

Тема 1.3. Ориентирование направлений

1. Ориентирующие углы
2. Ориентирование линий по истинному и магнитному меридиану
3. Ориентирование линий относительно оси ОХ зональной системы плоских прямоугольных координат.
4. Прямая и обратная геодезические задачи

1. Ориентирующие углы

Ориентировать линию местности - значит найти её направление относительно какого-либо другого направления, принимаемого за исходное.

Горизонтальный угол между исходным направлением и и ориентируемой линией называется ориентирным углом.

**Начальное
направление**

**Ориентирный
угол**

**Истинный
(географический)
меридиан**



Истинный азимут, A (A_i)

Магнитный меридиан



Магнитный азимут, A_m

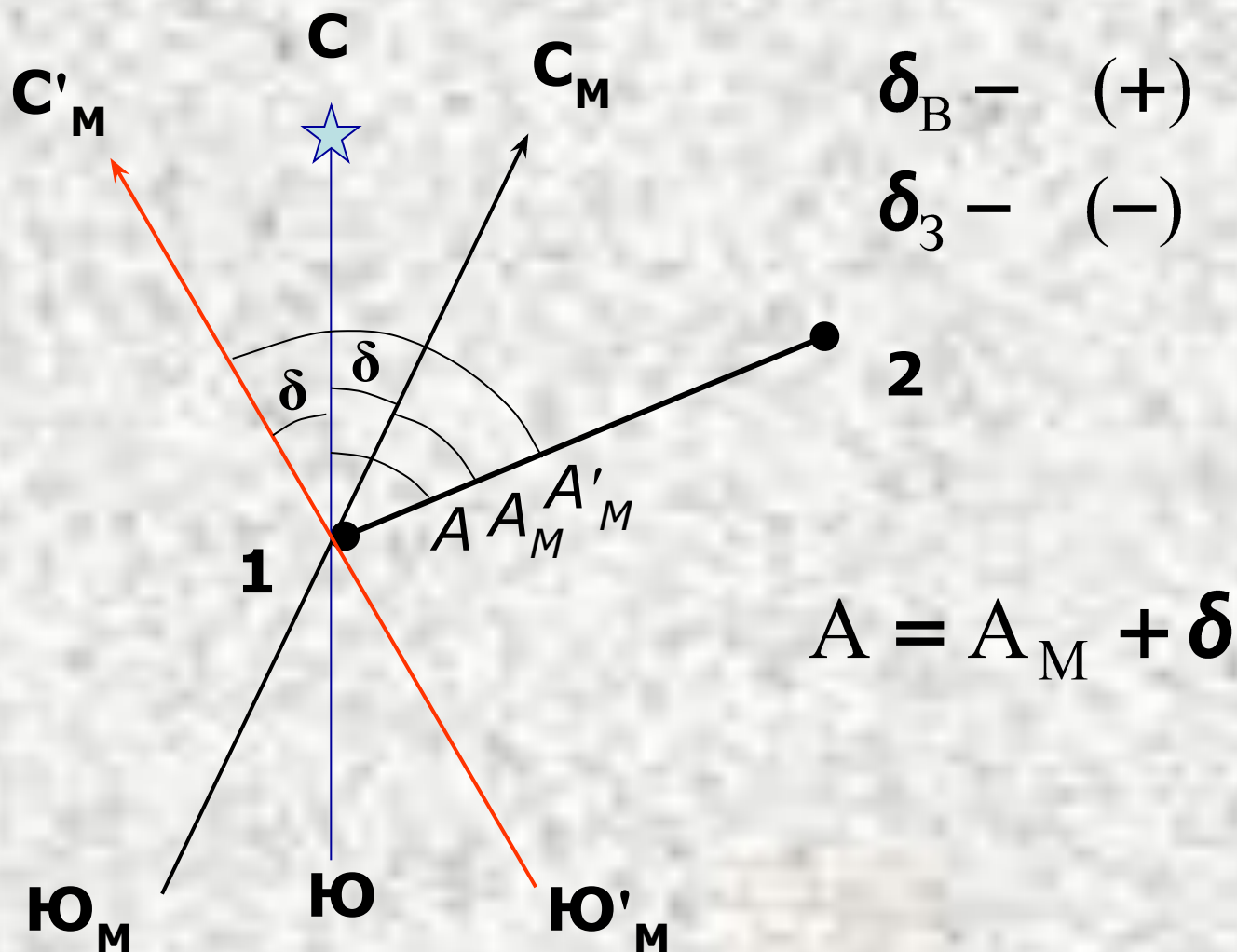
Осевой меридиан (ось OX)



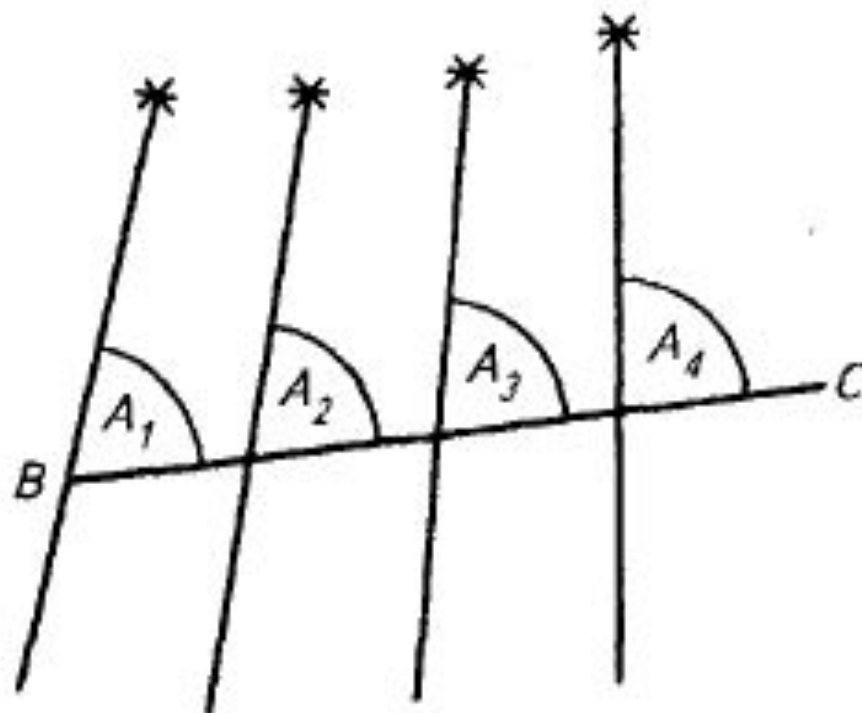
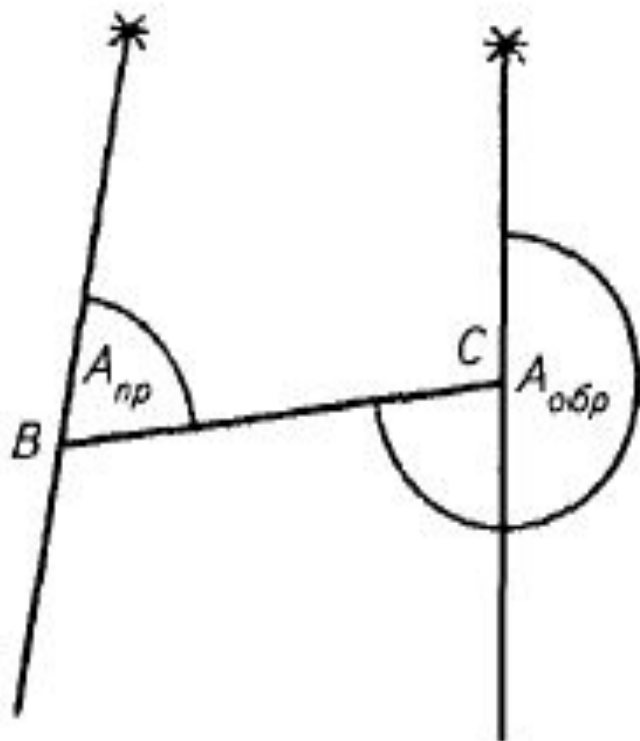
Дирекционный угол, α

Румб, r

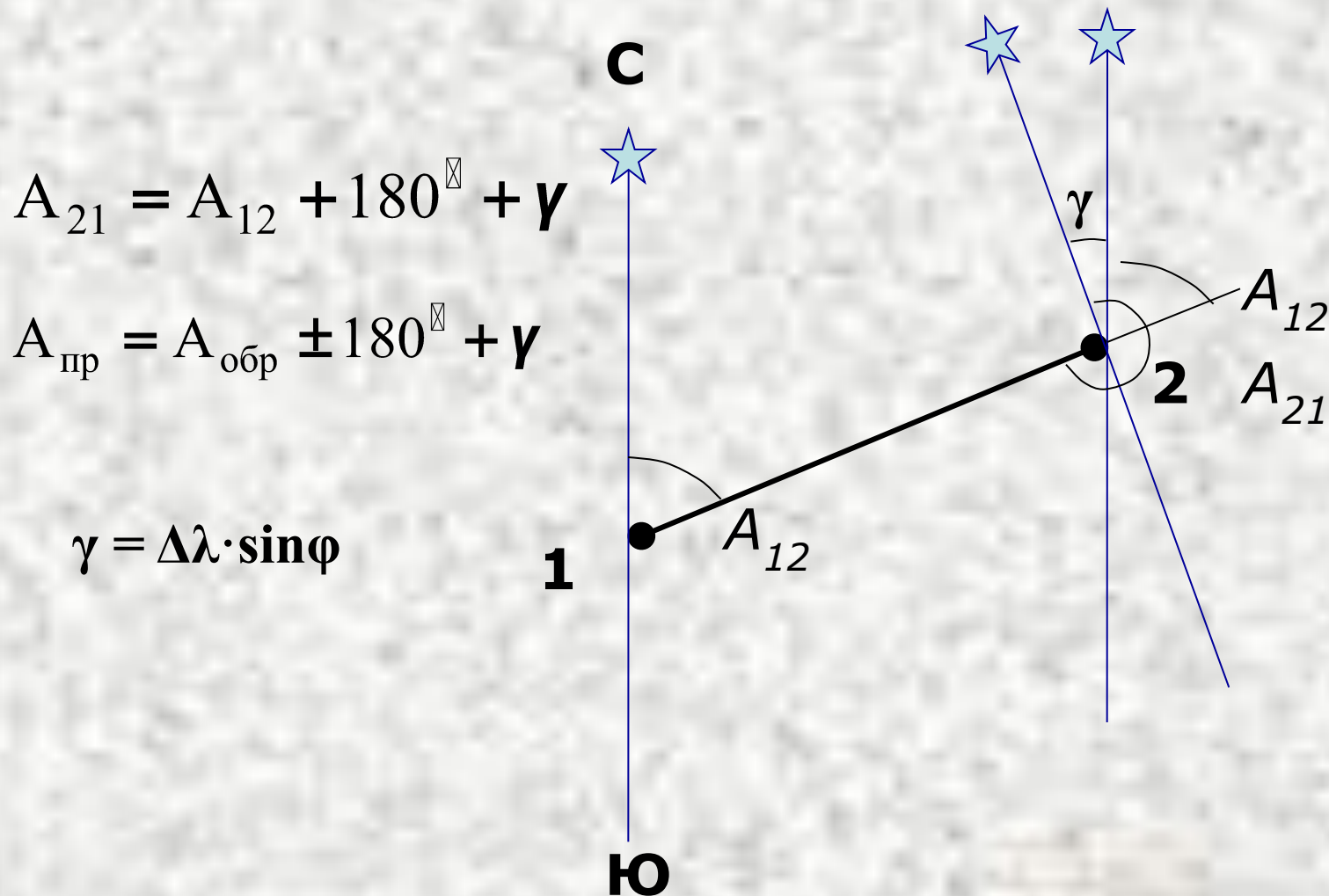
2. Ориентирование линий по истинному и магнитному меридианам



Связь истинных азимутов линии в различных её точках



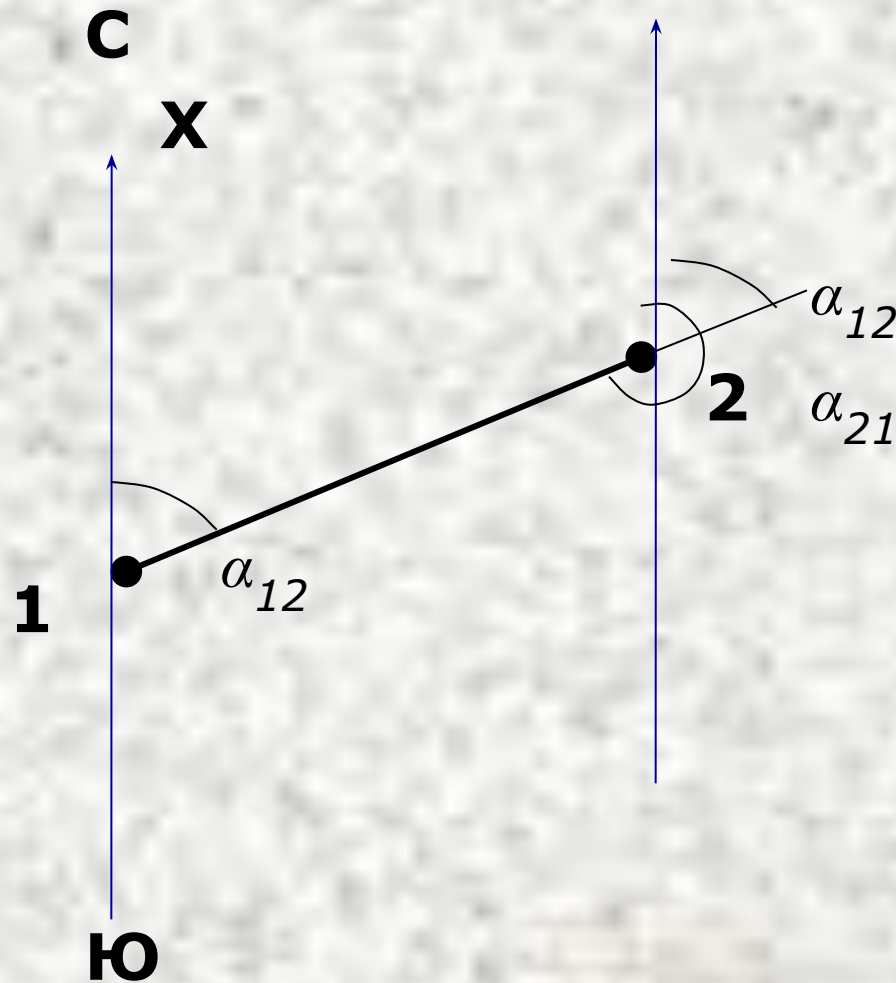
СВЯЗЬ ИСТИННЫХ АЗИМУТОВ ЛИНИИ в различных её точках



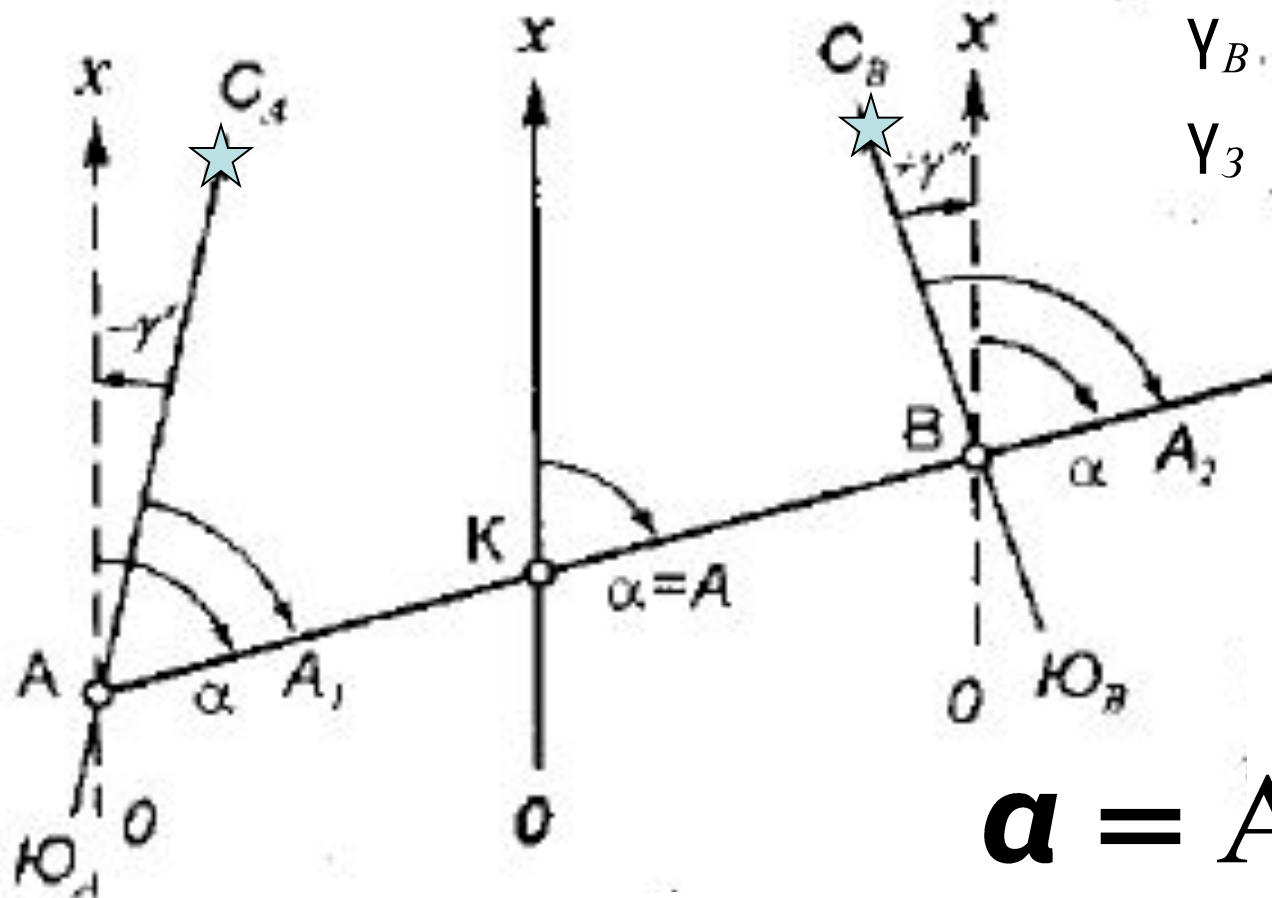
3. Ориентирование линий относительно оси ОХ зональной системы плоских прямоугольных координат

$$\alpha_{21} = \alpha_{12} + 180^\circ$$

$$\alpha_{\text{пр}} = \alpha_{\text{обр}} \pm 180^\circ$$



Связь дирекционного угла с истинным азимутом

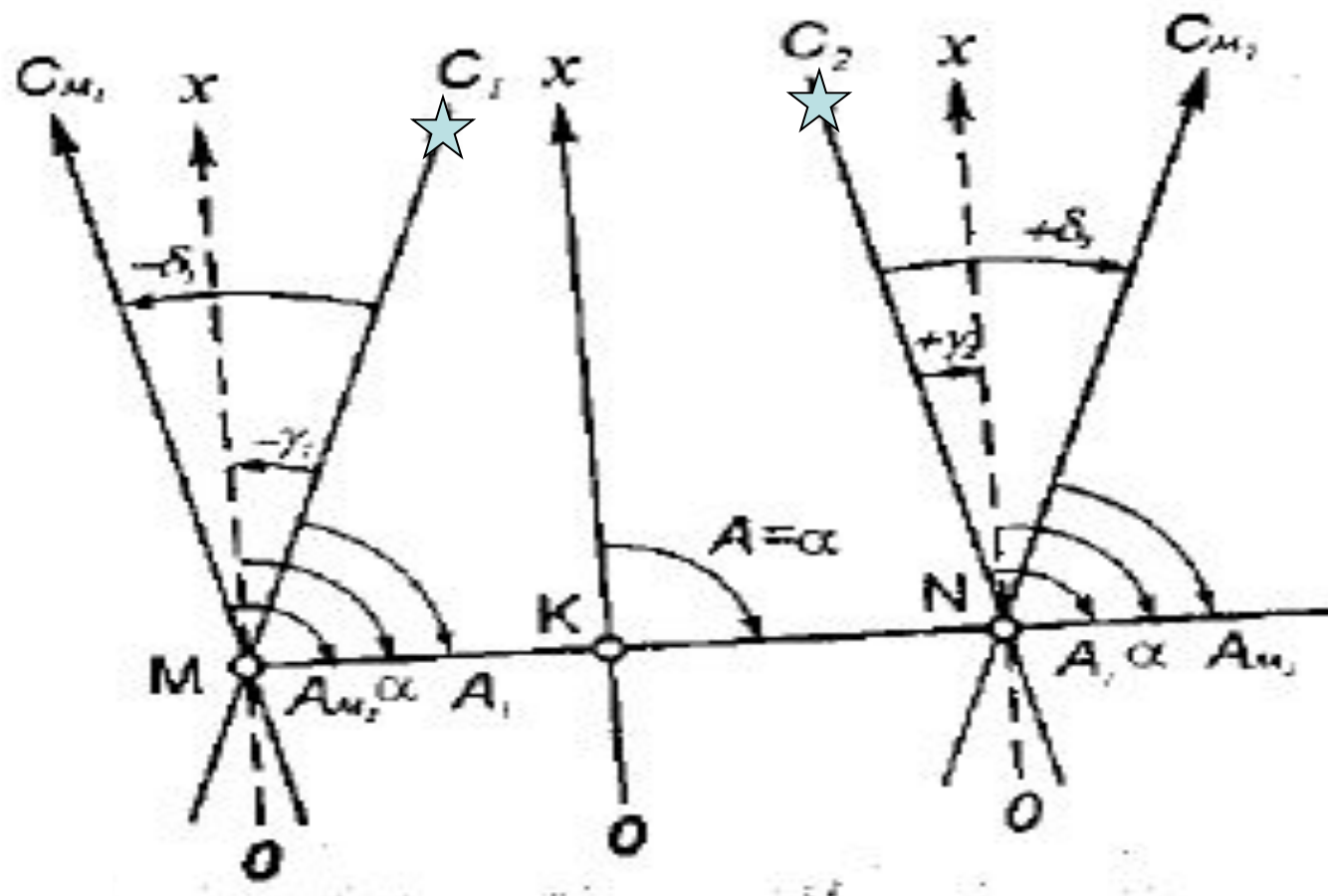


γ_B (+)

γ_3 (-)

$$\alpha = A - \gamma$$

Связь дирекционного угла с истинным и магнитным азимутами



Связь дирекционного угла с истинным и магнитным азимутами

В точке М $\alpha = A_{M_1} - \delta_1 + \gamma_1 = A_{M_1} + (-\delta_1) - (-\gamma_1)$

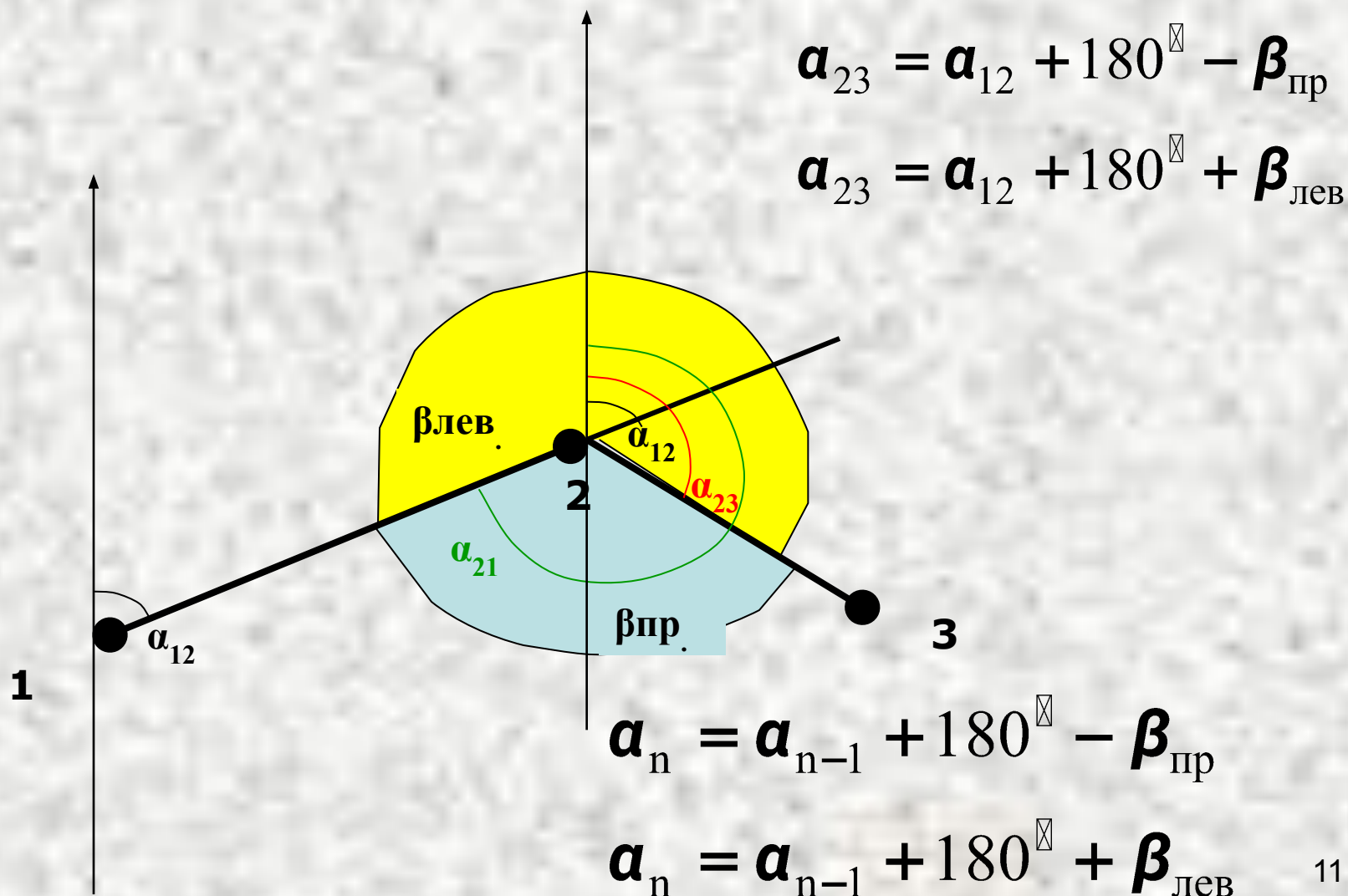
В точке N $\alpha = A_{M_2} + \delta_2 - \gamma_2 = A_{M_2} + (+\delta_2) - (+\gamma_2)$

$$\alpha = A_M + \delta - \gamma$$

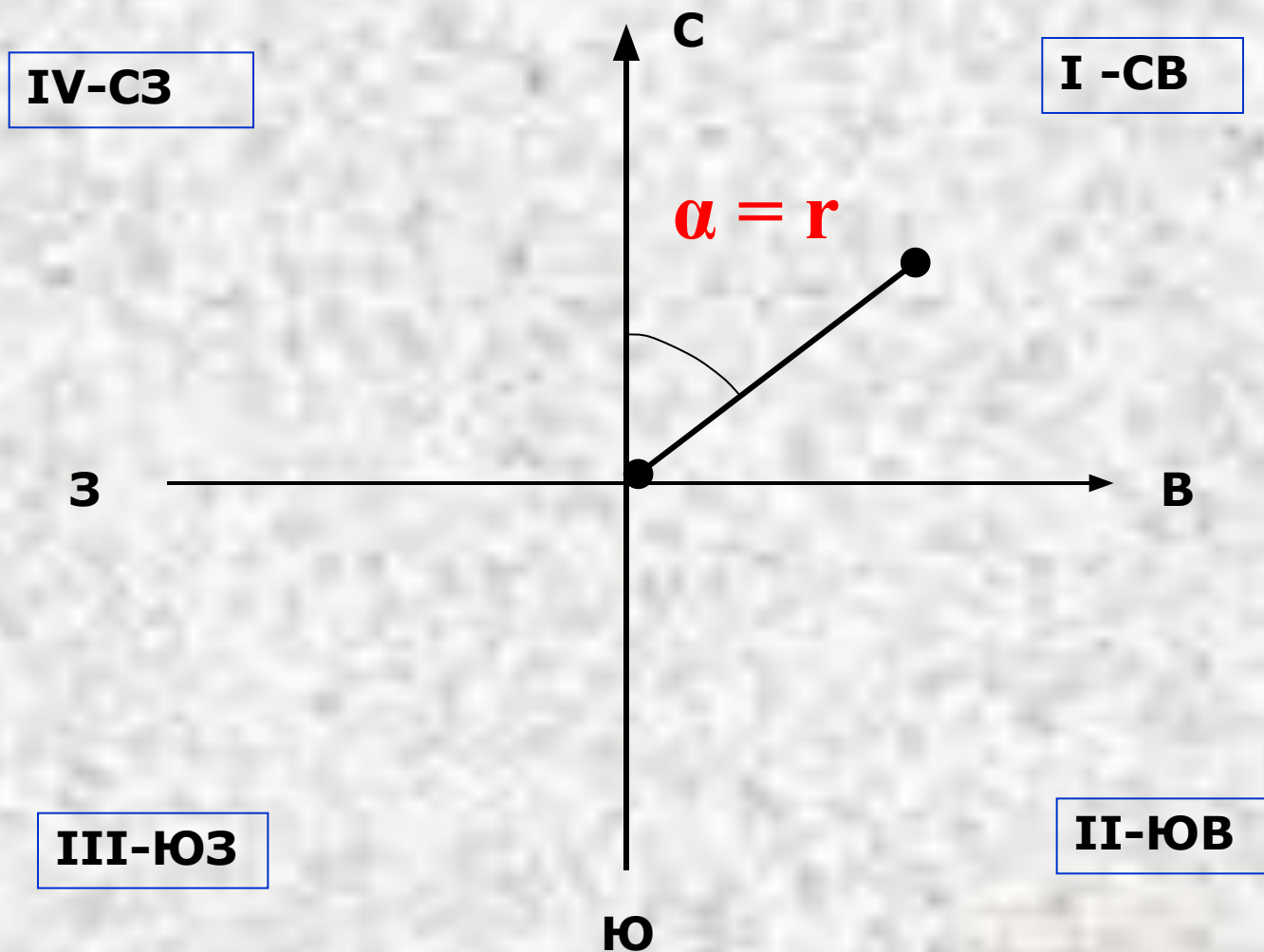
$$\alpha = A_M + \Pi$$

$$\Pi = \delta - \gamma$$

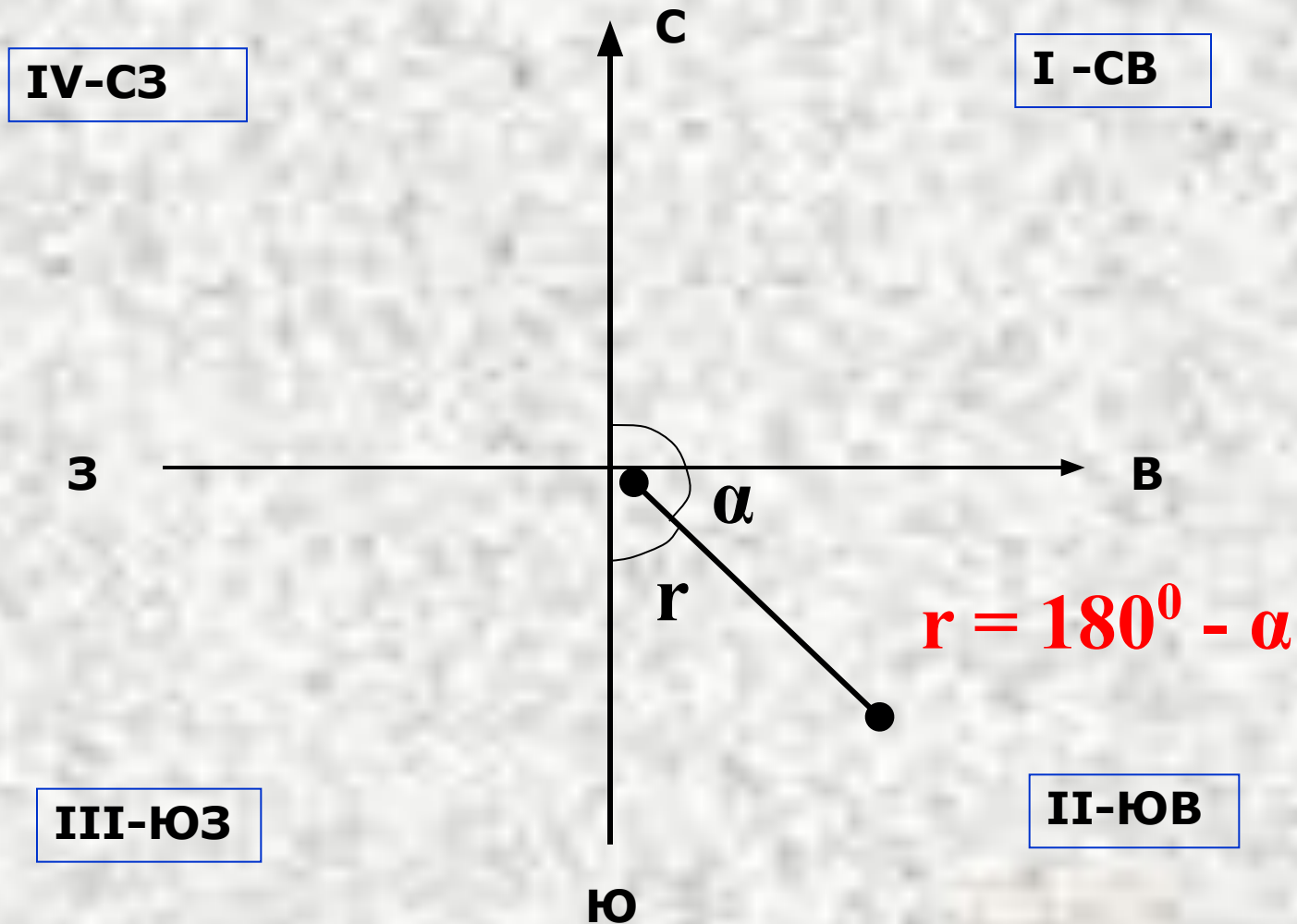
Связь дирекционных углов двух линий с горизонтальным углом между ними



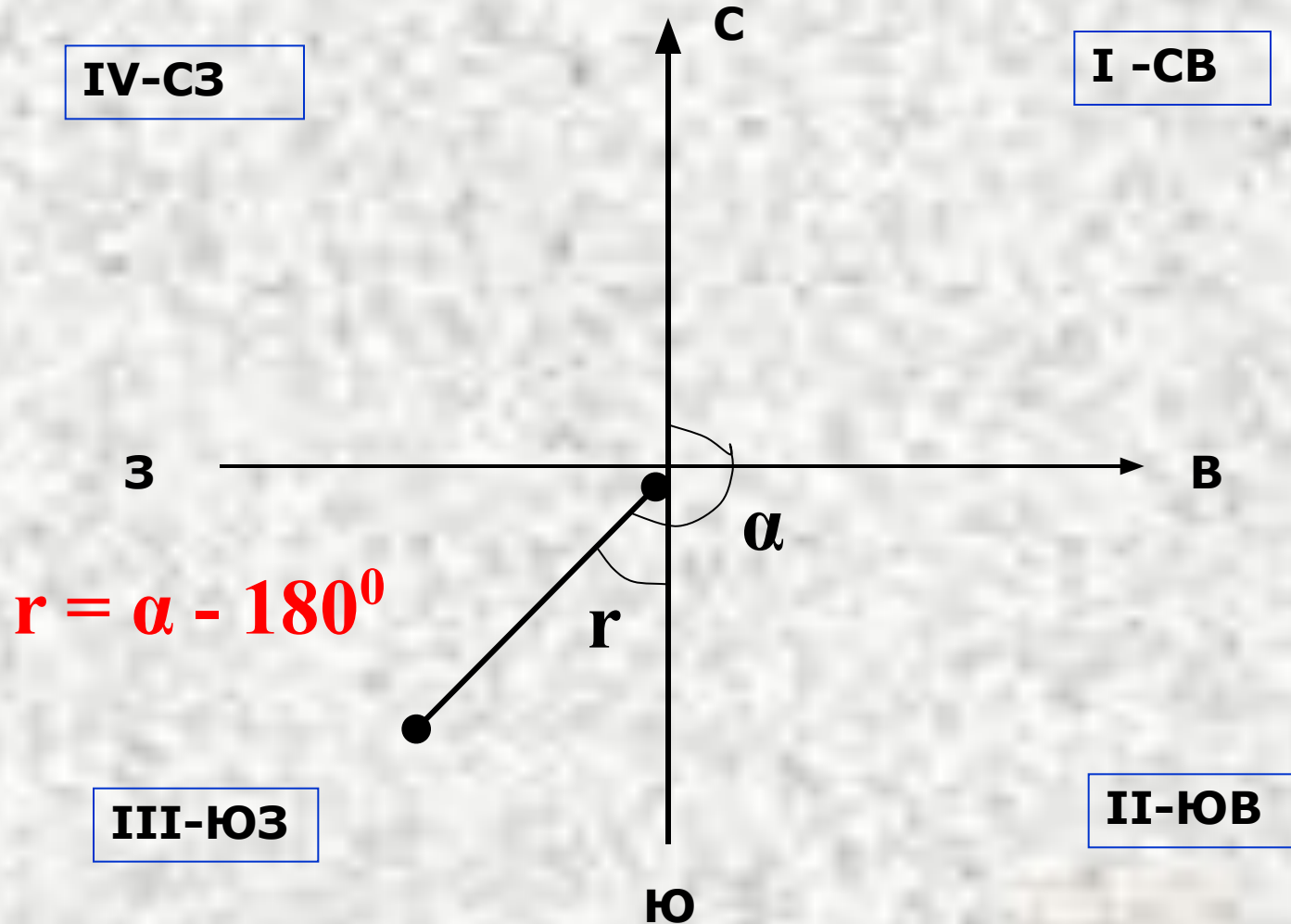
Румбы



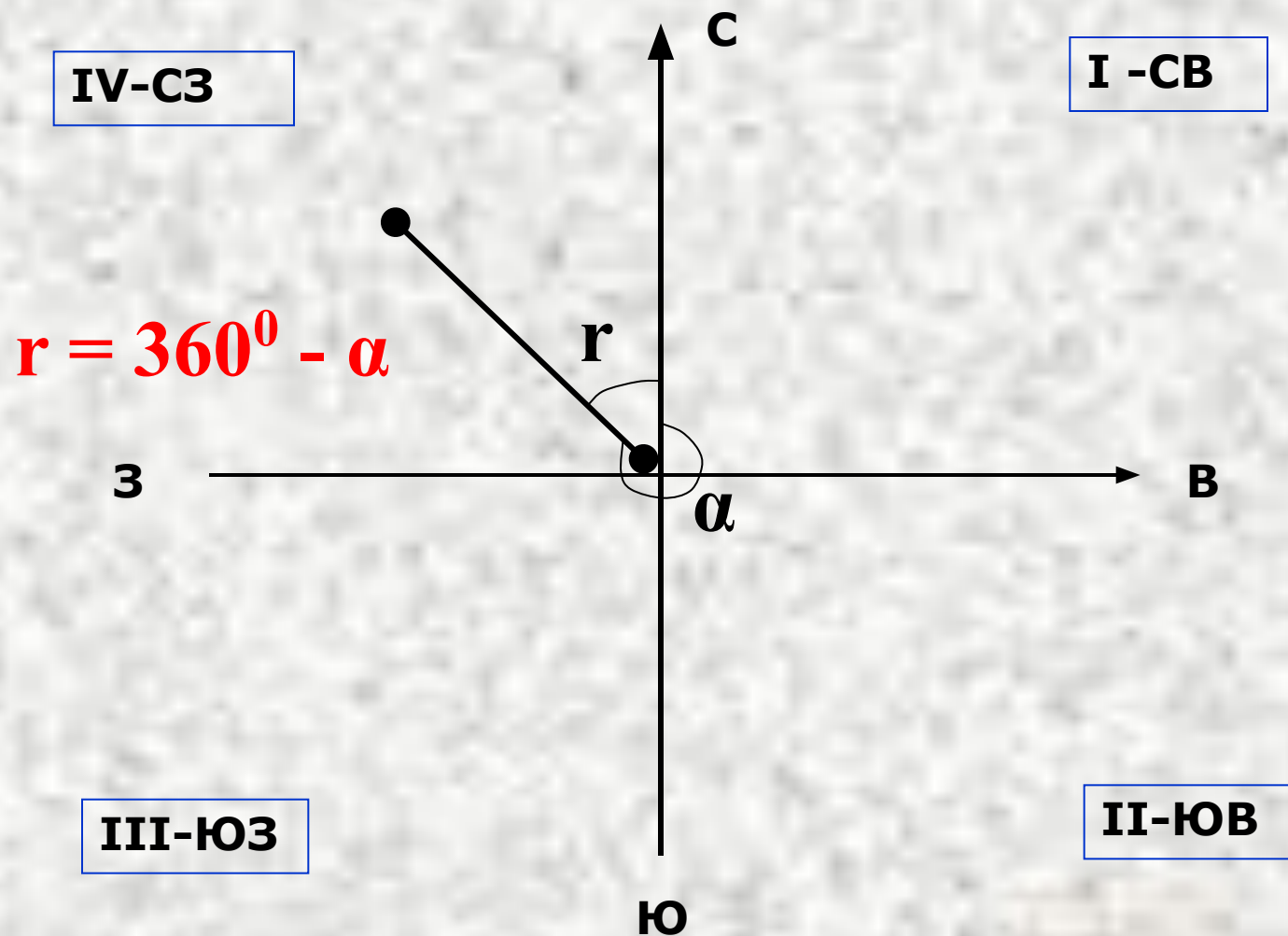
Румбы



Румбы



Румбы



Формулы перехода от дирекционных углов к румбам

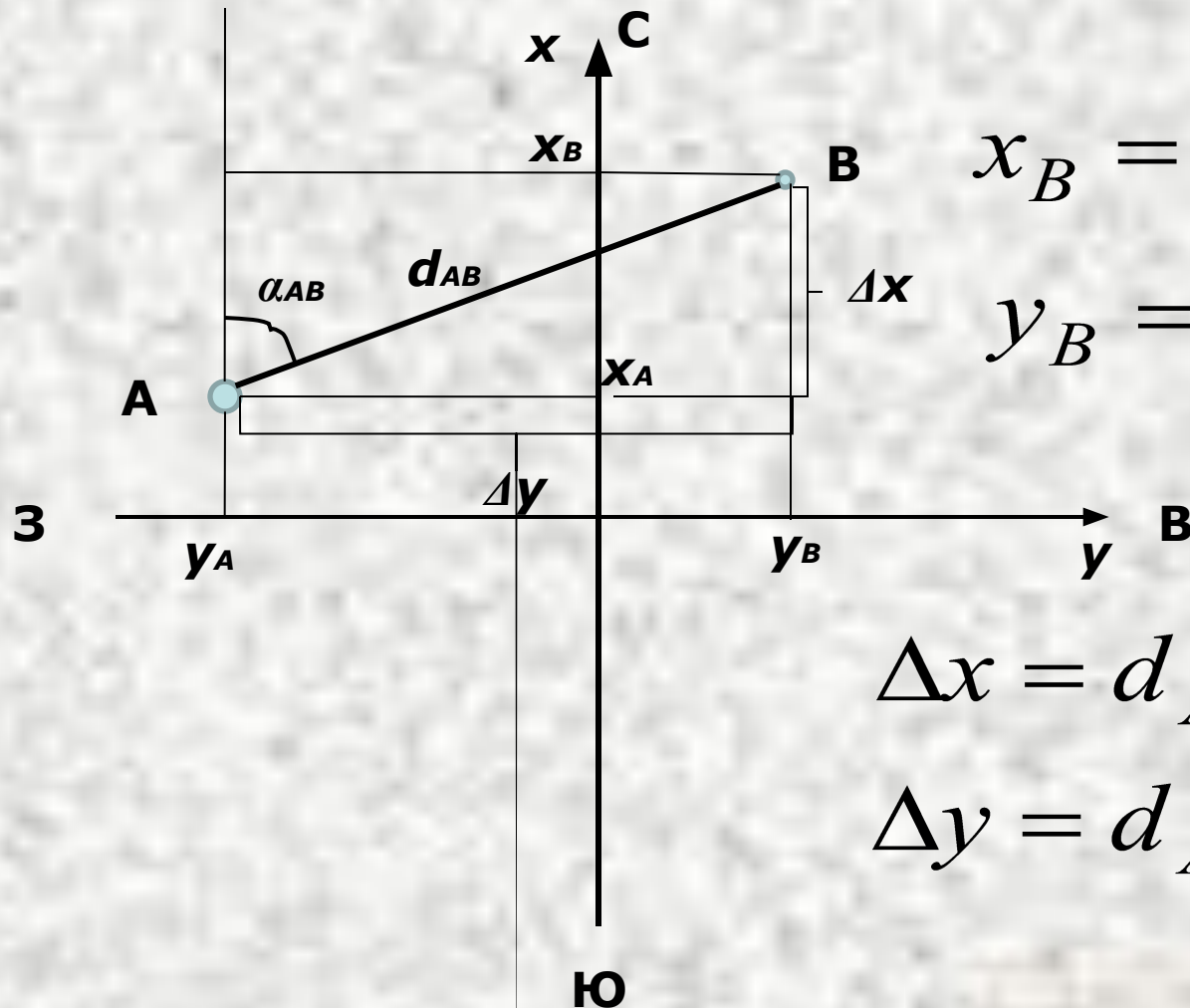
Четверти и их наименования α	Значения дирекционных углов	Румбы	Знаки приращений координат	
			ΔX	ΔY
I – СВ	$0 - 90^\circ$	$r_1 = \alpha_1$	+	+
II – ЮВ	$90 - 180^\circ$	$r_2 = 180^\circ - \alpha_2$	-	+
III – ЮЗ	$180 - 270^\circ$	$r_3 = \alpha_3 - 180^\circ$	-	-
IV - СЗ	$270 - 360^\circ$	$r_4 = 360^\circ - \alpha_4$	+	-

Прямая геодезическая задача на плоскости

Дано: координаты точки А - X_A, Y_A
дирекционный угол линии АВ – α_{AB}
горизонтальное проложение линии АВ - d_{AB}

Найти: координаты точки В - X_B, Y_B

Прямая геодезическая задача на плоскости



$$x_B = x_A + \Delta x$$

$$y_B = y_A + \Delta y$$

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

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

Числовой пример:

- **Дано:** $X_A = 501,234$ м; $Y_A = -90,651$ м;
- $\alpha_{AB} = 87^\circ 50' 12''$; $d_{AB} = 99,541$ м.

Решение:

$$\Delta x = 99,541 \cdot \cos 87^\circ 50' 12'' = 99,541 \cdot 0,037748 = 3,758 \text{ м}$$

$$\Delta y = 99,541 \cdot \sin 87^\circ 50' 12'' = 99,541 \cdot 0,99929 = 99,470 \text{ м}$$

$$x_B = 501,234 + 3,758 = 504,992 \text{ м}$$

$$y_B = -90,651 + 99,470 = 8,819 \text{ м}$$

Обратная геодезическая задача на плоскости

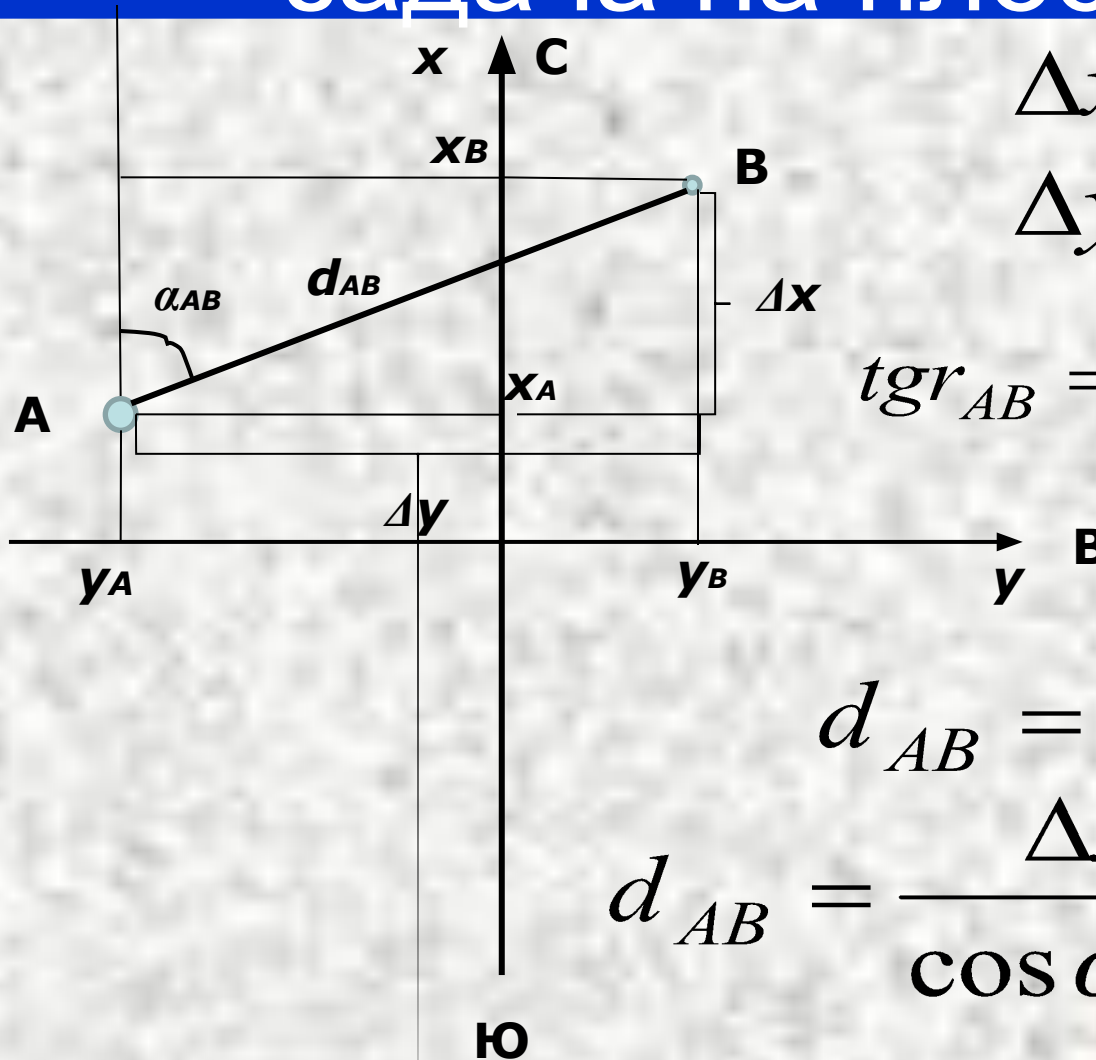
Дано: координаты точки А - X_A, Y_A
координаты точки В - X_B, Y_B

Найти:

дирекционный угол линии АВ – α_{AB}

горизонтальное проложение линии АВ - d_{AB}

Обратная геодезическая задача на плоскости



$$\Delta x = x_B - x_A$$

$$\Delta y = y_B - y_A$$

$$\text{tgr}_{AB} = \left| \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \right| = \left| \frac{\Delta y}{\Delta x} \right|$$

$$d_{AB} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

$$d_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{AB}} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{AB}}$$

Числовой пример:

- **Дано:** $X_A = 501,234 \text{ м}; Y_A = -90,651 \text{ м};$
- $X_B = 278,958 \text{ м}; Y_B = 26,777 \text{ м}.$

Решение: $\Delta x = 278,958 - 501,234 = -222,276 \text{ м}$
 $\Delta y = 26,777 - (-90,651) = 117,428 \text{ м}$

$$r_{AB} = \arctg \left| \frac{117,428}{-222,276} \right| = 7,847411 = 27^\circ 50'51''$$

$$r_{AB} = 27^\circ 50'51'' (\text{ЮВ}) \quad \alpha_{AB} = 180^\circ - 27^\circ 50'51'' = 152^\circ 09'09''$$

$$d_{AB} = \sqrt{(-222,276)^2 + 117,428^2} = 251,388 \text{ м}$$

Контроль: $d_{AB} = \frac{-222,276}{-0,884194} = \frac{117,428}{0,467119} = 251,388 \text{ м}$