

ВПЛИВ ШИРОТИ НА ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИН ЛІНІЙ ПОЛОЖЕННЯ НА КАРТІ

Лінії положення в геодезії і навігації – це лінії, в усіх точках яких та чи інша величина, виміряна за спостереженнями для визначення положення спостерігача на земній поверхні, має те ж значення, що і в точці спостережень. До таких ліній можна віднести лінії шляхів повітряного або морського судна, які є проєкціями на земну поверхню траєкторії їх руху в повітрі. Найпоширенішими серед них є ортодромія (найкоротша віддаль між пунктами) або локсодромія (лінія на поверхні земної кулі, яка перетинає всі меридіани під одним тим самим кутом) [1-3].

Віддаль вздовж ортодромії σ спочатку обчислюється в хвилинах дуги за формулою:

$$\cos \sigma = \sin \varphi_n \cdot \sin \varphi_k + \cos \varphi_n \cdot \cos \varphi_k \cdot \cos (\lambda_k - \lambda_n) \quad (1),$$

де φ_n , φ_k – широти відповідно початкової і кінцевої точок, λ_k , λ_n – довготи початкової і кінцевої точок ортодромії.

Потім σ переводиться в кілометри за формулою:

$$S_{\text{орп}} = R \cdot \sigma / \rho' \quad (2),$$

де R приймаємо 6371,3 км (середній радіус земної кулі).

Відомо, що екваторіальний радіус Землі становить 6378,16 км (довжина великої піввісі a референц-еліпсоїда), а полярний – 6356,78 км (довжина малої піввісі b референц-еліпсоїда) (рис. 1). Тобто розбіжність між максимальним і мінімальним значенням радіуса становить близько 21,38 км (0,33 %).

Радіус земної кулі зменшується в напрямку від екватора до полюса, тобто зі зміною широти від 0° до 90° . Приймаючи у формулі (2) середній радіус незалежно від широт початкової та кінцевої точок, маємо відхилення у визначенні віддалі вздовж ортодромії від 0,11 % до 0,22 % порівняно з дійсним значенням радіуса.

Отже, для забезпечення точних розрахунків при визначенні довжин ліній положення на карті необхідно приймати радіус R залежно від широти ключових точок.

Література

1. Лозинський В.В., Андрейчук Ю.М. Картографо-топографічний словник-довідник / ред. І.П. Ковальчук. Київ: НУБіП України; Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2014. 253 с.
2. Локсодромия и ортодромия. URL: <http://avia.pro/blog/loksodromiya-i-ortodromiya> (дата звернення 19.04.2019).
3. Божок А.П., Молочко А.М., Остроух В.І. Картографія. Київ, 2008. 271 с.