

Зоряний час

Зоряна доба – проміжок часу між двома послідовними верхніми (або нижніми) кульмінаціями точки весняного рівнодення на одному і тому ж меридіані.

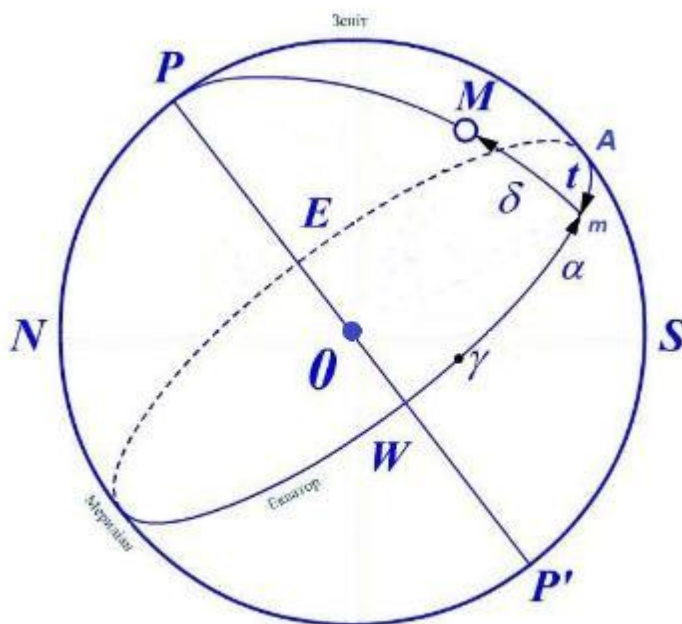
Точка весняного рівнодення внаслідок так званої прецесії дуже повільно переміщується по небесному екватору. Тому, строго кажучи, зоряна доба не дорівнює проміжку часу, на протязі якого Земля здійснює повний оберт навколо своєї осі.

Якщо вважати переміщення точки весняного рівнодення по екватору рівномірним, а воно в дійсності дуже мало відрізняється від рівномірного, то зоряна доба виявиться коротшою за період обертання Землі навколо осі на 0,001 зоряних секунди. Тому зоряну добу можна вважати сталим проміжком часу.

За початок зоряної доби обирається момент верхньої кульмінації точки весняного рівнодення. Оскільки годинні кути відлічують від небесного меридіана на захід, то годинний кут точки весняного рівнодення, виражений в одиницях часу, в кожний момент часу визначає зоряний час s .

Зоряна доба ділиться на 24 зоряних години (^h), зоряна година ділиться на 60 зоряних хвилин (^m), зоряна хвилина ділиться на 60 зоряних секунд (^s). Таким чином, зоряна доба містить 86400 секунд.

Оскільки точка весняного рівнодення на небі ніяк не позначена і поблизу неї нема яскравого світила, безпосереднє вимірювання годинних кутів цієї точки утруднене. Однак, простий зв'язок між зоряним часом, годинним кутом світила та його прямим сходом дає можливість визначати зоряний час.



Нехай світило M після кульмінації відійшло від меридіана на кут t . Пряме сходження цього світила α , як бачимо з малюнку, визначається дугою γ^m . Оскільки зоряний час дорівнює годинному куту точки весняного рівнодення, то $s = A\gamma$, але $A\gamma = t + \alpha$, значить, $s = \alpha + t$.

Зоряний час s дорівнює прямому
схорженню світила плюс його
годинний кут.

Коли світило знаходиться у верхній кульмінації, то $t = 0$, а значить, $s = \alpha$.

Звідси можна зробити висновок, що **зоряний час у кожний момент дорівнює прямому сходженню зір, які знаходяться у верхній кульмінації**. Таким чином, **для визначення зоряного часу потрібно знати прямі сходження зір, які кульмінують**.

Зоряне небо можна уявити як гігантський циферблат зоряного годинника, у якого замість цифр знаходяться зорі з відомими прямими сходженнями. На відміну від звичайного годинника, у якого циферблат нерухомий, а рухаються стрілки, в «небесному зоряному годиннику» рухається циферблат, а стрілка, якою служить небесний меридіан, залишається нерухомою.

Зоряний час виявився незручним у повсякденному практичному житті. Справа в тому, що в різні пори року початок зоряної доби припадає на різні моменти сонячної доби, початок якої відлічують від нижньої кульмінації Сонця. Так, наприклад, в день весняного рівнодення, коли Сонце знаходиться в точці весняного рівнодення, початок зоряної доби співпадатиме з полуднем, а через півроку, коли Сонце буде в точці осіннього рівнодення, початок зоряної доби співпаде з північчю. На протязі року покази зоряного годинника не будуть узгоджуватися з явищами сходу і заходу Сонця. Тому зоряним часом користуються лише для наукових цілей.

Розглянемо визначення часу сходу і заходу світил з відомим схиленням δ . Для цього скористаємося формулою переходу від екваторіальних координат до горизонтальних:

$$\cos z = \cos \delta \cdot \cos \varphi + \cos \delta \cdot \sin \varphi \cdot \cos t.$$

У моменти сходу і заходу світила $z = 90^\circ$, значить,

$$0 = \cos \delta \cdot \cos \varphi + \cos \delta \cdot \sin \varphi \cdot \cos t,$$

або

$$\cos t = -\operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg} \varphi.$$

Знаючи схилення світила δ і широту φ , можна обчислити два значення t . Додатне значення t дає нам годинний кут заходу, а від'ємне – сходу. Потім за формулою $s = \alpha + t$ обчислюємо час сходу і заходу.

Легко бачити, що годинний кут, а значить і зоряний час сходу і заходу світила на даній широті залежить тільки від схилення. Оскільки схилення зорі на протязі тривалого часу помітно не змінюється, то в кожному пункті Землі одні й ті ж зорі заходять і сходять за зоряним годинником в один і той же час. Якщо ж світила з часом змінюють своє схилення, то зоряний час сходу і заходу їх на протязі року теж буде змінюватися. До таких світил відносяться Сонце, Місяць та планети.