

# Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика

Практические основы астрономии



# Сегодня на уроке

1

Узнаем, какова высота полюса мира над горизонтом.

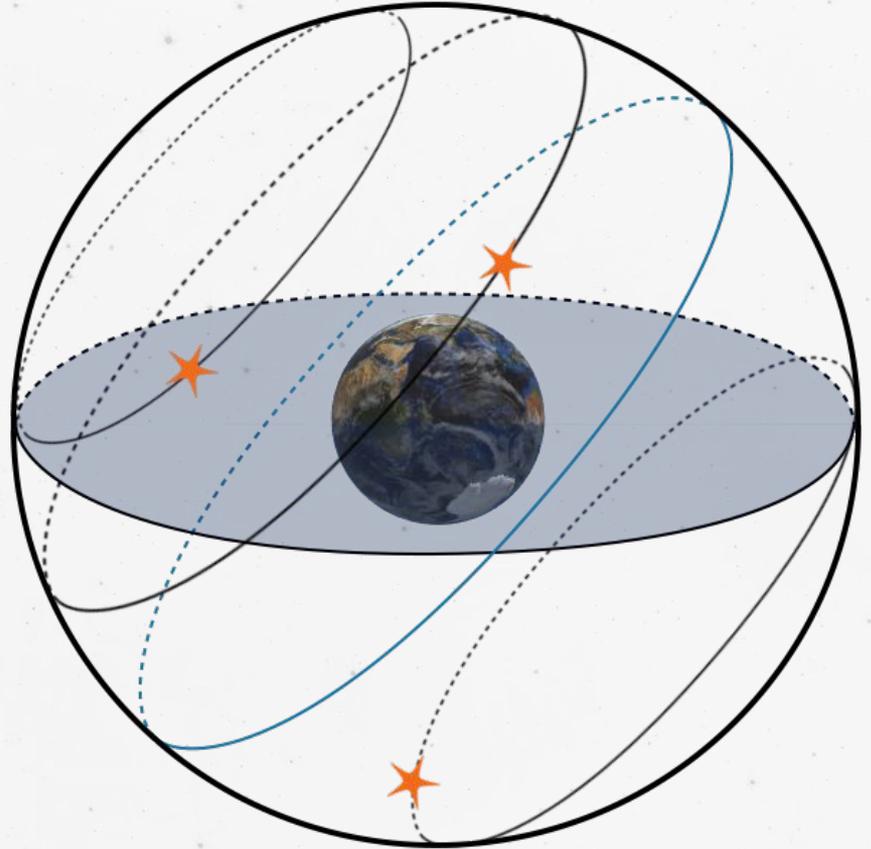
3

Узнаем, что называется точками восхода и захода светил.



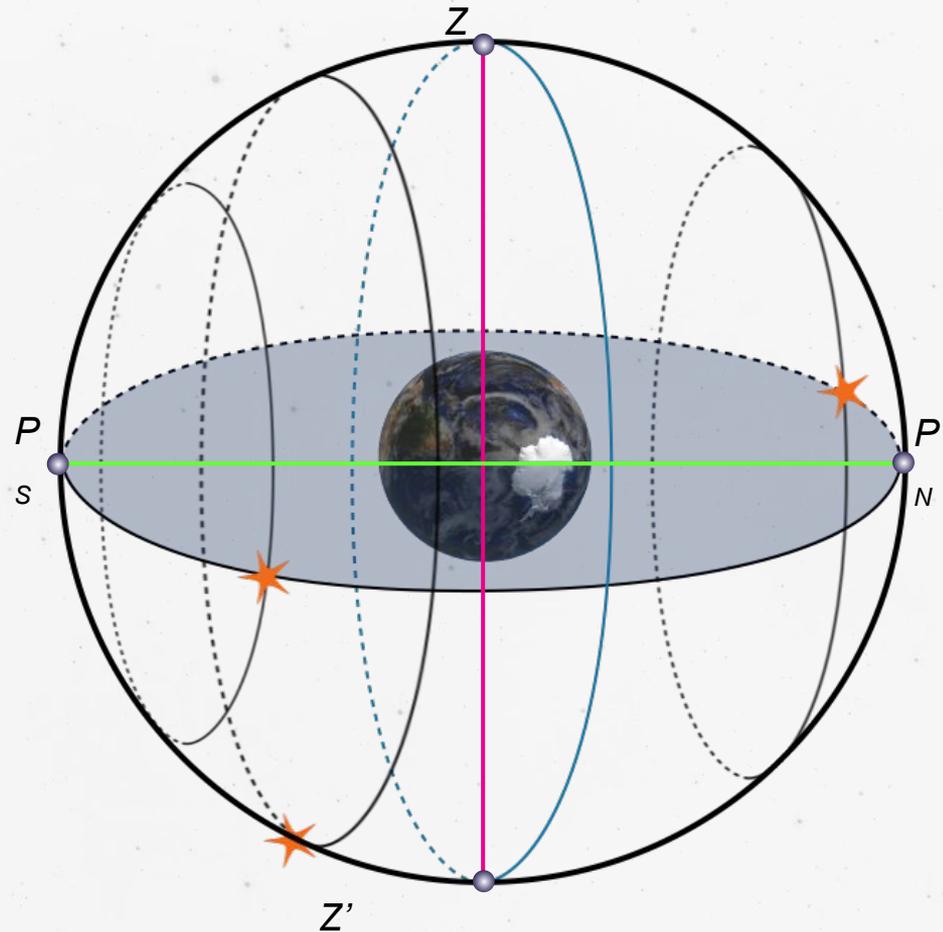
# Видимое движение звёзд

Суточные пути светил на небесной сфере — окружности, плоскости которых параллельны небесному экватору.



# Видимое движение звёзд

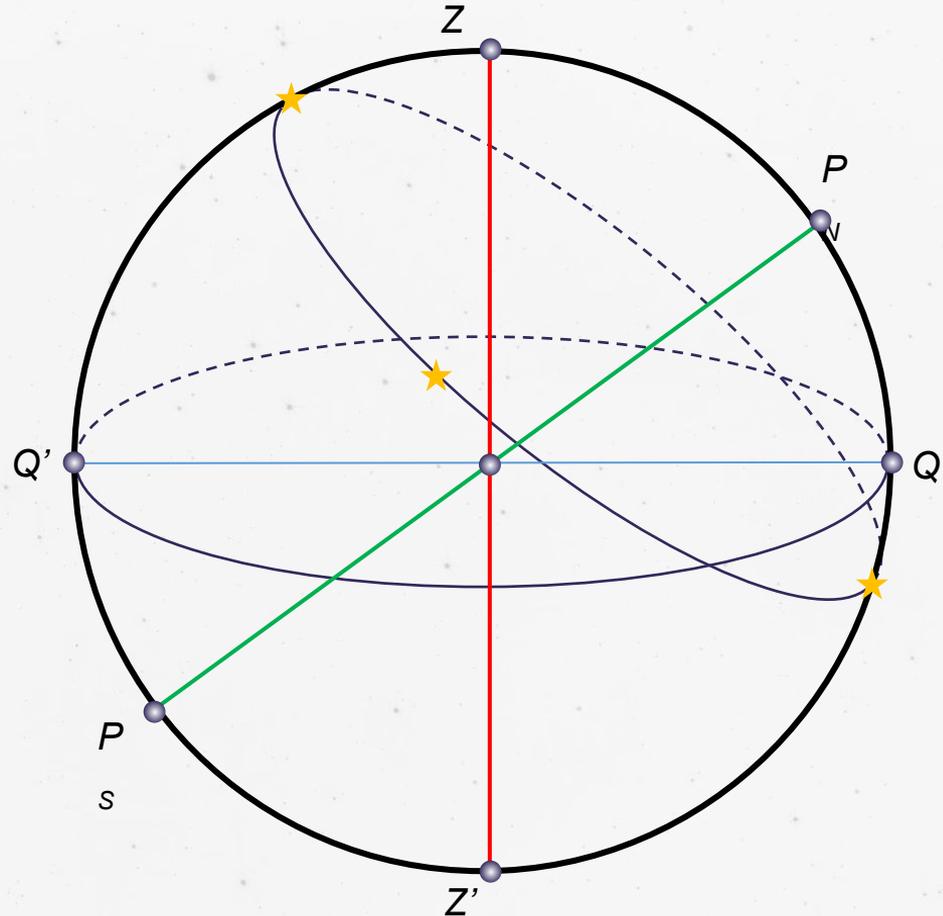
Явление прохождения светилом небесного меридиана называется кульминацией.



# Видимое движение звёзд

В верхней кульминации светило при суточном движении находится в наивысшей точке над горизонтом, ближайшей к зениту.

Нижняя кульминация происходит через половину суток после верхней кульминации.



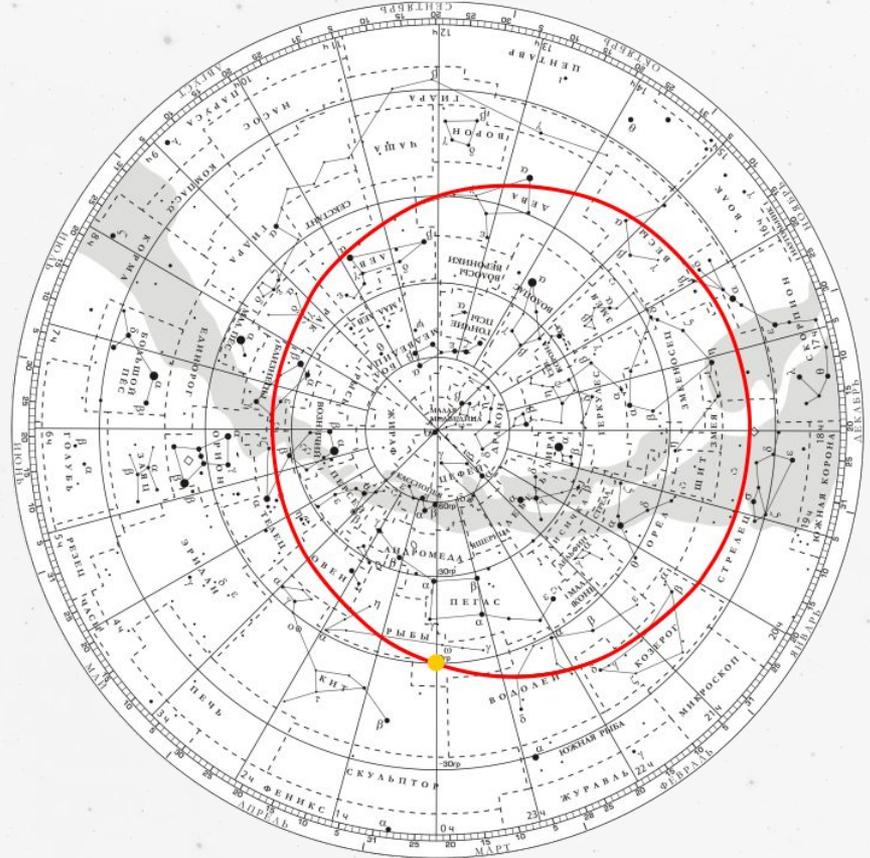


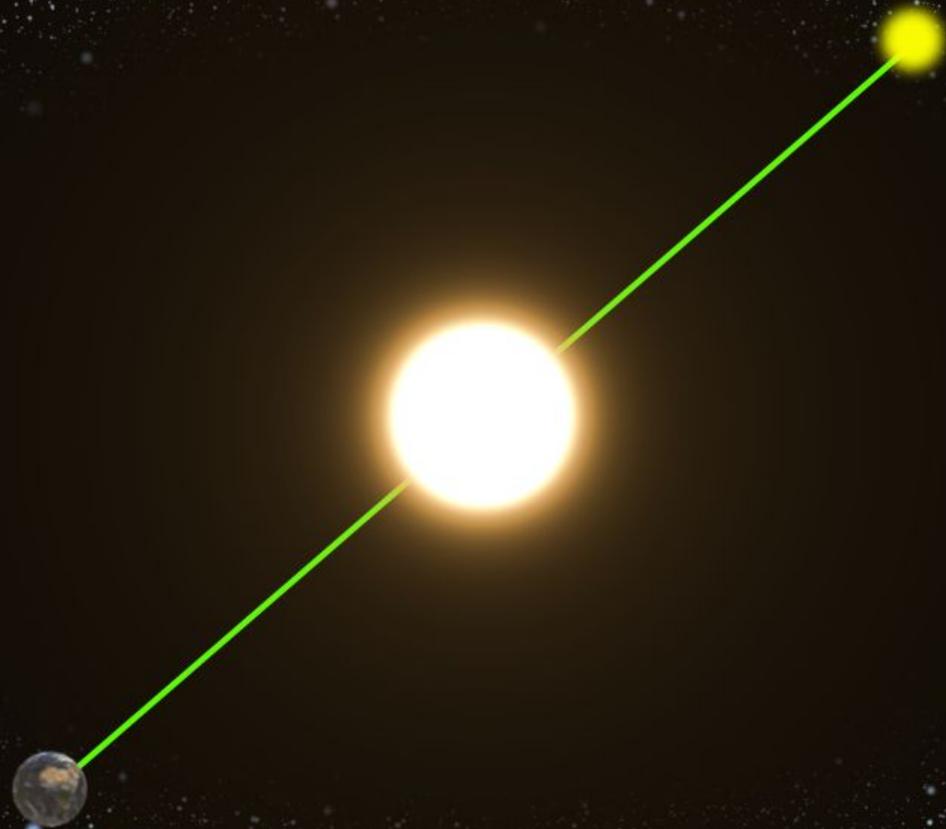


**Солнечная аналемма —**  
положение Солнца на небе в одно и  
то же время суток в течение года.

# Годичное движение Солнца

Эклиптика (др.-греч. ἑκλειψις — ‘затмение’) — большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.



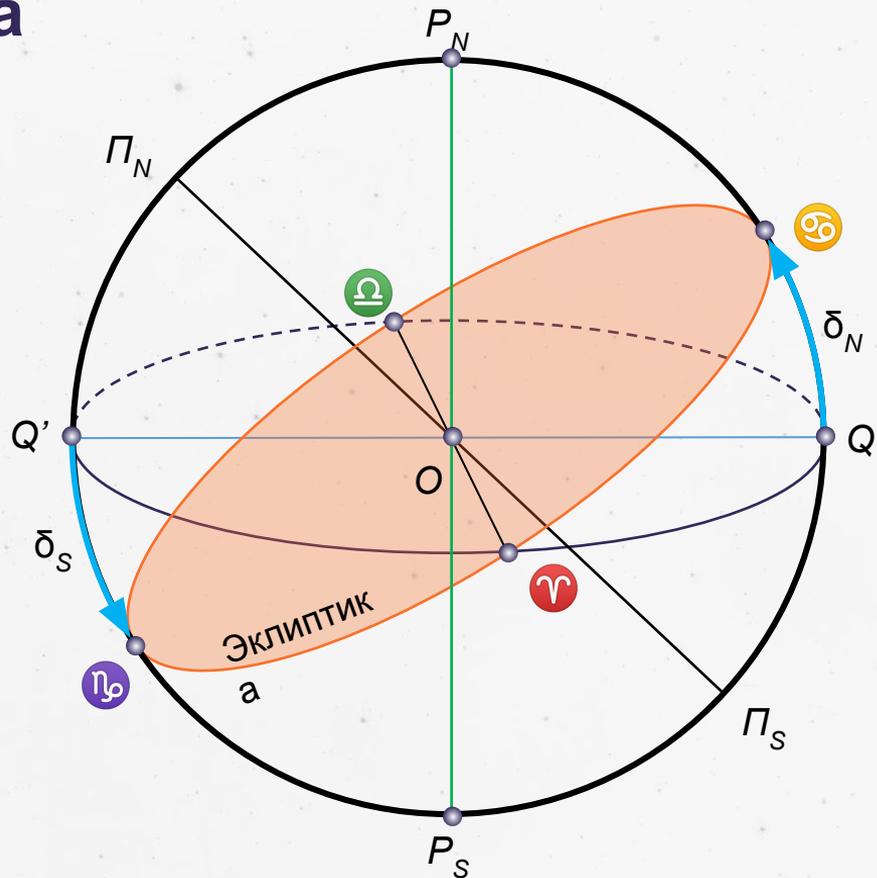


# Годичное движение Солнца

Эклиптика (др.-греч. ἑκλειψις — ‘затмение’) — большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.

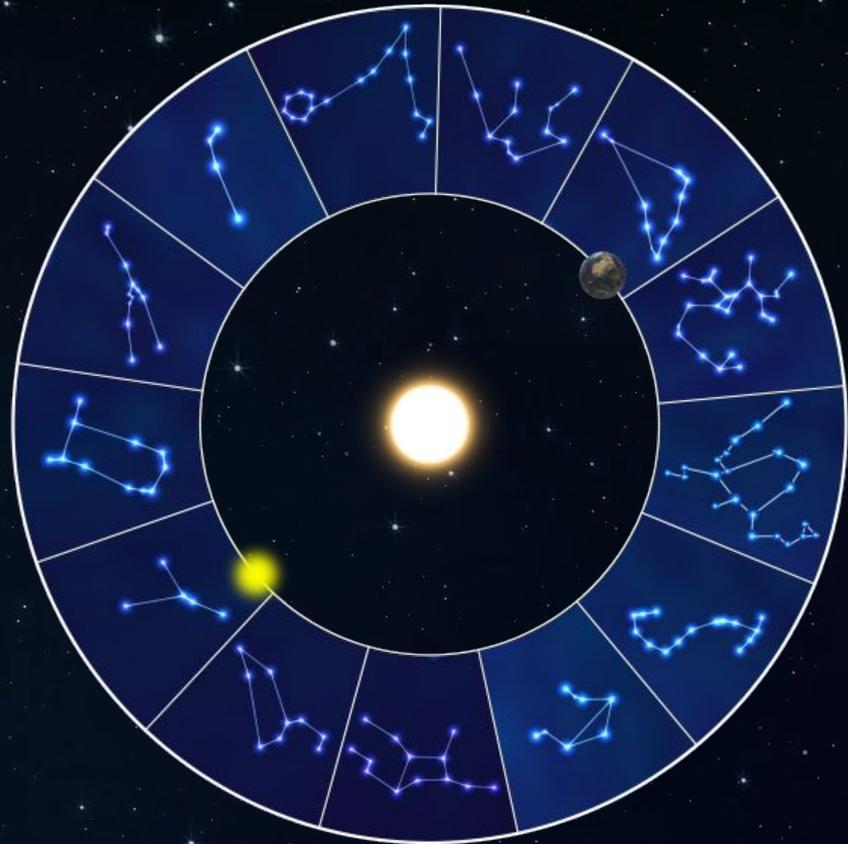
$\delta_N = +23^\circ 26'$  —  
день летнего солнцестояния.

$\delta_S = -23^\circ 26'$  —  
день зимнего солнцестояния.



# Годичное движение Солнца

**Эклиптические созвездия** — созвездия, по которым проходит эклиптика.

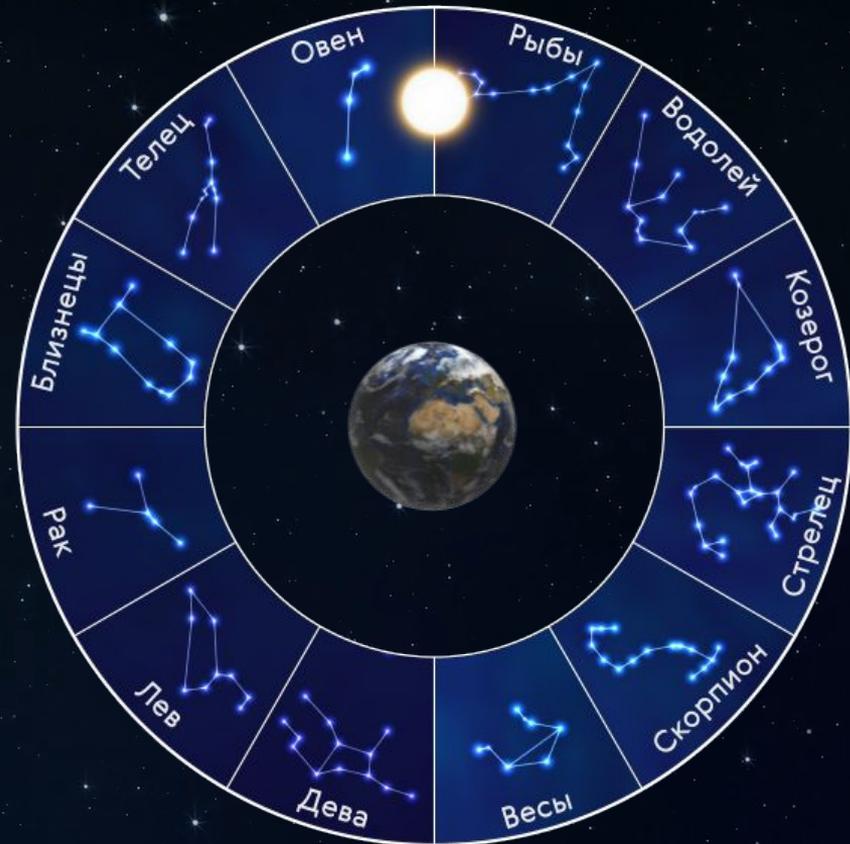


Фрагмент стены одного  
из шумерских храмов



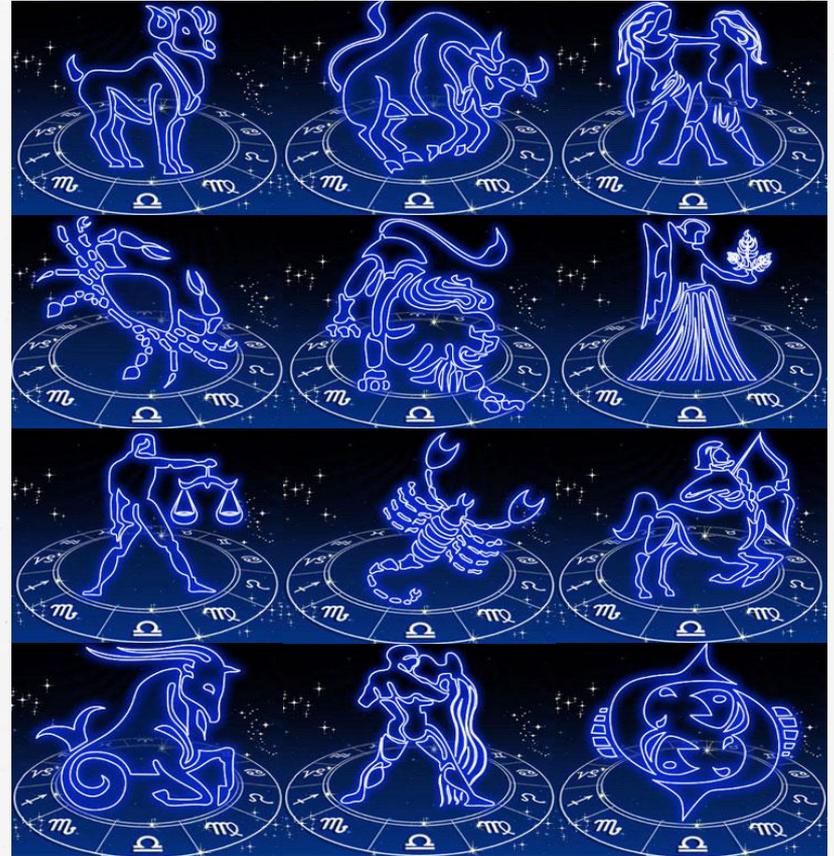
# Годичное движение Солнца

Пояс зодиака (от др.-греч. ζῳδιακὸς κύκλος — *‘круг из животных’*) — пояс на небесной сфере вдоль эклиптики, по которому проходят видимые пути Солнца, Луны и планет.



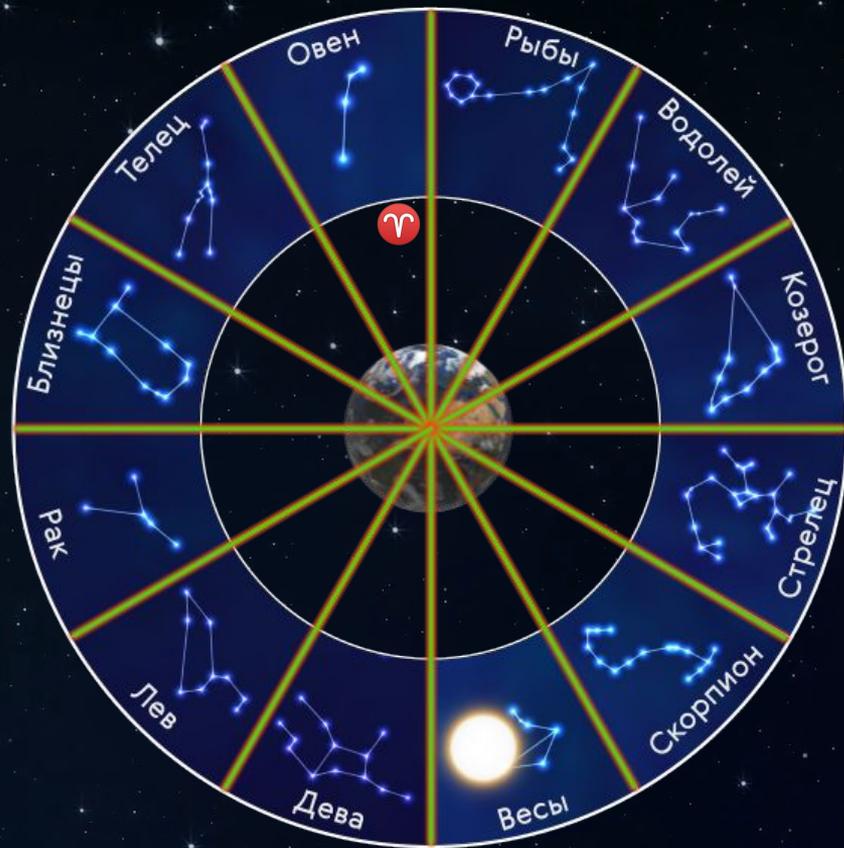
# Годичное движение Солнца

До начала XX века названия и количество зодиакальных и эклиптических знаков зодиака совпадали.

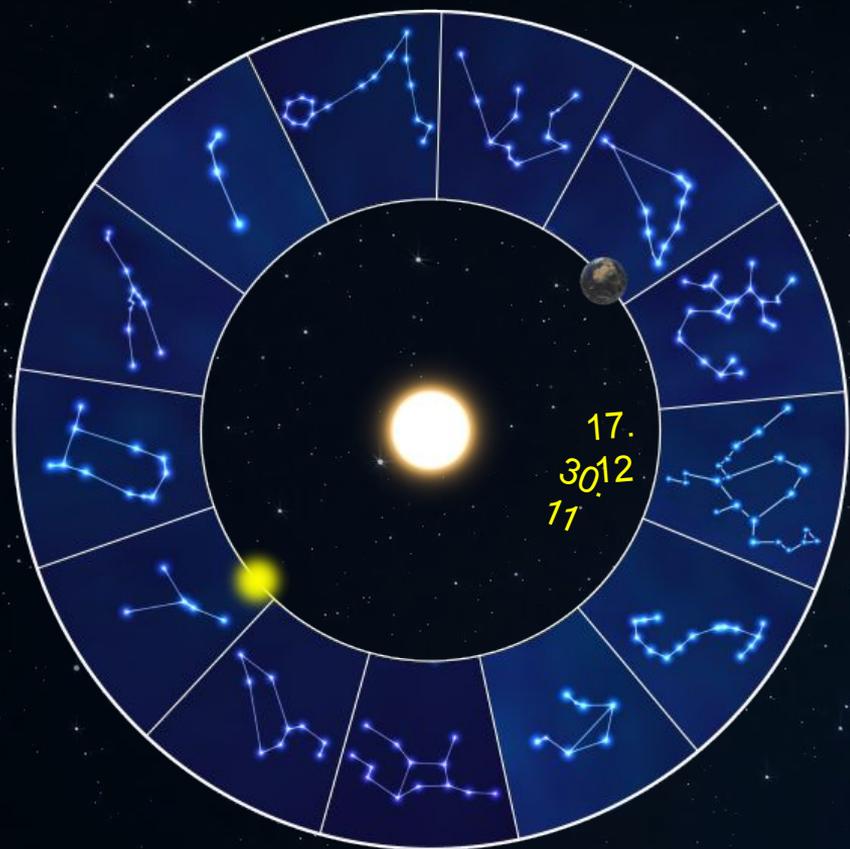


# Годичное движение Солнца

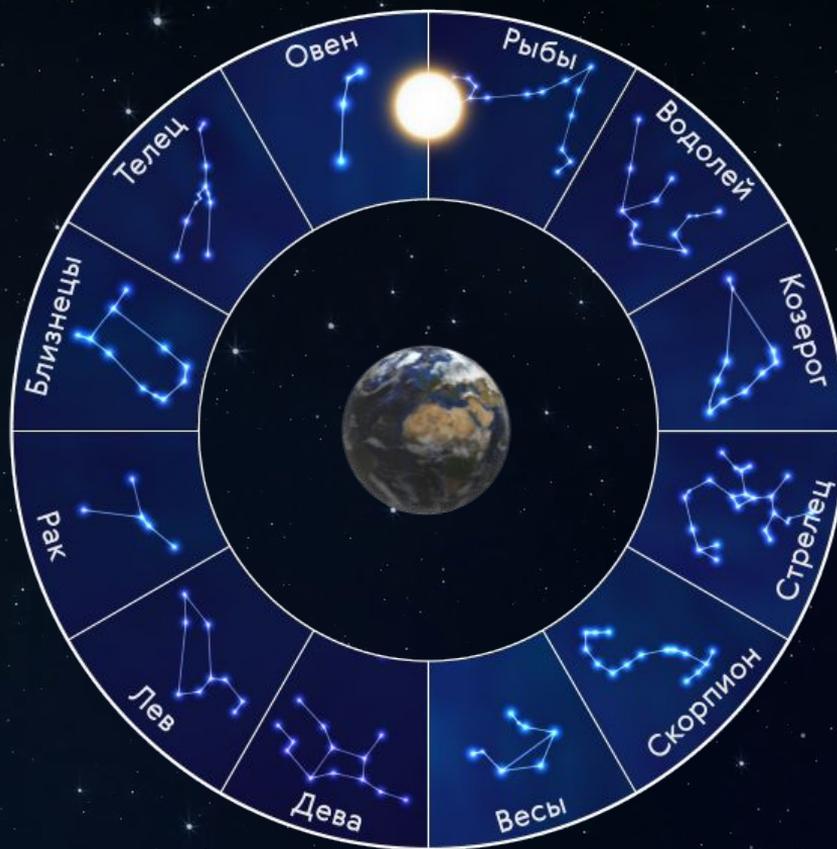
Начало отсчёта знаков зодиака было установлено **от точки весеннего равноденствия.**



# Эклиптические созвездия



# Зодиакальные созвездия



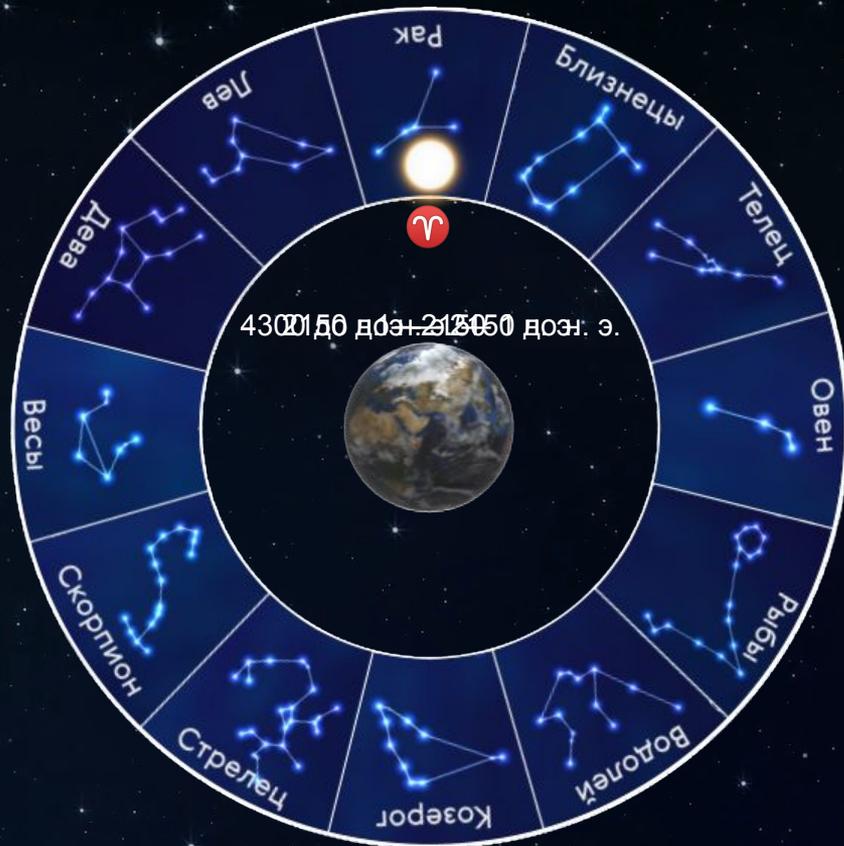
# Годичное движение Солнца

Прецессия (предварение равноденствий) — это явление постепенного смещения точек весеннего и осеннего равноденствий навстречу видимому годичному движению Солнца, возникающее из-за медленного раскачивания оси вращения земного шара.



# Годичное движение Солнца

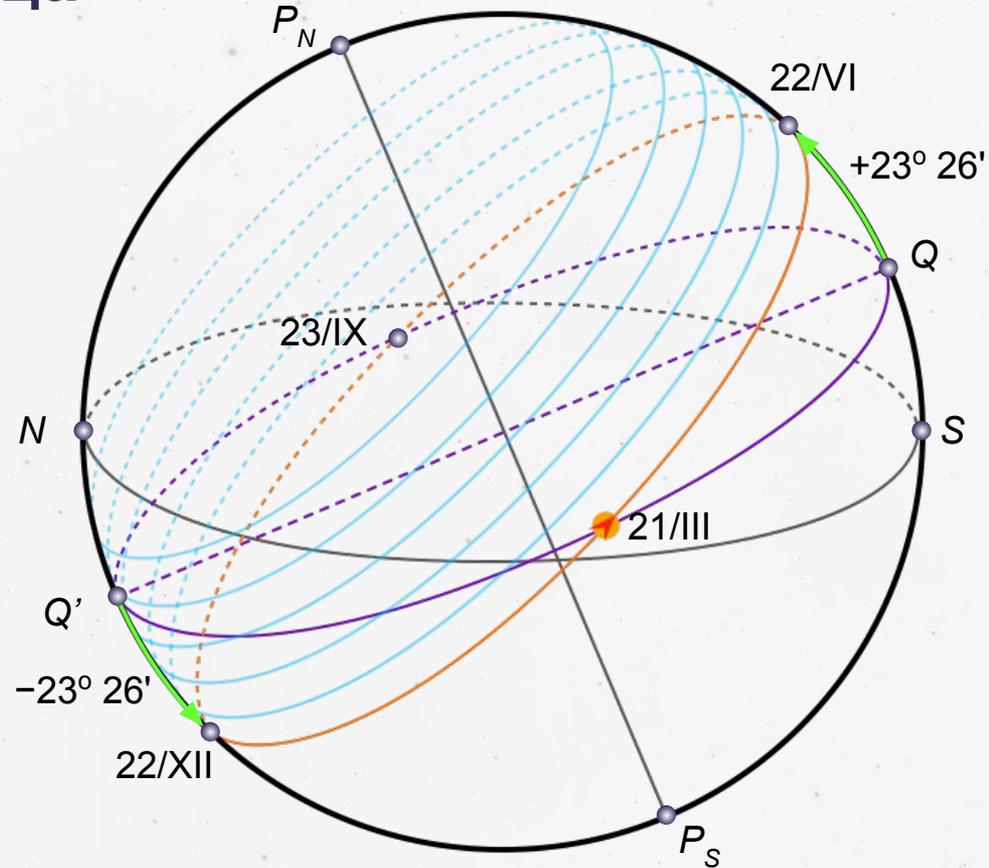
Точка весеннего равноденствия  
примерно каждые 2150 лет  
**смещается** на один знак зодиака.



# Годичное движение Солнца

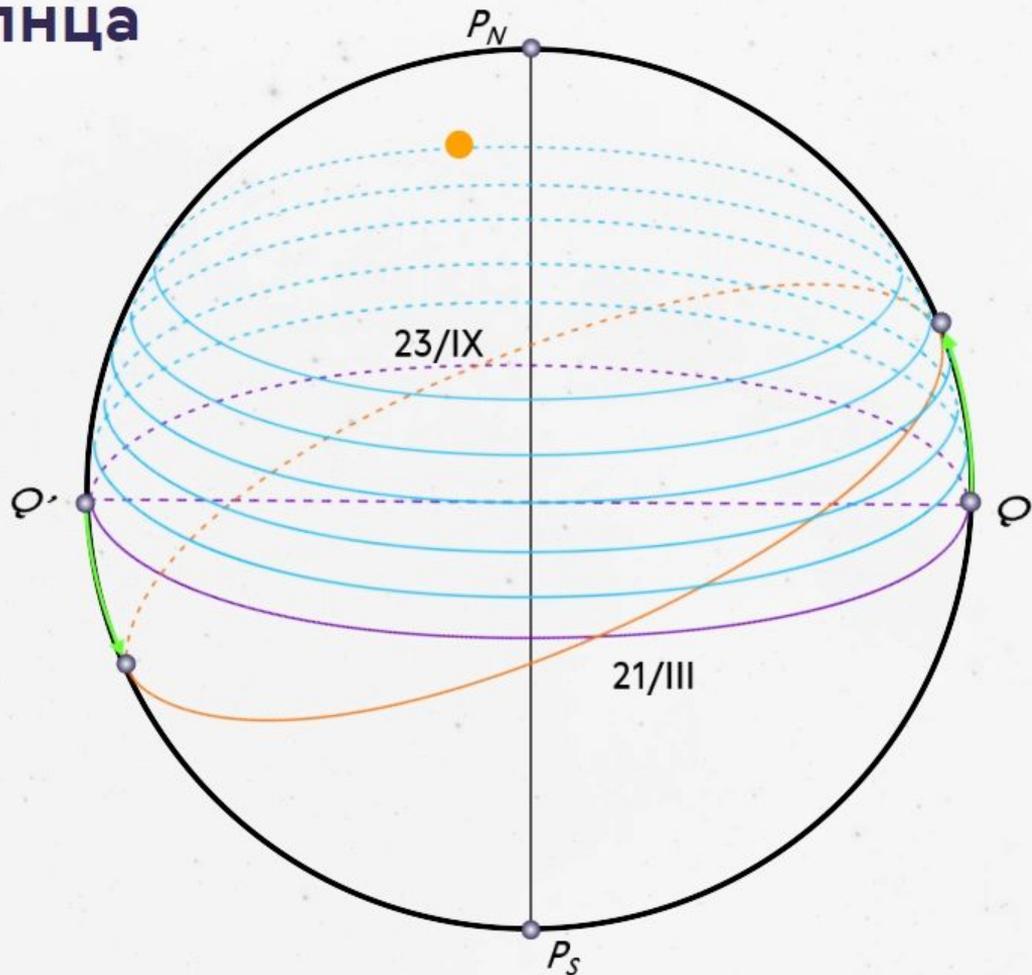
За начало движения Солнца по эклиптике принимается день весеннего равноденствия (21 марта).

Солнцестояние — момент прохождения центра Солнца через точки эклиптики, наиболее удалённые от экватора небесной сферы.



# Годичное движение Солнца

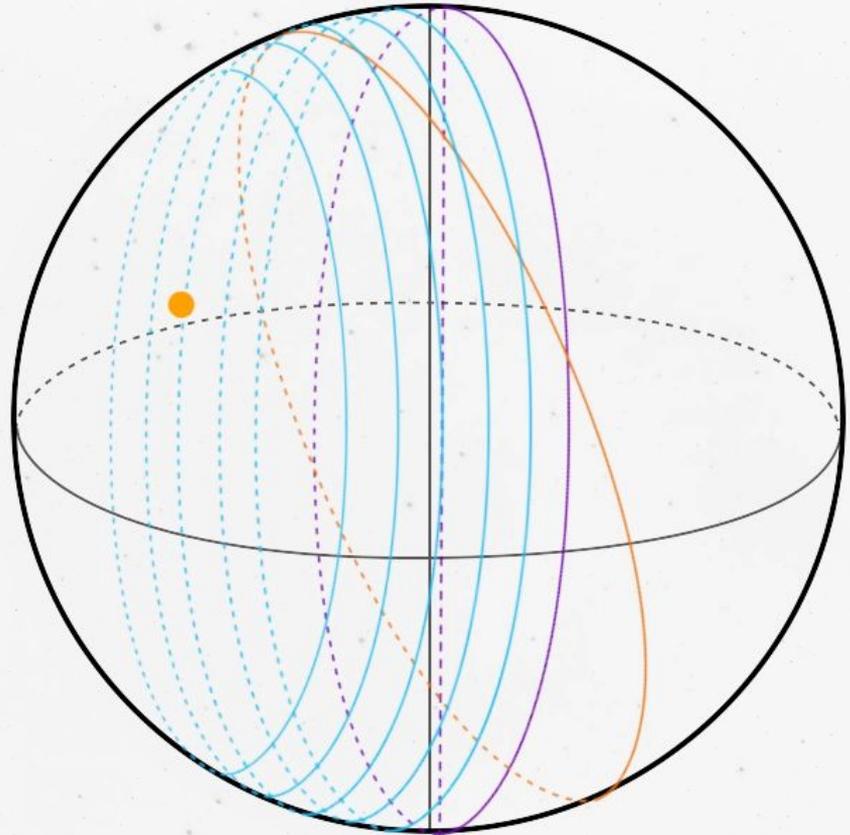
На Северном полюсе в течение полугода Солнце не заходит за горизонт (полярный день) и в течение полугода не восходит из-за горизонта (полярная ночь).



# Годичное движение Солнца

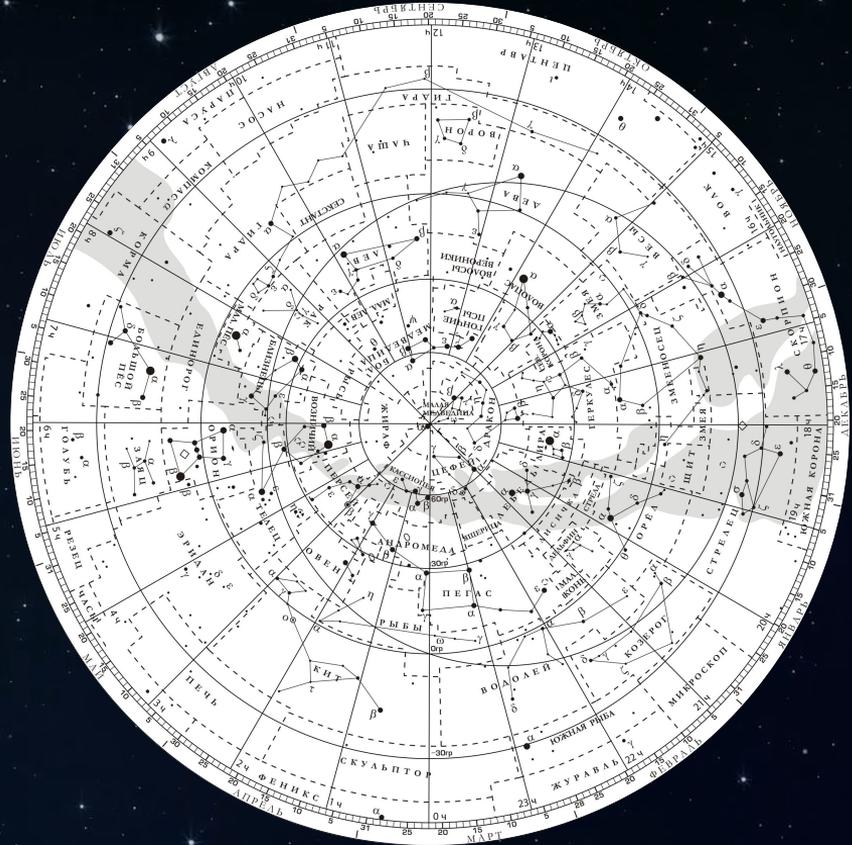
На экваторе Солнце восходит и заходит перпендикулярно плоскости истинного горизонта.

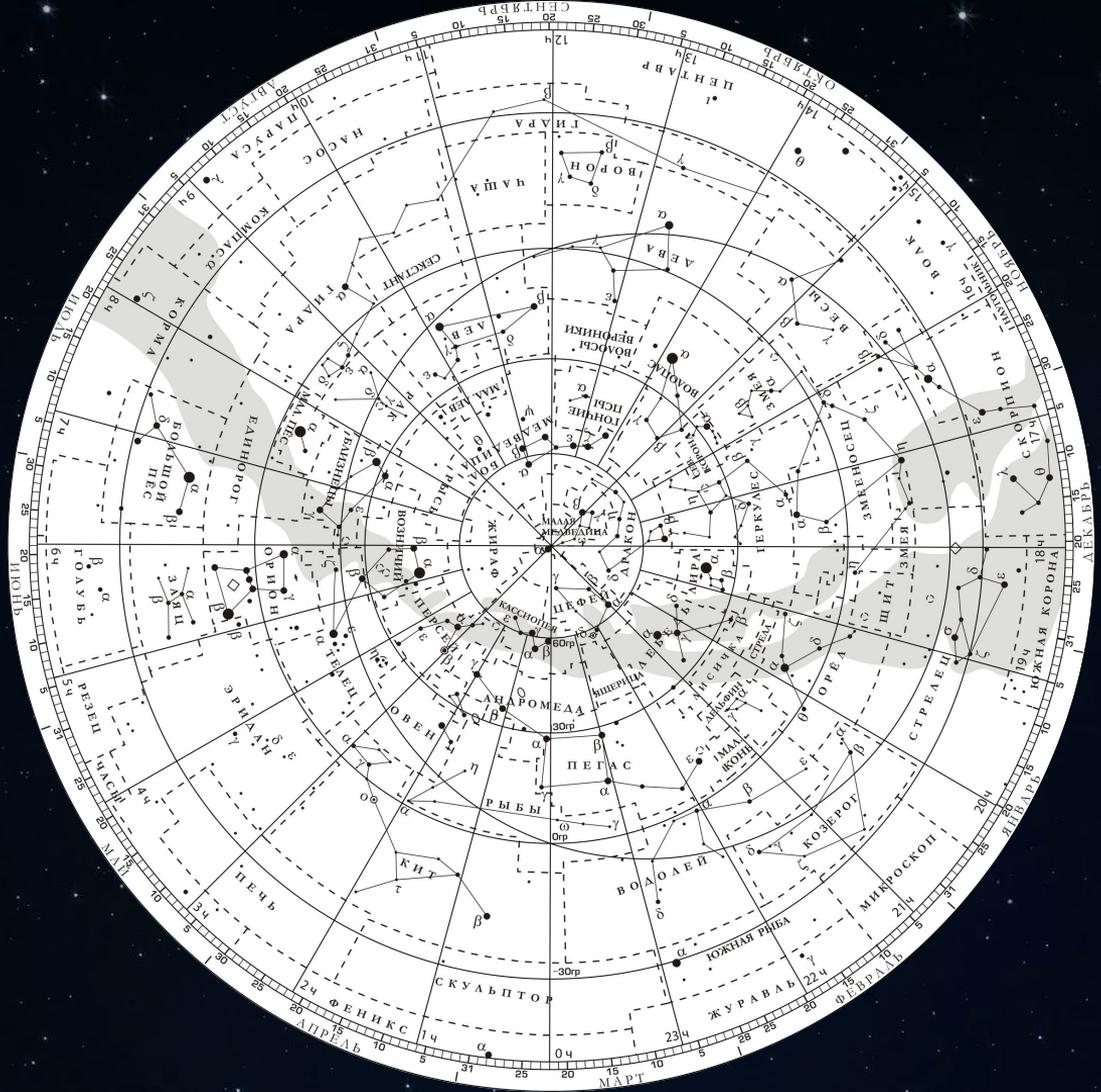
На экваторе день всегда равен ночи.

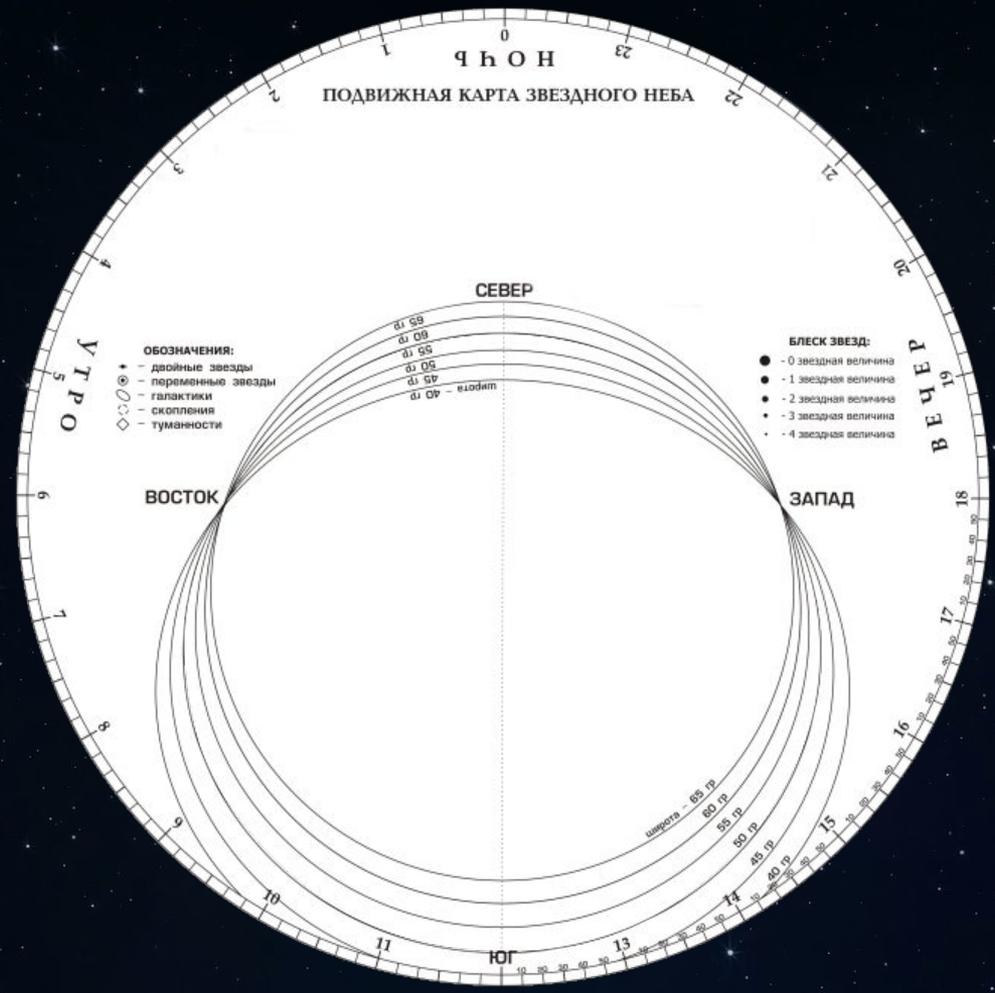


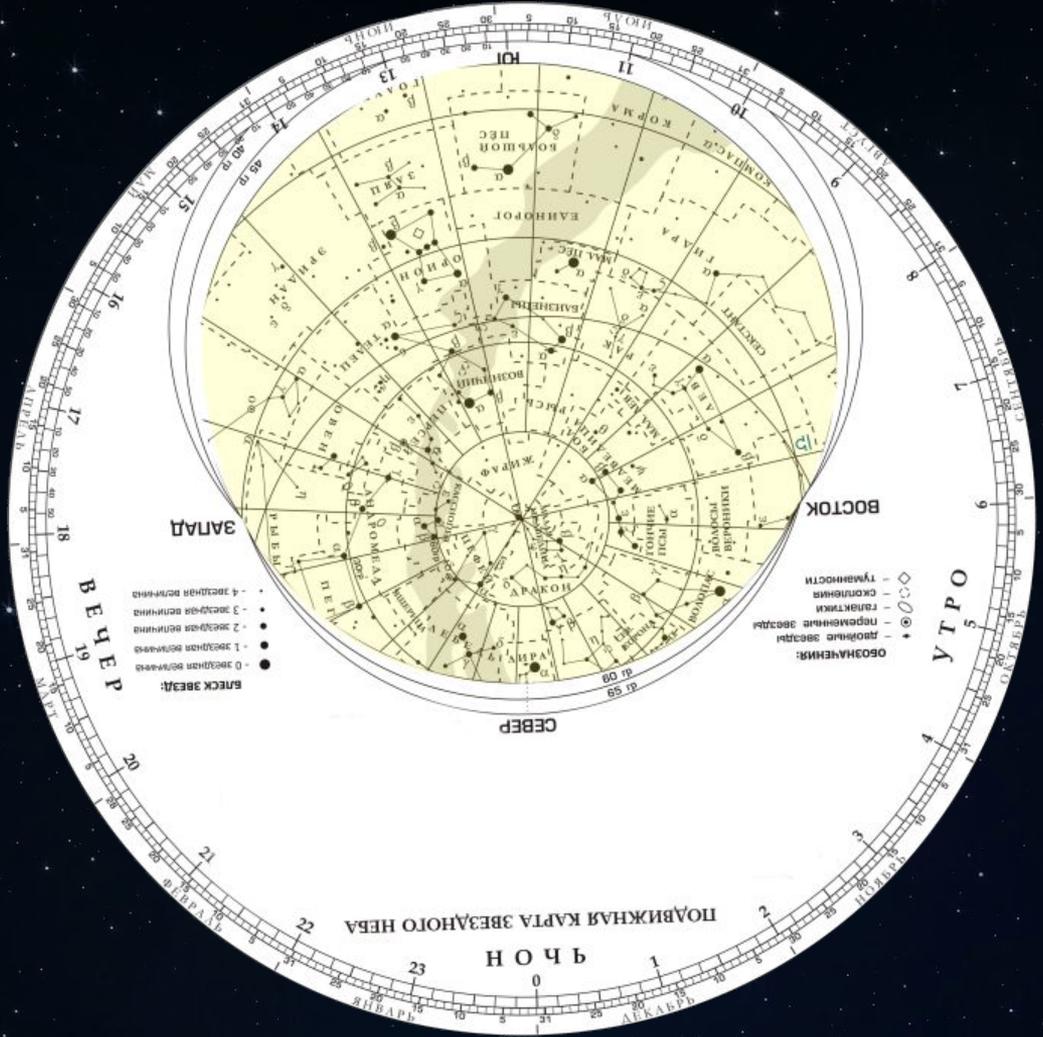
# Годичное движение Солнца

**Звёздные карты** представляют собой проекции небесной сферы на плоскость с нанесёнными на неё объектами в определённой системе координат.







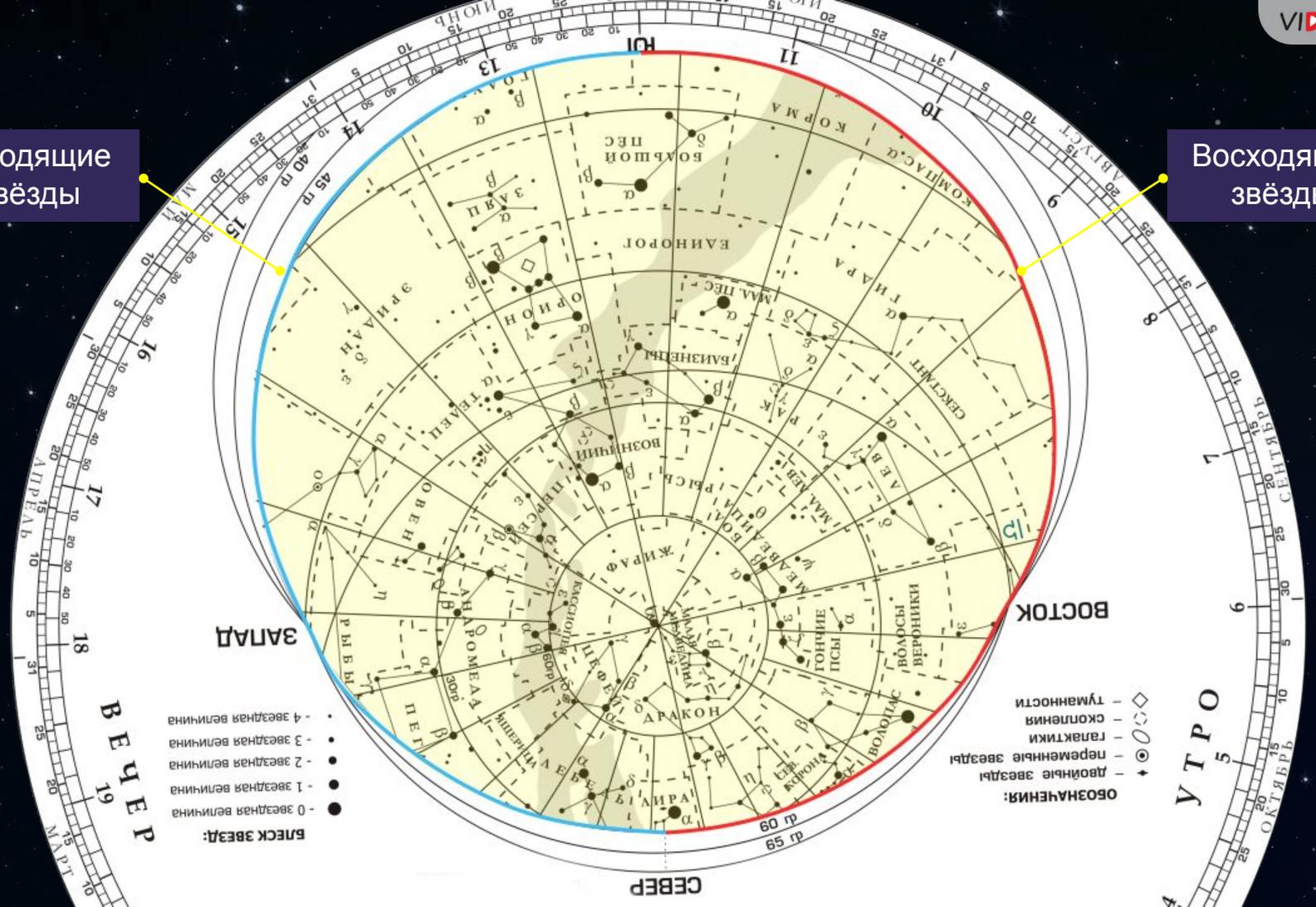






Заходящие звёзды

Восходящие звёзды



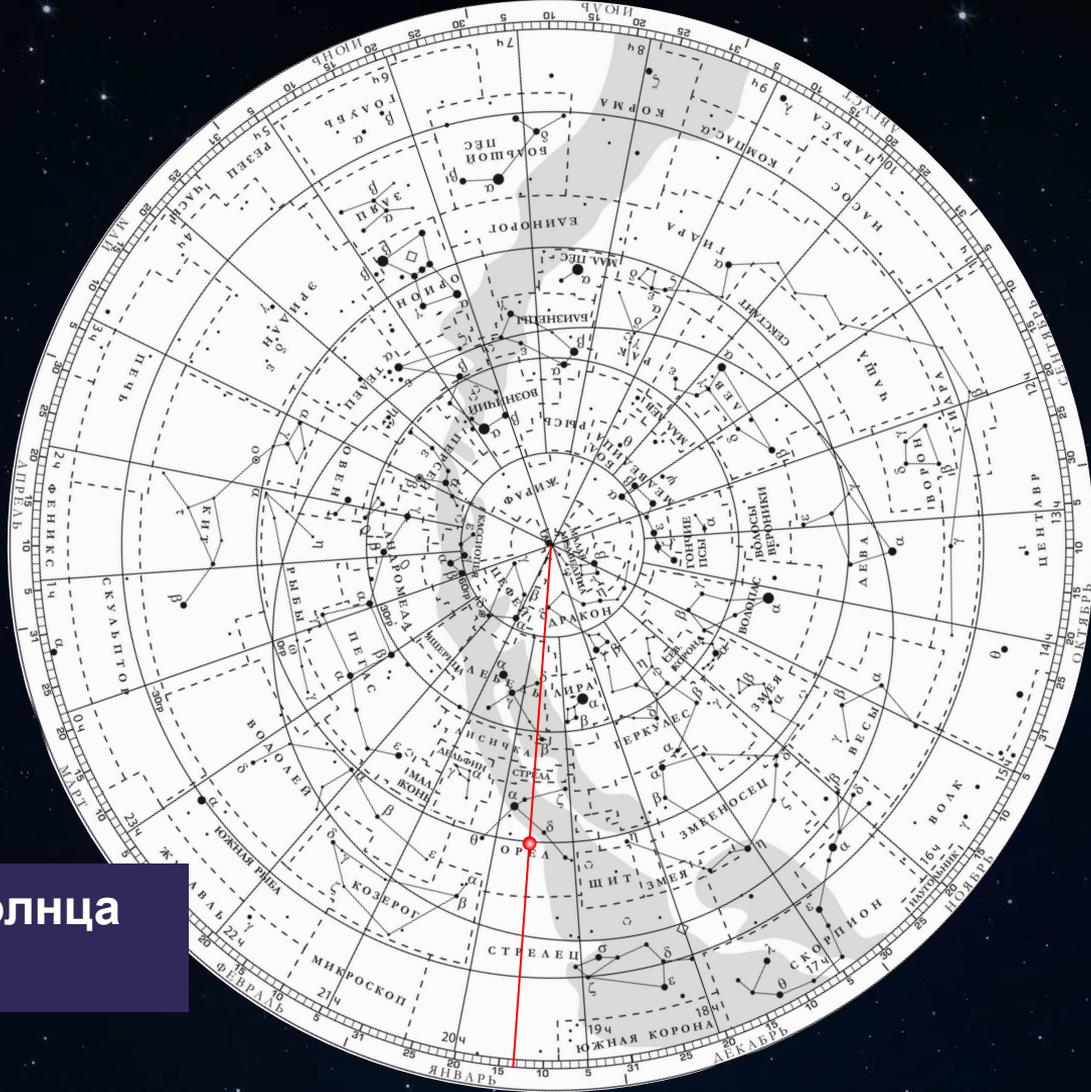
**БЛЕСК ЗВЁЗД:**

- - 0 звездная величина
- - 1 звездная величина
- - 2 звездная величина
- - 3 звездная величина
- - 4 звездная величина

**ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- ⊕ - двойные звёзды
- ⊕ - переменные звёзды
- ☉ - галактики
- ☉ - скопления
- ◇ - туманности

Labels on the star chart include months (ЮНИЙ, АВГУСТ, СЕНТЯБРЬ, ОКТЯБРЬ, АПРЕЛЬ, МАЙ, ИЮНЬ), directions (СЕВЕР, ЗАПАД, ВОСТОК), and constellation names (КОМАСА, БОРШОП, ЭРИДАНИ, ОВЕН, РАК, ВОЛНОСЫ, ДРАКОН, etc.).



**Положение Солнца на эклиптике**

**Задача.** С помощью подвижной карты звёздного неба определите экваториальные координаты Солнца на 18 октября. Найдите время его восхода и захода на эту дату.

## РЕШЕНИЕ

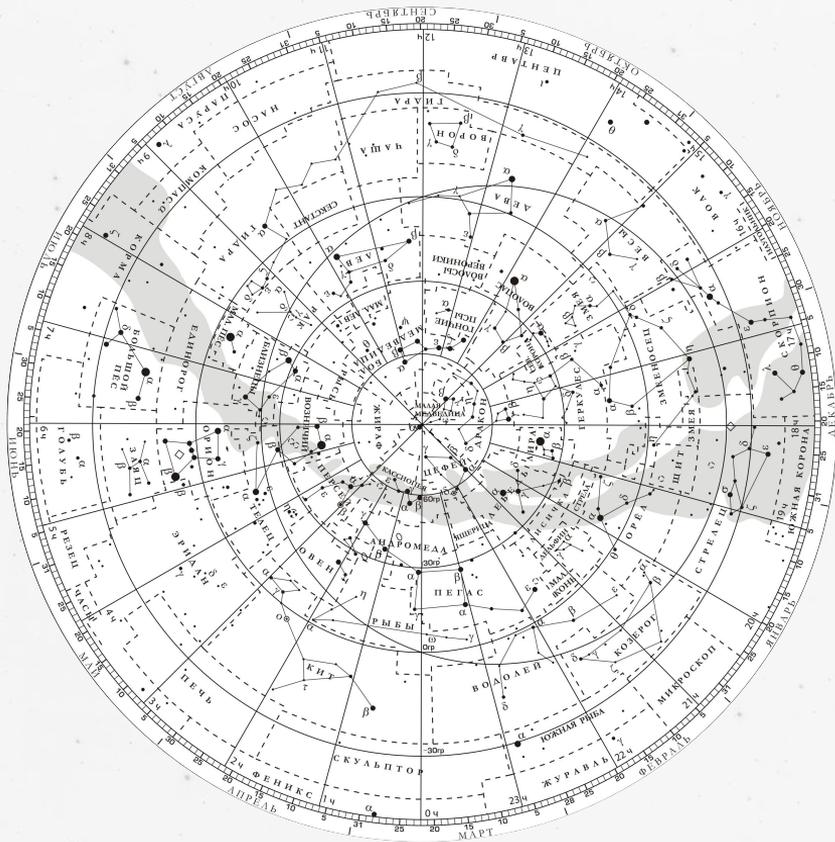
Координаты Солнца:

$$\delta \approx -11^\circ; \alpha \approx 13^{\text{ч}} 48^{\text{м}}.$$

Восход Солнца: 7 ч 03 мин.

Заход Солнца: 16 ч 55 мин.

**ОТВЕТ:**  $\delta = -11^\circ; \alpha = 13^{\text{ч}} 48^{\text{м}}$ ; восход: 7 ч 03 мин; заход: 16 ч 55 мин.



# Годичное движение Солнца

**Орбиты всех планет** располагаются недалеко от плоскости эклиптики.

**Положение планеты на эклиптике** будет находиться в точке, прямое восхождение которой равно её прямому восхождению на выбранную дату.

