РОЗДІЛ 2. РУХ СОНЦЯ. ВИМІРЮВАННЯ ЧАСУ

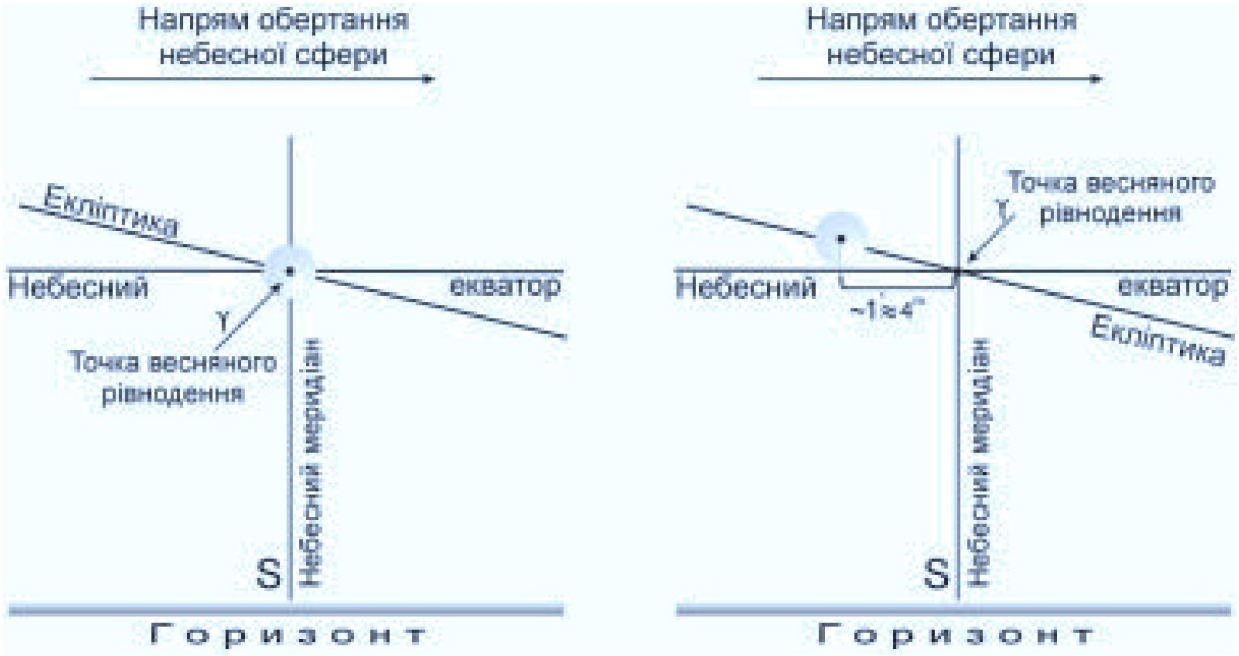
ЛЕКЦІЯ №9. ЗВ'ЯЗОК МІЖ СОНЯЧНИМ І ЗОРЯНИМ ЧАСОМ

Ключові слова: *тропічний рік, сонячна доба, зоряна доба.*

Не лише в щоденному житті, а й при реєстрації тих чи інших астрономічних явищ ми використовуємо середній сонячний час (поясний, літній, всесвітній). Однак вигляд зоряного неба залежить від зоряного часу, тобто від положення точки весняного рівнодення відносно небесного меридіана. Отже, треба виявити зв'язок між цими двома системами лічби часу.

Оскільки протягом кожної доби Сонце зміщується по екліптиці на 0,986°, то сонячна доба довша від зоряної на 3 хв. 56,555 с, тобто майже на 4 хв. За рік ця різниця, нагромаджуючись, становить добу: тому у тропічному році налічується 365,2422 середніх сонячних діб і 366,2422 зоряних.

Довести сказане можна за допомогою таких міркувань (рис. 2.7). Нехай у день весняного рівнодення 20 березня центр диска Сонця збігається з точ-



а *б*

Рис. 2.7. Пояснення різниці в тривалості зоряної та сонячної доби: 20 березня центр диска Сонця співпадає з точкою весняного рівнодення у момент верхньої кульмінації (*а*), до півдня 21 березня Сонце зміститься в бік сходу майже на 1°, що відповідає 3 хв. 56 с (*б*)

кою весняного рівнодення якраз у момент її верхньої кульмінації. За добу, до полудня 21 березня Сонце зміститься на тлі зір у бік сходу майже на 1°, тому центр його диска наступного разу пройде через небесний меридіан на 3 хв. 56 с пізніше, ніж точка весняного рівнодення.

Середній сонячний час T_λ і зоряний час s збігаються 23 вересня (тоді в момент нижньої кульмінації Сонця, коли на меридіані спостерігача починається нова сонячна доба, точка весняного рівнодення перебуває у верхній кульмінації і починається нова зоряна доба). Кожного наступного дня середнє екваторіальне Сонце переходить через небесний меридіан на 3 хв. 56 с пізніше, ніж попереднього, тому різниця між сонячним і зоряним часом постійно зростає. Через три місяці, 22 грудня, на початок сонячної доби ($T_\lambda = 0$ год.) зоряний час $S_0 = 6$ год., через півроку, 21 березня, у той же момент $S_0 = 12$ год. (а отже Сонце і точка весняного рівнодення одночасно перебувають у нижній кульмінації, але зоряний час відлічують від верхньої кульмінації точки ♈!), ще через три місяці, 22 червня, на початок сонячної доби $S_0 = 18$ год., так що до наступного осіннього рівнодення набігає ціла додаткова зоряна доба.

Зоряний час S_0 на початок кожної доби наведений у всіх астрономічних щорічниках. А якщо такого календаря під руками немає, то значення S_0 можна (з точністю до 4 хв.) обчислити за такою наближеною формулою: $S_0 \approx 6$ год. 40 хв. + $2D$, де D — проміжок часу, що минув з початку року, виражений в місяцях, який далі переобчислюємо в години і хвилини. Наприклад, для 10 вересня $D = 8{,}33 = 8$ год. 20 хв. Тому зоряний час на початок доби 10 вересня $S_0 \approx 6$ год. 40 хв. + 16 год. 40 хв. $\cong$ 23 год. 20 хв.

Якщо зоряний час S_0 на початок доби відомий, то далі знаходимо зоряний час на момент T_λ:

$$s = S_0 + T_\lambda + \Delta T_\lambda, \tag{2.6}$$

де ΔT_λ — поправка, якою враховують те, що сонячна доба довша від зоряної. Якщо, наприклад, $T_\lambda = 12$ год., то $\Delta T_\lambda = 1$ хв. 58 с, якщо $T_\lambda = 6$ год., то $\Delta T_\lambda = 0$ хв. 59 с. Для точних обчислень використовують спеціальні таблиці для переведення інтервалів середнього сонячного часу в інтервали зоряного (і навпаки), які можна взяти з «Астрономічних щорічників», або лабораторних практикумів з астрономії. При наближених обчисленнях (скажімо, для визначення умов перебування певних сузір'їв над горизонтом на певну годину середнього часу) поправкою ΔT_λ можна знехтувати.

Якщо ж потрібно перевести інтервал зоряного часу в інтервал сонячного, то відповідну поправку ΔT віднімають. Усе це роблять з розрахунку, що 1 середня сонячна доба становить 1,002738 зоряної доби.