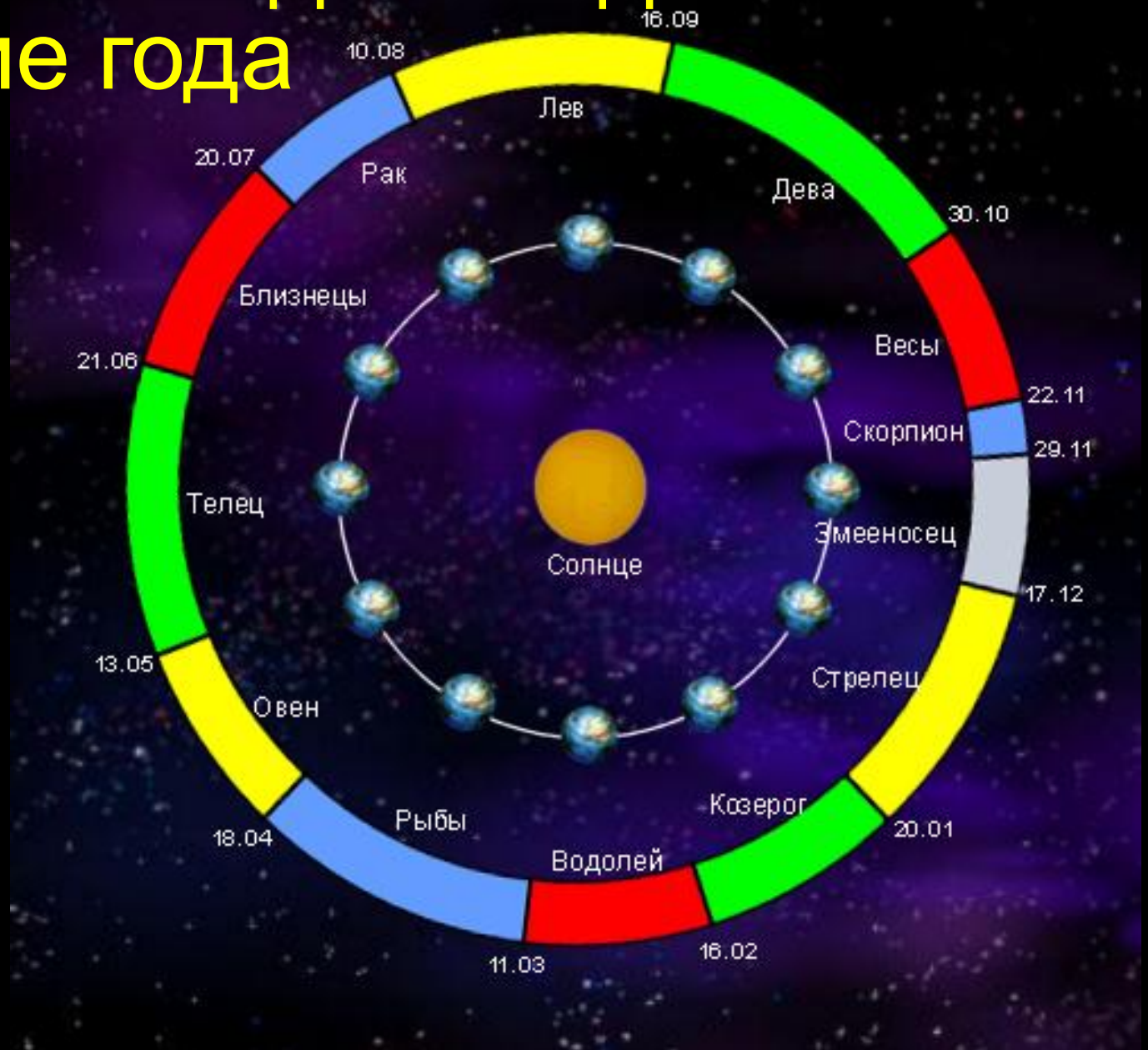


# Изменение вида звездного неба в течение года





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

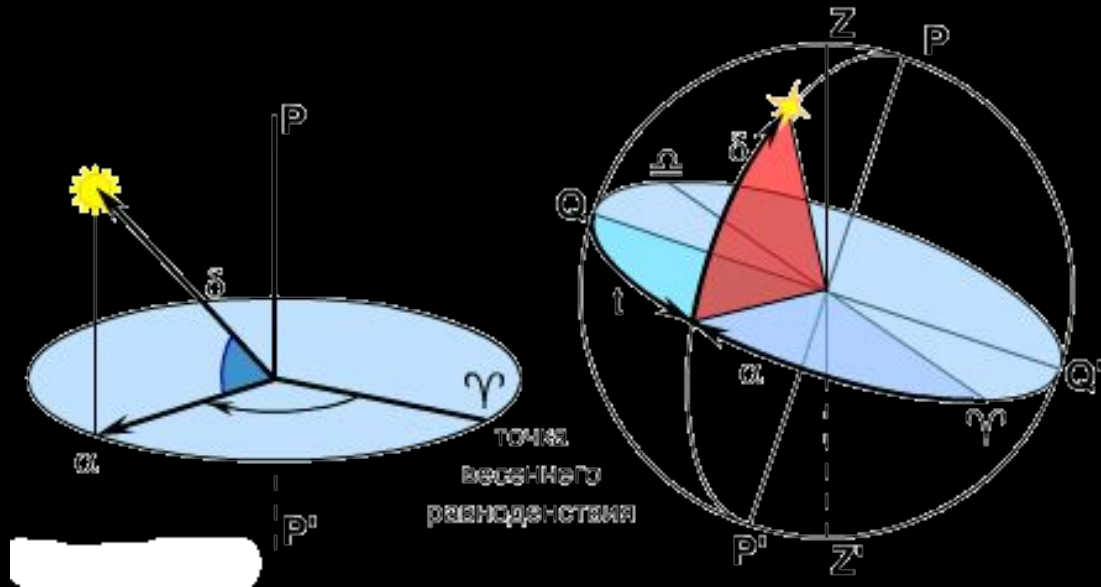


Положение светил на небесной сфере определяется  
**экваториальными координатами**

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

**Склонение светила ( $\delta$ )** – угловое расстояние от плоскости небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.

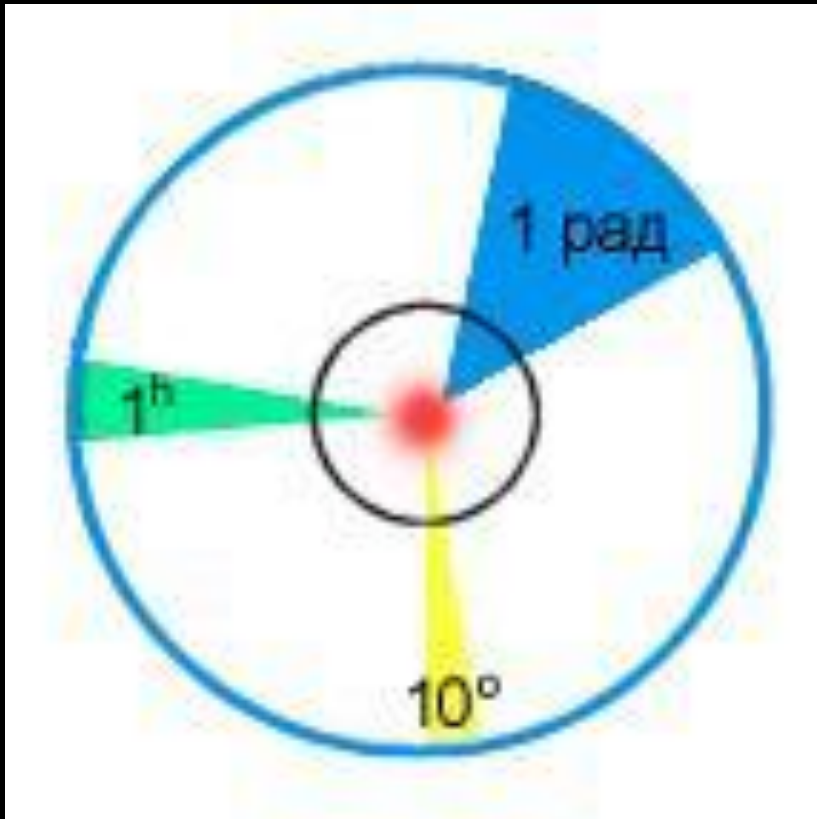
**Прямое восхождение ( $\alpha$ )** – угловое расстояние отсчитанное от точки весеннего равноденствия вдоль небесного экватора в сторону, противоположную суточному вращению небесной сферы.



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  $90^\circ$ .

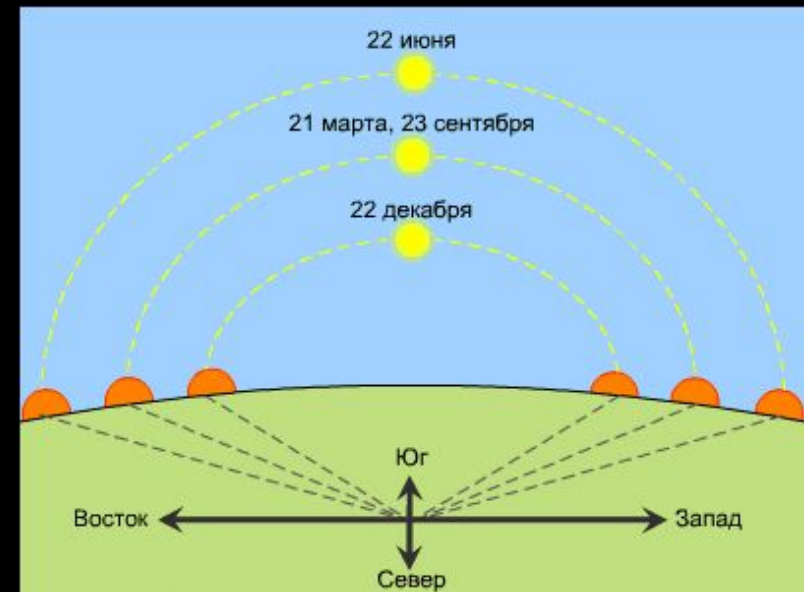
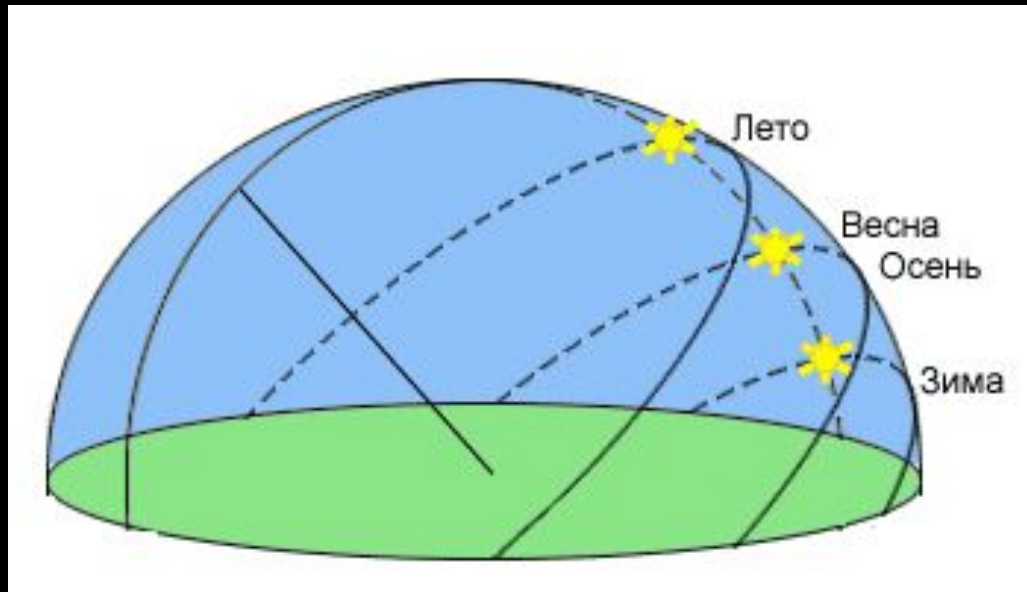


Экваториальные координаты Солнца в течении года непрерывно изменяются.

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  $\delta = 0^{\circ}$ .



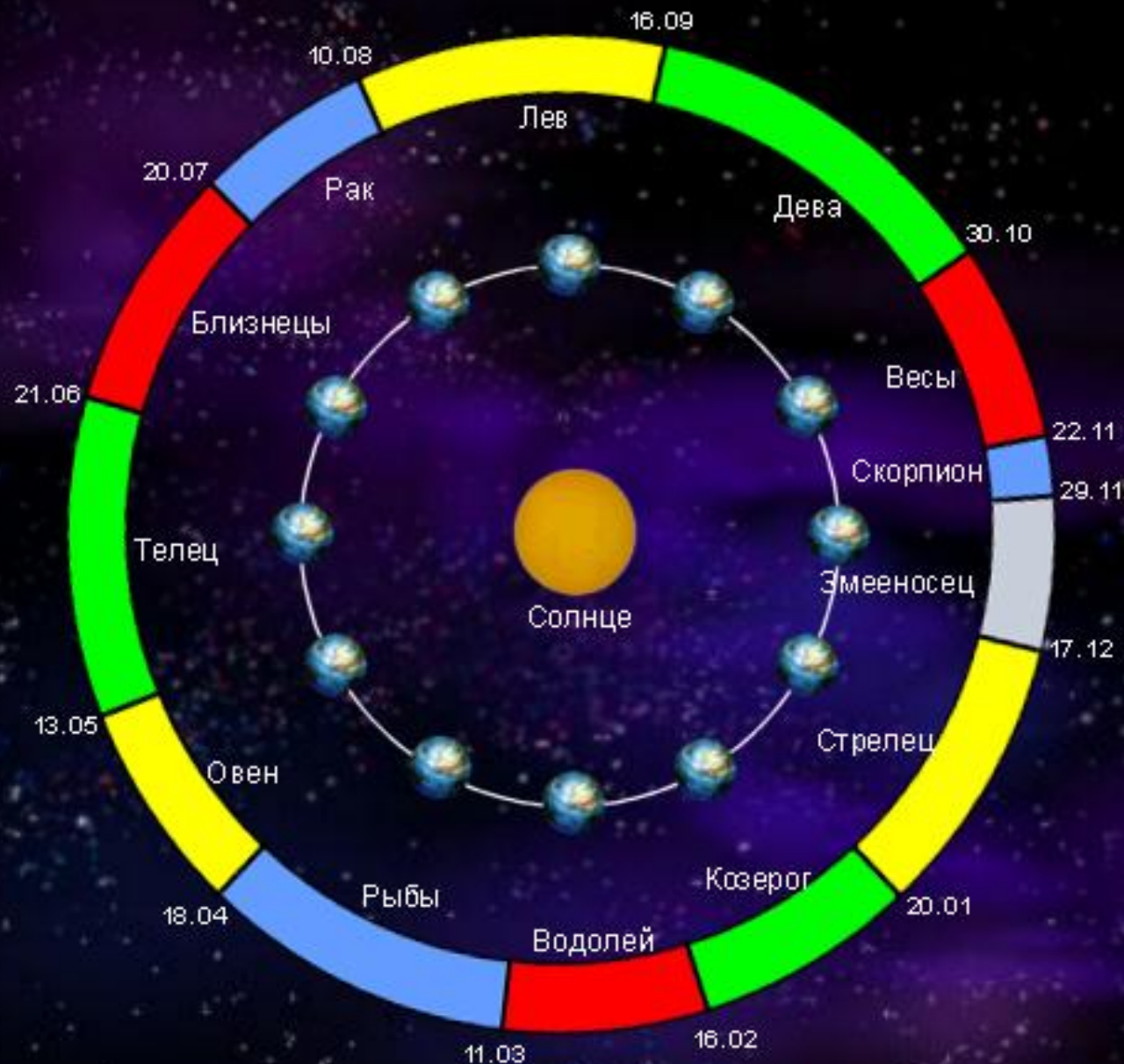
Видимый годовой путь Солнца проходит через тринадцать созвездий, начиная от точки весеннего равноденствия:

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

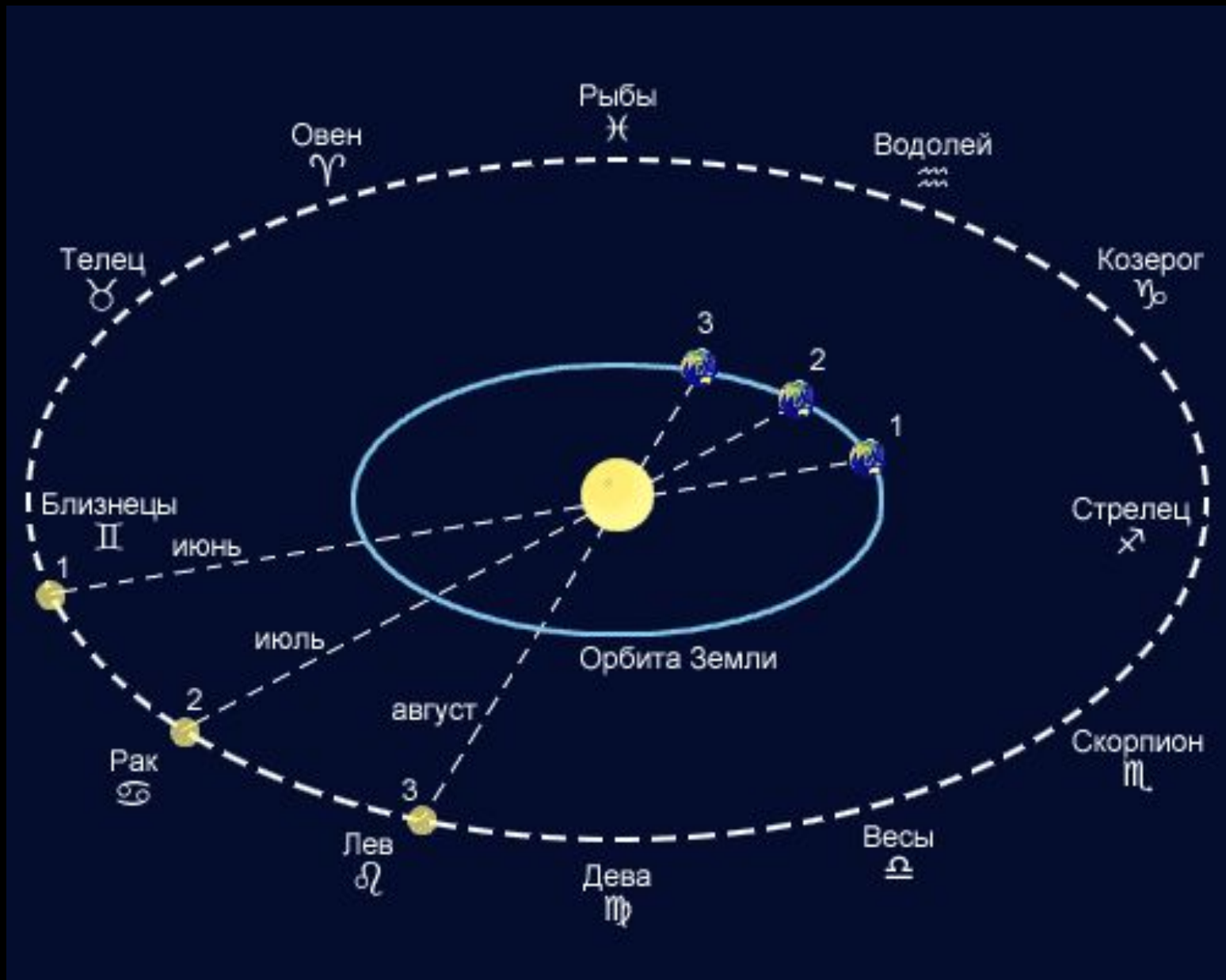
По древней традиции только двенадцать из них называются *зодиакальными*. Созвездие **Змееносца** к зодиакальным созвездиям не причисляют.

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

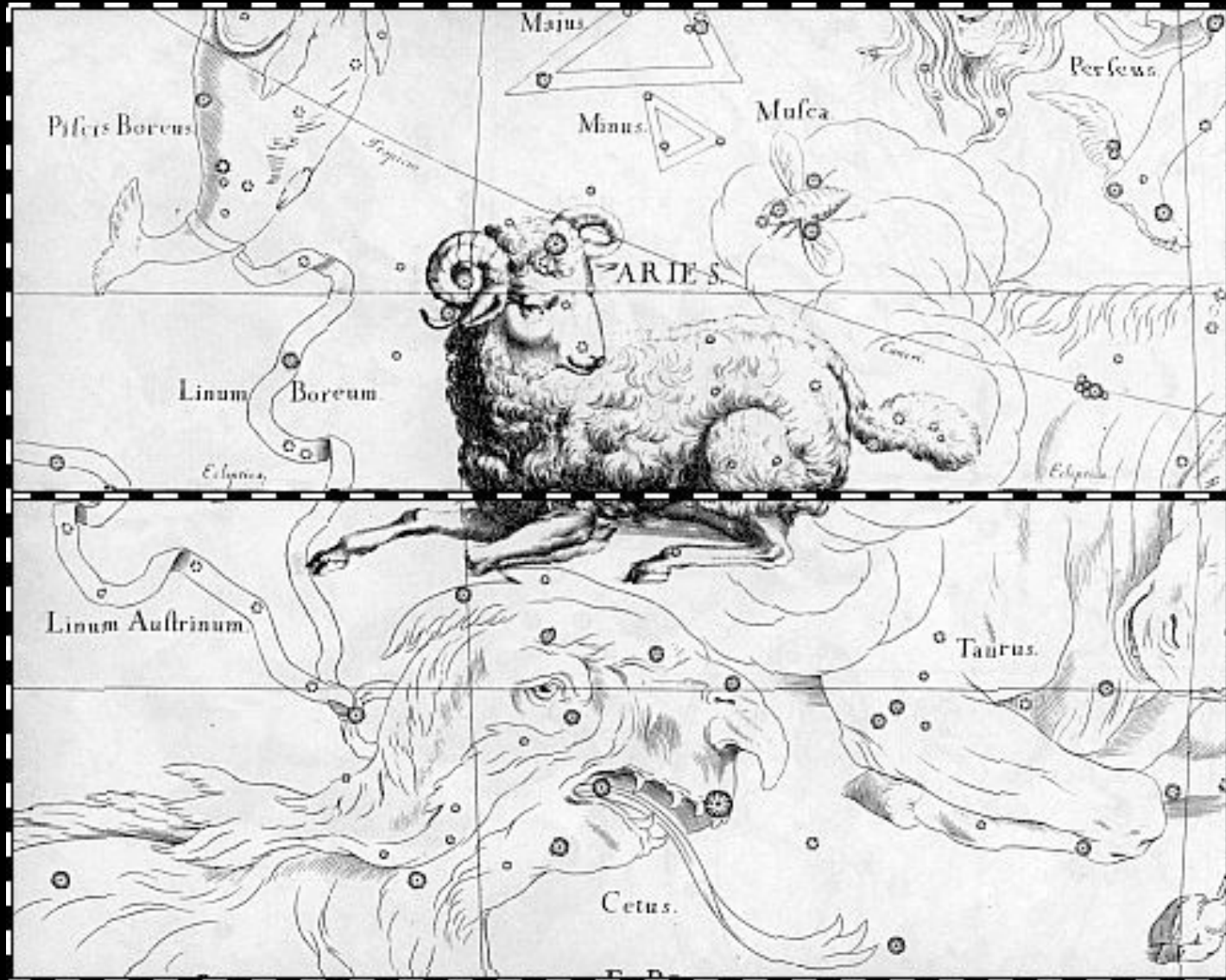


# Движение Земли вокруг Солнца и кажущееся годичное движение Солнца по эклиптике





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:

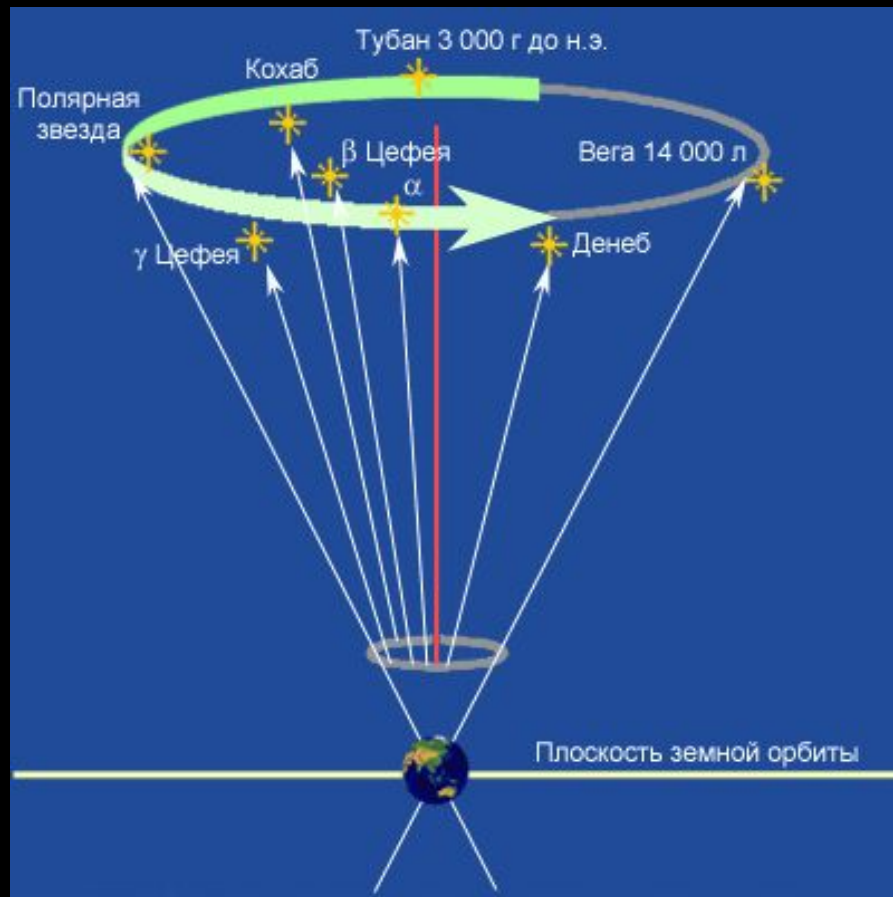
точка весеннего равноденствия в созвездии **Рыб**,  
а точка осеннего равноденствия в созвездии **Девы**.

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**.