

Более чем за 2000 лет до н.э.
люди заметили,
что некоторые звезды
перемещаются по небу
– их позже греки назвали
«блуждающими» –
планетами



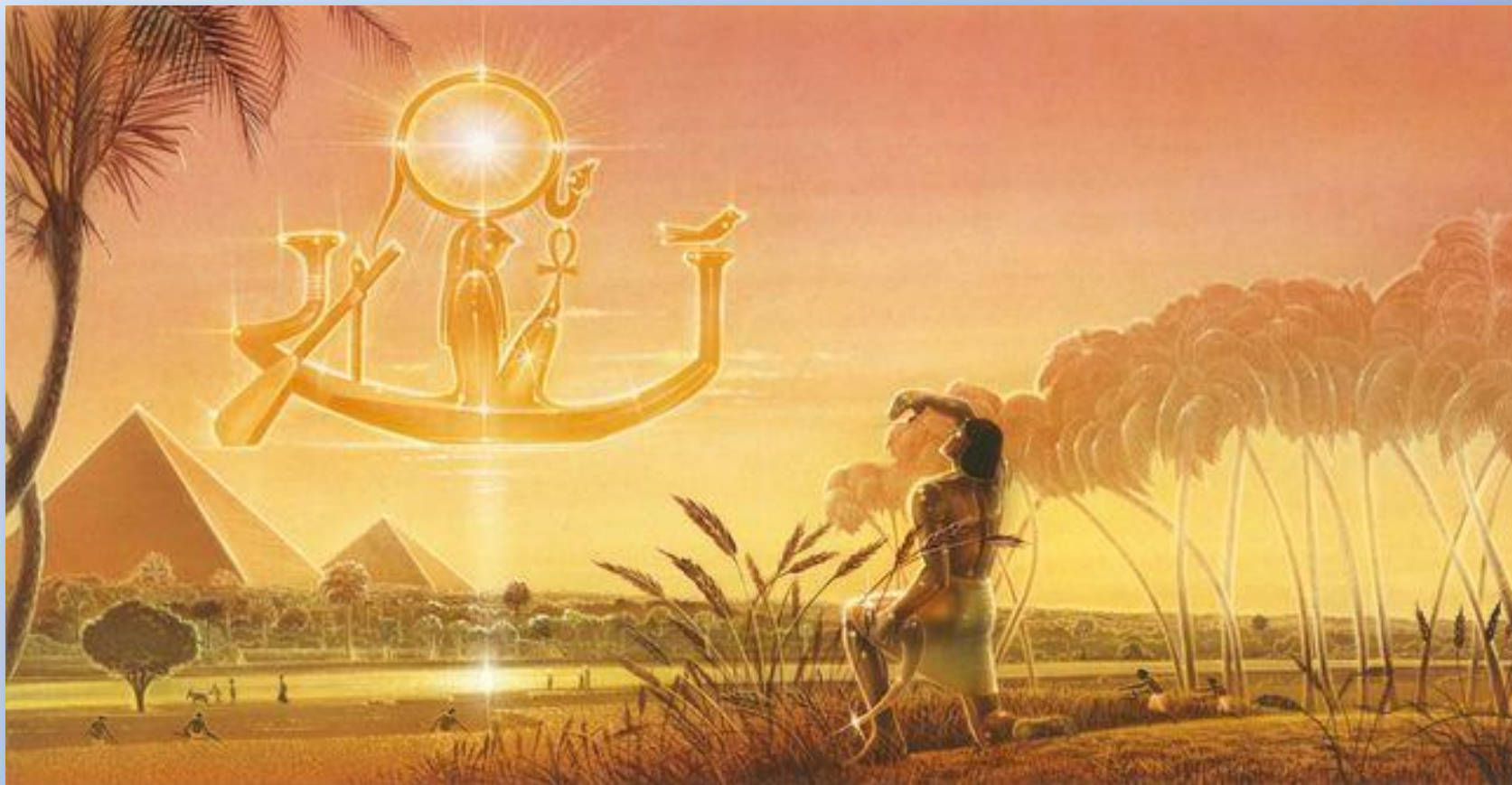
Каждое утро мы наблюдаем за тем, как Солнце появляется из-за горизонта в восточной части неба



затем постепенно поднимается над горизонтом и в полдень достигает наивысшего положения на небе

после постепенно опускается, приближаясь к горизонту, и заходит в западной части неба





Ещё в глубокой древности люди, наблюдавшие за перемещением Солнца по небу, обнаружили, что его полуденная высота меняется с течением года



Тема. Видимое движение планет и Солнца

-Эклиптика

- точка весеннего равноденствия

-неравномерное движение Солнца
по эклиптике

Планеты в основном перемещаются с запада на восток, но время от времени в движении планеты наступает остановка, после которой планета начинает двигаться среди звезд в обратном направлении

Видимый путь планет на небе получается петлеобразным или зигзагообразным



Видимое с Земли перемещение Марса относительно звёзд в 2003 году

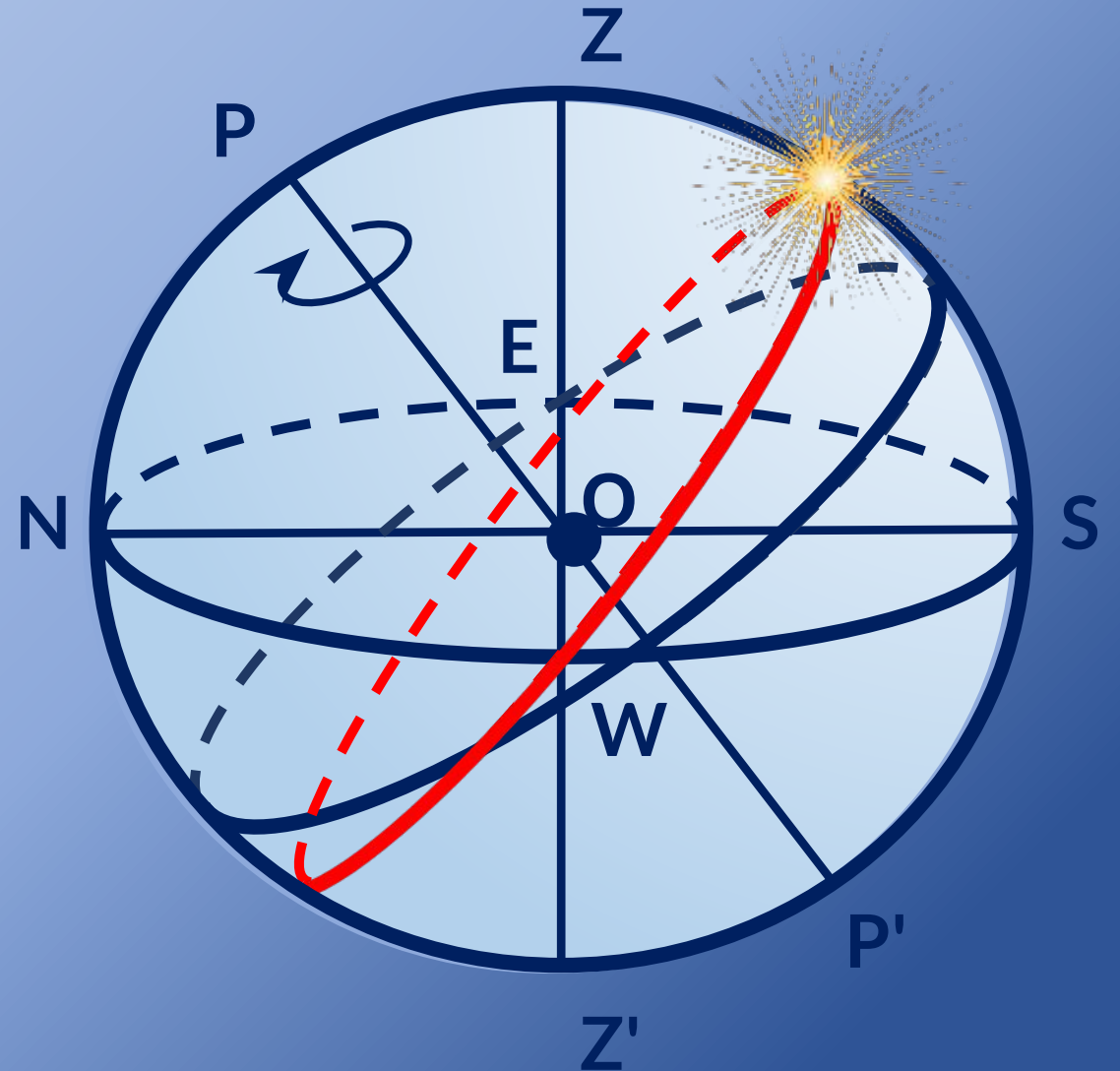
Попытное движение Марса
происходило с 31 июля по 30
сентября

*Мы наблюдаем движение планет
не с неподвижной Земли, а с Земли,
вращающейся вокруг Солнца*



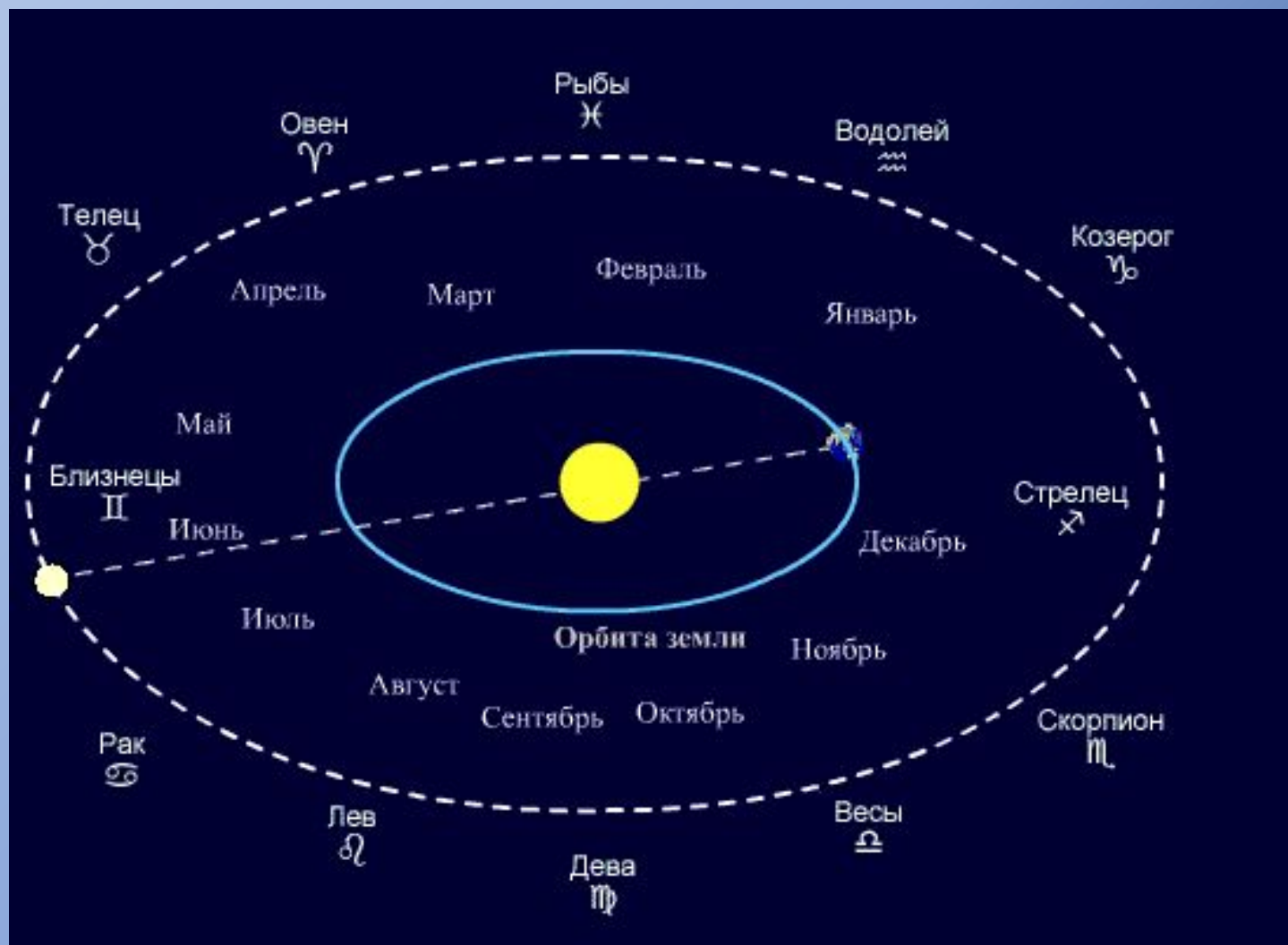
Если в течение года ежедневно отмечать положение Солнце на небесной сфере в момент его кульминации (то есть указывать его склонение и прямое восхождение), то получится большой круг, представляющий проекцию **видимого пути центра солнечного диска в течение года**

Этот круг древними греками был назван **эклиптикой**, что переводится, как «затмение»



**Перемещение Солнца на фоне звёзд - это кажущееся явление.
Вызвано оно вращением Земли вокруг Солнца**

**По сути,
в плоскости эклиптики
лежит путь Земли
вокруг Солнца
- её орбита**



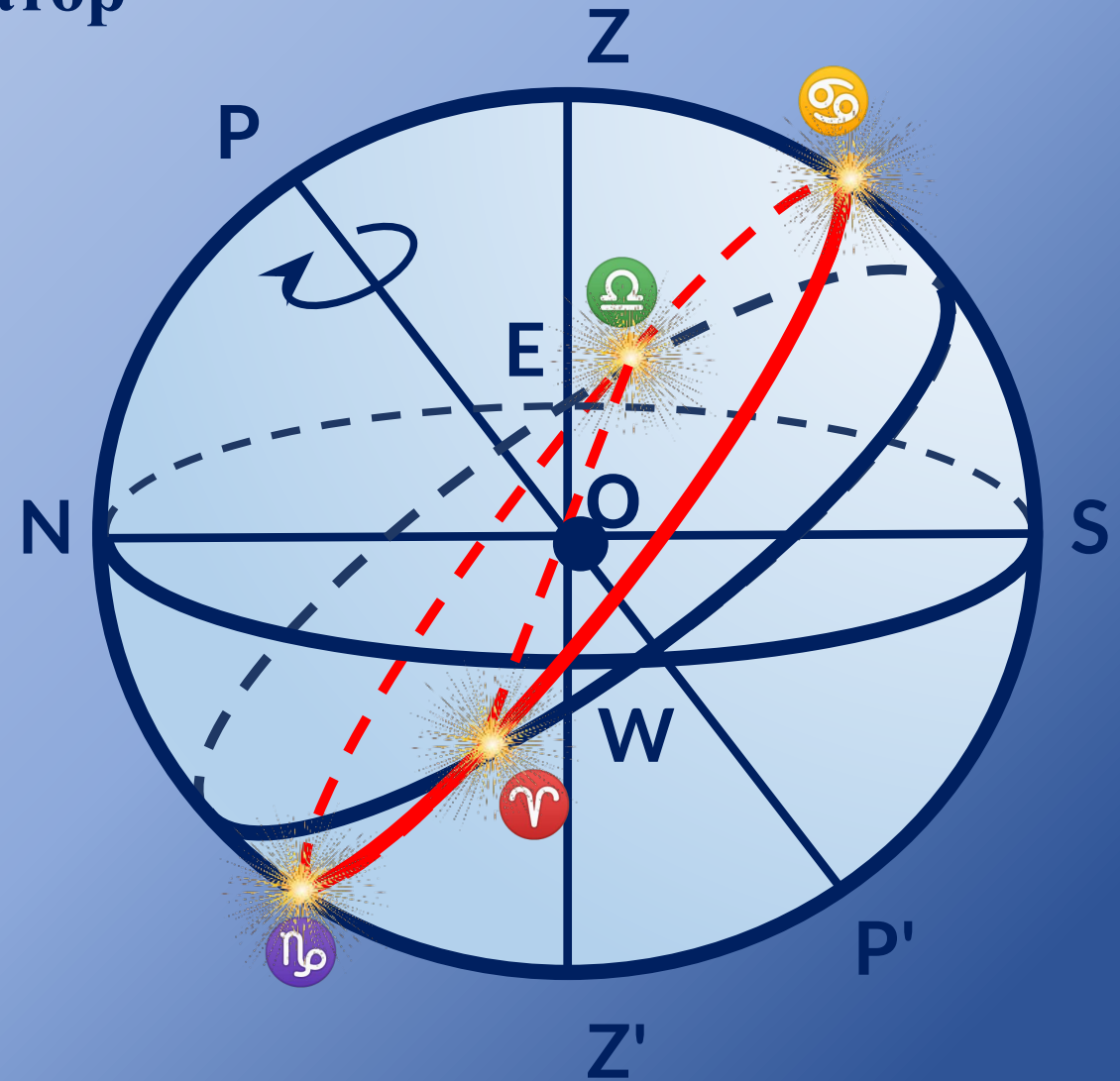
**Эклиптика пересекает небесный экватор
в двух точках...**

**в точке весеннего равноденствия
(точка овна ♈)**

**и в точке осеннего равноденствия
(точка весов ♎)**

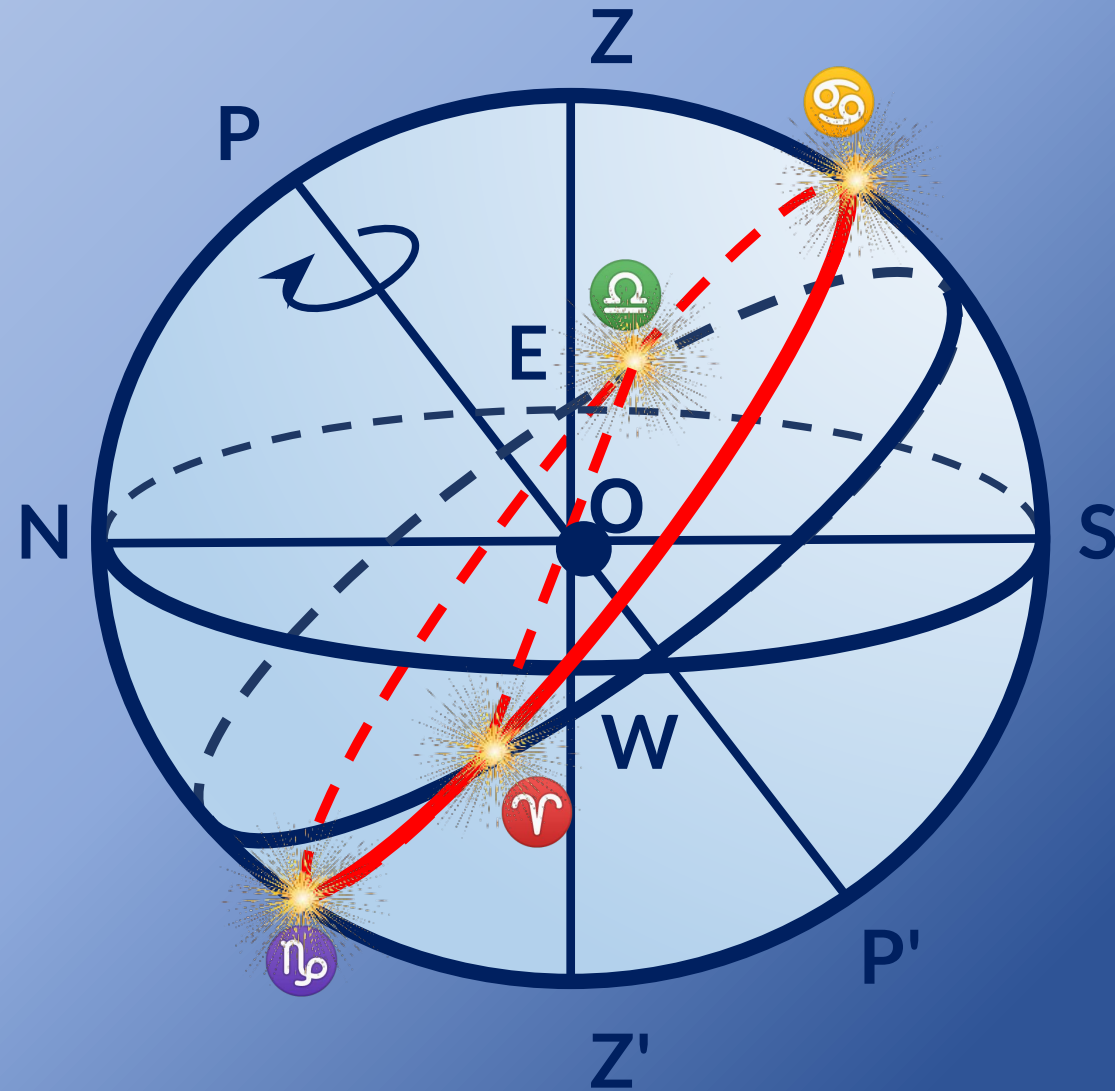
**Две точки эклиптики, отстоящие от
точек равноденствия на 90° и
максимально удалённые от
небесного экватора...**

ТОЧКИ СОЛНЦЕСТОЯНИЯ



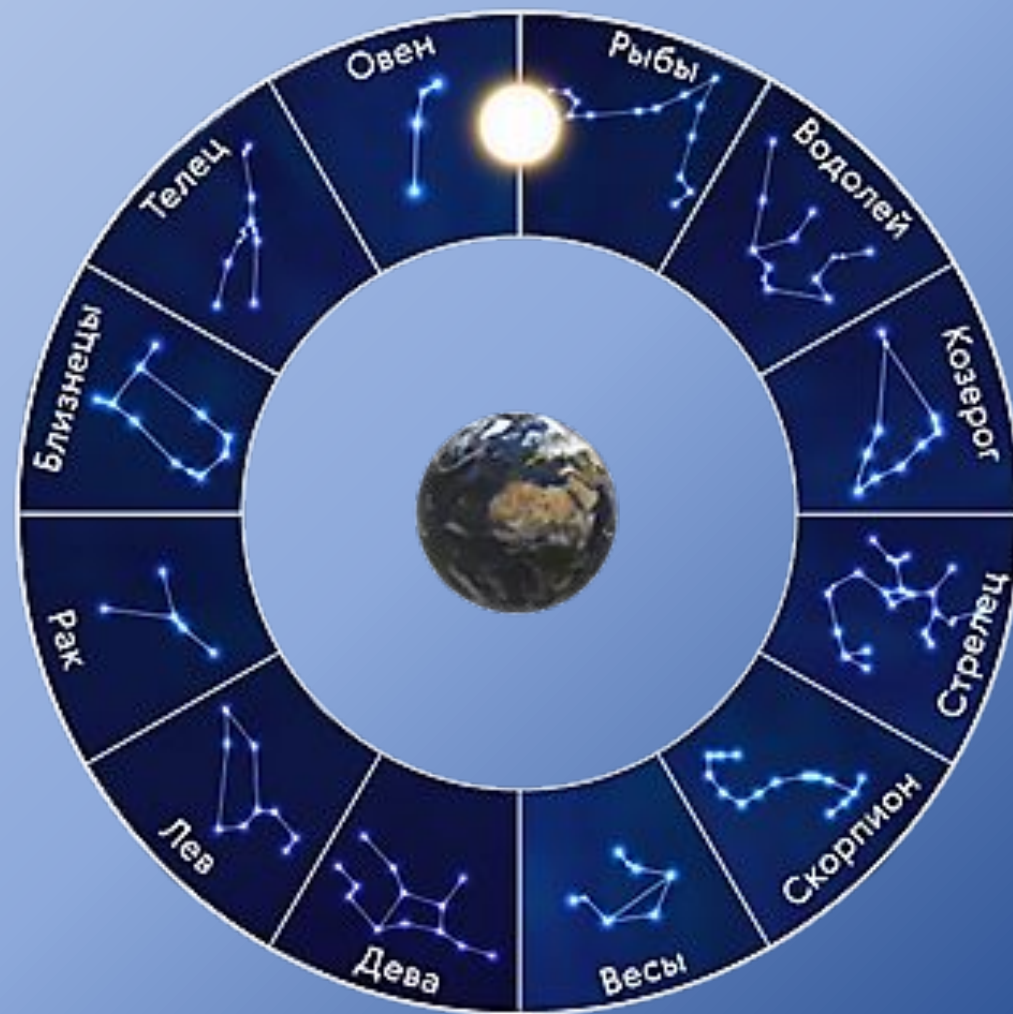
**В точке летнего солнцестояния
(точка рака ♋) Солнце имеет
максимальное склонение:
 $+23^{\circ} 26'$**

**В точке зимнего солнцестояния
(точка козерога ♎) склонение
Солнца минимально:
 $-23^{\circ} 26'$**



Созвездия, по которым проходит эклиптика получили названия **эклиптические**

Ещё в Древней Месопотамии было замечено, что Солнце, при своём видимом годовом движении проходит через 12 созвездий: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей и Рыбы



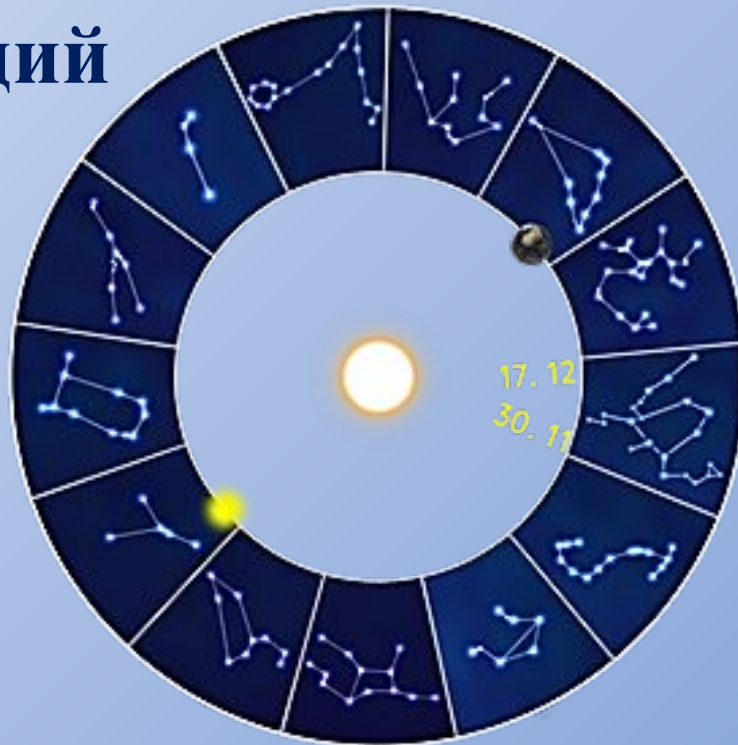
Древние греки называли этот пояс **Поясом Зодиака**.
Дословно это переводится, как **«круг из животных»**

Сейчас зодиакальные и эклиптические созвездия не совпадают

ЭКЛИПТИЧЕСКИХ

СОЗВЕЗДИЙ

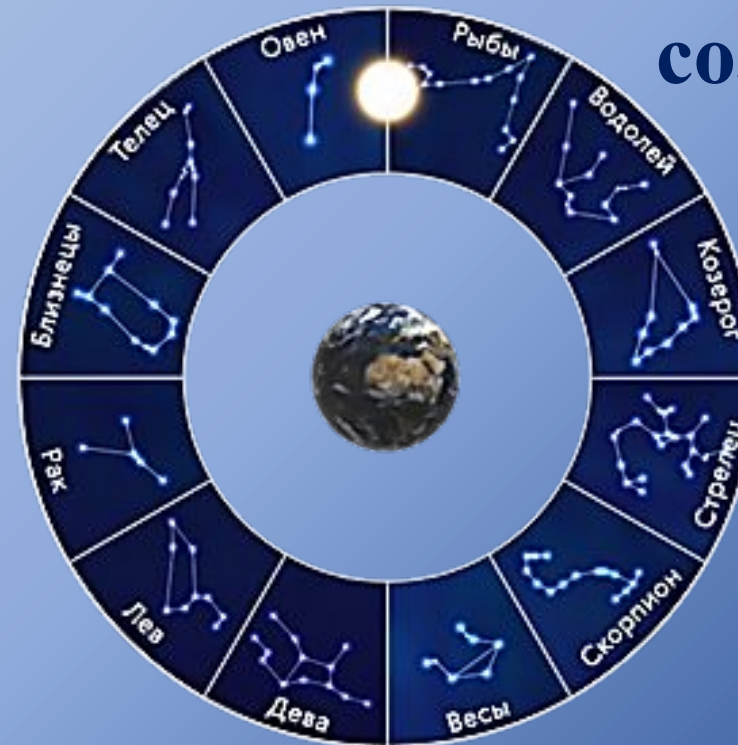
13



ЗОДИАКАЛЬНЫХ

СОЗВЕЗДИЙ

12



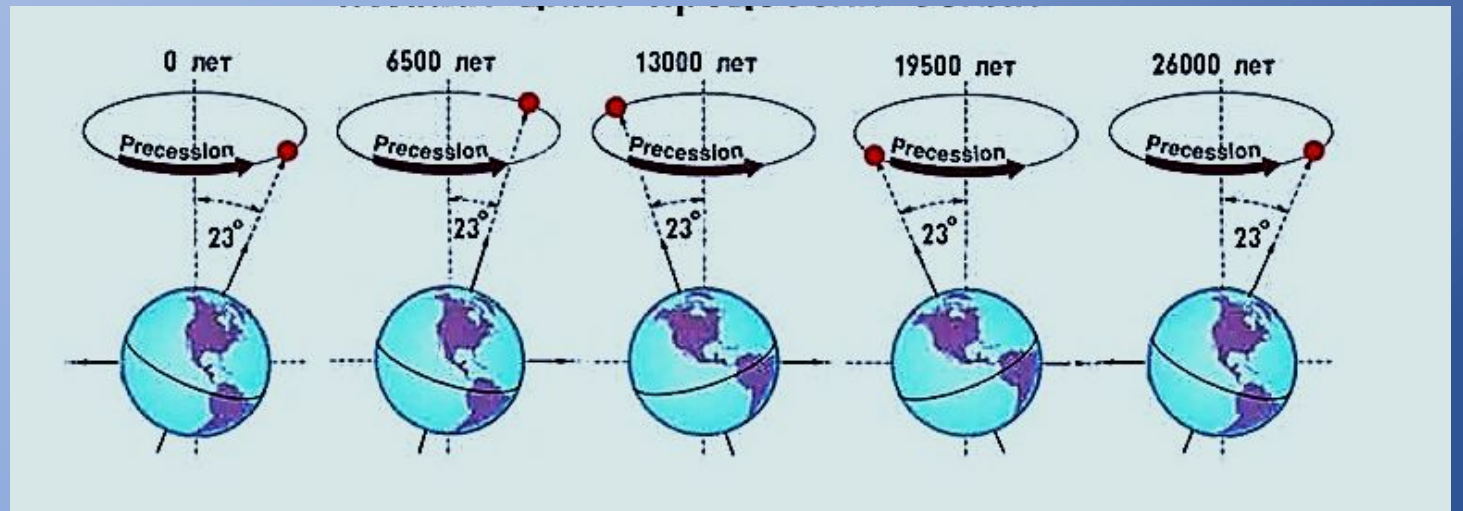
(в созвездии Змееносца Солнце находится с 30 ноября по 17 декабря)

Прецессия - это явление, возникающее из-за медленного раскачивания оси вращения земного шара

Точка весеннего равноденствия примерно каждые 2150 лет смещается на один знак зодиака по ходу часовой стрелки

С 4300 года по 2150 год до нашей эры эта точка располагалась в созвездии Тельца (эра Тельца),
с 2150 года до нашей эры по 1 год нашей эры - в созвездии Овна

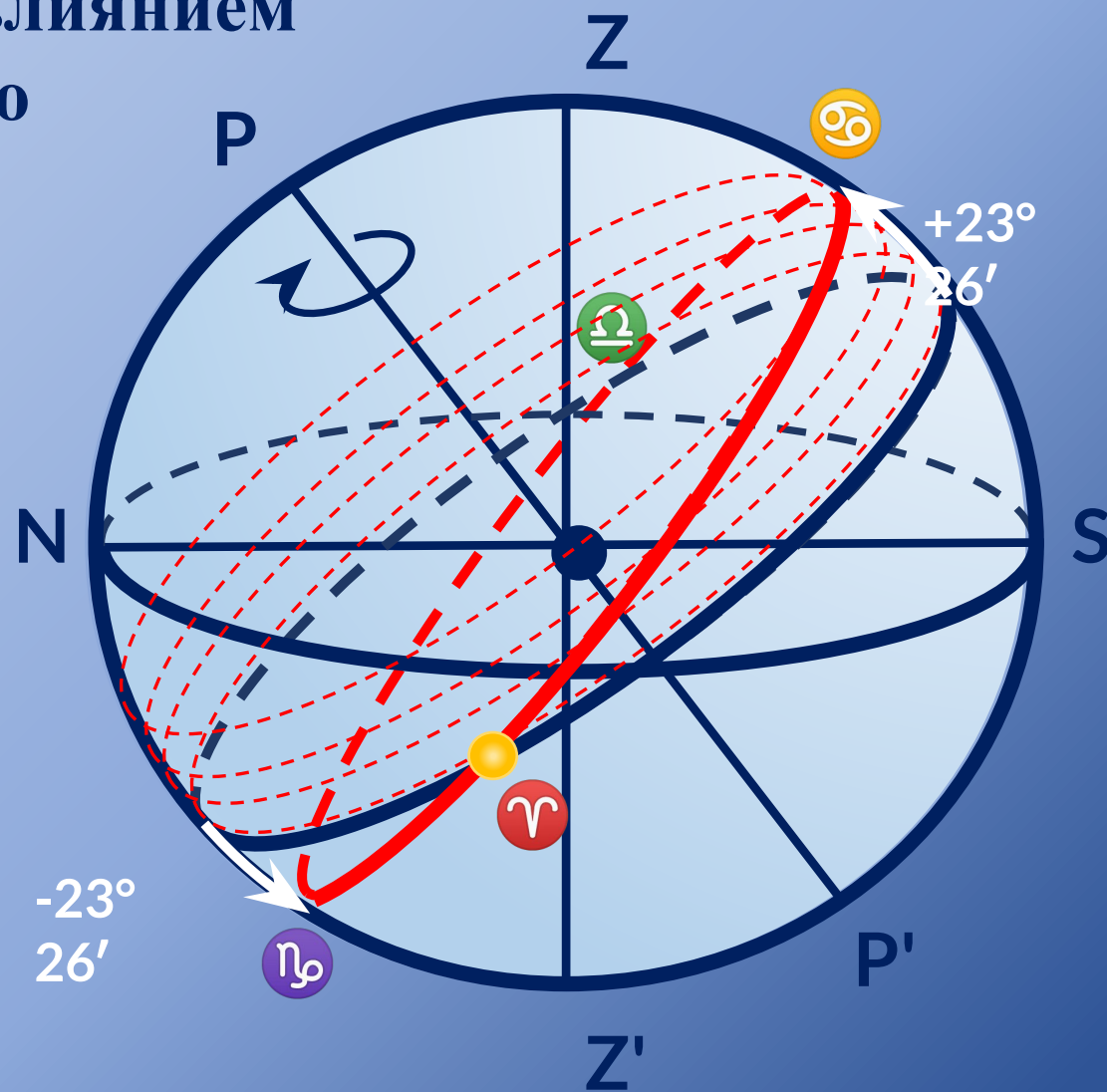
Сейчас точка весеннего равноденствия находится в Рыбах



Суточная параллель Солнца под влиянием его годового движения непрерывно смещается на шаг склонения

Общее движение Солнца на небе происходит по спирали, которая является результатом сложения суточного и годового движения

Двигаясь по спирали, Солнце увеличивает своё склонение примерно на 15 минут в сутки

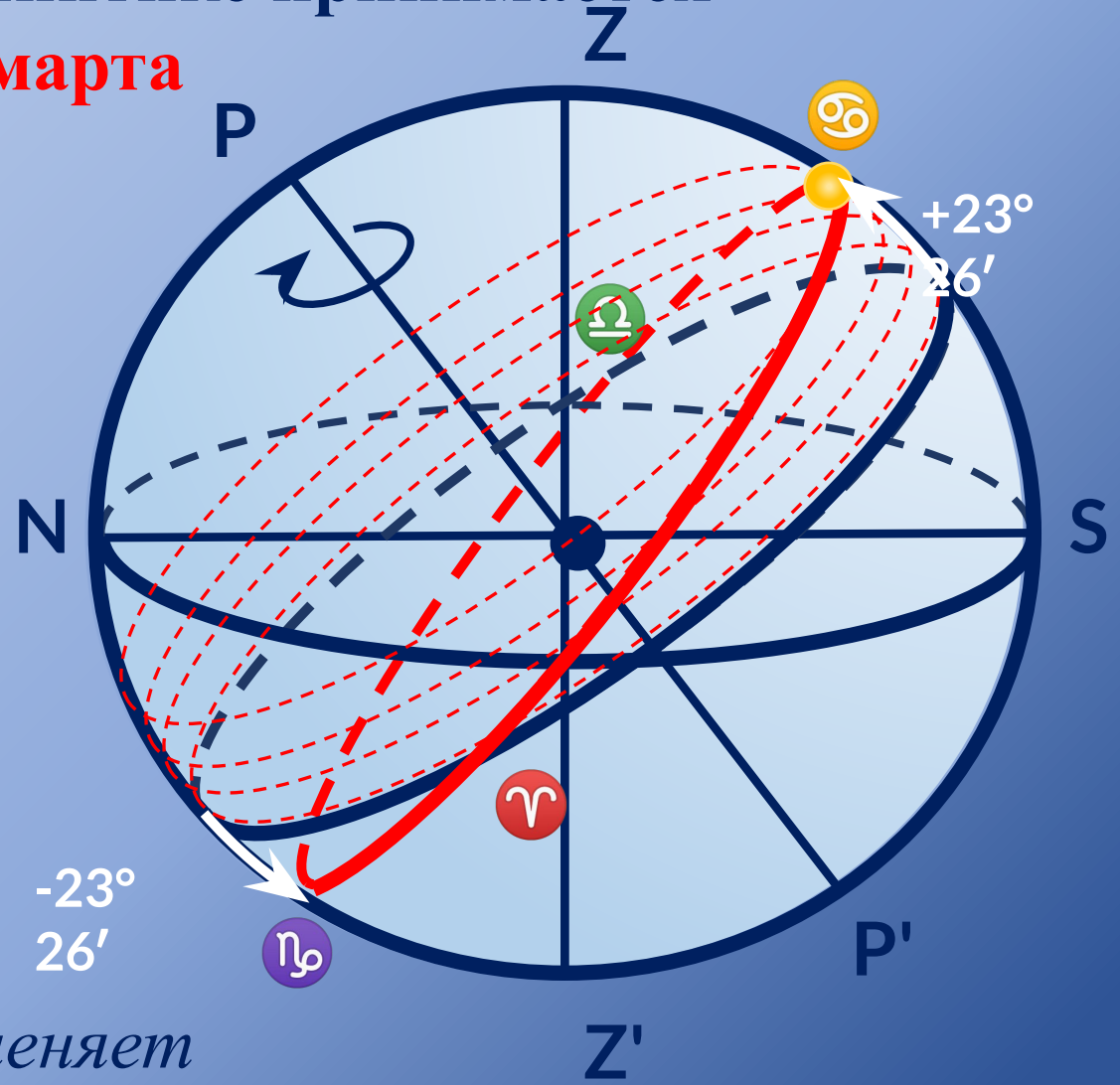


За начало движения Солнца по эклиптике принимается
день весеннего равноденствия: 21 марта

Продолжительность светового дня
в Северном полушарии растёт,
а в Южном - убывает

Это увеличение будет происходить
пока склонение Солнца не
достигнет $+23^{\circ} 26'$, что произойдёт
**22 июня, в день летнего
солнцестояния**

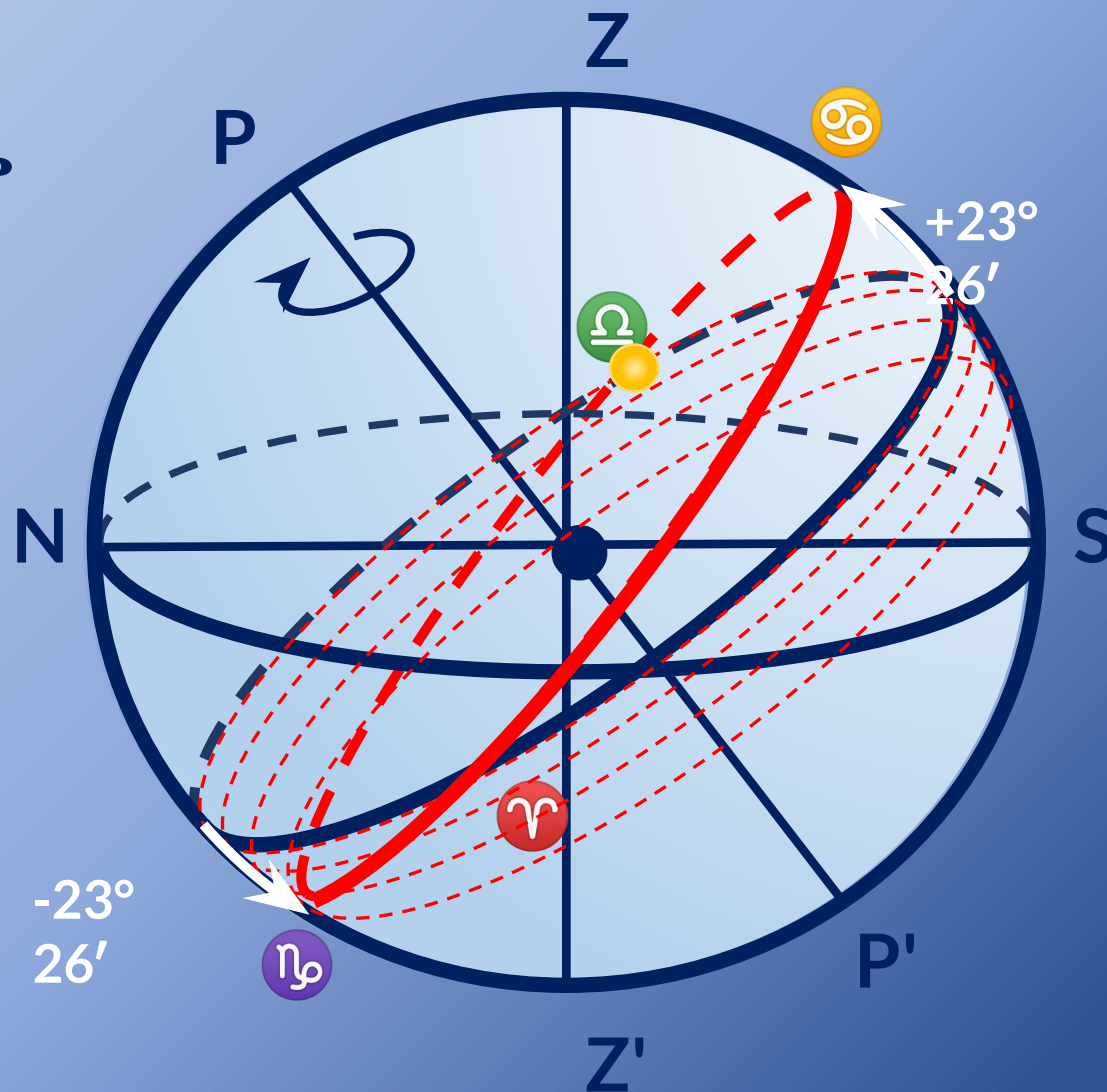
*«Солнцестояние»: 4 дня Солнце не изменяет
своего склонения (то есть как бы «стоит»)*



После солнцестояния склонение Солнца уменьшается и длинный день начинает постепенно убывать до тех пор, пока день и ночь не сравняются: до 23 сентября

После прохождения **точки осеннего равноденствия**, Солнце меняет своё склонение на южное

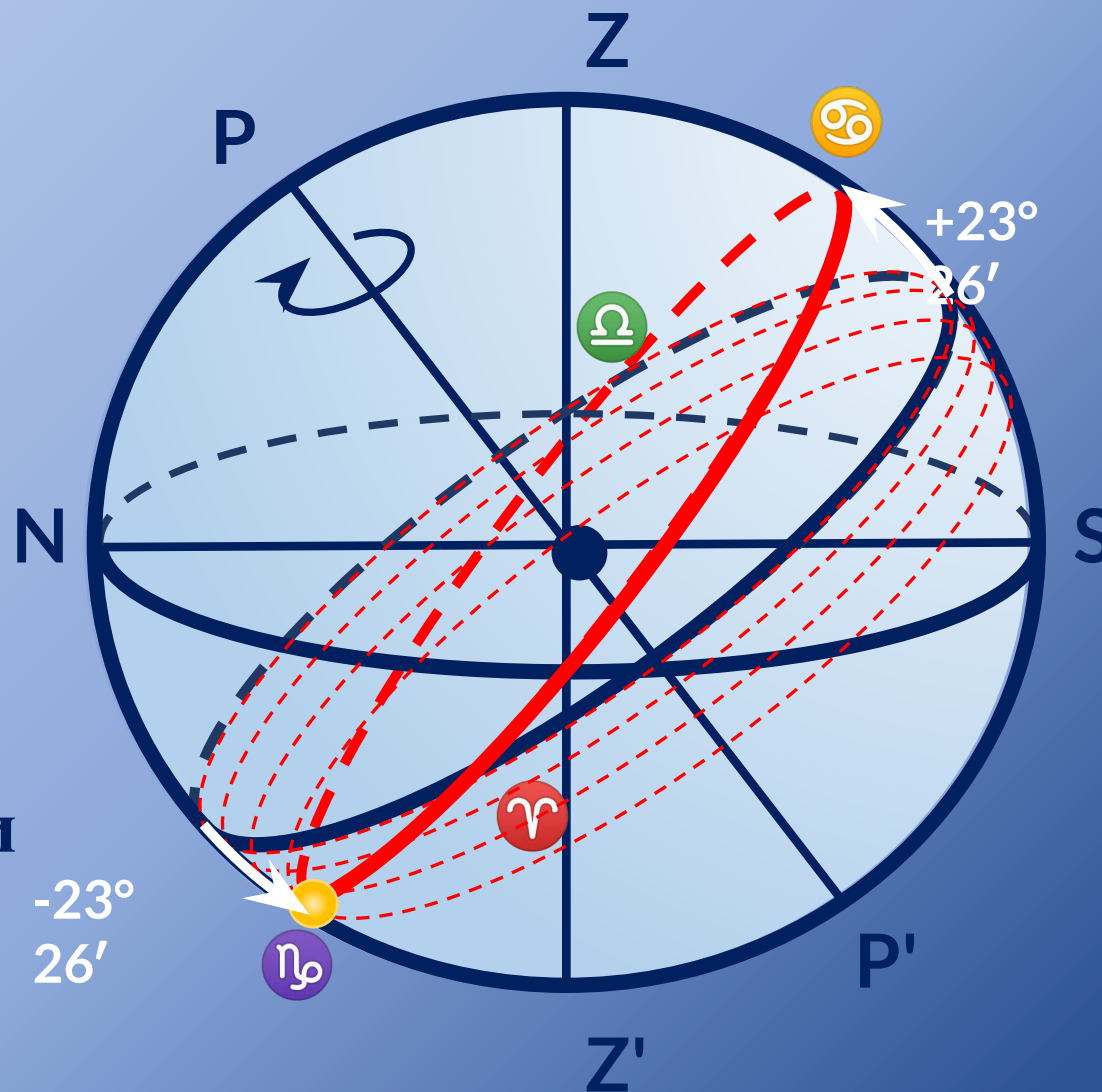
В Северном полушарии день убывает, а в Южном возрастает



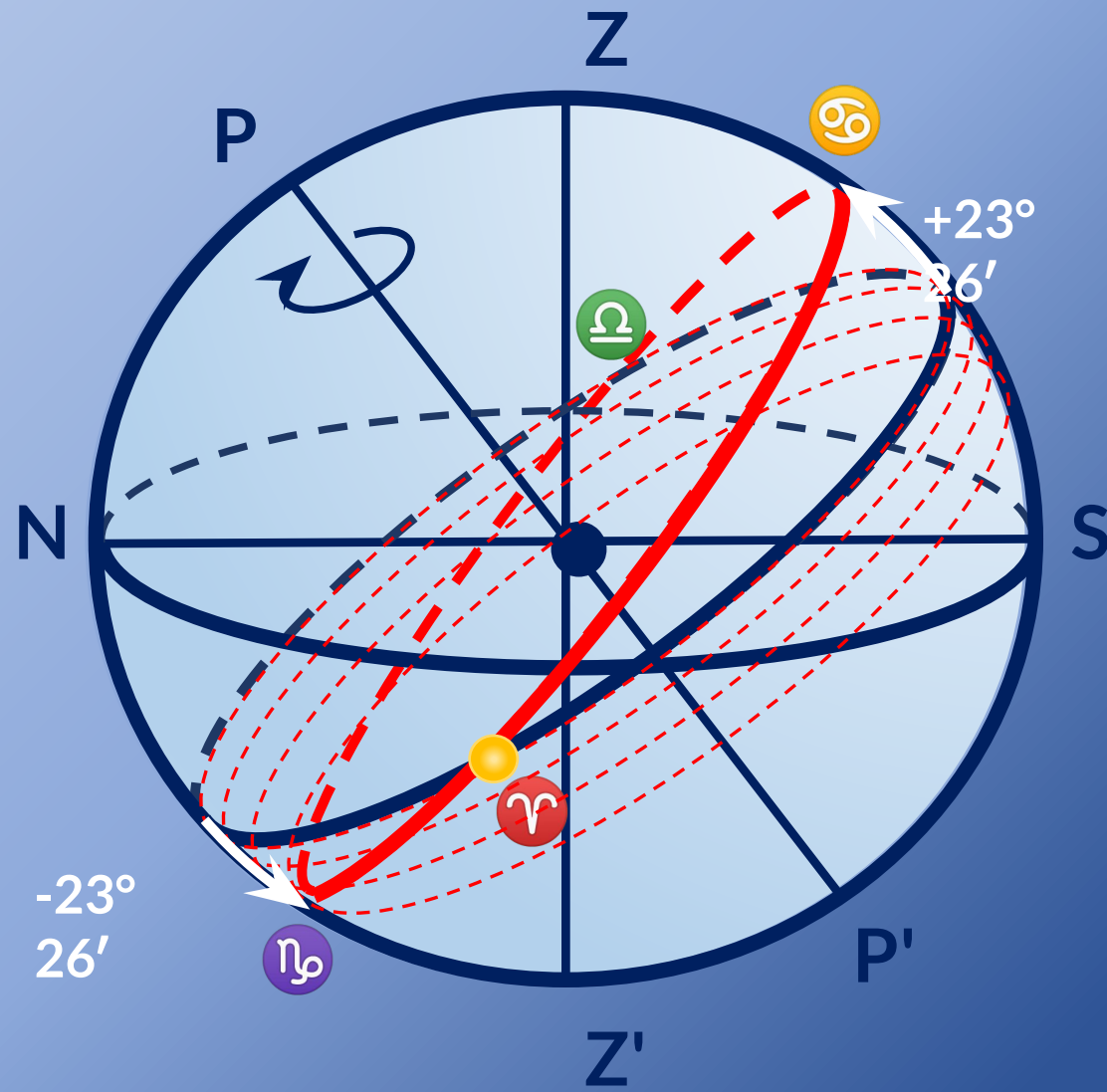
И это будет продолжаться до тех пор, пока Солнце не достигнет **точки зимнего солнцестояния: до 22 декабря**

Солнце опять 4 дня не изменяет своего склонения

В Северном полушарии самые короткие дни и самые длинные ночи
В Южном в разгаре лето и самый длинный день



Через 4 дня, для наблюдателя в Северном полушарии, склонение Солнца начнёт постепенно увеличиваться и, примерно, через три месяца светило опять придёт в **точку весеннего равноденствия**

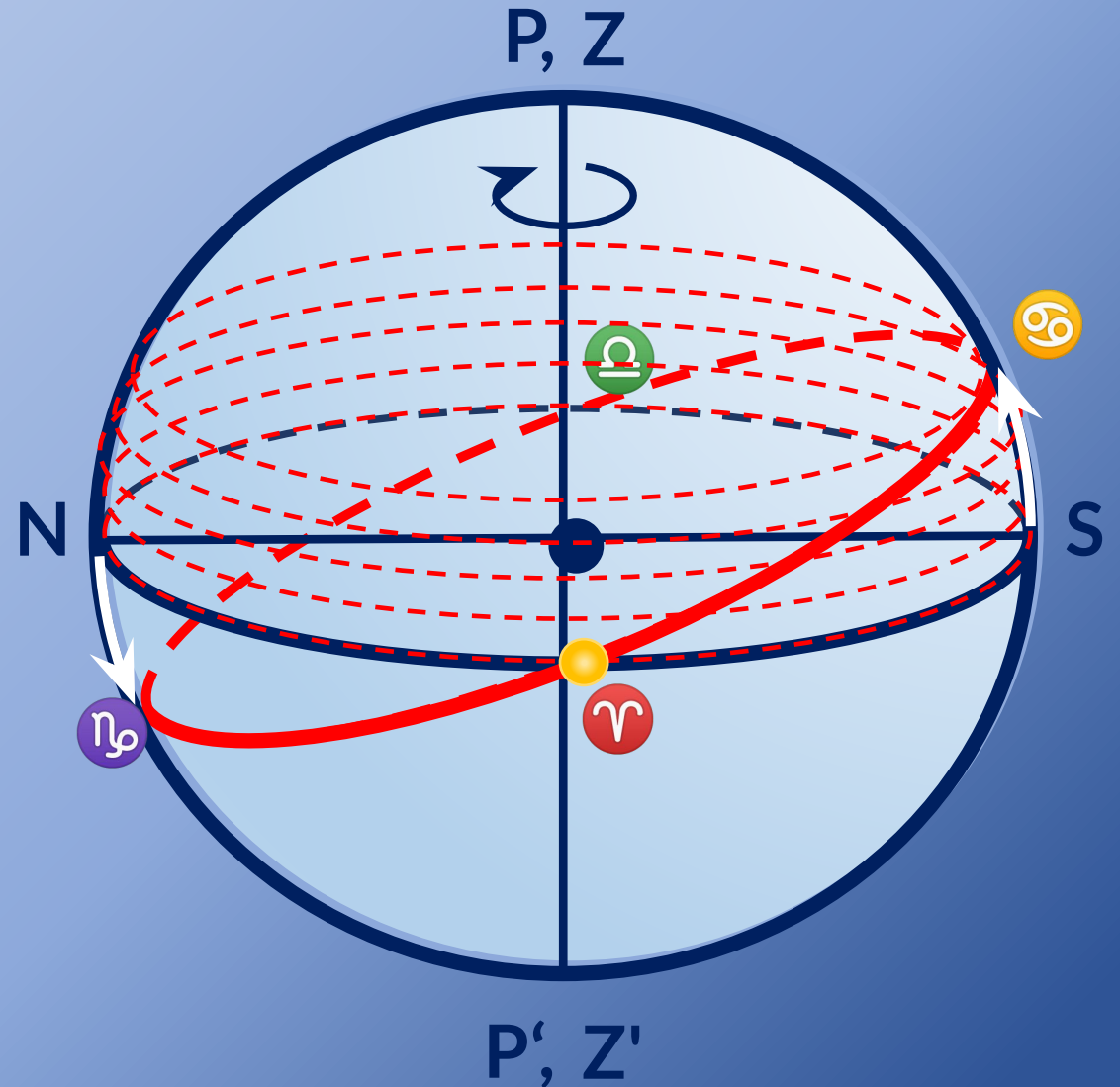


Переместимся на Северный полюс.

Суточное движение Солнца практически параллельно горизонту:

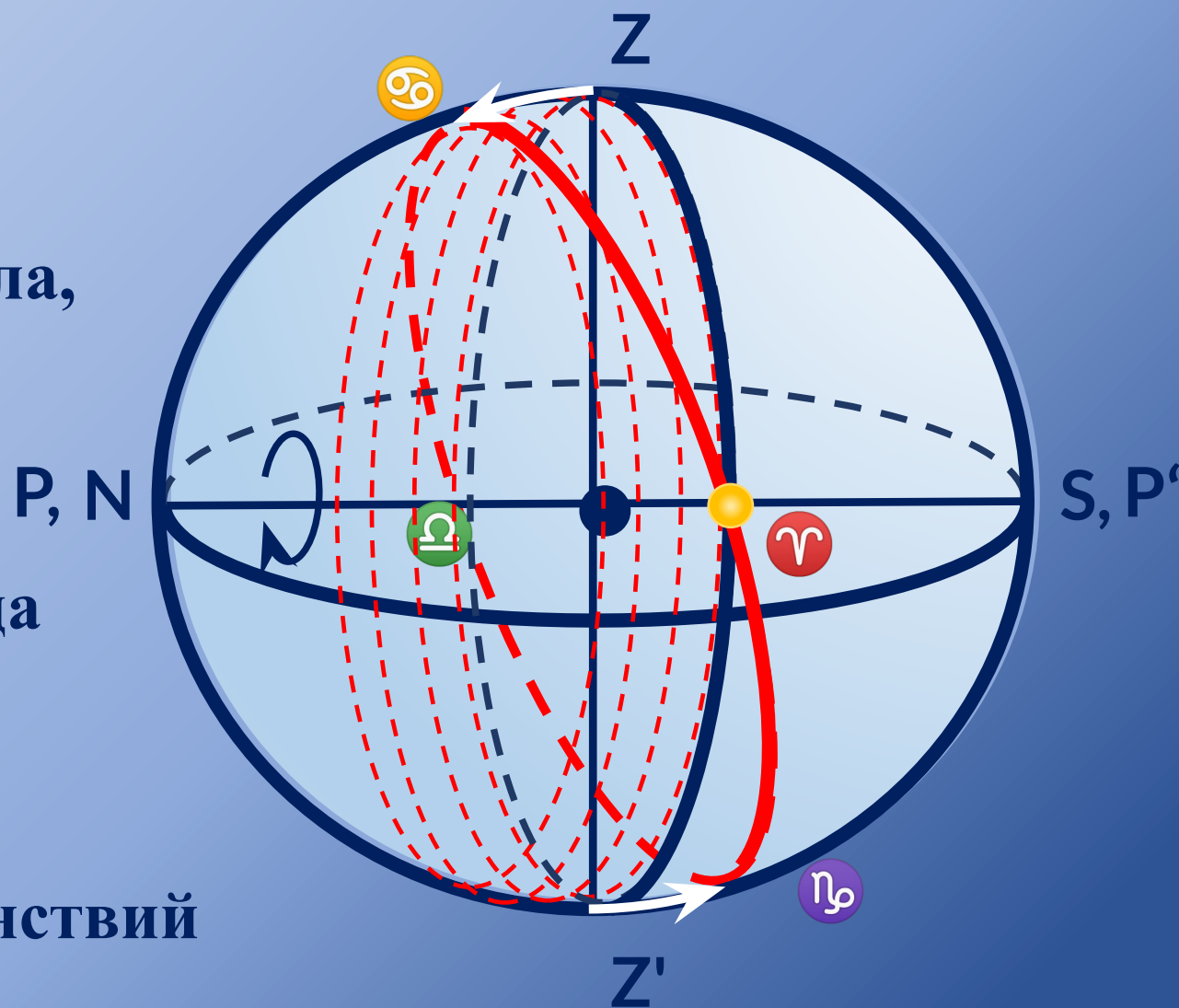
в течение полугода Солнце не заходит, описывая круги над горизонтом - наблюдается полярный день.

Через полгода склонение Солнца поменяет свой знак на минус, на Северном полюсе начнётся полярная ночь. Она также будет длиться около полугода



**Переместимся на экватор.
Солнце, как и все другие светила,
восходит и заходит
перпендикулярно плоскости
истинного горизонта.
Поэтому на экваторе день всегда
равен ночи**

Солнце в зените в дни равноденствий



С 21 марта по 22 сентября Солнце проходит
половину своего годичного пути за 186 суток

С 22 сентября по 21 марта Солнце
проходит вторую половину пути за 179

Осенью и зимой движение Солнца
быстрее, чем весной и летом

Угловой диаметр Солнца в начале января максимален: $32^{\circ}5'$
В начале июля минимален: $31^{\circ}5'$

зимой Солнце к Земле
ближе, чем летом

