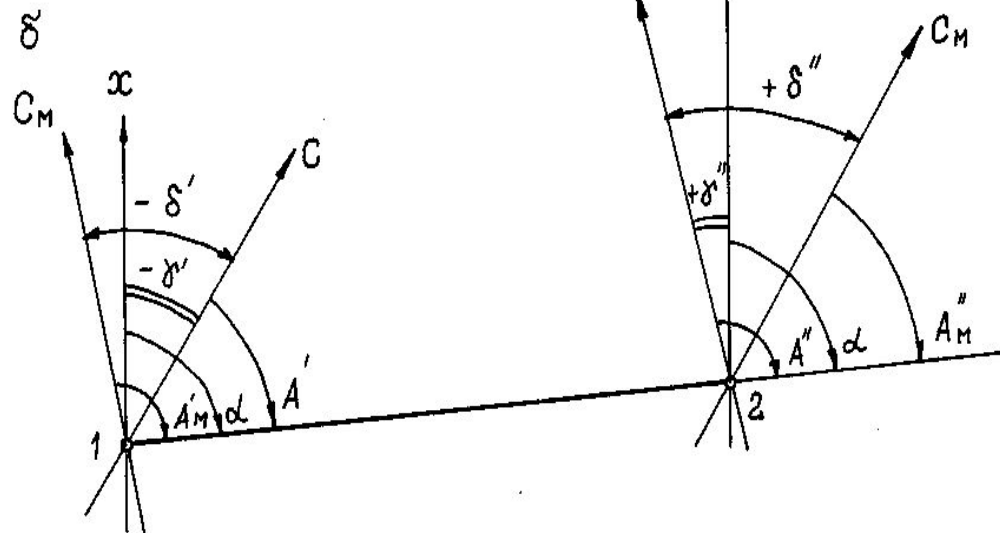
$$\alpha = A - (\pm \gamma).$$

Связь между ориентирными углами:

$$A = A_M + (\pm \delta), \quad \alpha = A - (\pm \gamma);$$

$$\alpha = A_M + (\pm \delta) - (\pm \gamma).$$

Поправка направления есть угол между магнитным и осевым меридианом (осью X).



Поправка направления равна алгебраической разности магнитного склонения и сближения меридианов

$$П = (\pm \delta) - (\pm \gamma).$$

Румбы

Румбом называется острый угол, отсчитываемый от ближайшего направления (северного или южного) исходного меридиана до данного направления.

Численное значение румба называется табличным углом.

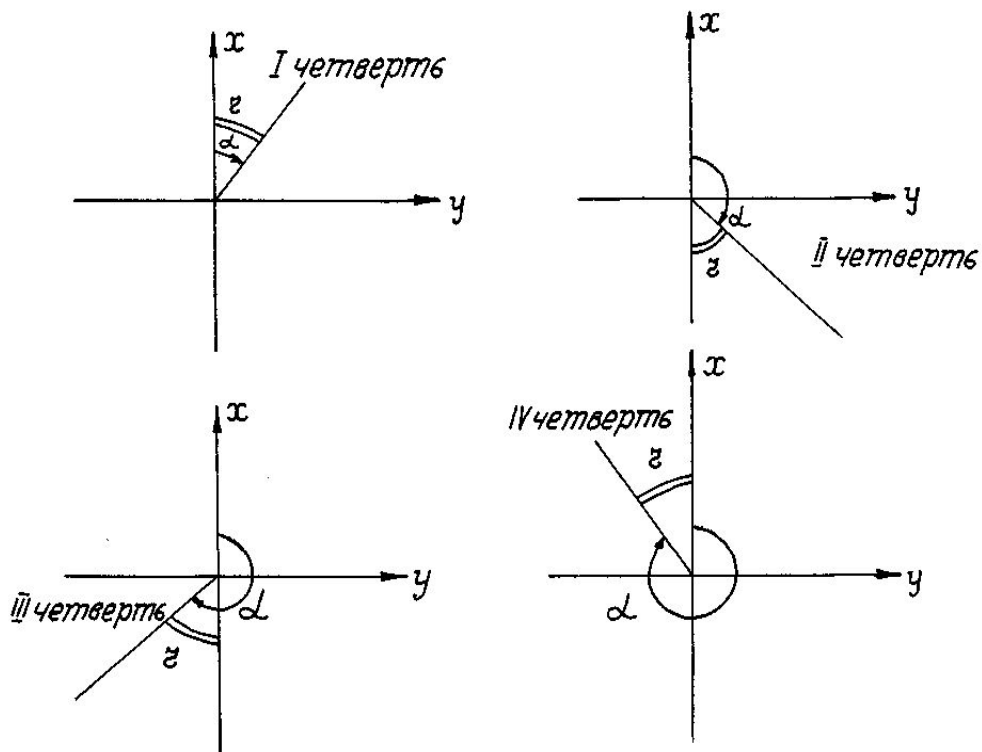
Например:

СВ : 35° - румб:

35° – табличный угол.

Соотношения между румбом и дирекционным углом установлены согласно схемы на рисунке.

Значения дир. углов, градусы	Название румба/четверть	Порядок вычисления румба r	Знак приращений координат	
			ΔY	ΔX
0 – 90	СВ/I четверть	$a = r$	+	+
90 – 180	ЮВ/II четверть	$a = 180^\circ - r$	+	-
180 – 270	ЮЗ/III четверть	$a = 180^\circ + r$	-	-
270 – 360	СЗ/IV четверть	$a = 360^\circ - r$	-	+



Прямая геодезическая задача

Дано:

координаты точки A ($X_A; Y_A$),
дирекционный угол направления AB (α_{AB}),
горизонтальная проекция направления AB
(d_{AB}).

Найти: координаты точки B ($x_B; y_B$).

Решение:

$$\Delta x = \pm d_{AB} \cdot \cos \alpha_{AB} = d_{AB} \cdot \cos \alpha_{AB};$$

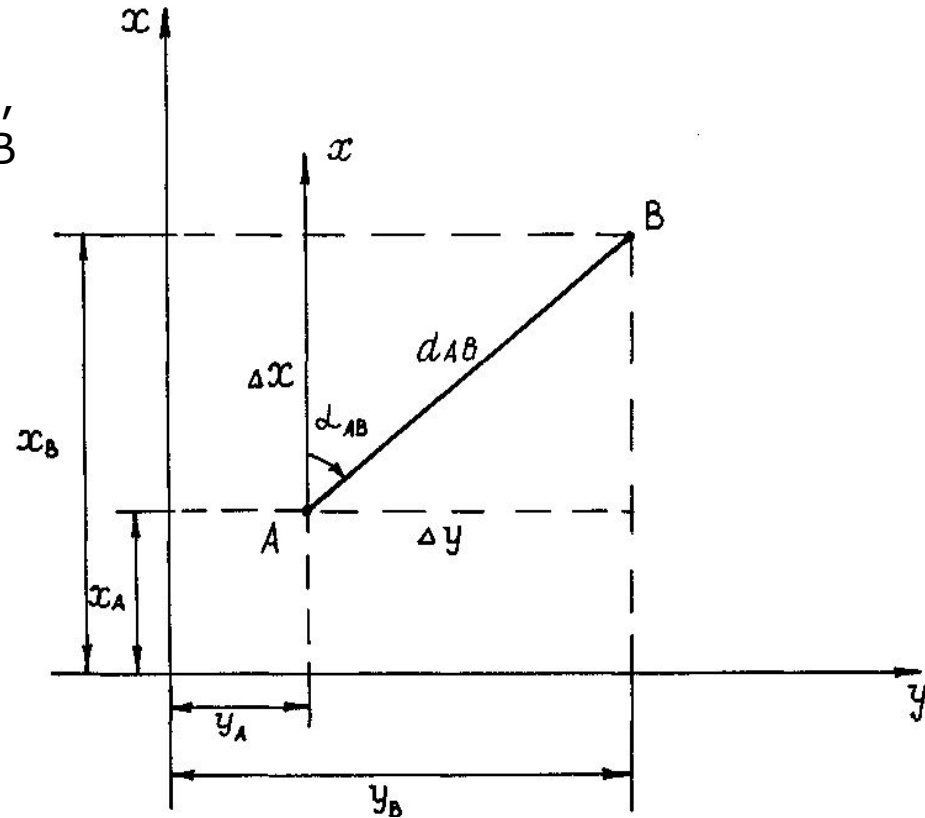
$$\Delta y = \pm d_{AB} \cdot \sin \alpha_{AB} = d_{AB} \cdot \sin \alpha_{AB}.$$

Контроль вычисления приращений
координат:

$$d_{AB} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$$

Координаты искомой точки B
определяются по формулам:

$$x_B = x_A + \Delta x; \quad y_B = y_A + \Delta y.$$



ОБРАТНАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Дано:

Координаты точек A ($X_A; Y_A$), B ($X_B; Y_B$).

Найти:

дирекционный угол направления AB (α_{AB}),
горизонтальную проекцию направления AB (d_{AB}).

Решение:

$$\Delta X = X_B - X_A; \quad \Delta Y = Y_B - Y_A.$$

По найденным значениям приращений координат ΔX и ΔY в прямоугольном треугольнике, вычисляют табличный угол:

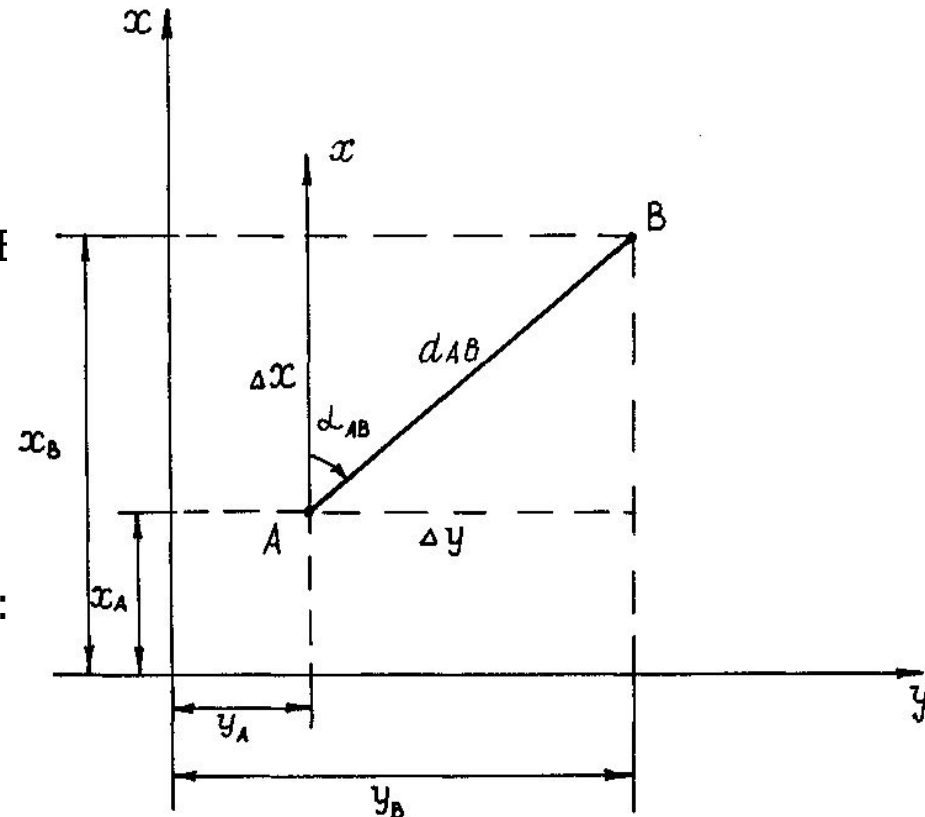
$$\operatorname{tgr} = \frac{\Delta Y}{\Delta X},$$

отсюда

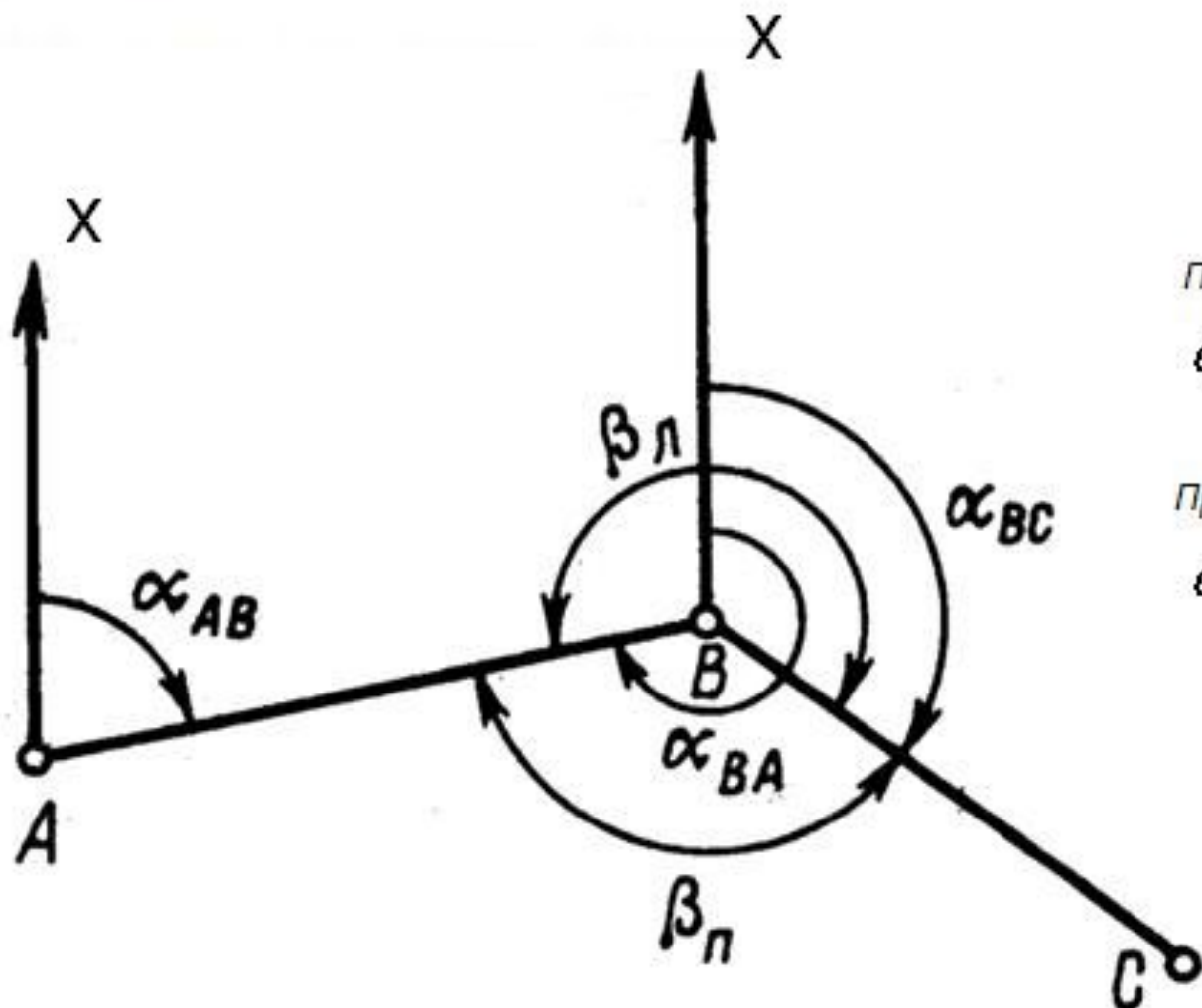
$$r = \operatorname{arctg} \frac{\Delta Y}{\Delta X}.$$

Зная дирекционный угол направления и приращения координат, определяют горизонтальное проложение стороны:

$$d_{AB} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{AB}}; \quad d_{AB} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{AB}}; \quad d_{AB} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}.$$



Передача дирекционного угла на сторону теодолитного хода



При правых углах

$$\alpha_{BC} = \alpha_{AB} + 180^\circ - \beta_{п}$$

При левых углах

$$\alpha_{BC} = \alpha_{AB} - 180^\circ + \beta_{л}$$