

Дуга большого круга (ДБК)

Расчет элементов ДБК для следующих данных:

$$\varphi_A = 45^\circ 34.0' N$$

$$\varphi_B = 25^\circ 32.4' S$$

$$\lambda_A = 24^\circ 54.2' E$$

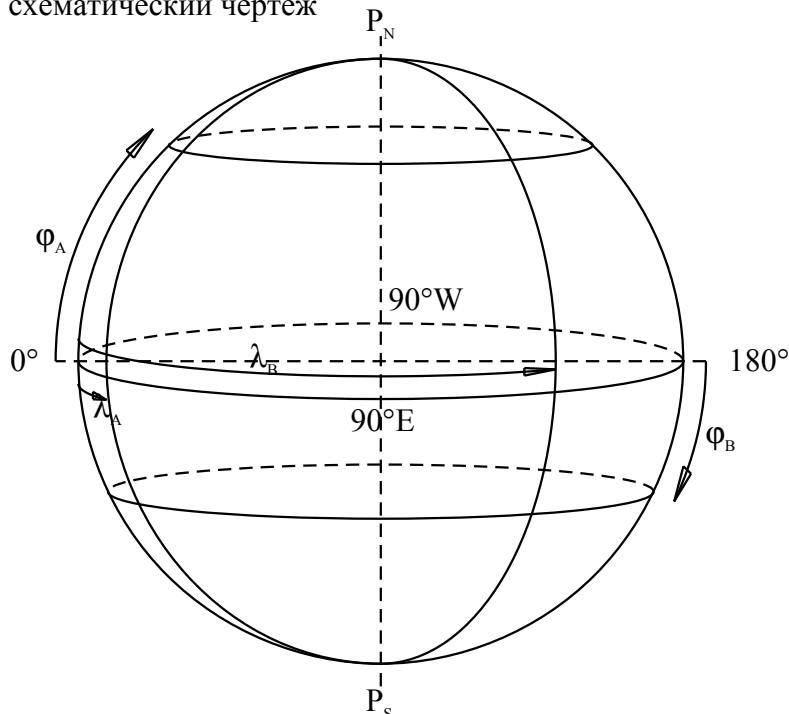
$$\lambda_B = 125^\circ 20.0' E$$

Решение:

1. Вычислим разность долгот $\Delta\lambda$.

$$\Delta\lambda = \lambda_B - \lambda_A = 125^\circ 20.0' E - 24^\circ 54.2' E = 100^\circ 25.8' \text{ к } E - \text{ движение на восток.}$$

2-4. Выполняем схематический чертёж



5. Найдём известные стороны сферического треугольника

$$(90^\circ - \varphi_A) = 90^\circ - 45^\circ 34.0' N = 44^\circ 26.0';$$

$$(90^\circ - \varphi_B) = 90^\circ - (-25^\circ 32.4' S) = 115^\circ 32.4';$$

Выведем расчётные формулы и решим сферический треугольник относительно неизвестных $S_{\text{орт}}$, A и B

$$\cos S_{\text{орт}} = \cos(90^\circ - \varphi_A) \cdot \cos(90^\circ - \varphi_B) + \sin(90^\circ - \varphi_A) \cdot \sin(90^\circ - \varphi_B) \cdot \cos \Delta\lambda.$$

$$\cos S_{\text{орт}} = -0.422217; \quad S_{\text{орт}} = 114^\circ 58.4' = 6898.4777' \approx 6898.5 \text{ мили.}$$

$$\text{ctg} A \cdot \sin \Delta\lambda = \text{ctg}(90^\circ - \varphi_B) \cdot \sin(90^\circ - \varphi_A) - \cos(90^\circ - \varphi_A) \cdot \cos \Delta\lambda;$$

$$\text{ctg} A = \text{ctg}(90^\circ - \varphi_B) \cdot \sin(90^\circ - \varphi_A) \cdot \text{cosec} \Delta\lambda - \cos(90^\circ - \varphi_A) \cdot \text{ctg} \Delta\lambda;$$

$$\text{ctg} A = -0.208699; \quad \text{tg} A = -4.791595; \quad A = 101.788355 \approx 101.8^\circ.$$

Согласно рисунку: $K_H = A = 101.8^\circ$.

$$\text{ctg} B \cdot \sin \Delta\lambda = \text{ctg}(90^\circ - \varphi_A) \cdot \sin(90^\circ - \varphi_B) - \cos(90^\circ - \varphi_B) \cdot \cos \Delta\lambda;$$

$$\text{ctg} B = \text{ctg}(90^\circ - \varphi_A) \cdot \sin(90^\circ - \varphi_B) \cdot \text{cosec} \Delta\lambda - \cos(90^\circ - \varphi_B) \cdot \text{ctg} \Delta\lambda;$$

$$\text{ctg} B = 0.85641; \quad \text{tg} B = 1.167665; \quad B = 49.42291 \approx 49.4^\circ.$$

Согласно рисунку: $K_K = 180^\circ - B = 130.6^\circ$.

$$\varphi_{\text{cp}} = \frac{\varphi_A + \varphi_B}{2} = \frac{(-25^\circ 32.4' S) + 45^\circ 34.0' N}{2} = 10^\circ 00.8' N;$$

$$\Delta\varphi = \varphi_B - \varphi_A = (-25^\circ 32.4' S) - 45^\circ 34.0' N = 71^\circ 06.4';$$

$$\text{tg} \frac{\gamma}{2} = \frac{\sin \varphi_{\text{cp}}}{\cos \Delta\varphi / 2} \cdot \text{tg} \frac{\Delta\lambda}{2} = \frac{\sin(10^\circ 00.8')}{\cos(35^\circ 33.2')} \cdot \text{tg}(50^\circ 12.9') = 0.256652;$$

$$\frac{\gamma}{2} = 14.394367^\circ \quad \gamma = 28.788735^\circ \approx 28.8^\circ.$$

Проверка: $K_K = K_H + \gamma = 101.8^\circ + 28.8^\circ = 130.6^\circ$.