

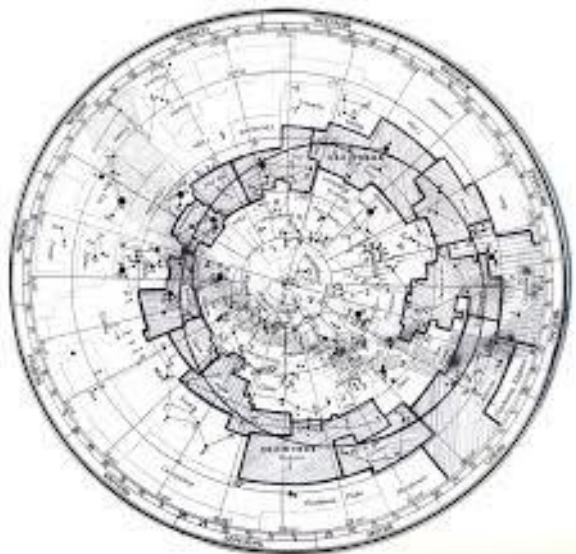
РОЗДІЛ 3. ЕЛЕМЕНТИ ПРАКТИЧНОЇ АСТРОНОМІЇ

ЛЕКЦІЯ №14. РУХОМА КАРТА ЗОРЯНОГО НЕБА. ВИЗНАЧЕННЯ МРМЕНТІВ СХОДУ І ЗАХОДУ СВІТИЛ

Ключові слова: рухома карта зоряного неба, геліакічний схід, акронічний схід.

За допомогою *рухомої карти зоряного неба* з'ясовують умови перебування над горизонтом тих чи інших сузір'їв на певний момент часу.

З цією метою часто використовують і звичайну карту зоряного неба. Нагадаємо, що дати на обводі виготовленої у вигляді круга карти вказують положення Сонця на екліптиці. Знаходимо потрібну дату і уявно пересуваємо цю точку вправо, за горизонт. Отже, на вечірньому небі будуть ті сузір'я, які знаходяться зліва від Сонця, тобто мають більші, ніж Сонце, прямі піднесення. У верхній кульмінації, через годину після заходу Сонця, будуть світила, прямі піднесення яких приблизно на 7^h більші, ніж у Сонця в заданій даті. Аналогічно, вранці за годину до сходу Сонця у південній частині неба буде видно світила, пряме піднесення для яких на 7^h менше.



Рухома карта зоряного неба складається з двох частин: власне карти, виготовленої у формі круга, і допоміжного накладного круга до неї. На накладному крузі накреслено декілька овалів, поруч з якими проставлені значення географічної широти спостерігача. Лезом бритви вирізають овал, що відповідає широті спостерігача, це — його горизонт. Після накладання допоміжного круга на карту зоряного неба побачимо, що частина сузір'їв знаходиться всередині овалу, тобто вони в цей час перебувають над горизонтом.

Нанесені на обводі накладного круга числа 1, 2, ..., 23, 24 вказують місцевий середній сонячний час T_λ . Круг доцільно обрізати ззовні кола з часом T_λ . Як карту, так і накладний круг слід наклеїти на цупкий папір або картон. Найліпше накладний круг накреслити на прозорій плівці або органічному склі. Це дало б змогу, поклавши карту і круг концентрично, скріпити їхні центри заклепкою. Тоді карта зручніша для використання.

Рухому карту зоряного неба використовують у такому порядку: обчислюють місцевий середній сонячний час T_λ для заданого моменту літнього чи (в осінньо-зимовий сезон) поясного часу; повертаючи карту, суміщають дату спостереження з обчисленим місцевим часом.

Треба пам'ятати, що лінія 0 (24) — 12 на накладному крузі — це проекція небесного меридіана. Тому зорі, що знаходяться на лінії «центр-12», перебувають у верхній кульмінації.

ВИЗНАЧЕННЯ МОМЕНТІВ СХОДУ І ЗАХОДУ СВІТИЛ

Моменти сходу і заходу Сонця та Місяця наведені у відривних календарях на кожен день, а також у щорічному «Астрономічному календарі». Наближено моменти сходу та заходу Сонця і зір можна визначати за допомогою рухомої карти неба (для Місяця треба мати його координати — положення на карті в певну календарну дату).

За допомогою рухомої карти зоряного неба з'ясовують, коли сходить (чи заходить) якась зоря, таким чином: повертають карту під накладним кругом так, щоб ця зоря опинилася на овалі з лівого боку, де вказано точку сходу (карту тримають так, щоб число 12 накладного круга, яке водночас є точкою півдня, було найближче до нас). Відповідно на момент заходу зорю встановлюють справа при горизонті. Навпроти календарної дати зчитують місцевий середній сонячний час T_λ , який переводять у літній чи (в осінньо-зимовий період) у поясний час. Так само визначають момент верхньої кульмінації будь-якої зорі: поміщають її на лінії «центр-12» і навпроти календарної дати знаходять T_λ .

Першу появу зорі в промінні вранішньої заграви названо *геліакічним сходом*, захід зорі у цей момент — *космічним заходом*, схід зорі при заході Сонця — *акронічним сходом*, її захід у вечірні присмерки — *геліакічним заходом*. Ці назви походять від гр. $\eta\lambda\iota\omicron\varsigma$ — Сонце, пов'язаний з Сонцем; $\alpha\kappa\rho\omicron\varsigma$ — вищий (очевидно, малося на увазі найдаліше положення відносно Сонця); $\kappa\omicron\sigma\mu\omicron\varsigma$ — прикраса (тут, очевидно, мали на увазі, що захід зорі у вечірніх присмерках є чудовим).

При розв'язуванні задач на ці особливі сходи чи заходи поміщають зорю на горизонті в східній чи західній частині залежно від завдання. Приймають, що тривалість присмерків у середньому становить 40 хв. (40^m). Це значить, що зорю буде видно над горизонтом, якщо з моменту заходу Сонця пройшов час, що дорівнює тривалості присмерків. Тому пересуваємося до календарних дат не від перетину екліптики з горизонтом, а від тої точки екліптики, яка на 40^m змістилася під горизонт. Відповідно при визначенні дати геліакічного сходу чи космічного заходу зорі беремо на екліптиці ту точку, перебуваючи на якій Сонце могло б з'явитися над горизонтом через 40 хв. Ідучи від цієї точки по радіальній прямій до кола дат, знаходимо місяць і день, коли це станеться.

Дещо точніше (але з похибкою близько 1 хв., оскільки при обчисленнях беруть до уваги середнє значення рефракції) моменти сходу і заходу світил обчислюють за допомогою формул сферичної астрономії (1.13) — (1.15). При цьому використовують їхні екваторіальні координати α і δ , а також географічні координати λ і φ спостерігача з точністю до 1'. Перед проведенням обчислень слід перевірити, чи задовольняє схилення світила умові $-(90^\circ - \varphi) < \delta < +(90^\circ - \varphi)$, інакше світило не заходить за горизонт або взагалі не з'являється над ним.

Для визначення годинного кута світила t формулу (1.13) розв'язують відносно $\cos t$. Щоб знайти азимут точки сходу ($A < 0$) чи заходу ($A > 0$), використовують співвідношення (1.14). Якщо ж t близьке до $\pm 90^\circ$, точніший результат отримуємо за формулою (1.15). Слід врахувати те, що в момент видимої появи зорі над горизонтом (чи останніх секунд її перебування над ним перед заходом) справжня зенітна відстань зорі $z' = 90^\circ + \rho$, де $\rho = 35'$ — середнє значення рефракції на горизонті. Тому у формулах (1.13)–(1.15) слід приймати, що $z = 90^\circ 35'$. З обчислень знаходять годинний кут t , потім зоряний час сходу світила $s = t + \alpha$, згодом здійснюють перехід до середнього сонячного часу.