

Вимірювання часу та календар

Урок № 3



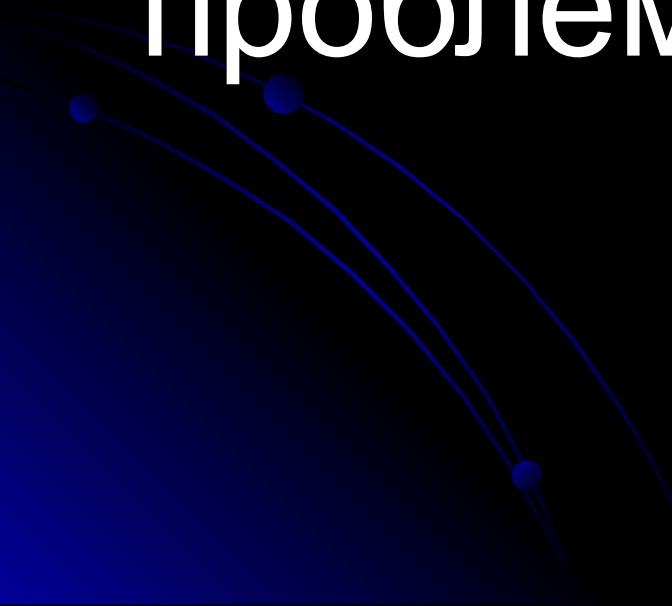
Мета уроку:

- *Дізнатися як за допомогою Сонця визначають час;*
- *на скільки хвилин місцевий час відрізняється від київського часу;*
- *що викликає зміну пір року на Землі;*
- *чому неможливо створити ідеальний календар.*

ВИМІРЮВАННЯ ЧАСУ



Задача точного
вимірювання часу є
однією з найважливіших
проблем сучасної науки.



З нашого досвіду відомо, що час — це якась невловима величина, що рівномірно «тече», подібно до води в спокійній тихій річці.

За цим принципом були сконструйовані водяні та пісочні годинники.

З часом був створений механічний годинник, дія якого заснована на принципі періодичних коливань маятника, що довго може зберігати сталим період своїх коливань.

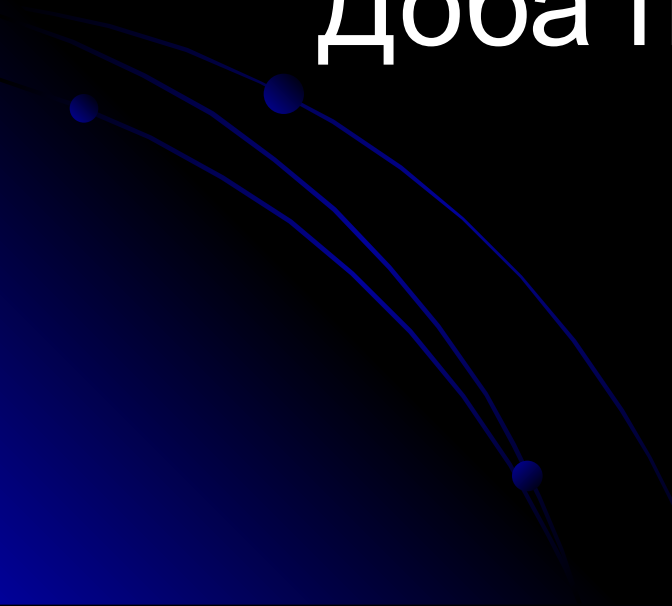
Принцип дії найточніших сучасних електронних годинників базується на використанні коливань в електромагнітному полі кристалів або навіть окремих молекул.

Хоча годинники протягом віків змінювали вигляд (рис. 3.1, 3.2) та збільшувалась точність вимірювань, але одиниці для визначення часу залишились одними й тими самими — рік, година, хвилина, секунда, бо вони пов'язані з рухом Землі навколо Сонця та її обертанням навколо своєї осі.

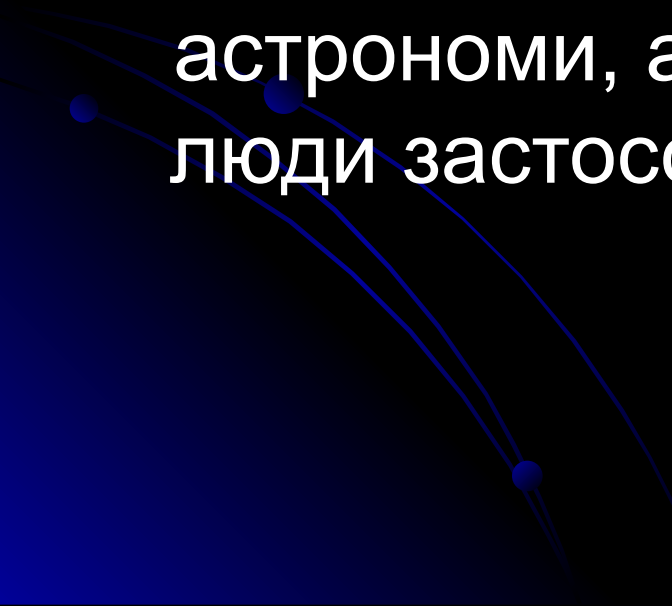


Проміжок часу, за який Земля робить повний оберт навколо своєї осі, називають *добою*.

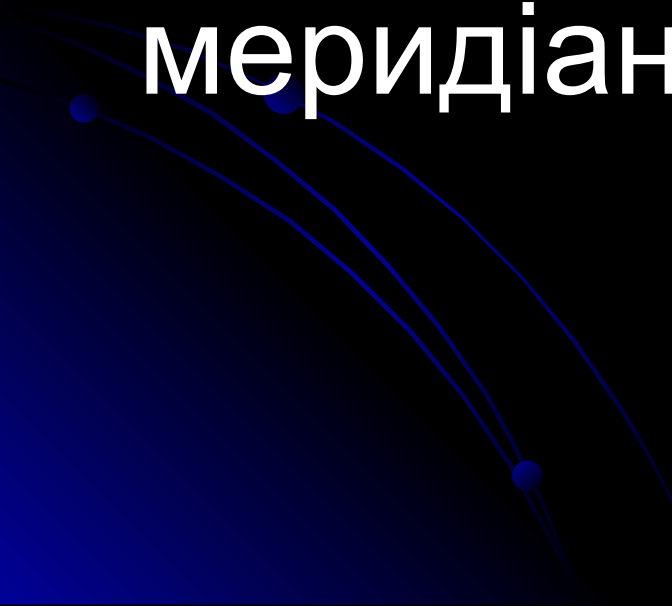
Доба поділяється на 24 години.



В астрономії існують дві системи відліку руху космічних тіл — відносно Сонця та відносно зір. Тому і при визначенні одиниць часу теж збереглися дві системи відліку — *зоряний час* та *сонячний час*. Зоряний час переважно використовують астрономи, а в повсякденному житті всі люди застосовують тільки *сонячний час*



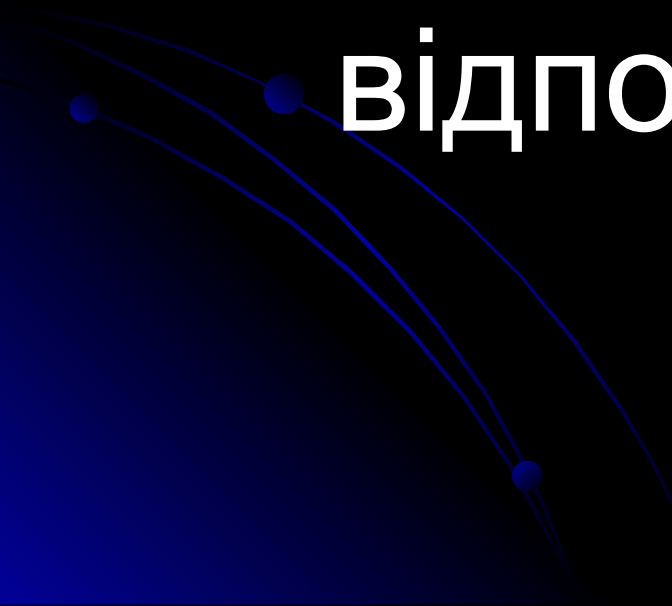
Місцевий час визначається
за допомогою сонячного
годинника. Кожний
меридіан має свій місцевий
час

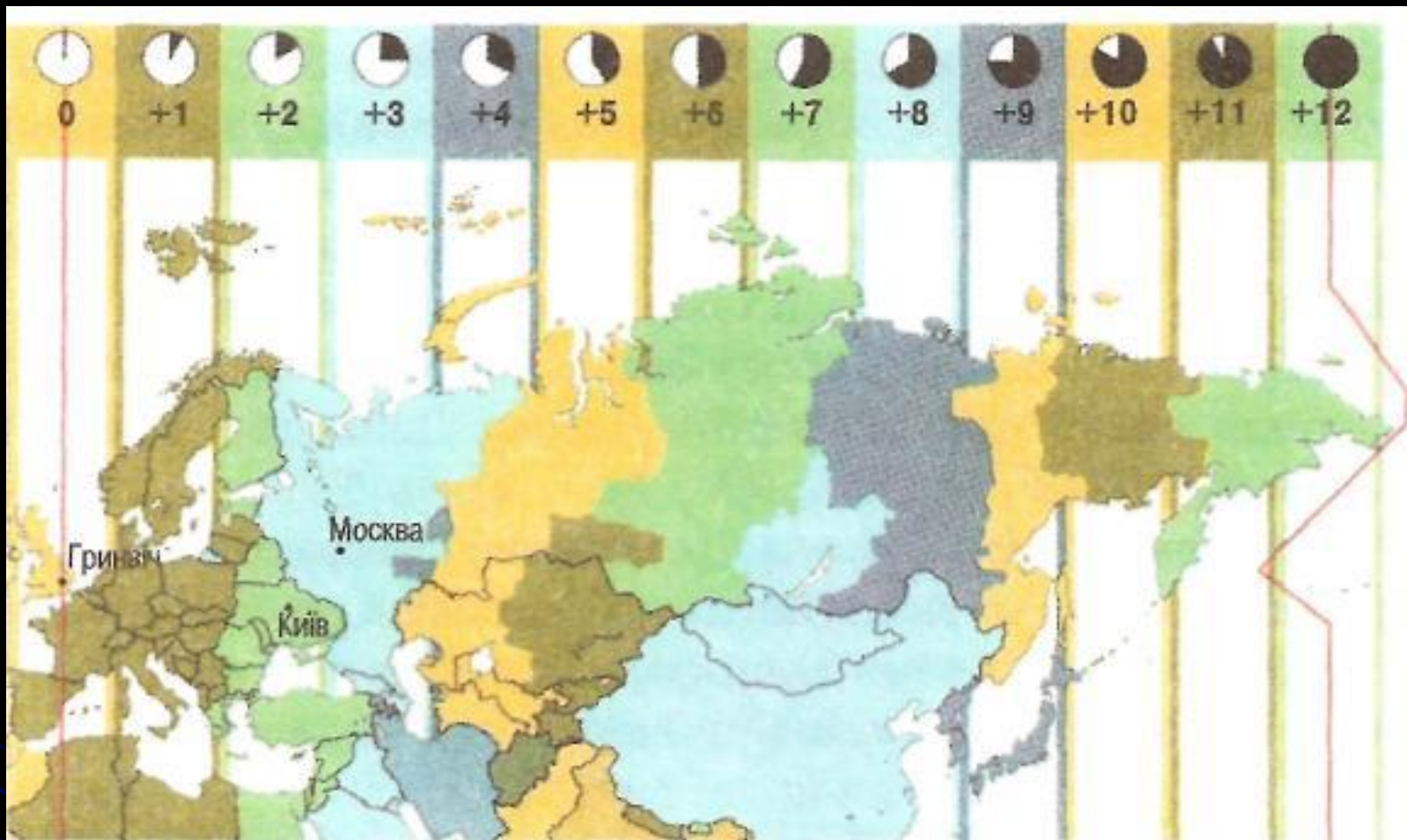


Місцевий час можна визначити за допомогою сонячного годинника — звичайної палички, тінь від якої допоможе приблизно виміряти місцевий час. Місцевий полудень — 12 година за місцевим часом — настає о тій порі, коли триває верхня кульмінація Сонця, — тоді тінь від палички найкоротша

У повсякденному житті користуватись місцевим часом незручно, бо кожна точка на поверхні Землі має свій меридіан, і ми, переїжджаючи з одного місця до іншого, мусили б постійно переводити стрілки годинника на кілька хвилин. Ця проблема усувається, якщо користуватись *поясним часом*, який запровадили у кінці XIX ст.

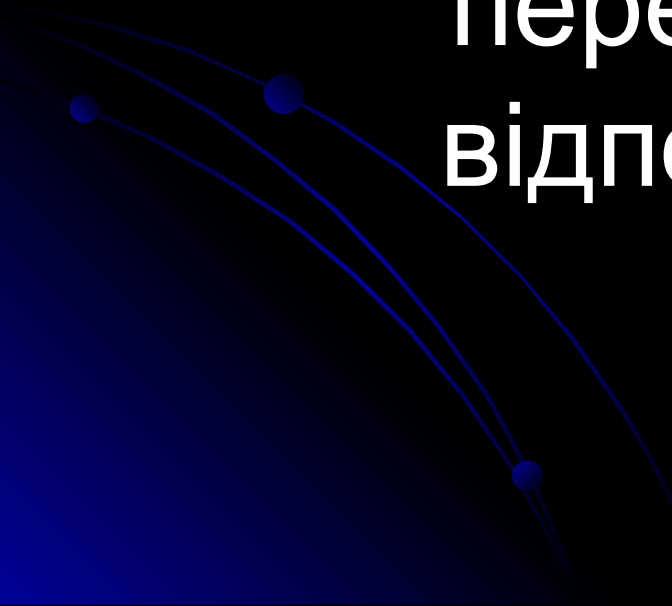
Поясний час дорівнює
місцевому часу
середнього меридіана
відповідного поясу



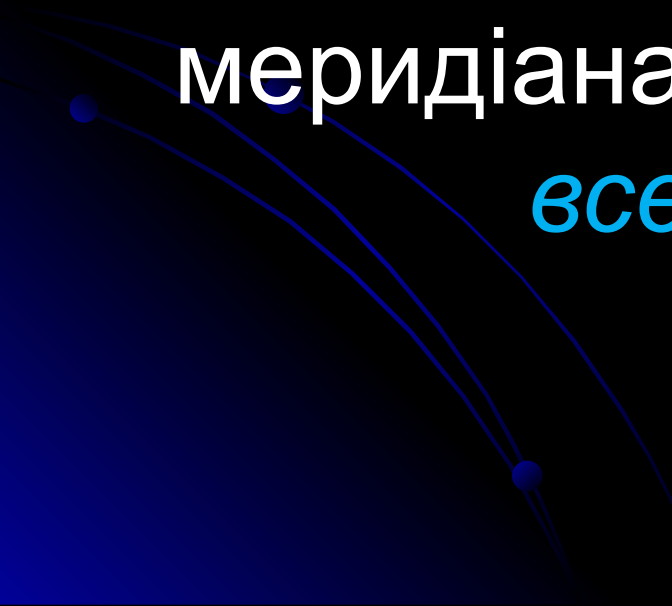


Землю поділили меридіанами на 24 годинні пояси і домовились, що усі годинники в одному поясі будуть показувати однаковий час, який дорівнює місцевому часу середнього меридіана (рис. 3.3).

Мандрівники переводять
годинники на одну годину
тільки у випадку, коли вони
перетинають межу
відповідного поясу.



Нульовий пояс проходить через
Гринвіцький меридіан, тому
годинники у Великобританії йдуть
за місцевим часом Гринвіцького
меридіана — цей час називають
всесвітнім часом.



Західна Європа живе за часом першого поясу, який на 1 год випереджає всесвітній. Україна знаходиться у другому поясі, тому *київський час* випереджає на 2 год всесвітній. Якщо ми їдемо на захід до Польщі, то стрілки наших годинників треба перевести на 1 год назад, а якщо подорожуємо на схід до Росії — то на 1 год вперед.

Різниця між місцевим та київським часом визначається різницею географічних довгот Києва та місця спостереження. Наприклад, ми хочемо визначити різницю між київським та місцевим часом у Харкові. Довгота Києва дорівнює приблизно 30° (або 2 год 00 хв в годинному вимірі), Харкова — 36° (або 2 год 25 хв за всесвітнім часом). Тобто місцевий час у Харкові на 25 хв попереду київського, тому взимку Сонце у Харкові кульмінує приблизно об 11 год 35 хв за київським часом.

На меридіані з довготою 180° проходить *лінія зміни дат*. Для тих, хто її перетинає, є можливість подорожувати не тільки в просторі, а й у часі. Наприклад, якщо летіти з Азії в Америку 1 січня, то наступний день теж буде 1 січня, тобто виникає на перший погляд фантастична можливість прожити той самий день двічі.

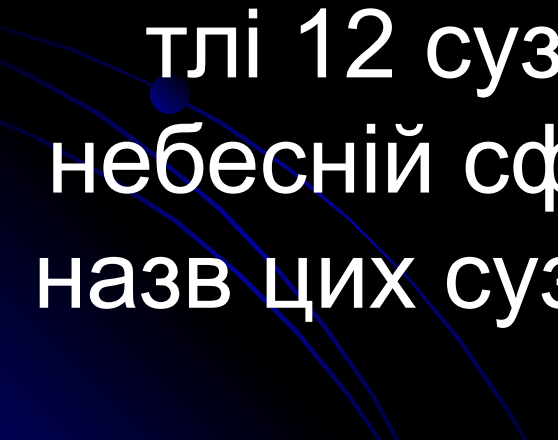
- Зате коли пасажери летять у зворотному напрямі, з Америки в Азію, то протягом перельоту за кілька годин можна прожити 2 доби — після 1 січня зразу настане 3 січня.

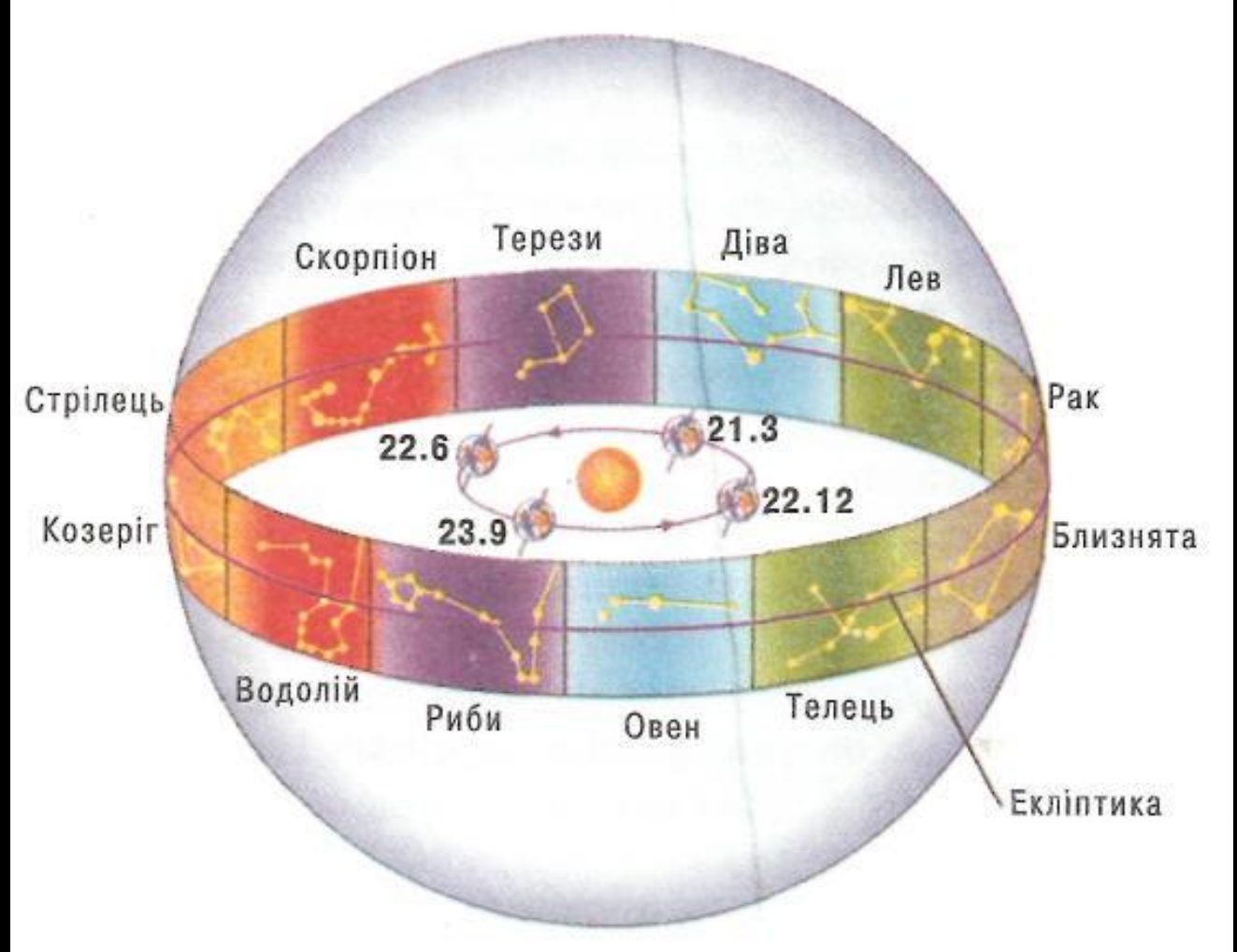
Весною в останню неділю березня всі годинники у Європі переводять на 1 год вперед, тому влітку київський час буде випереджати місцевий час усіх міст України, бо меридіани залишаються на тому самому місці й місцевий час не залежить від переводу стрілок годинника. Через це влітку місцевий час у Харкові відстає від київського на 35 хв, і полудень на харківському меридіані настає о 12 год 35 хв за київським часом.

СОНЯЧНИЙ ЧАС ТА ЗОДІАК

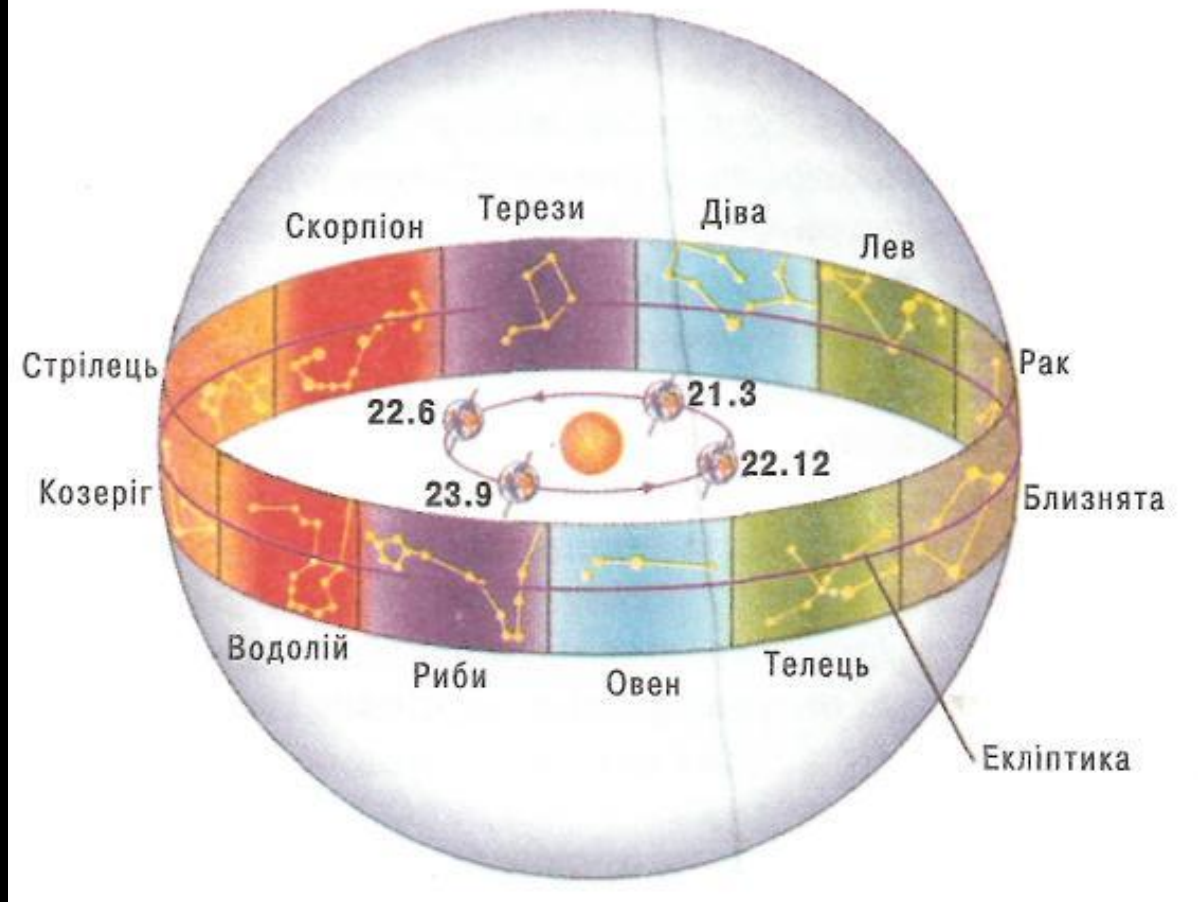


Слово «зодіак» (з грец. — *коло життя*) вперше почали вживати для визначення особливих сузір'їв ще кілька тисяч років тому. Ця назва пов'язана з тим, що Сонце, Місяць і планети можна спостерігати тільки на тлі 12 сузір'їв, які утворюють на небесній сфері велике коло, і серед назв цих сузір'їв переважають назви тварин.





На рис. 3.4. зображено орбіту Землі, далекі сузір'я та проведені лінії через кожні 30° , які позначають положення нашої планети відносно зір через кожний місяць.

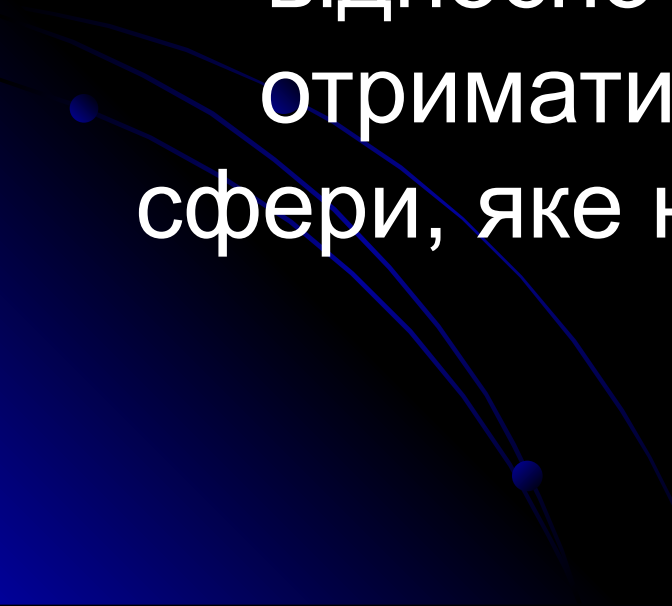


Площина, в якій обертається Земля навколо Сонця, залишається сталою відносно зір. Лінія перетину площини орбіти Землі з уявною небесною сферою має назву **екліптика**. 12 сузір'їв, які перетинає екліптика, називають **зодіакальними**

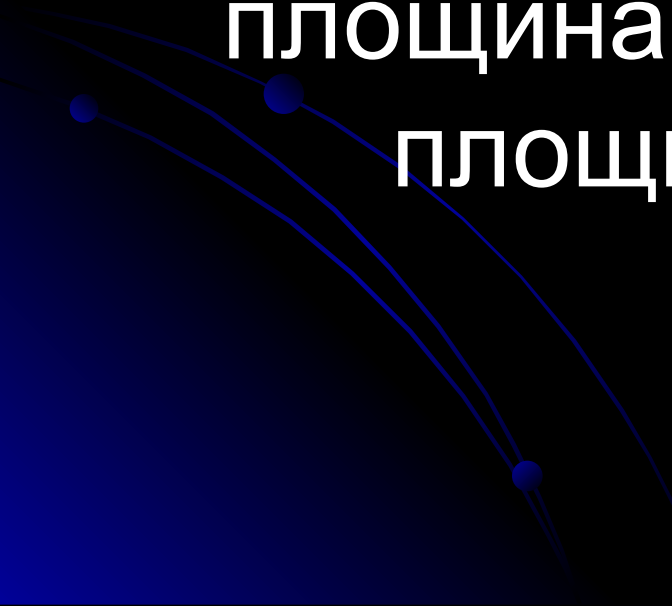
За початок відліку руху Землі візьмемо точку весняного рівнодення Т. Якщо 21 березня з'єднати Землю та Сонце прямою лінією та продовжити її у космос, то ця пряма десь у далечині перетинає уявну небесну сферу в двох діаметрально протилежних точках, одна з яких знаходиться в сузір'ї Діви (з боку Землі), а інша — в сузір'ї Риб (за Сонцем).

У березні сузір'я Риб з поверхні Землі не видно, бо воно перебуває за Сонцем. Астрономи цей момент описують так: «21 березня Сонце знаходиться у напрямку сузір'я Риб у точці весняного рівнодення».

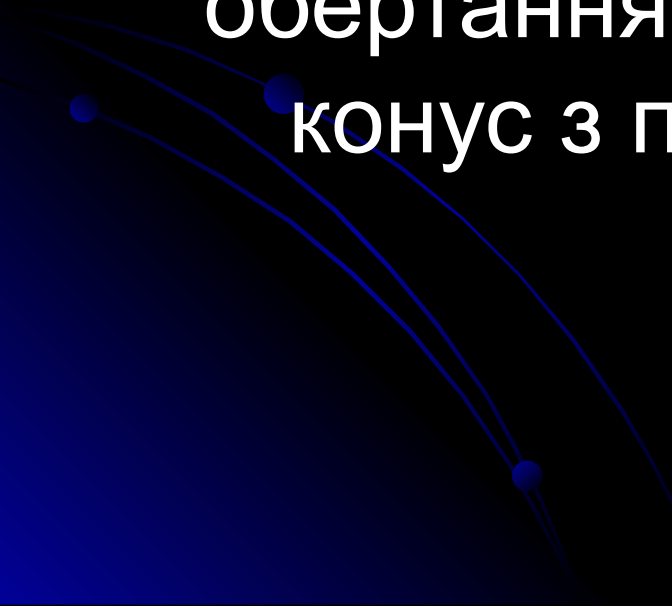
Рухаючись разом із Землею по орбіті, ми протягом року спостерігатимемо Сонце у різних напрямках на тлі різних сузір'їв. Якщо кожного дня позначати положення центра Сонця відносно далеких зір, то можна отримати велике коло небесної сфери, яке називається *екліптикою*.



Математичне визначення
екліптики — це лінія перетину
площини орбіти Землі з
небесною сферою, тобто
площина екліптики збігається з
площиною орбіти Землі.



Площина екліптики протягом століть
займає стаке положення відносно
зір, але полюси світу поступово
зміщуються в космічному просторі —
це явище називають *прецесією*. Вісь
обертання Землі описує у космосі
конус з періодом 26 000 років.



Явище прецесії демонструє дитяча дзиґа, що обертається навколо власної осі і, одночасно, її вісь описує конус у просторі



В наш час Північний полюс світу знаходиться у сузір'ї Малої Ведмедиці, але через 13 000 років він переміститься у сузір'я Ліри, і наші нащадки будуть визначати напрям на північ за допомогою зорі Вега.

Внаслідок прецесії змінюється також положення площини небесного екватора серед зір, тому в майбутньому в Україні не буде видно сузір'я Оріон, зате на наших широтах побачать найближчу до нас зорю Проксиму Кентавра.

Домашнє завдання:

- Вивчити конспект.

