

Изменение вида звездного неба в течение года



При суточном вращении небесной сферы положение звезд по отношению к небесному экватору не изменяется. Поэтому экваториальные координаты используются для создания звездных карт и атласов.

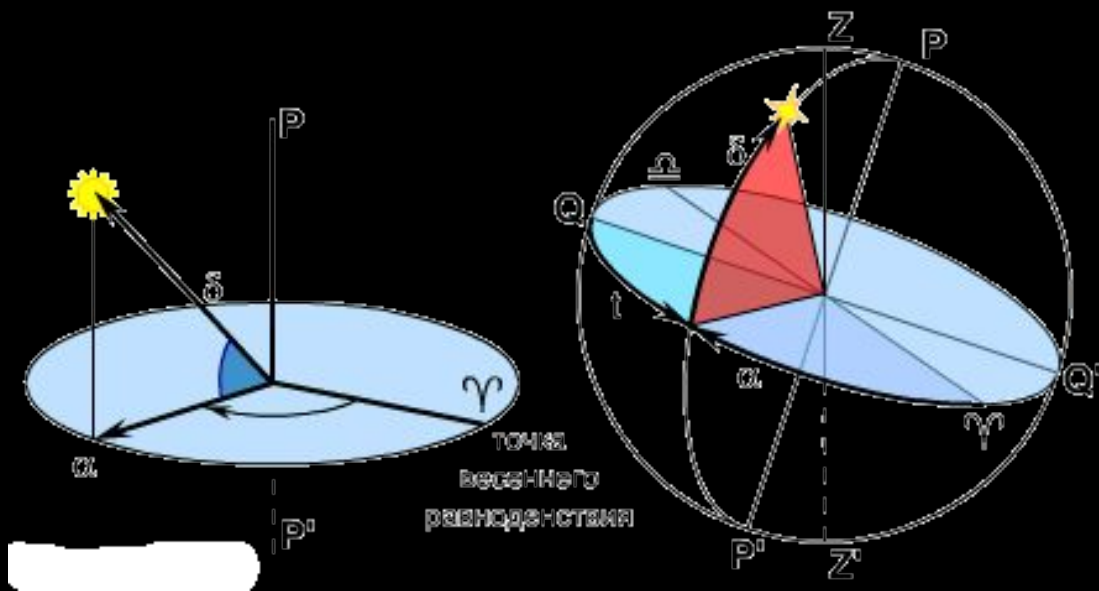


Положение светил на небесной сфере определяется экваториальными координатами

Круг склонения – большой круг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и наблюдаемое светило.

Склонение светила (δ) – угловое расстояние от плоскости небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.

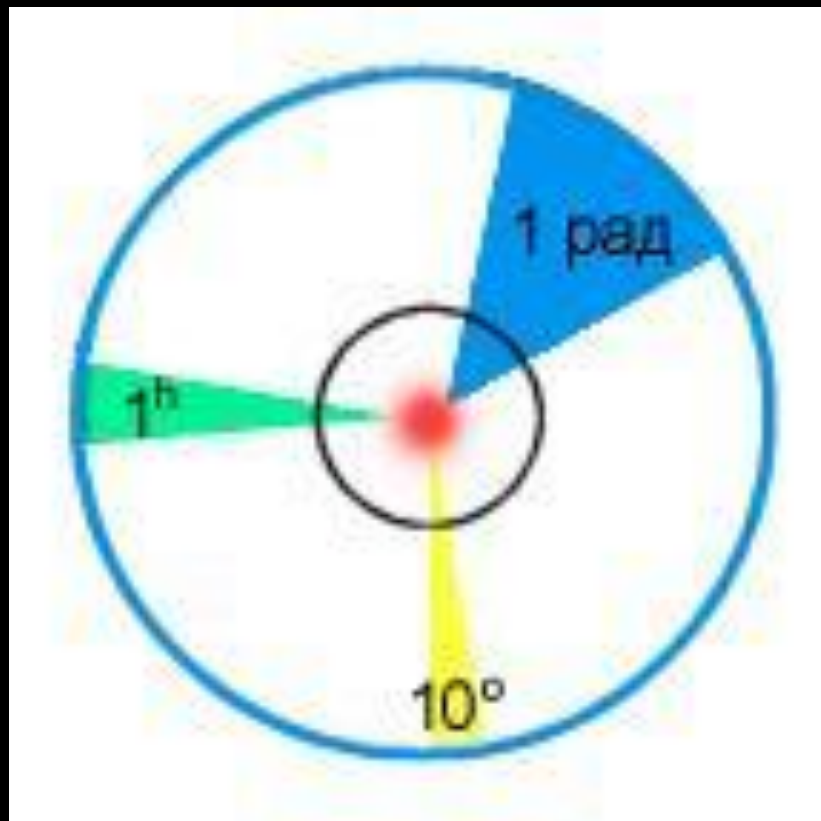
Прямое восхождение (α) – угловое расстояние отсчитанное от точки весеннего равноденствия вдоль небесного экватора в сторону, противоположную суточному вращению небесной сферы.



Экваториальная система координат

На небесной сфере рассматривают лишь угловые расстояния.

Угловое расстояние между двумя точками сферы – это угол между лучами, исходящими в направлении двух этих точек из глаза наблюдателя.



Один радиан, десять градусов и один час

Приняты следующие единицы угловых расстояний:

радиан – центральный угол, соответствующий дуге, длина которой равна ее радиусу. В 1 радиане $57^{\circ}17'45''$.

градус – центральный угол, соответствующий $1/360$ части окружности. Один дуговой градус $1^{\circ} = 60'$, одна дуговая минута $1' = 60''$;

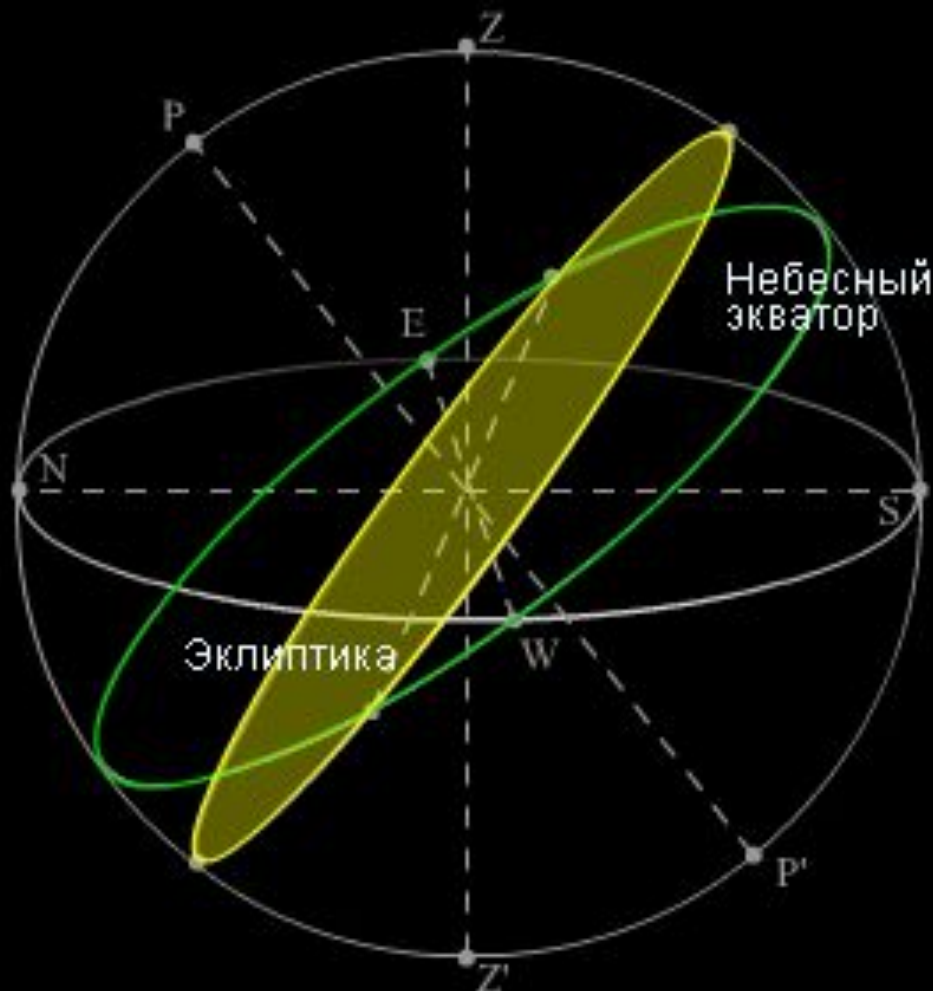
час – центральный угол, соответствующий $1/24$ части окружности.
 $1h = 15^{\circ}$, $1h = 60m$, $1m = 60s$.

1 минута в часовой мере равна 15 дуговым минутам, 1 секунда в часовой мере равна 15 дуговым секундам: $1m = 15'$, $1s = 15''$.

Эклиптика – видимый годовой путь центра солнечного диска по небесной сфере.

Перемещение Солнца по эклиптике вызвано годовым движением Земли вокруг Солнца.

Центр солнечного диска пересекает небесный экватор два раза в году – в марте и в сентябре.



Взаимное расположение небесного экватора и эклиптики

Точки пересечения эклиптики с небесным экватором называются точками **весеннего** и **осеннего равноденствия**.

Через точку весеннего равноденствия Солнце переходит из южного полушария небесной сферы в северное (21 марта).

Через точку осеннего равноденствия Солнце переходит из северного полушария небесной сферы в южное (23 сентября).



В точке **летнего солнцестояния** 22 июня Солнце имеет максимальное склонение.
В точке **зимнего солнцестояния** 22 декабря Солнце имеет минимальное склонение.



Дни солнцестояния, как и дни равноденствия, могут меняться.

Связано это с тем, что в году не 365 суток, а немного больше.

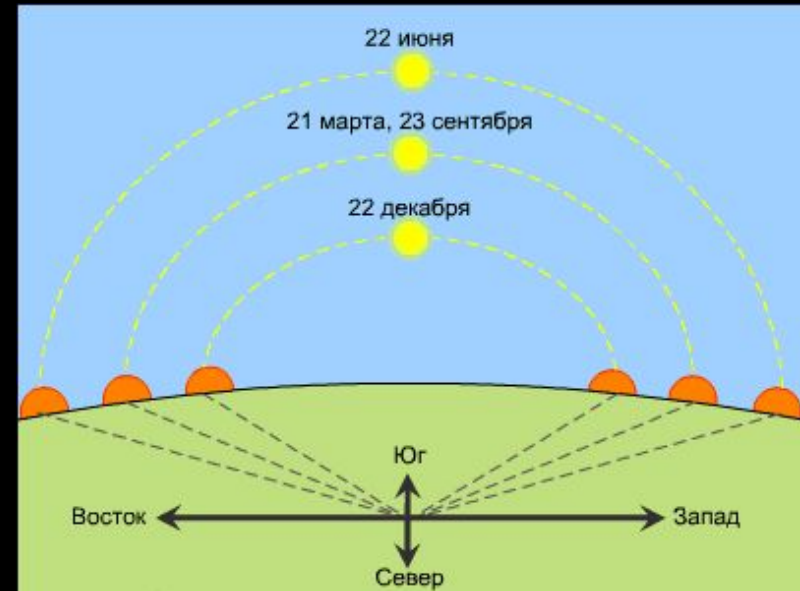
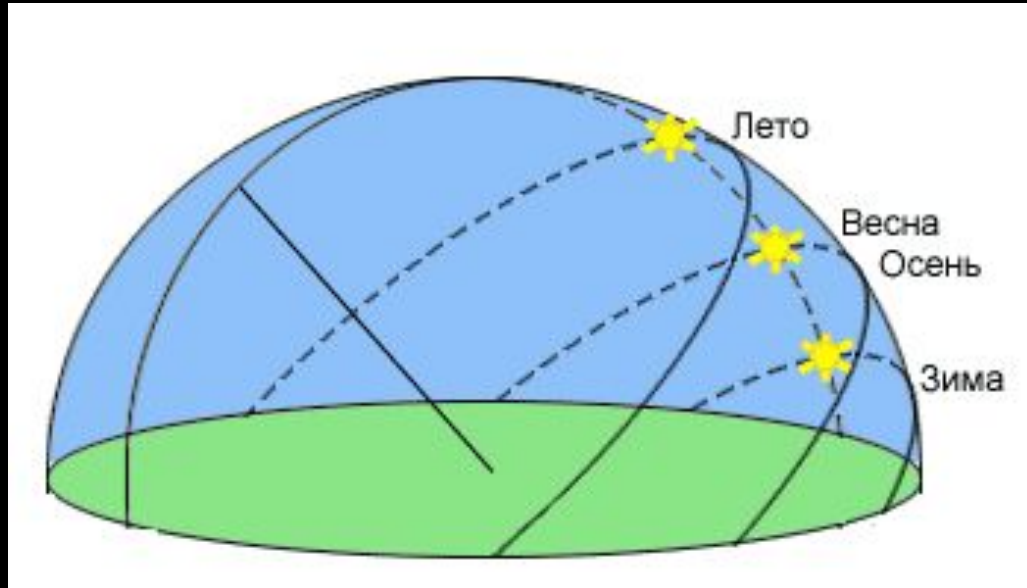
Точки солнцестояния отстоят от точек равноденствия на 90° .

Экваториальные координаты Солнца в течении года непрерывно изменяются.

В день летнего солнцестояния **22 июня** склонение Солнца $\delta = +23^{\circ}27'$.

В день зимнего солнцестояния **22 декабря** склонение Солнца $\delta = -23^{\circ}27'$.

В день весеннего равноденствия **21 марта** и осеннего равноденствия **23 сентября** склонение Солнца $\delta = 0^{\circ}$.



Видимый годовой путь Солнца проходит через тринадцать созвездий, начиная от точки весеннего равноденствия:

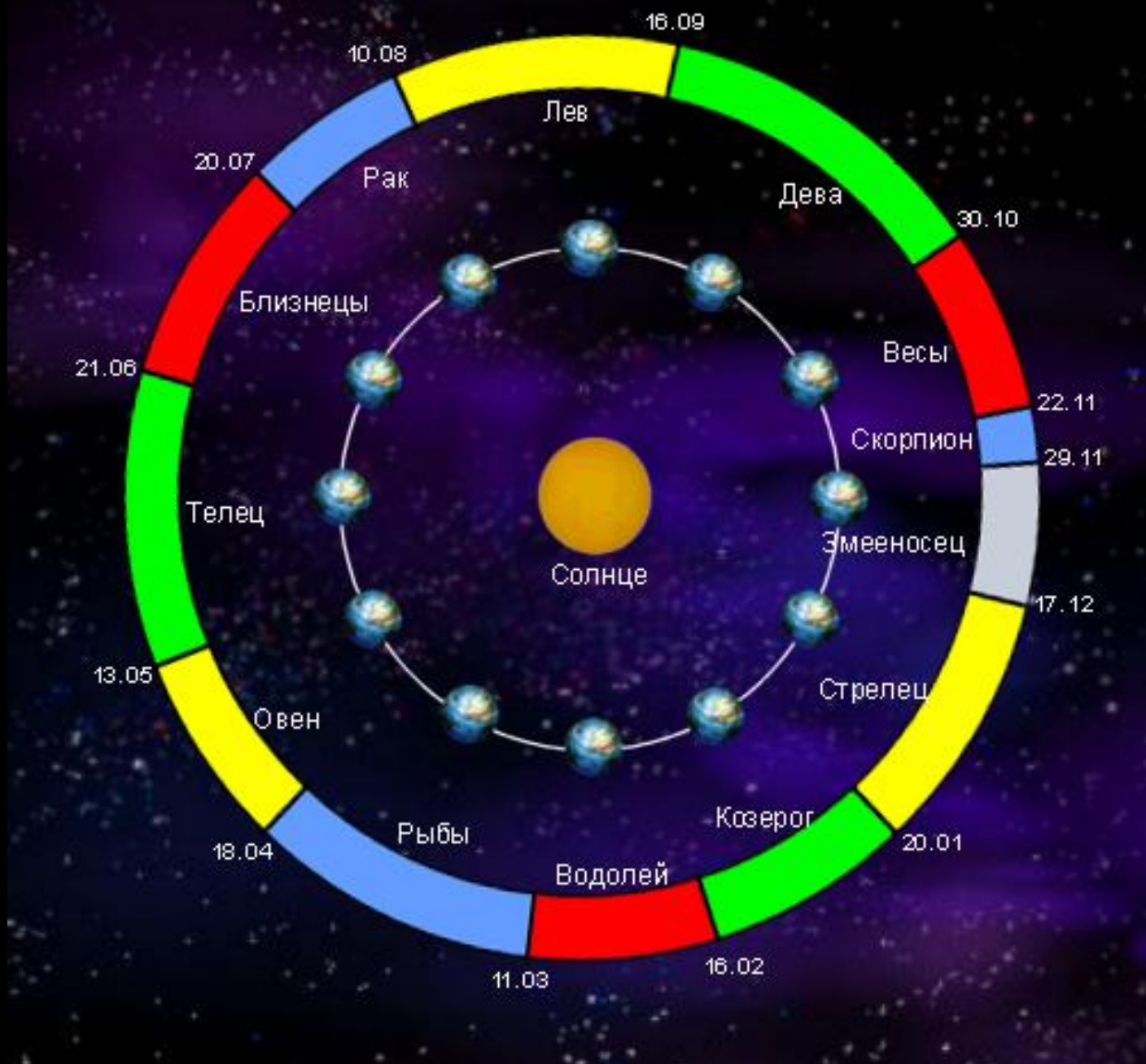
Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы.

По древней традиции только двенадцать из них называются **зодиакальными**.

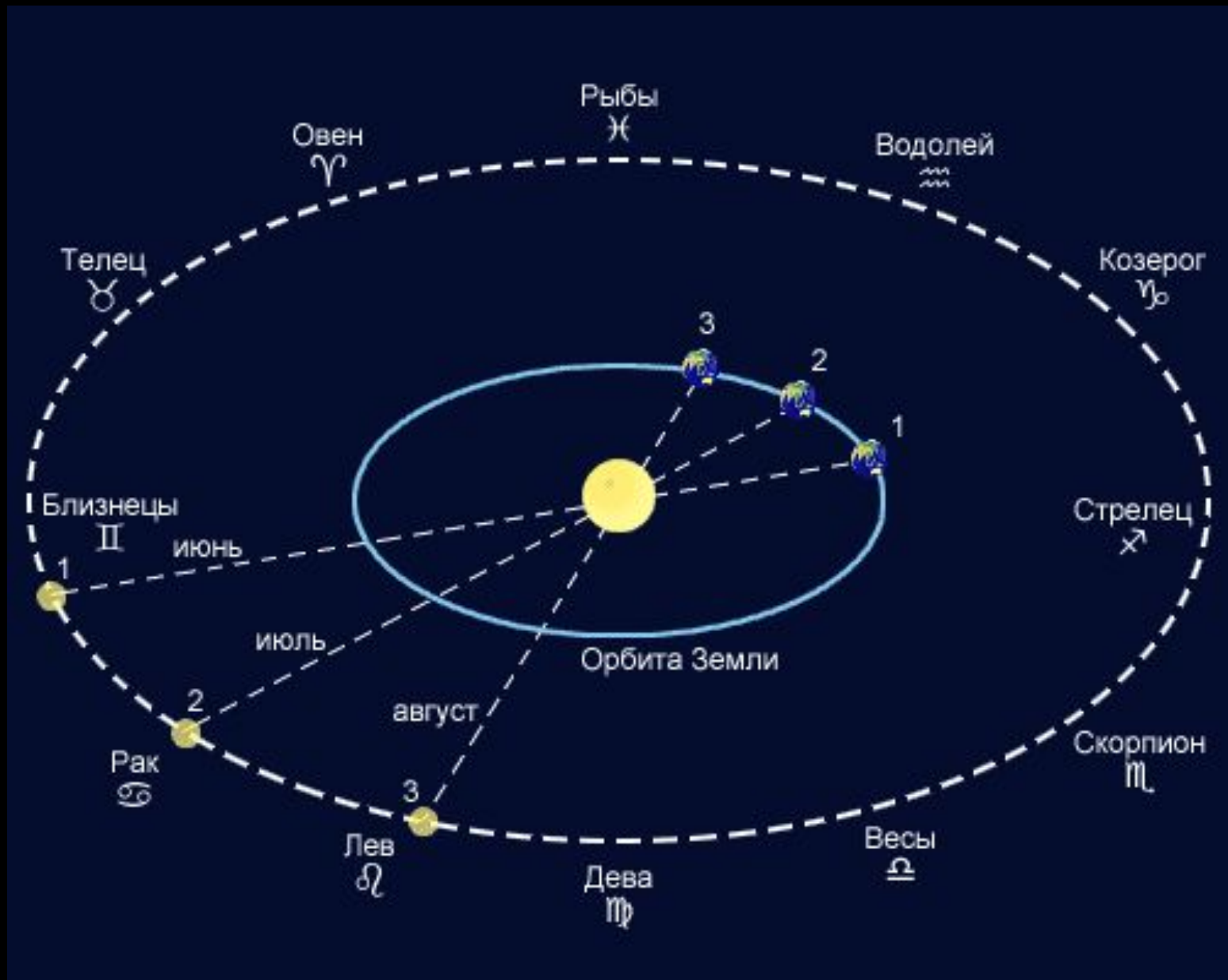
Созвездие **Змееносца** к зодиакальным созвездиям не причисляют.

Знак	Название созвездия	Знак	Название созвездия
♈	Овен	♎	Весы
♉	Телец	♏	Скорпион
♊	Близнецы	♐	Стрелец
♋	Рак	♑	Козерог
♌	Лев	♒	Водолей
♍	Дева	♓	Рыбы

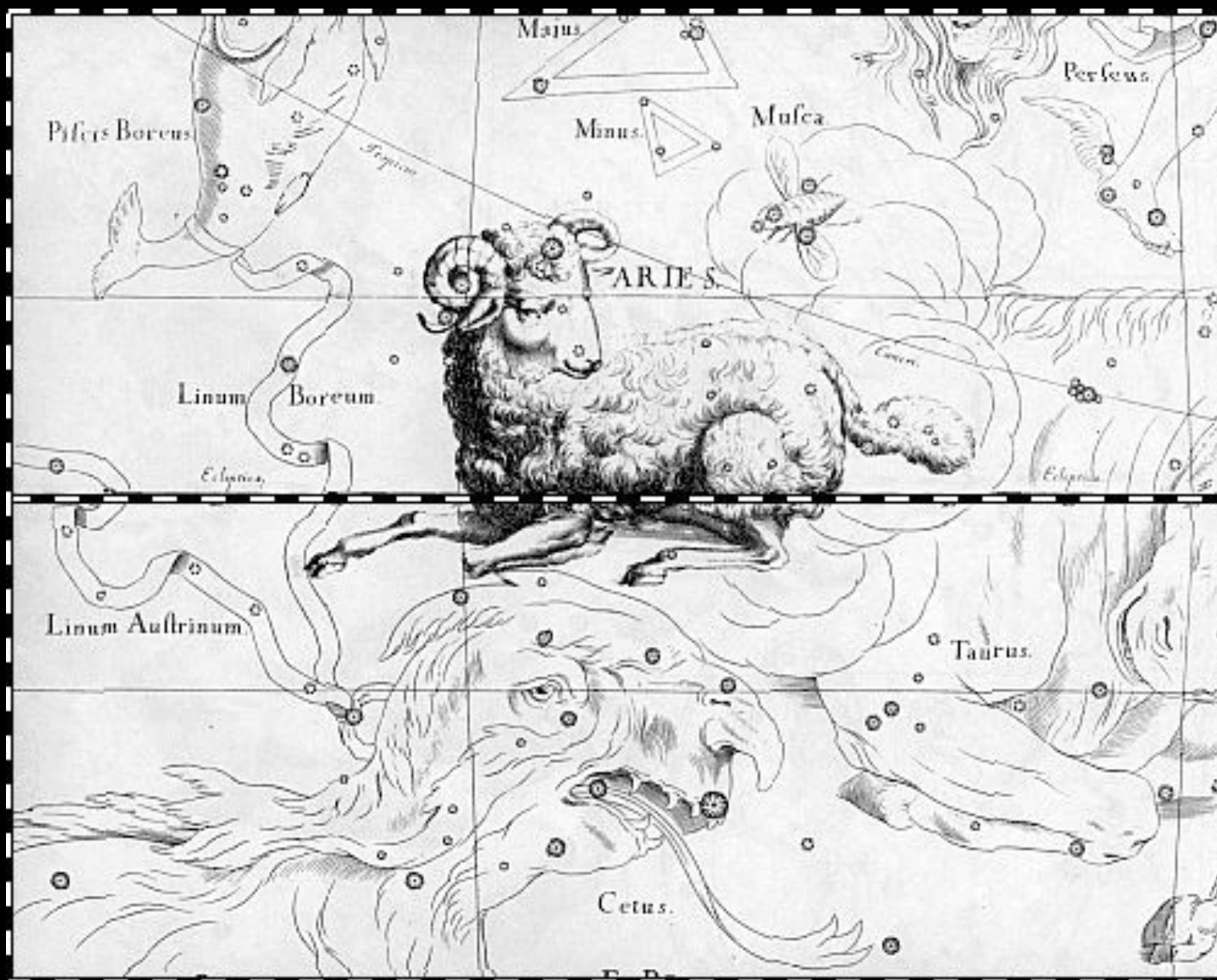
В каждом зодиакальном созвездии Солнце проводит примерно месяц



Движение Земли вокруг Солнца и кажущееся годичное движение Солнца по эклиптике



Пояс шириной около 9 градусов по обе стороны от эклиптики называется **зодиаком**.
По этой зоне проходят видимые пути Солнца, звезд и большинства планет.
Зодиак проходит через 13 созвездий и делится на 12 знаков зодиака.

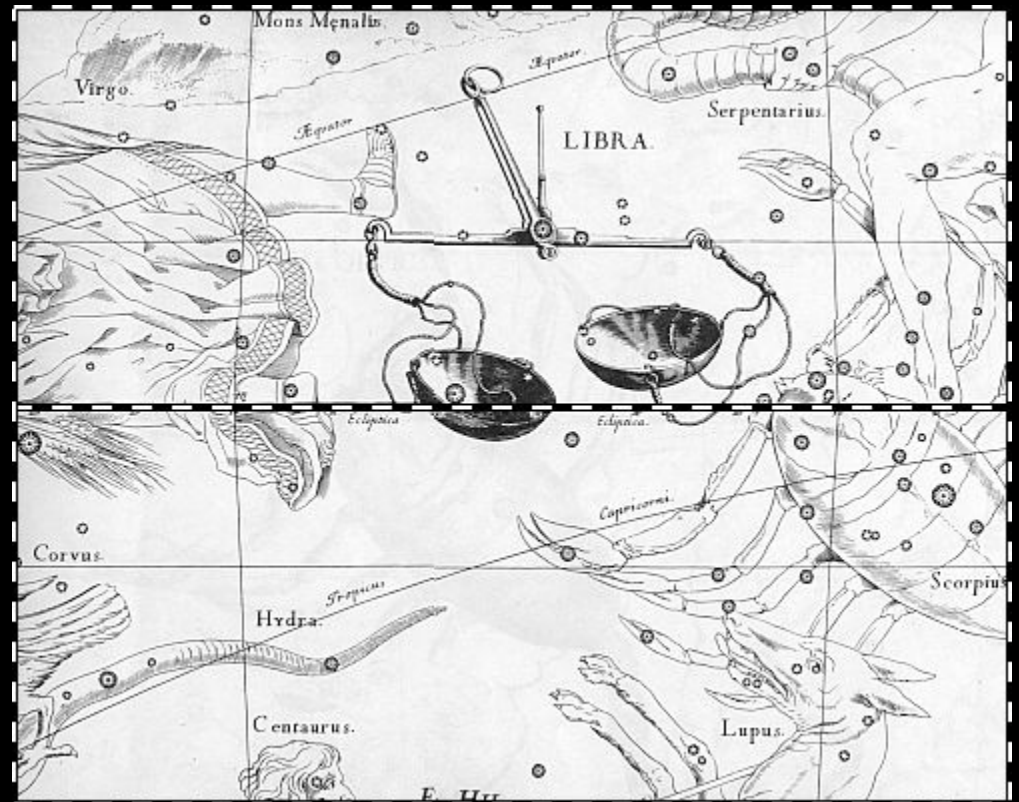


Около 2 тысяч лет назад знаки зодиака совпадали с одноименными зодиакальными созвездиями. В ту далекую эпоху, во времена Гиппарха, точка весеннего равноденствия находилась в созвездии **Овна**, поэтому была обозначена знаком этого созвездия, знаком Овна. Аналогично точка летнего солнцестояния находилась в созвездии **Рака** и обозначена его знаком, точка осеннего равноденствия в созвездии **Весов**, а точка зимнего солнцестояния — в созвездии **Козерога**.

Но затем они постепенно сместились к западу и давно уже находятся:

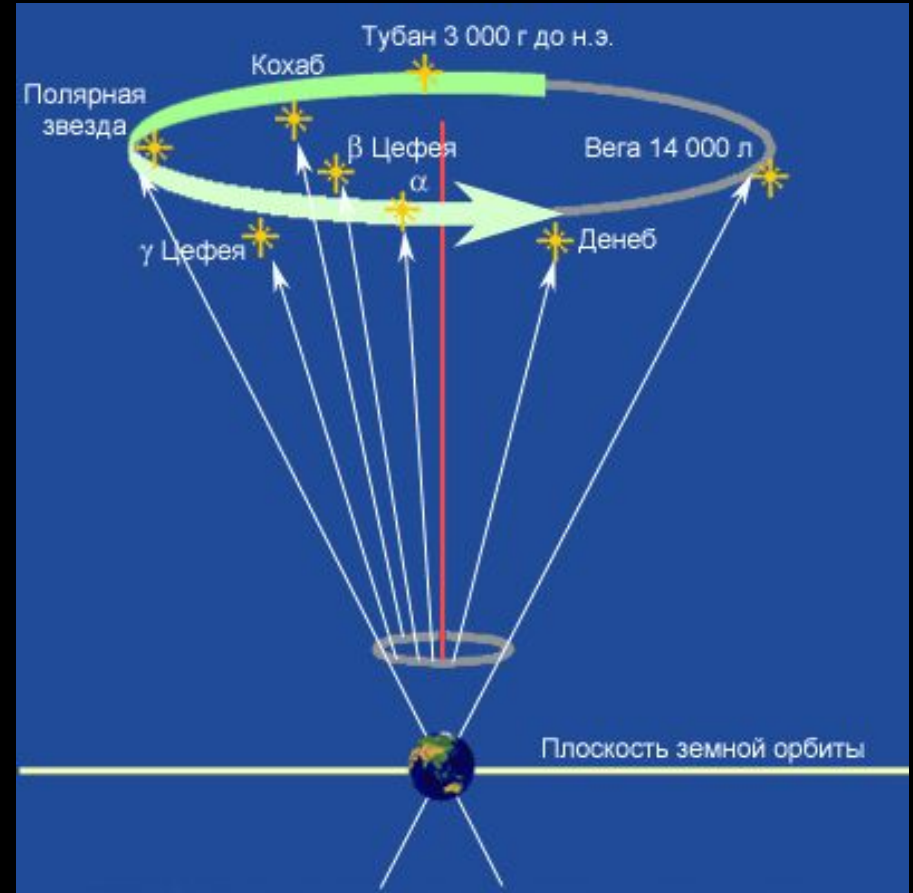
точка весеннего равноденствия в созвездии **Рыб**,
а точка осеннего равноденствия в созвездии **Девы**.

Точка летнего солнцестояния с 1988 года находится в созвездии **Тельца**.



Смещение точки весеннего равноденствия происходит навстречу годовичному движению Солнца примерно на 50" в год.

Причиной смещения знаков зодиака относительно одноименных зодиакальных созвездий является установленная еще Гиппархом Родосским во II веке до нашей эры **прецессия**, или предварение равноденствий.



Звезды, лежащие на этой окружности или около нее, поочередно будут полярными. Раньше около полюса мира находились звезды **Тубан**, **Кохаб**, в настоящее время – **Полярная звезда**.