



**Система  
координат  
в астрономии**

# Содержание

- 1 Горизонтальная система координат
  - 1.1 Некоторые определения в системе координат
- 2 Первая экваториальная система координат
- 3 Вторая экваториальная система координат

Занимаясь исследованиями космоса и неба, учёные установили, что всё вокруг находится в движении.

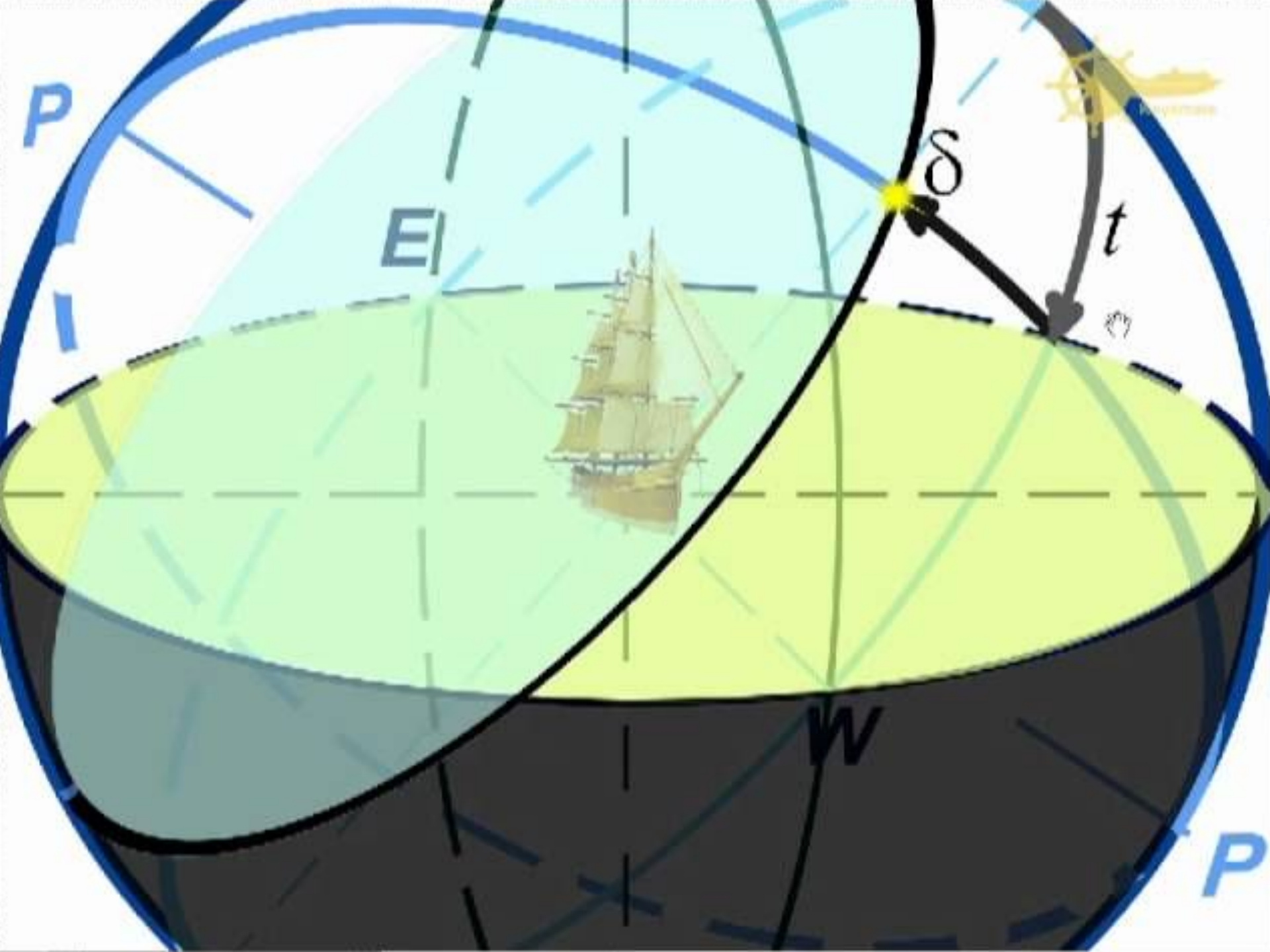
История возникновения координат и их системы началась ещё в древности. Очевидно, что разработка системы координат связана с потребностью ориентирования на местности, и пониманием структуры небесной поверхности.

Для определения расположения и перемещения объектов человечество разработало целую систему методов и способов. Более того, придумали специальные числовые и символические обозначения.



На самом деле, систем, определяющих точки положения объектов, несколько. Главным образом отличаются они выбором главной плоскости и пунктом отсчёта.

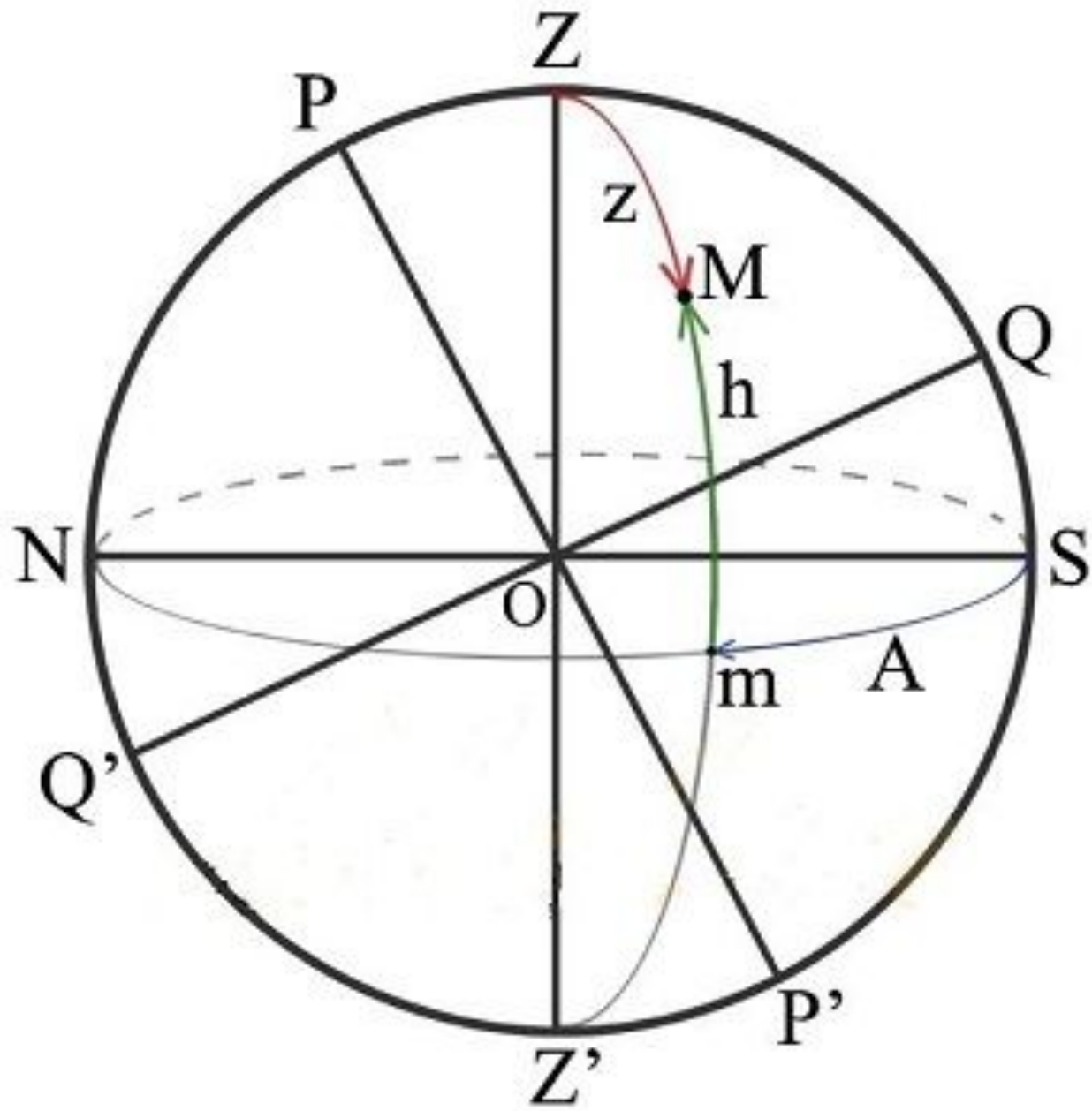
Так как, наблюдая с Земли, мы видим небо в виде сферы, то координаты в астрономии тоже сферические. Кроме того, они представляют некие дуги кругов сферы. Стоит отметить, что исчисляются они в градусах, иногда в часах.



# Горизонтальная система координат

В ней математический горизонт выступает главной плоскостью. А полюса составляют зенит и надир. Горизонтальной системой координат пользуются для наблюдений с Земли. Это возможно и невооружённым глазом, и с помощью телескопа. Наблюдают за звёздами и перемещением объектов на небе. Разумеется, что в рамках Солнечной системы. Разумеется, наблюдение и измерение происходит постоянно. Потому как движение небесных тел происходит непрерывно.





# Некоторые определения в системе координат

**Отвесная линия** представляет собой прямую, проходящую через центр неба. К тому же она совпадает с течением нити отвеса относительно точки наблюдения. Для наблюдателя данная прямая вертикально пересекает центр планеты и место наблюдения.

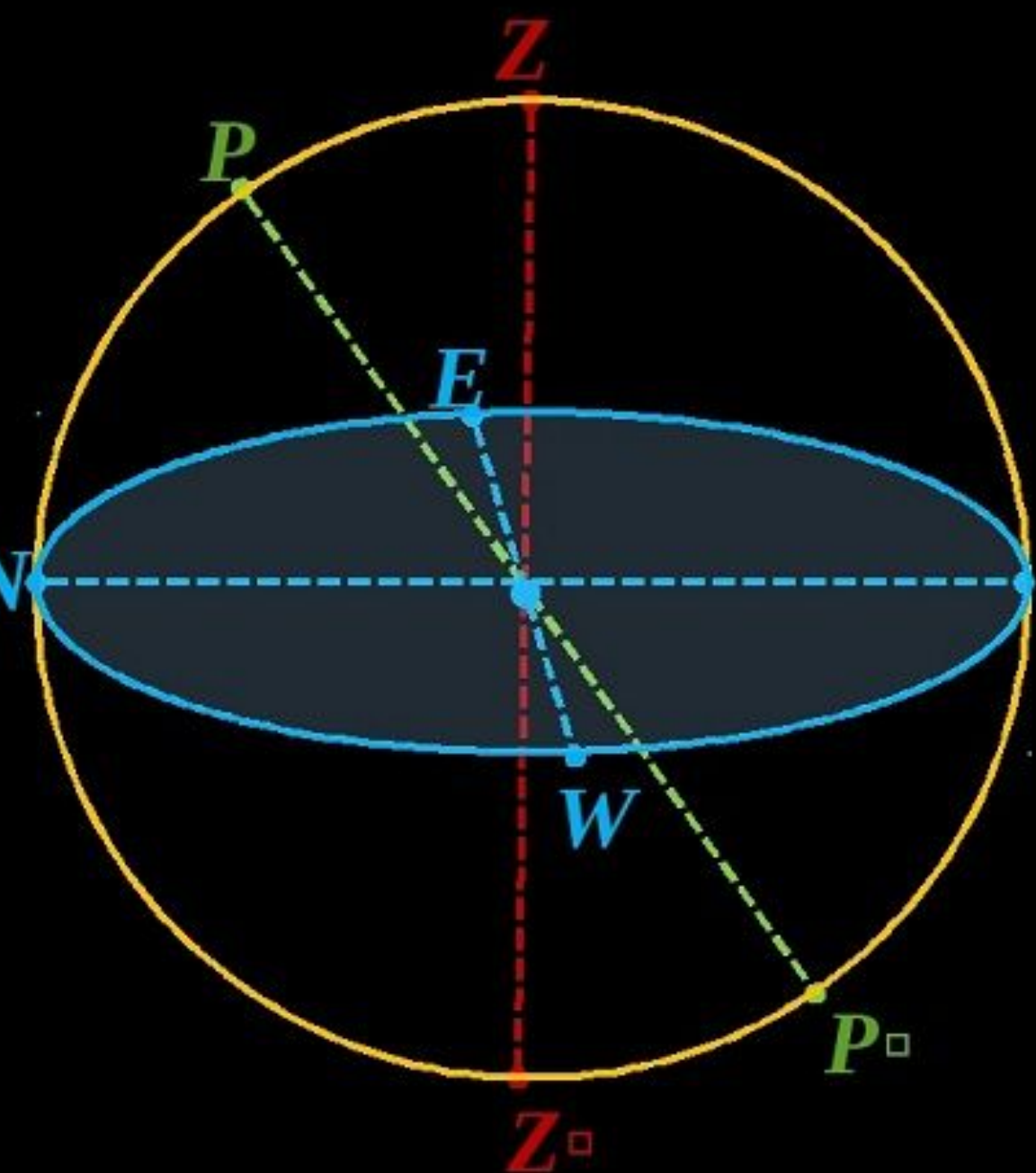
**Зенит и надир** это две противоположности. Как известно, отвесная линия пересекается с небом над головой наблюдателя-это и есть зенит. Собственно, надир оказывается полярной по диаметру точкой.





**Математический горизонт** является огромным кругом небесной сферической поверхности. Его область перпендикулярна отвесной линии. Что важно, он делит всю поверхность неба пополам. Более того, эти части называют *видимой* и *невидимой* для наблюдателя. Первая имеет верхнюю точку в зените, а вторая в надире.





- глаз наблюдателя
- отвесная линия
- Z* – зенит
- Z*□ – надир
- полуденная линия
- N* – точка севера
- S* – точка юга
- E* – точка востока
- W* – точка запада
- математический горизонт
- плоскость горизонта
- ось мира
- P, P*□ – полюсы мира
- небесный меридиан

В то же время, математический горизонт никогда не соответствует видимому горизонту. Так как, во-первых, поверхность Земли неровная. Как следствие, высшая точка наблюдения разная. А во-вторых, по причине искривления лучей в атмосфере нашей планеты.



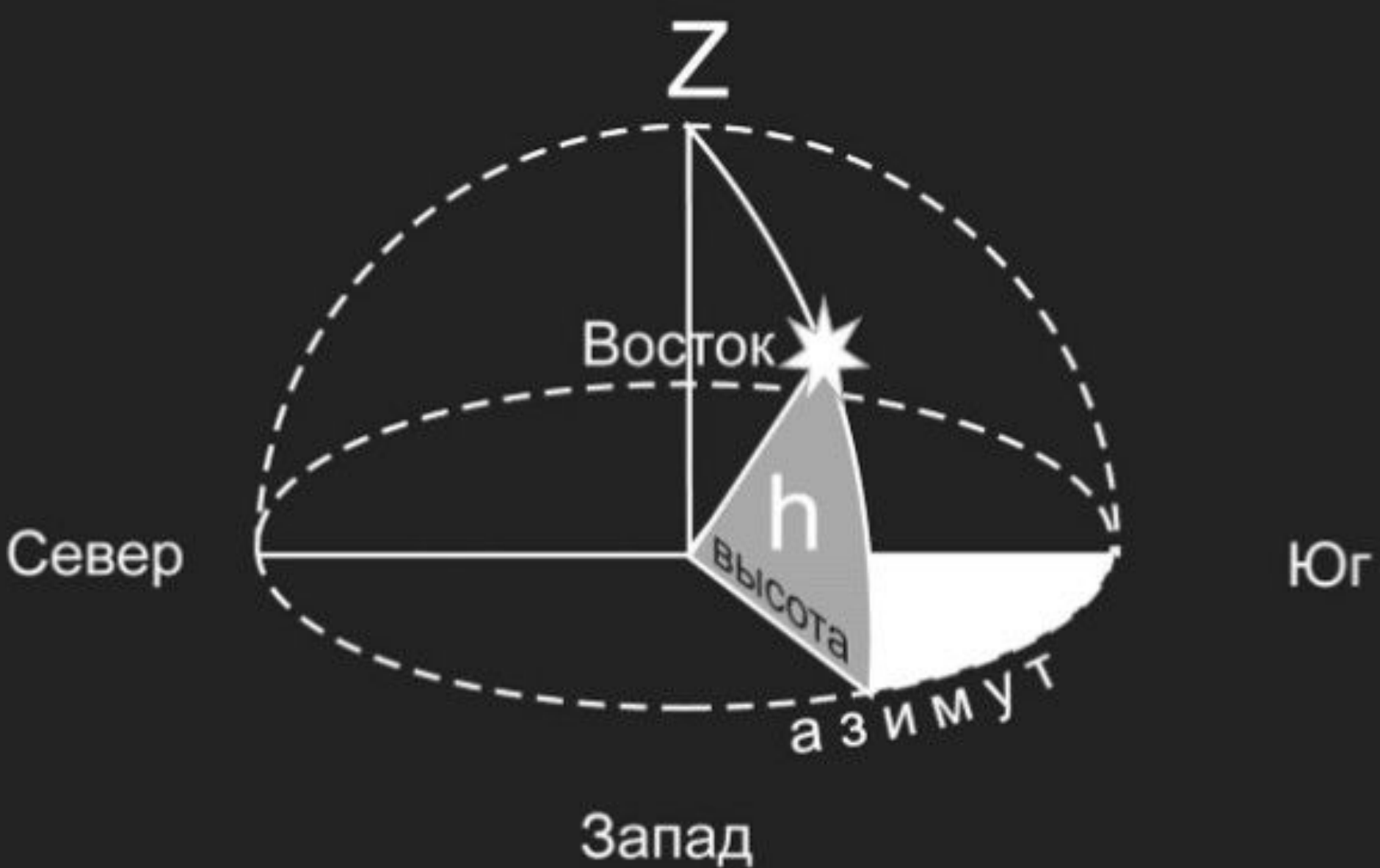
Горизонтальные координаты в астрономии составляют высота светила и зенитное расстояние. Помимо этого, есть ещё азимут.

**Высота светила** это дуга его вертикала от математического горизонта до направления на само светило. Границы высоты к зениту равны от  $0^\circ$  до  $+90^\circ$ . и наоборот к надиру, то есть от  $0^\circ$  до  $-90^\circ$ .

Стоит отметить, что **зенитное расстояние** это дуга вертикала от зенита до светила. Кстати, рассчитывают зенитный отрезок от зенита к надиру в пределах от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ .

**Азимут**, то есть дуга математического горизонта от южной точки до вертикали светила.

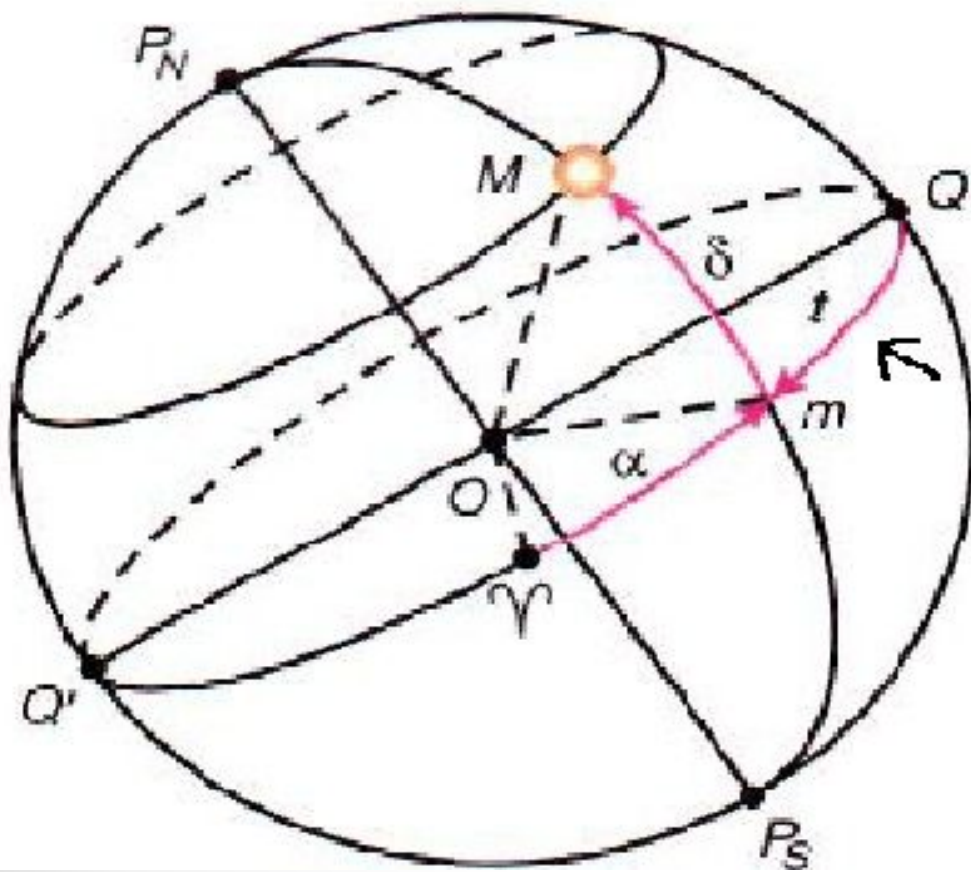
При этом азимут отсчитывают к западу от южной точки в пределах от  $0^\circ$  до  $360^\circ$ . А именно в сторону суточного вращения небесной сферы



Азимут

# Первая экваториальная система координат

За плоскую область в этой системе берётся поверхность экватора неба, а точка отчёта —  $Q$ . Помимо того, координаты представляют склонение и часовой угол. Что такое **склонение** вы можете узнать тут. **Часовым углом** является дуга, которая расположена посередине небесного меридиана и кругом склонения. Граница его измерения от  $0^\circ$  до  $360^\circ$ . Надо сказать, что применяется первая экваториальная система координат в связи с постоянным движением нашей планеты в течение суток. В связи с этим, местом отсчёта установили точку весеннего равноденствия. Так как она является постоянной относительно звёзд.



**Часовой угол** - угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от верхней точки небесного экватора до круга склонения светила, по направлению видимого суточного вращения небесной сферы, т.е. к западу подобно азмуту

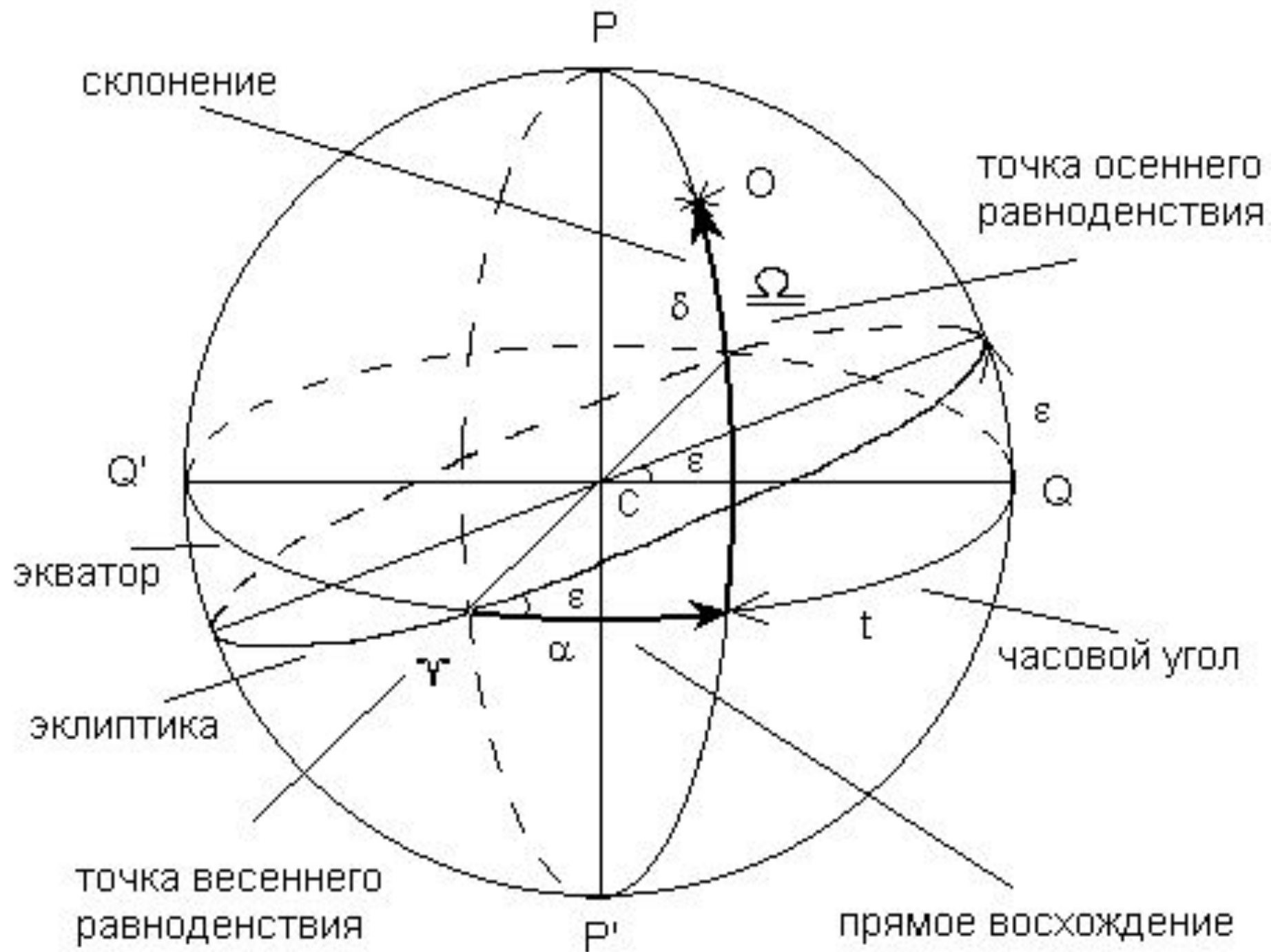
# Вторая экваториальная система координат

Что интересно, главная плоскость и точка отчёта аналогичны предыдущей системе. Но её координатами выступают склонение и прямое восхождение.

Подразумевается, что **восхождение** это дуга экватора неба, которая проходит от точки весеннего равноденствия до круга светила. Кроме того, измерение проходит в часовой мере. Однако, её отсчёт ведётся противоположно часовой стрелки.

Между тем, вторая система координат, характеризуется постоянными координатами звёзд. В противовес первой системе, движение Земли за сутки не влияет на них. Применяется она для определения перемещения небесных





Важно понимать, что координаты могут быть всегда разными. Поэтому существует множество задач. Их решение возможно с применением, подходящей отдельной ситуации, системой. Вообще, для решения задач и определении координат, очень часто чередуют системы.

Создание систем координат позволило учёным составить карту звёздного неба. Кроме того, обрисовалась определённая структура небесной системы. Что, в значительной мере, способствовало развитию астрономии и астрологии. Помимо того, экваториальные системы координат применяются во многих областях научной деятельности.



Очевидно, что разработка и внедрение определённых систем, составляет основу исследования космического пространства. Мы стараемся максимально приблизиться к его пониманию. Конечно, множество уже применяемых приёмов, расчётов и методов способствует расширению нашего кругозора.







**Спасибо  
за внимание!**