

Зв'язок між одиницями зоряного і середнього сонячного часу

Численними спостереженнями моментів проходження Сонця через точку весняного рівнодення, розділеними великими проміжками часу, було встановлено, що два таких послідовних проходження відбуваються через 365,2422 середніх сонячних діб. Такий же проміжок часу приймається між двома послідовними проходженнями середнього Сонця через точку весняного рівнодення. Цей проміжок часу називається *тропічним роком*.

При русі середнього Сонця по екватору його пряме сходження щосекунди збільшується на

$$\frac{360^\circ}{365,2422} = \frac{24^h}{365,2422} = 3^m 56^s, 5554.$$

Нехай в день весняного рівнодення Сонце і точка весняного рівнодення кульмінують одночасно на одному меридіані. Через добу середнє Сонце зміститься на схід на $3^m 56^s, 555$ і буде кульмінувати пізніше за точку весняного рівнодення. Небесній сфері потрібний додатковий оберт, щоб Сонце пройшло через меридіан. Інакше, як зазначалося раніше, сонячна доба довша за зоряну на $3^m 56^s, 555$.

Легко зрозуміти, що внаслідок цього середнє Сонце у тропічному році буде мати на одну верхню кульмінацію менше, ніж точка весняного рівнодення. Тому в тропічному році буде 366,2422 зоряних діб. Таким чином, 365,2422 середніх сонячних діб містять 366,2422 зоряних діб. Звідси випливає, що

$$1 \text{ середня сонячна доба} = \frac{366,2422}{365,2422} \text{ зоряних діб,}$$

або

$$1 \text{ середня сонячна доба} = 1,002738 \text{ зоряних діб} = 24^h + 3^m 56^s, 5554 \text{ зоряного часу,}$$

$$1^h \text{ середнього сонячного часу} = 1^h + 9^s, 8565 \text{ зоряного часу,}$$

$$1^m \text{ середнього сонячного часу} = 1^m + 0^s, 1642 \text{ зоряного часу.}$$

$$\text{Аналогічно } 1 \text{ зоряна доба} = \frac{365,2422}{366,2422} \text{ середніх сонячних діб,}$$

або

$$1 \text{ зоряна доба} = 0,997270 \text{ середніх сонячних діб} = 24^h - 3^m 55^s, 91 \text{ середнього сонячного часу.}$$

1^h зоряного часу = $1^h - 9^s,8296$ середнього сонячного часу,

1^m зоряного часу = $1^m - 0^s, 1648$ середнього сонячного часу.

Нехай інтервал часу, який минув після середньої півночі і виражений в одиницях середнього часу T , слід виразити в одиницях зоряного часу.

З рівняння $\frac{s}{T} = \frac{366,2422}{365,2422}$ знайдемо $s = \left(1 + \frac{1}{365,2422}\right)T$.

Позначимо $\frac{1}{365,2422} = \mu$. В одиницях зоряного часу $\mu = 3^m56^s,5554$ за добу. За годину ця поправка складає $9^s,8565$, за хвилину $0^s, 1642$, за секунду $0^s,0027$.

Одержимо $s = (1 + \mu)T$, або $s = T + \mu T$.

Поправка μ завжди додається. Для перетворення інтервалу часу, вираженого в одиницях зоряного часу, в одиниці середнього часу, складаємо співвідношення $\frac{T}{s} = \frac{365,2422}{366,2422}$, або $T = \left(1 - \frac{1}{366,2422}\right)s$.

Прийнявши $\frac{1}{366,2422} = \nu$, знайдемо $T = (1 - \nu)s$, або $T = s - \nu s$.

В одиницях середнього часу $\nu = 3^m55^s,91$ за добу. За годину ця поправка складає $9^s,8296$, за хвилину $0^s, 1638$, за секунду $0^s,0027$. Поправка ν завжди віднімається.

При наближених підрахунках поправки μ і ν можна вважати однаковими і приймати поправку за добу в 4^m і за годину 10^s .

В астрономічних календарях і довідниках подано таблиці, які дозволяють швидко перетворювати інтервали середнього сонячного часу в інтервали зоряного часу.