

РОЗДІЛ 1. НЕБЕСНА СФЕРА. СИСТЕМИ НЕБЕСНИХ КООРДИНАТ

ЛЕКЦІЯ №2. ОБЕРТАННЯ НЕБЕСНОЇ СФЕРИ. КУЛЬМІНАЦІЇ СВІТИЛ. ЗОРЯНА ДОБА І ЗОРЯНИЙ ЧАС.

Ключові слова: добове обертання, кульмінація світил, зоряна доба, зоряний час, гринвіцький зоряний час.

1.1. Обертання небесної сфери. Кульмінація світил

Спостереження зоряного неба показують, що небесна сфера повільно обертається в напрямі зі сходу на захід. Зорі й сузір'я підіймаються над горизонтом у східній частині неба і ховаються за горизонт у західній. Для спостерігача у північній півкулі Землі, який стоїть обличчям до півдня, це обертання небесної сфери відбувається за годинниковою стрілкою, зліва направо. Для спостерігача, який перебуває у південній півкулі (наприклад, в Австралії), навпаки, Сонце сходить справа і, рухаючись проти годинникової стрілки, заходить зліва. Так само зміщуються на небосхилі зорі.

Як знаємо, цей видимий обертальний рух небесної сфери є ілюзорним. Бо насправді це Земля обертається навколо своєї осі, і цьому є багато доказів. Наприклад, площина коливання маятника Фуко, намагаючись зберегти своє положення відносно далеких зір, відносно земних орієнтирів повертається навколо зафіксованої вертикальної площини. Іншим доказом, про що буде мова далі, є сплюснутість Землі біля полюсів: екваторіальний радіус Землі трохи більший від полярного.

Видиме обертання небесної сфери прийнято називати *добовим обертанням* (або *добовим рухом*), оскільки його період дорівнює одній добі (поняття доби уточнене нижче). Як згадано, це обертання здійснюється навколо осі світу. Насправді обертальний рух відбувається навколо осі обертання Землі. Проте радіус Землі дуже малий порівняно з відстанями до зір, і ця різниця для спостерігача, який перебуває на поверхні, а не в центрі Землі, непомітна.

Унаслідок добового руху зорі на небі описують кола різної величини — тим менші, чим ближче до полюса світу знаходиться зоря. У теперішній час північний полюс світу перебуває поблизу Полярної зорі у сузір'ї Малої Ведмедиці: у 1966 р. — на кутовій відстані 54' від неї, у 1986 р. ця відстань становила вже 49', а у 2005 р. вона дорівнювала приблизно 43'. Причину зменшення цієї відстані (завдяки прецесії) наведемо нижче.

Унаслідок добового обертання небесної сфери світила двічі перетинають небесний меридіан. Явище проходження світила через небесний меридіан називається *кульмінацією світила* (від лат. *culmen* — верх). У *верхній* кульмінації світило перетинає небесний меридіан ближче до зеніту, ніж у *нижній* кульмінації.

1.2. Зоряна доба і зоряний час

Ритмічне обертання небесної сфери, повторення явищ сходу і заходу світил, їхніх кульмінацій дали людям природну одиницю лічби часу — *добу*. Залежно від того, що взяте за орієнтир на небі, відрізняють *сонячну* і *зоряну* добу.

Зоряна доба — це проміжок часу між двома послідовними верхніми кульмінаціями точки весняного рівнодення. Зоряний час — це час s , що минув від верхньої кульмінації точки весняного рівнодення, виражений у частинах зоряної доби. Вимірюється він у годинах, хвилинах і секундах.

Оскільки повний оберт Землі відносно точки Υ становить 360° , а в зоряній добі налічується 24 години (24^h), у кожній годині 60 хв (60^m), у хвилині 60 сек (60^s), то маємо таке очевидне співвідношення: $1^h \equiv 15^\circ$, $4^m \equiv 1^\circ$ і т. д.

Однак Земля у першому наближенні — куля. У кожній її точці, точніше на різних географічних меридіанах, кульмінація точки весняного рівноден-

ня настає в різні моменти. Якщо позначити через s_0 зоряний час на нульовому грінвіцькому меридіані в точці G , то для спостерігача, який перебуває на схід від Грінвіча (у точці O) і географічна довгота якого λ , зоряний час (рис. 1.5):

$$s = s_0 + \lambda. \quad (1.1)$$

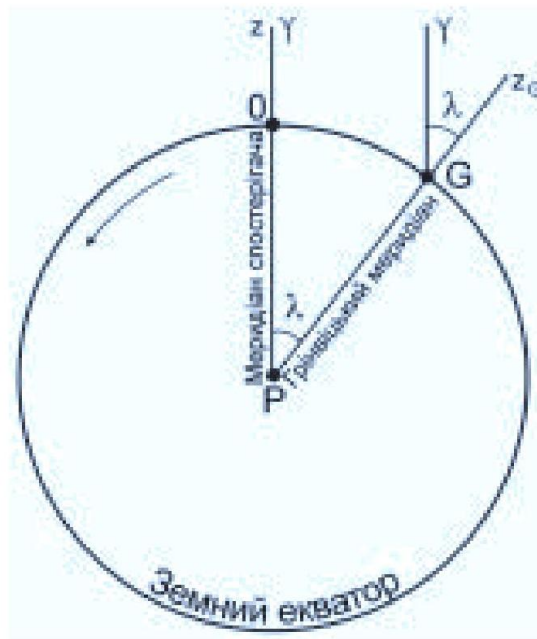


Рис. 1.5. Визначення зв'язку між місцевим s і грінвіцьким s_0 зоряним часом: якщо для спостерігача на земному екваторі, який знаходиться в точці O , точка весняного рівнодення перебуває в зеніті, то для спостерігача на нульовому географічному меридіані вона знаходиться на кутовій відстані λ від небесного меридіана, а її верхня кульмінація відбудеться через λ годин