

Особенности астрономии и её методов

Введение



Особенности астрономии и её методов

Астрономические наблюдения — это целенаправленная и активная регистрация информации о процессах и явлениях, происходящих во Вселенной.



Особенности астрономии и её методов

Наблюдения —
основной источник информации в
астрономии.



Особенности астрономии и её методов

Изучая далёкие звёздные системы, мы изучаем их прошлое.

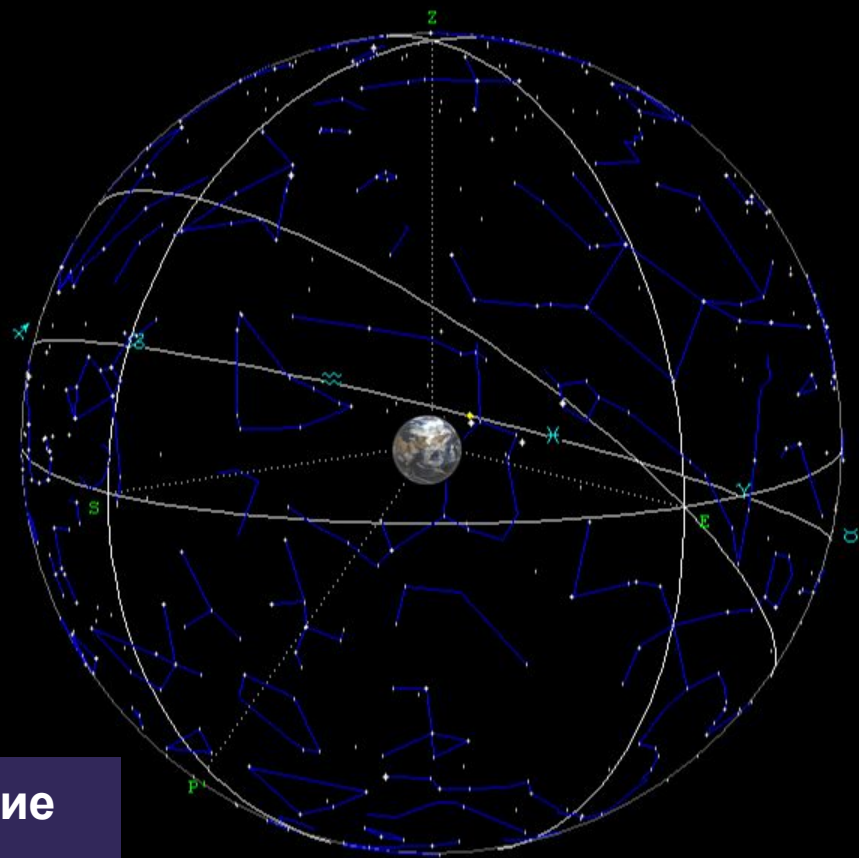


Галактика ESO 499-G37
(расстояние до Земли составляет
59 млн св. лет)

Особенности астрономии и её методов

Третья особенность астрономии обусловлена необходимостью указать положение небесных тел в пространстве и невозможностью различить, какое из них находится ближе, а какое — дальше от нас.





**Кажущееся вращение
небесной сферы**

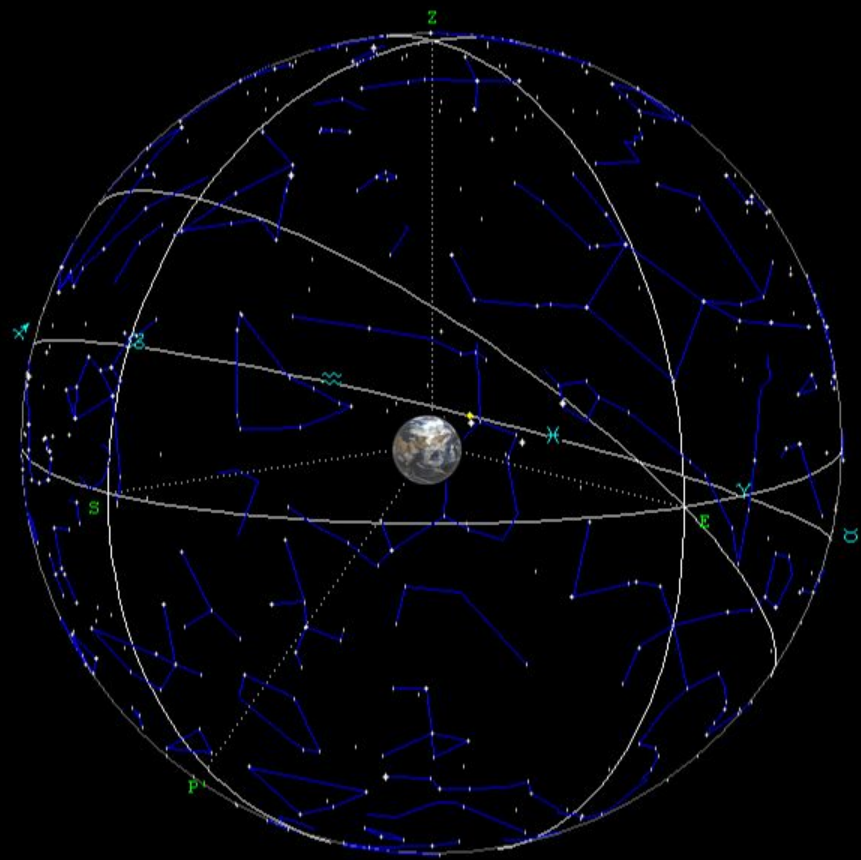
A long-exposure photograph of a night sky showing concentric circular star trails. The trails are most prominent in the upper half of the frame, radiating from a central point. The lower half of the image shows a dark, silhouetted forest of trees. In the foreground, a body of water reflects the light from the sky and the trees. The overall color palette is dominated by deep blues and blacks, with some lighter blue and white highlights from the star trails and reflections.

**Суточное вращение
звёздного неба**

«Ковш» Большой Медведицы

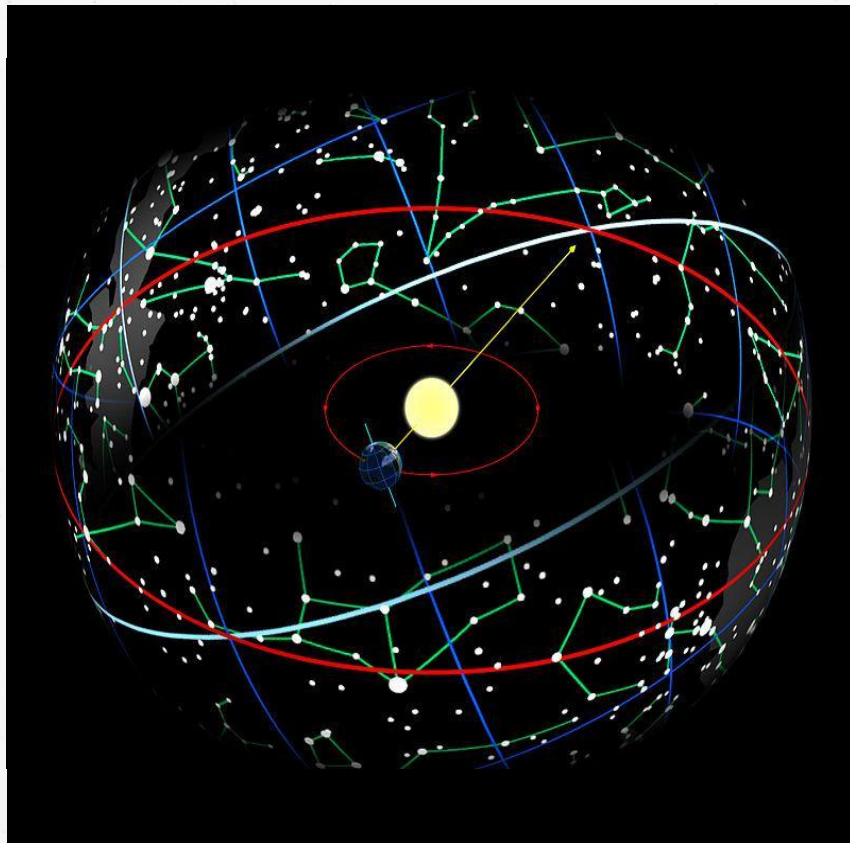


Поиск Полярной звезды



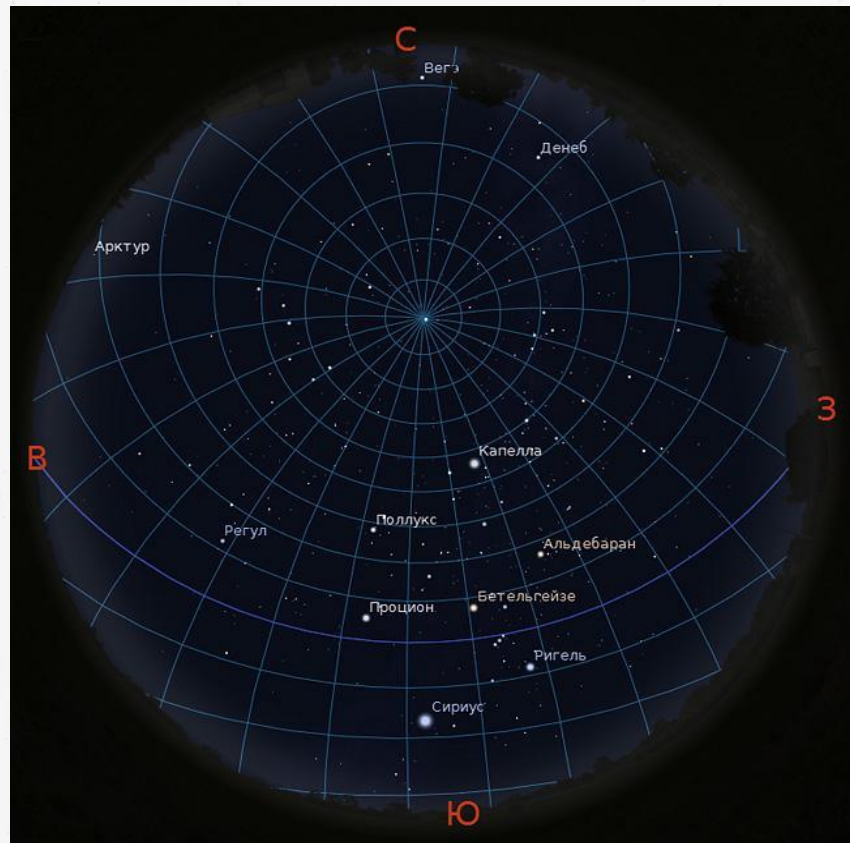
Особенности астрономии и её методов

Небесная сфера — это воображаемая сфера произвольного радиуса, центр которой совмещается с той или иной точкой пространства.



Особенности астрономии и её методов

На поверхность небесной сферы проецируются **видимые положения** всех светил.



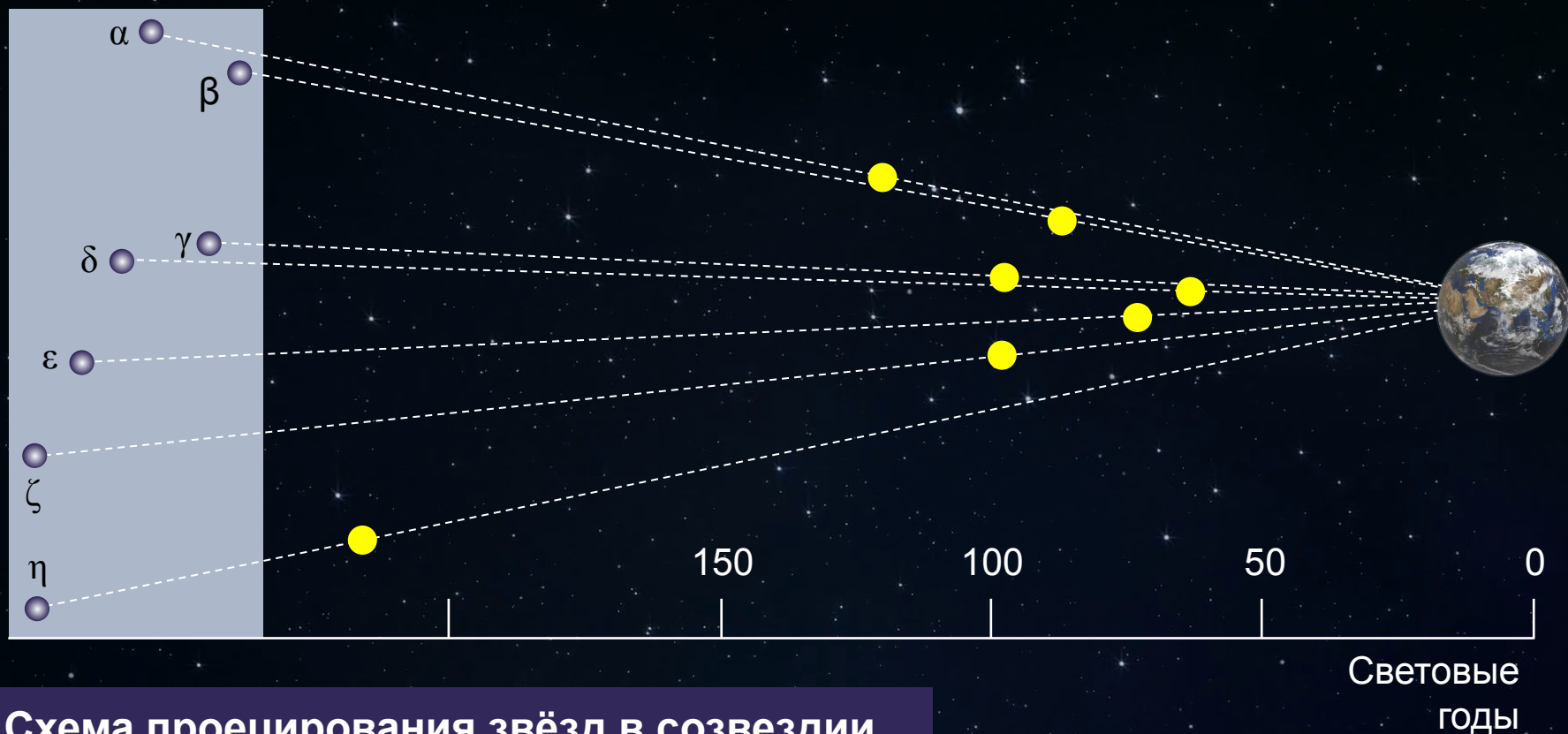


Схема проецирования звёзд в созвездии
Большой Медведицы на небесной сфере



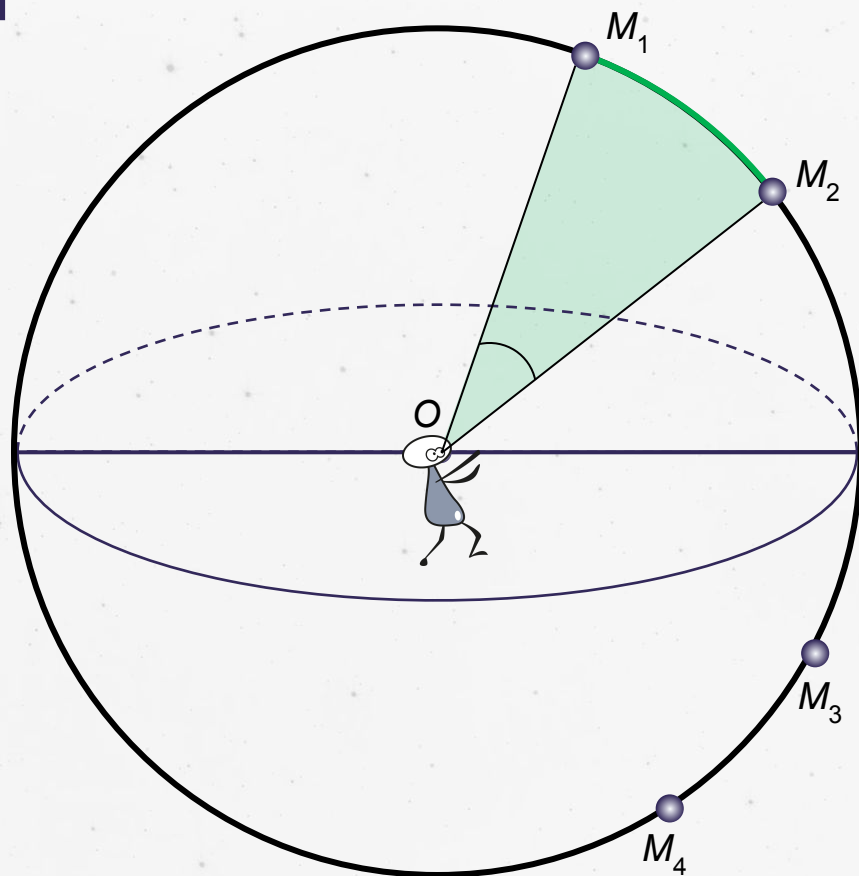
Особенности астрономии и её методов

Звёздный глобус —
объёмное изображение небесной
сферы с нанесёнными на неё
основными созвездиями и звёздами.



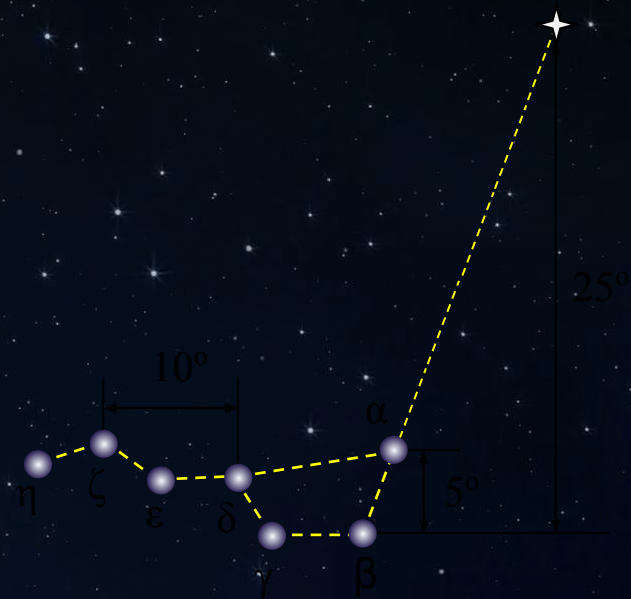
Особенности астрономии и её методов

Расстояния между звёздами на небесной сфере можно выразить только в **угловой мере**.



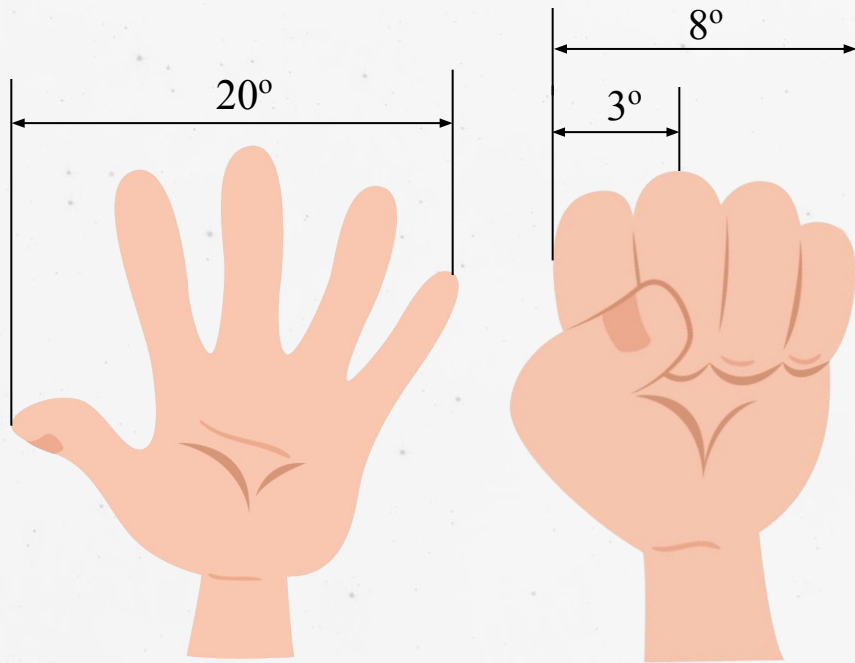
Особенности астрономии и её методов

Расстояния между звёздами на небесной сфере можно выразить только **в угловой мере**.



Особенности астрономии и её методов

Расстояния между звёздами на небесной сфере можно выразить только в угловой мере.



Угловой размер солнечного диска
примерно равен $30'$ ($0,5^\circ$).



Угловой размер лунного диска
примерно равен $30'$ ($0,5^\circ$).

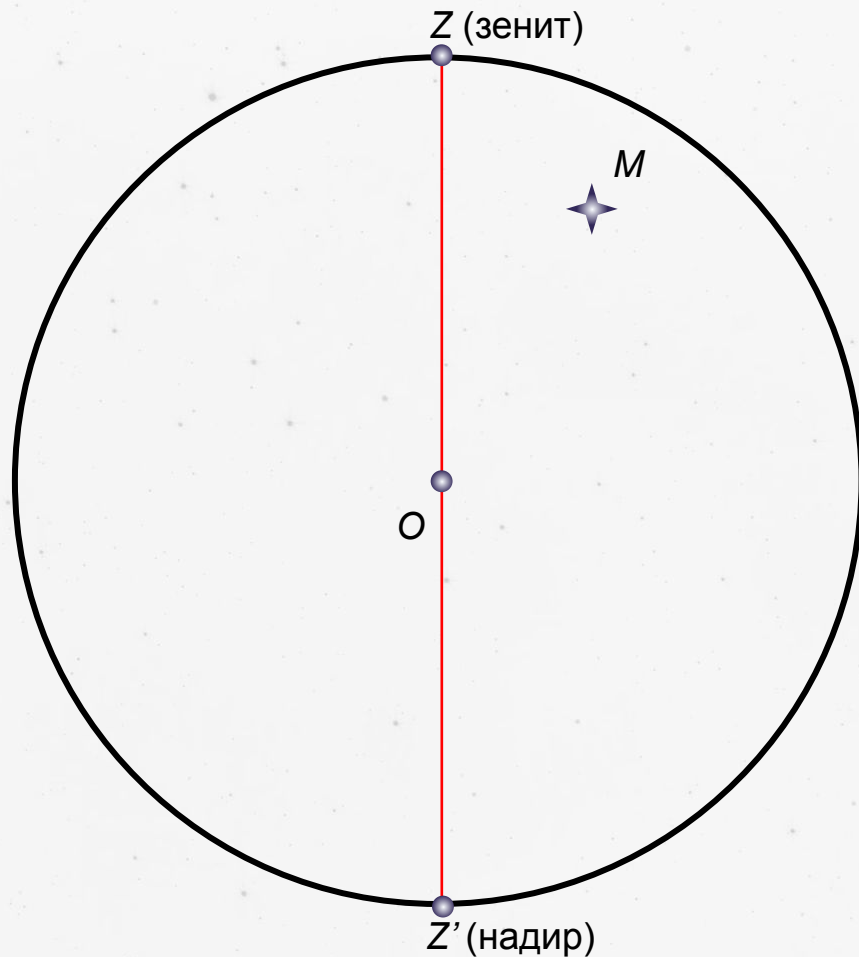




Сверху вниз: Венера, Юпитер
и Марс на утреннем небе

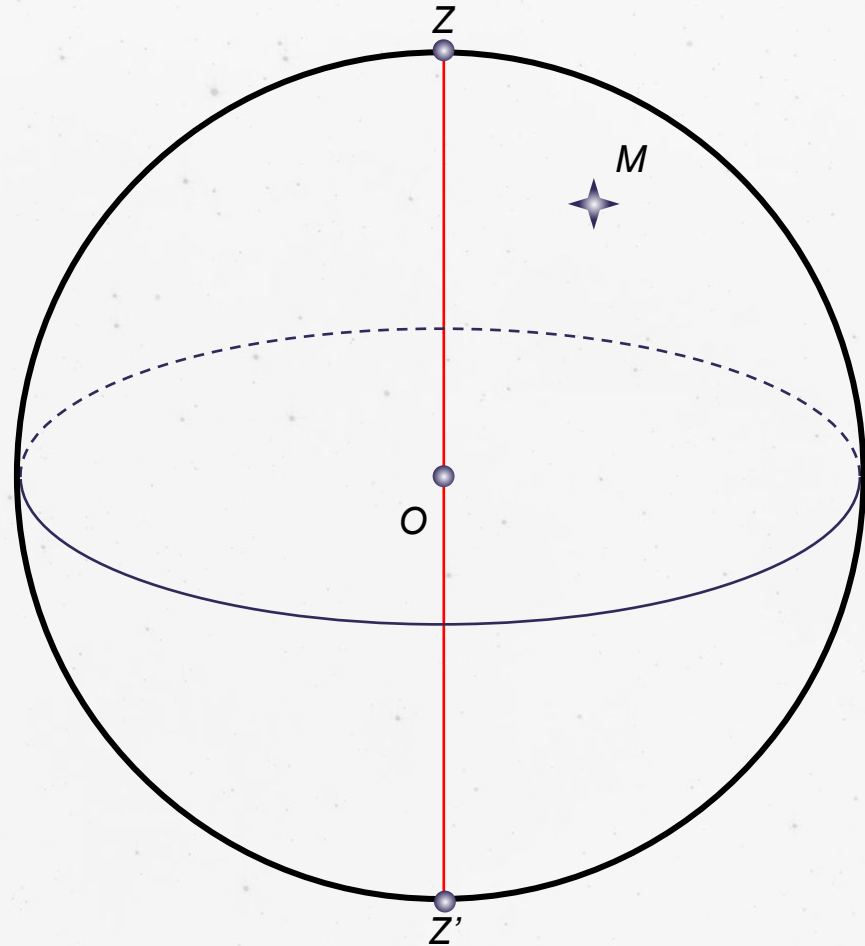
Небесная сфера

Прямая, проходящая через центр небесной сферы и совпадающая с направлением нити отвеса в месте наблюдения, называется **отвесной** (вертикальной) линией.



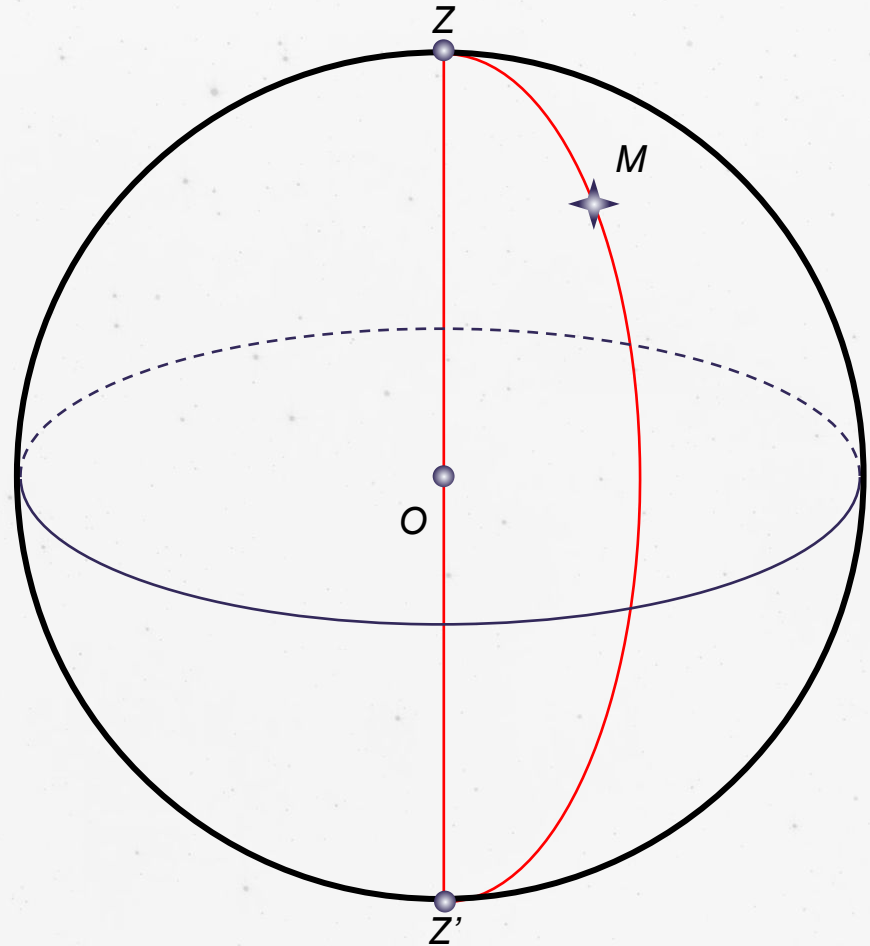
Небесная сфера

Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии, называется плоскостью истинного (математического) горизонта.



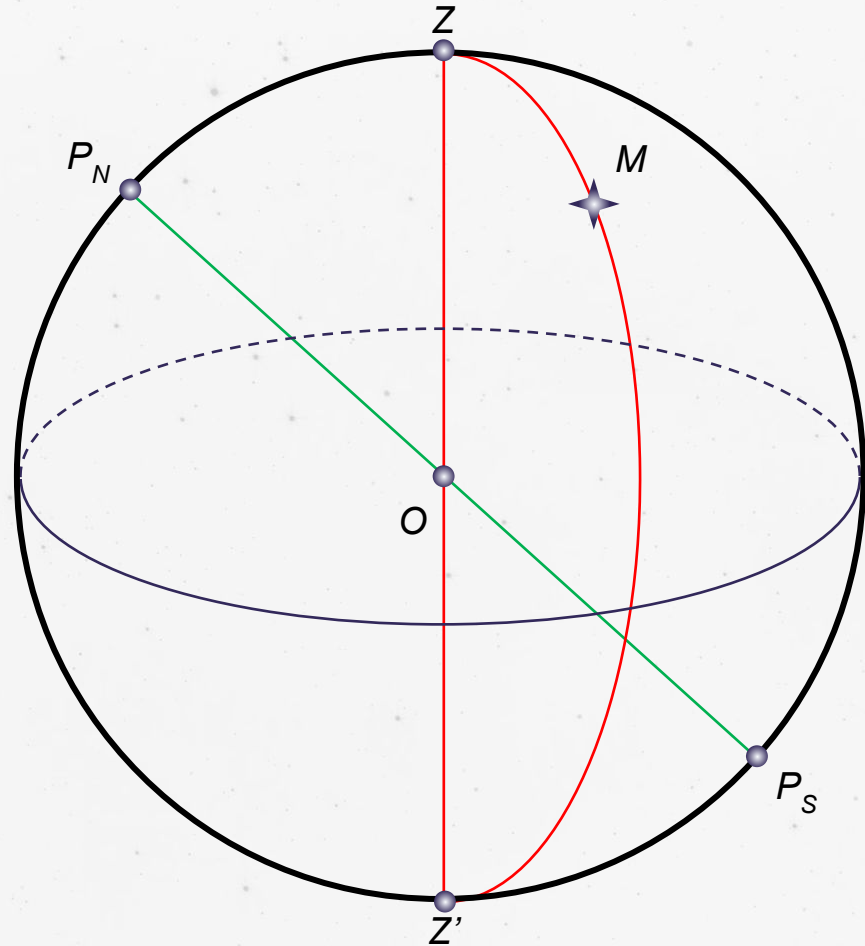
Небесная сфера

Большой круг небесной сферы, проходящий через зенит, светило и надир, называется **кругом высоты**, **вертикальным кругом** или **вертикалом светила**.



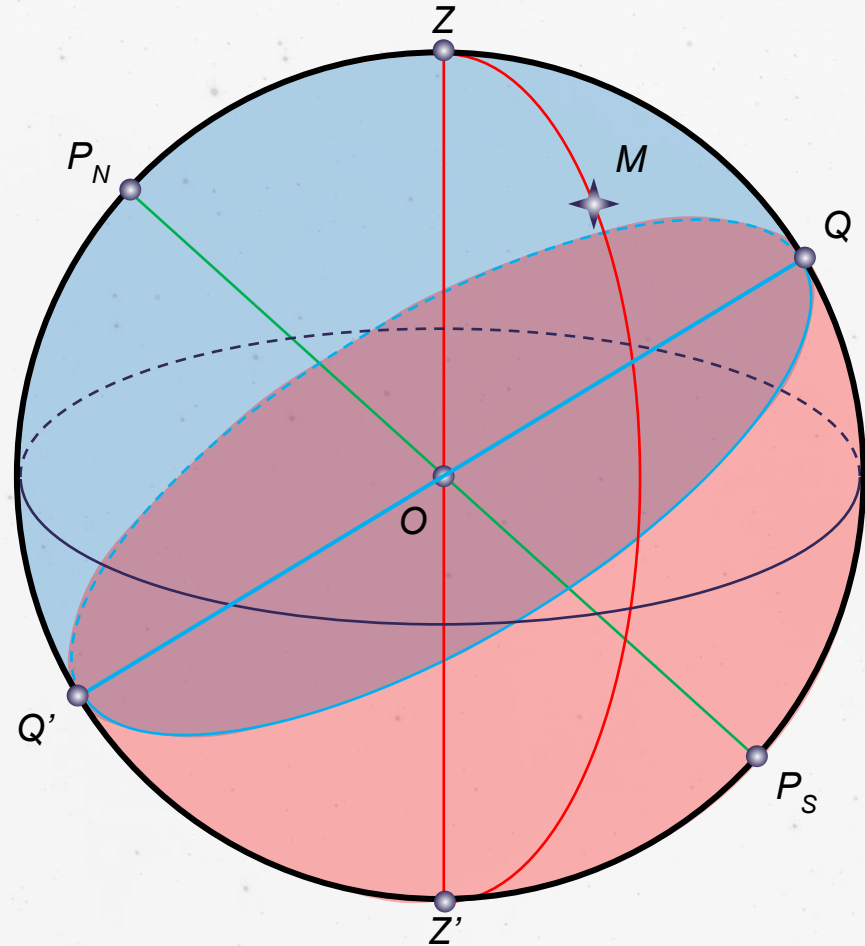
Небесная сфера

Ось мира —
прямая, проходящая через центр
небесной сферы параллельно оси
вращения Земли.



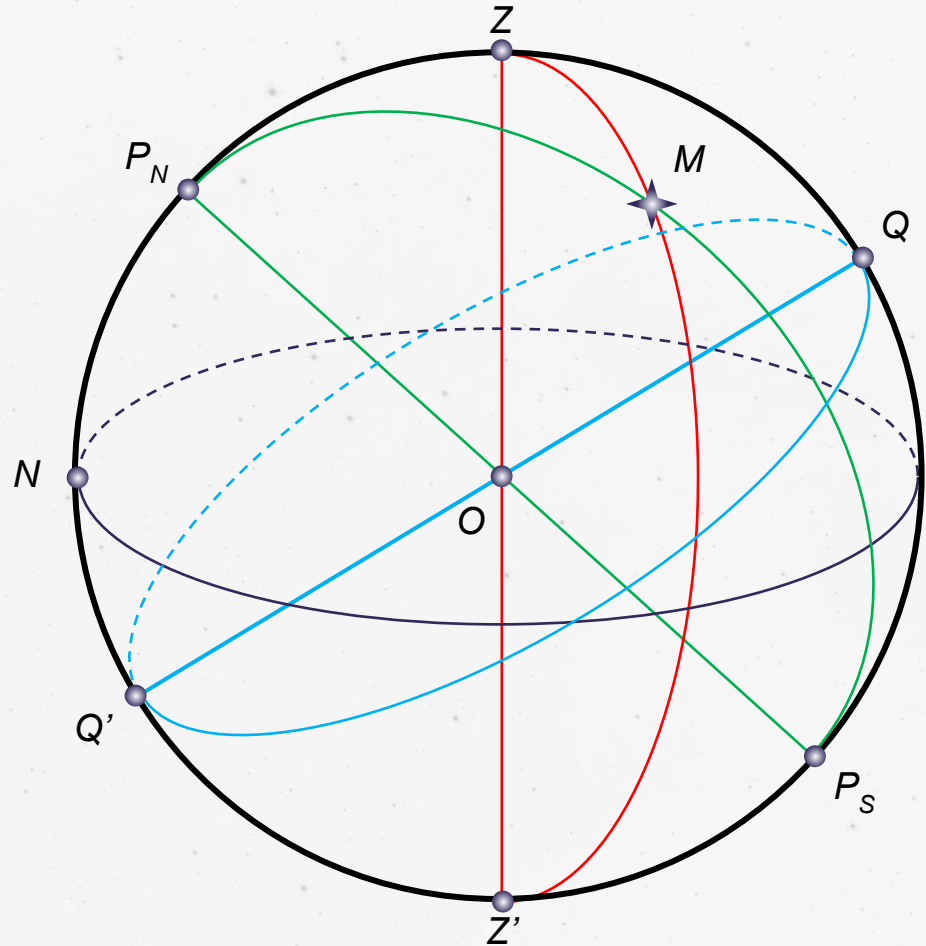
Небесная сфера

Большой круг, проходящий через центр небесной сферы и перпендикулярный оси мира, называют **небесным экватором**.



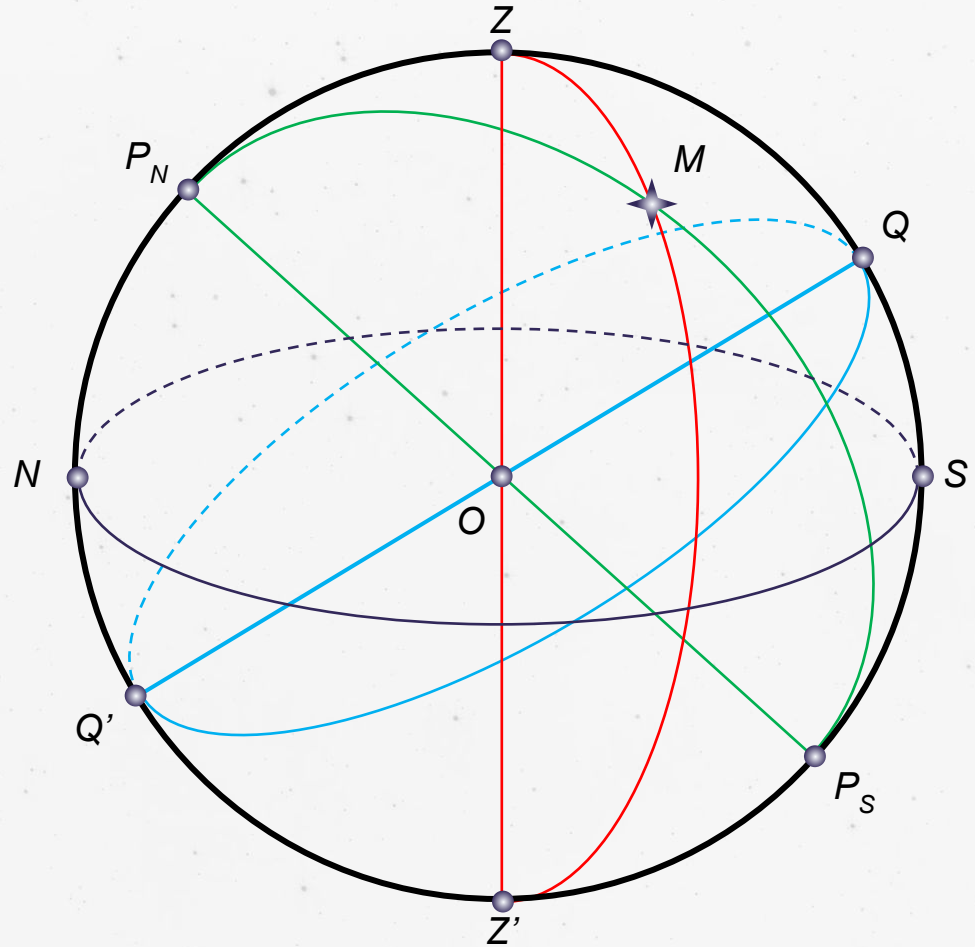
Небесная сфера

Круг склонения светила —
большой круг небесной сферы,
проходящий через полюсы мира и
светило.



Небесная сфера

Небесный меридиан —
большой круг небесной сферы,
проходящий через точки зенита,
надира и полюсы мира.



Небесная сфера

O — центр небесной сферы;

M — Светило;

Z — зенит;

Z' — надир;

P_N — Северный полюс мира;

P_S — Южный полюс мира;

Q — верхняя точка небесного экватора;

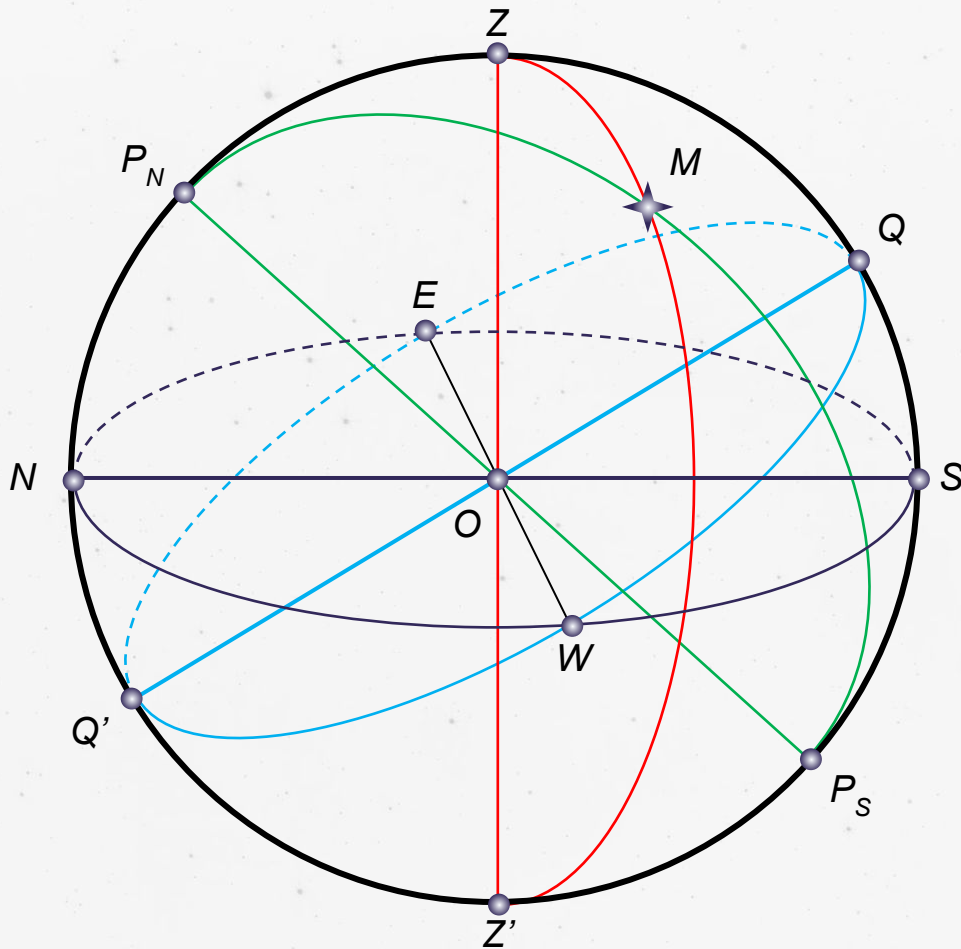
Q' — нижняя точка небесного экватора;

N — север;

S — юг;

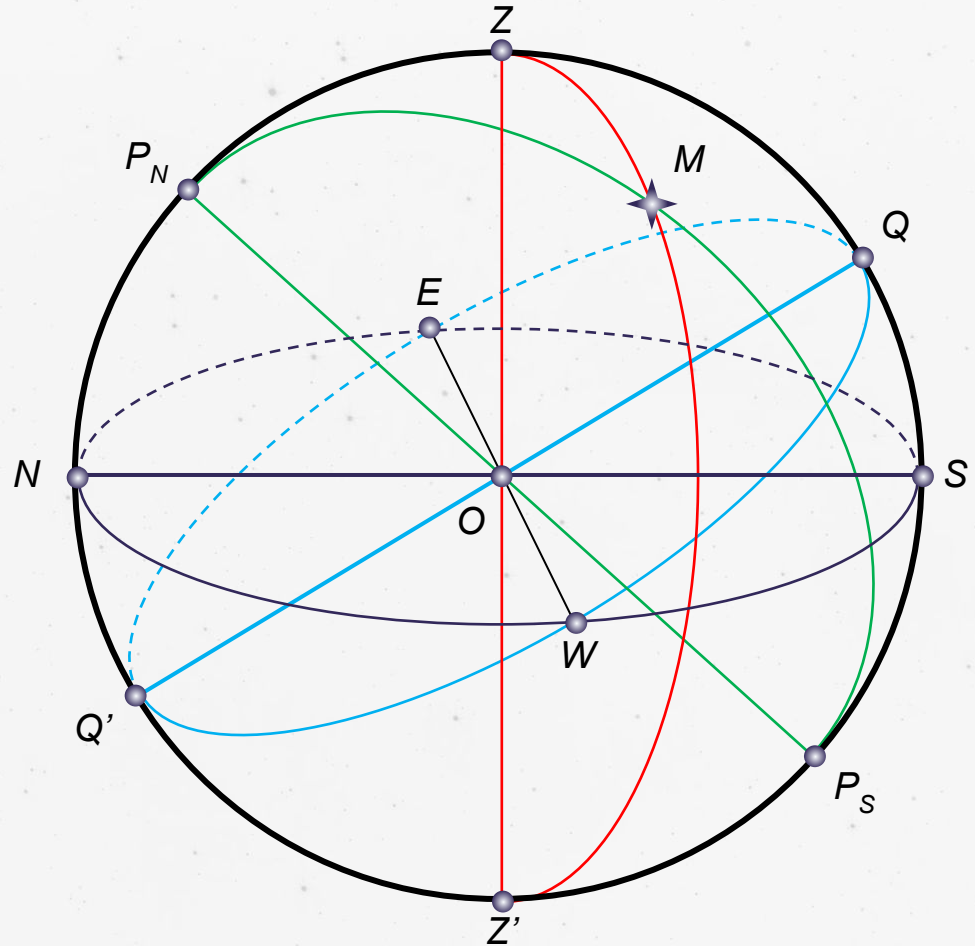
E — восток;

W — запад.

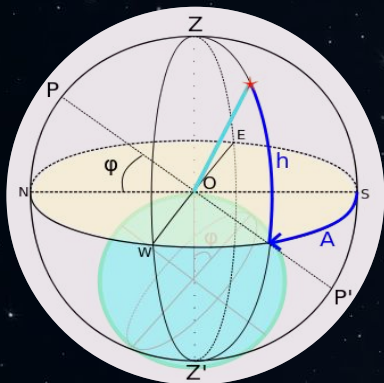


Небесная сфера

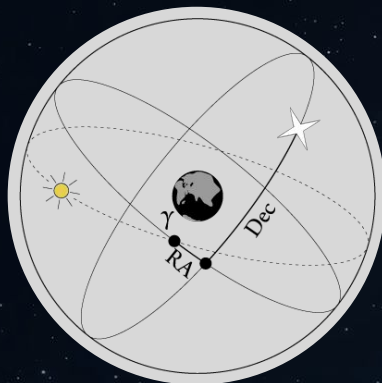
Небесные координаты — центральные углы или дуги больших кругов небесной сферы, с помощью которых определяют положение светил по отношению к основным кругам и точкам небесной сферы.



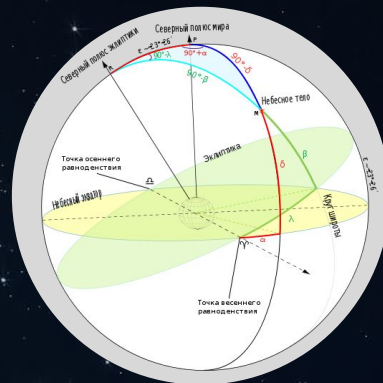
Небесные координаты



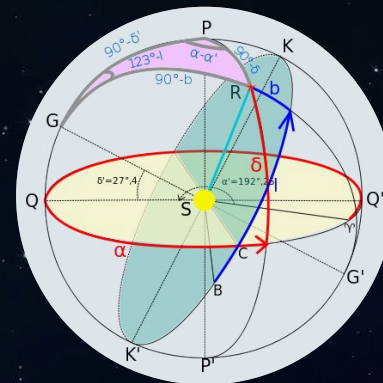
Горизонтальная система
координат



Экваториальная система
координат



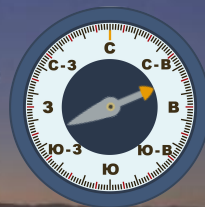
Эклиптическая система
координат



Галактическая система
координат

Горизонтальная система координат —

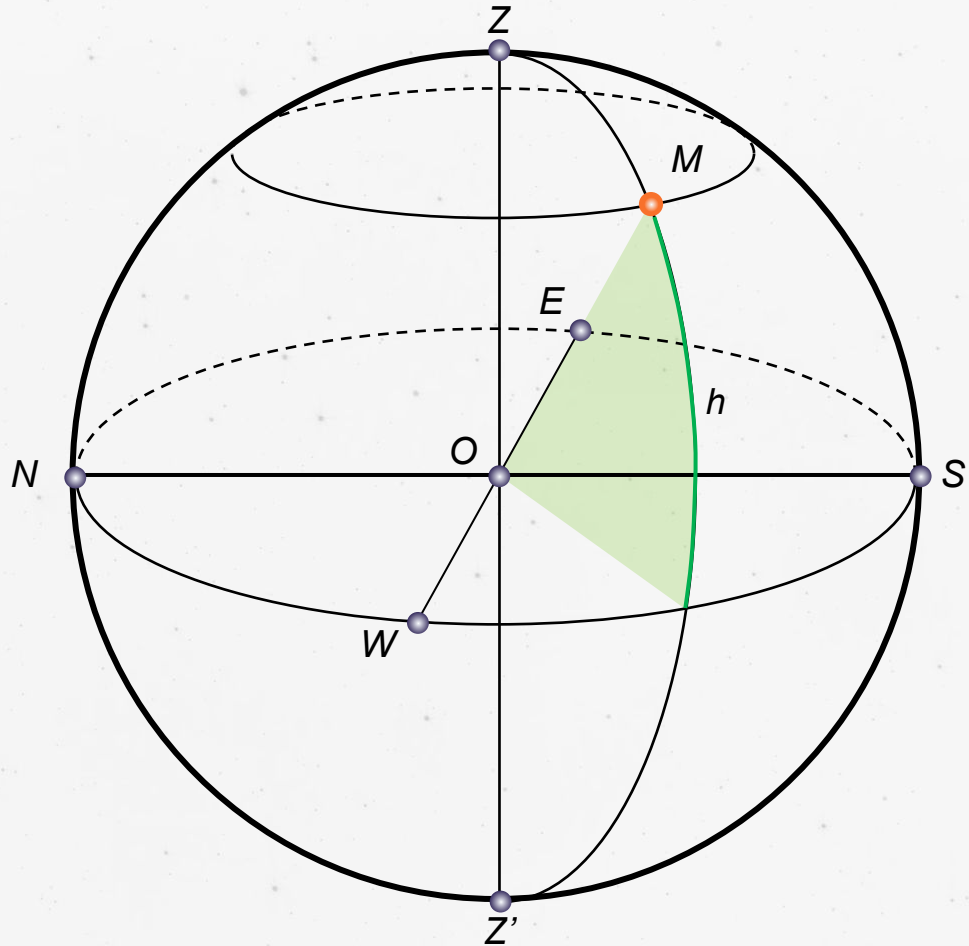
система небесных координат, в которой основной плоскостью является плоскость математического горизонта, а полюсами — зенит и надир.



Небесная сфера

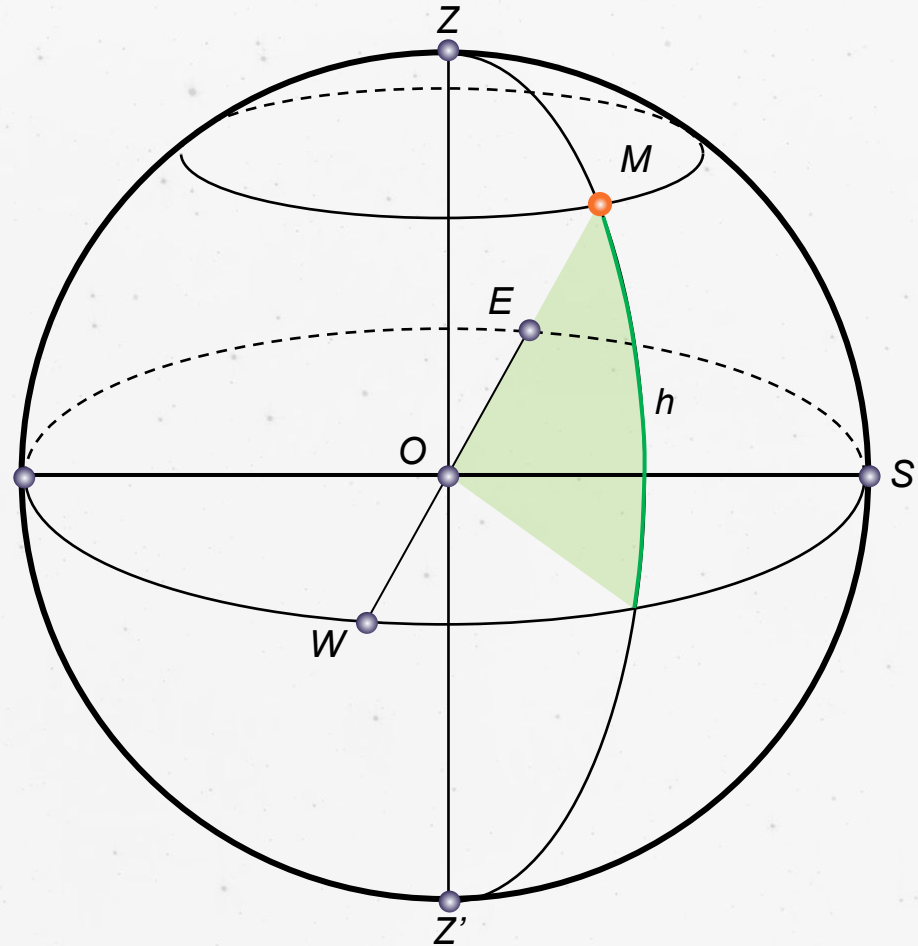
Высота светила (h) —
угловое расстояние по вертикаль-
ному кругу от горизонта до светила
(угол между горизонтом и светилом).

Высота определяется в **градусах,**
минутах и секундах.



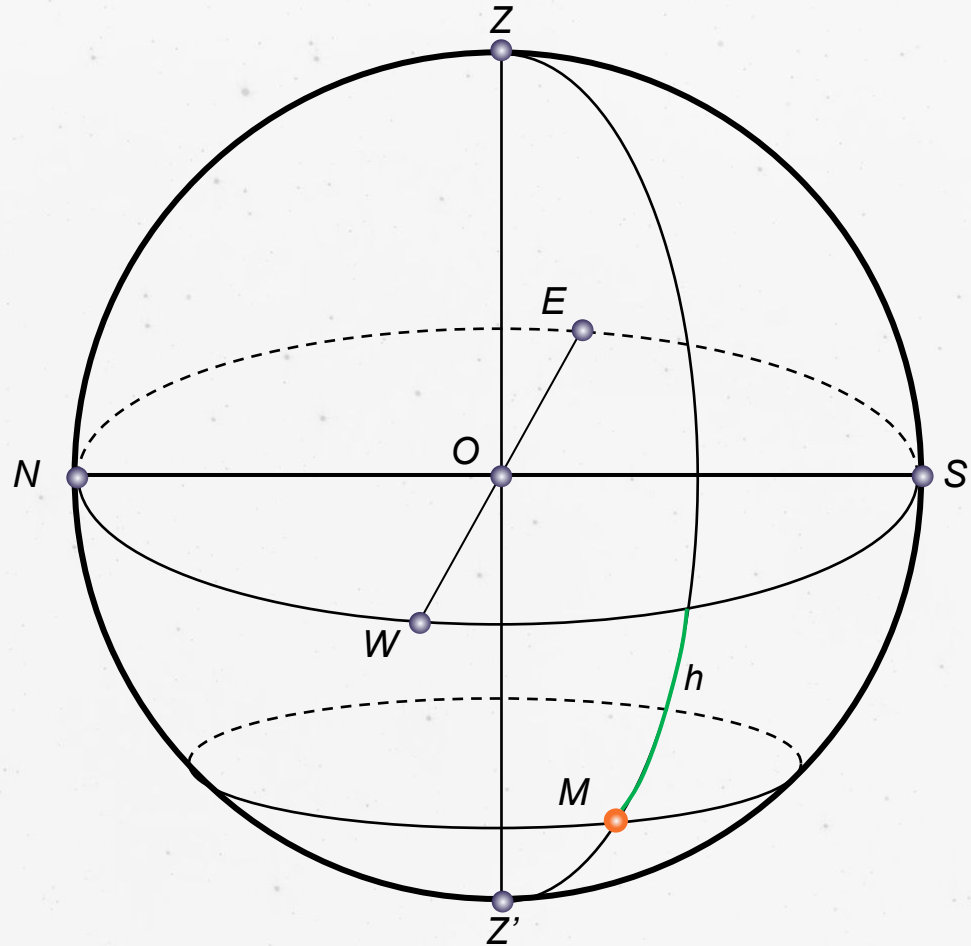
Небесная сфера

Высота отсчитывается в пределах от 0° до $+90^\circ$ к зениту, если светило находится в видимой части небесной сферы.



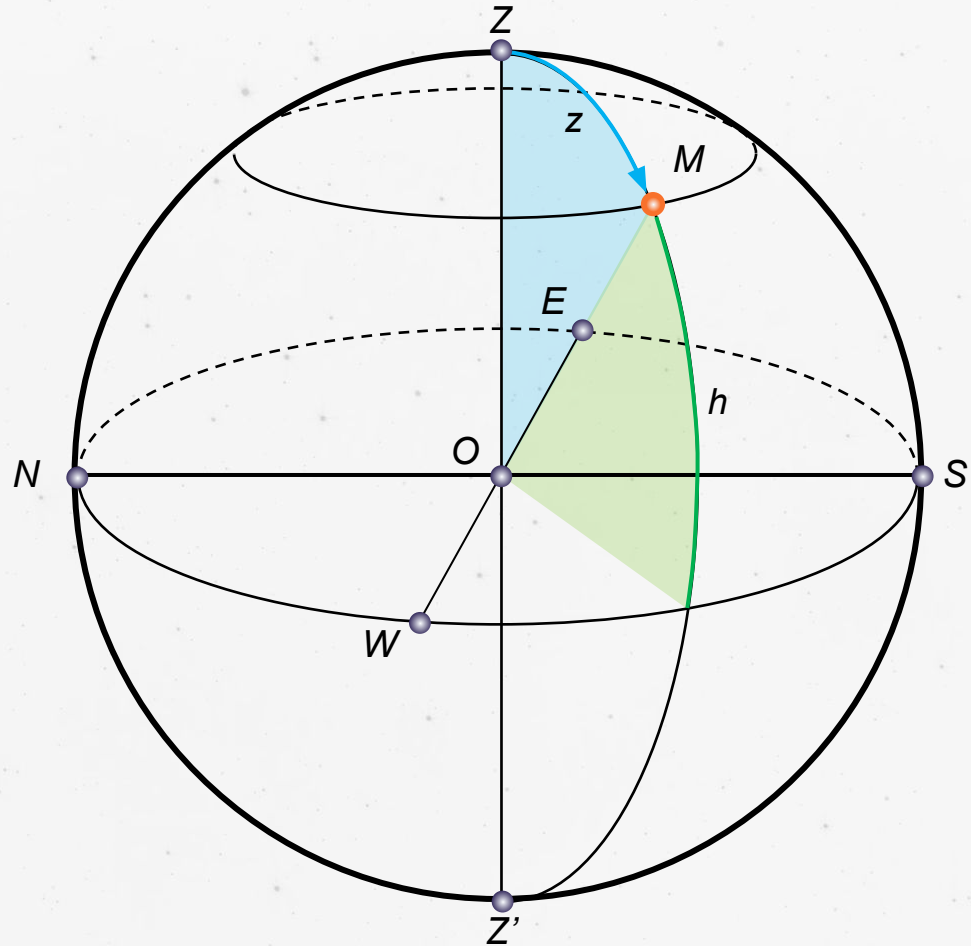
Небесная сфера

Высота отсчитывается в пределах от 0° до -90° к надиру, если светило находится под горизонтом.



Небесная сфера

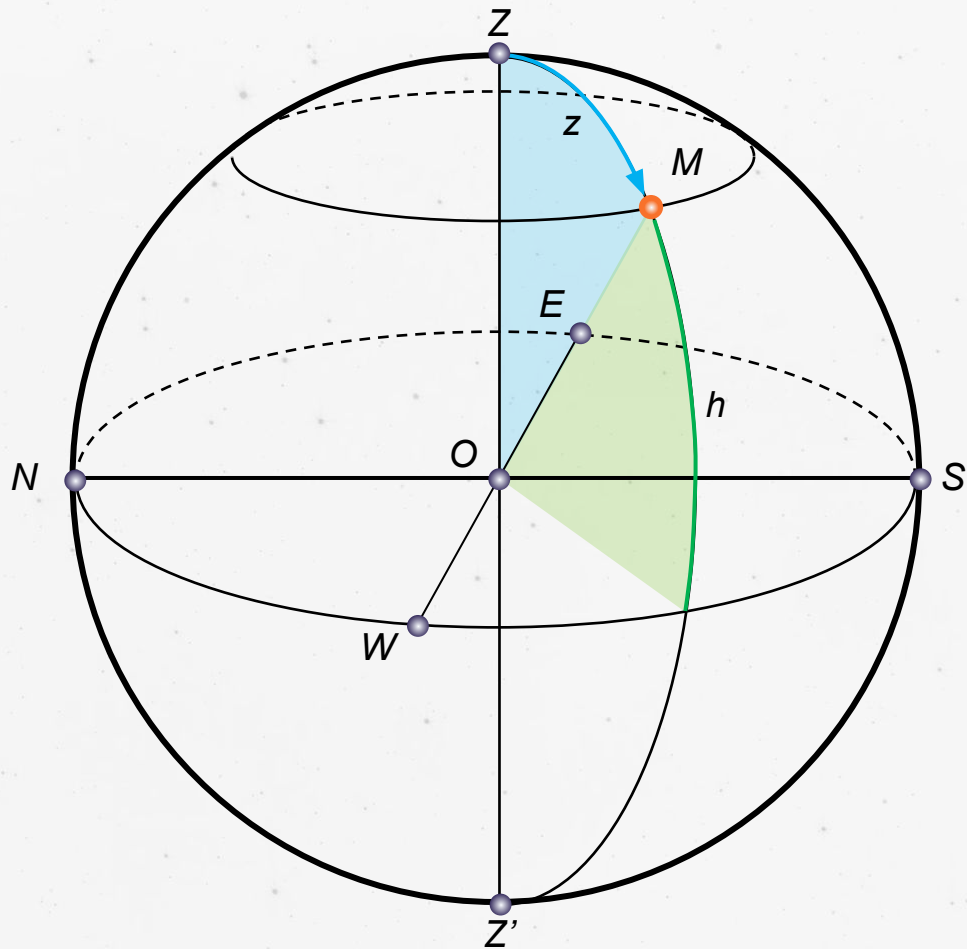
Зенитное расстояние (z) —
это длина дуги вертикального круга
от зенита до светила.



Небесная сфера

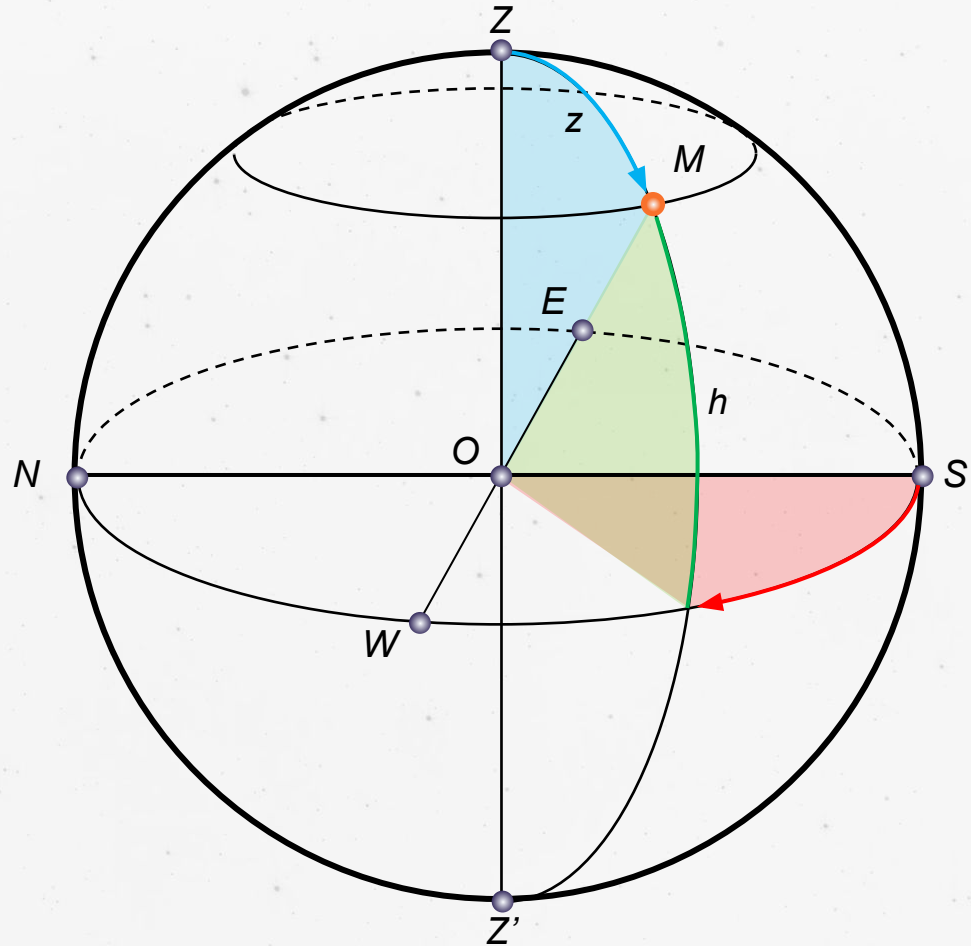
Зенитное расстояние отсчитывается от 0° до 180° к надиру.

$$h + z = 90^\circ$$



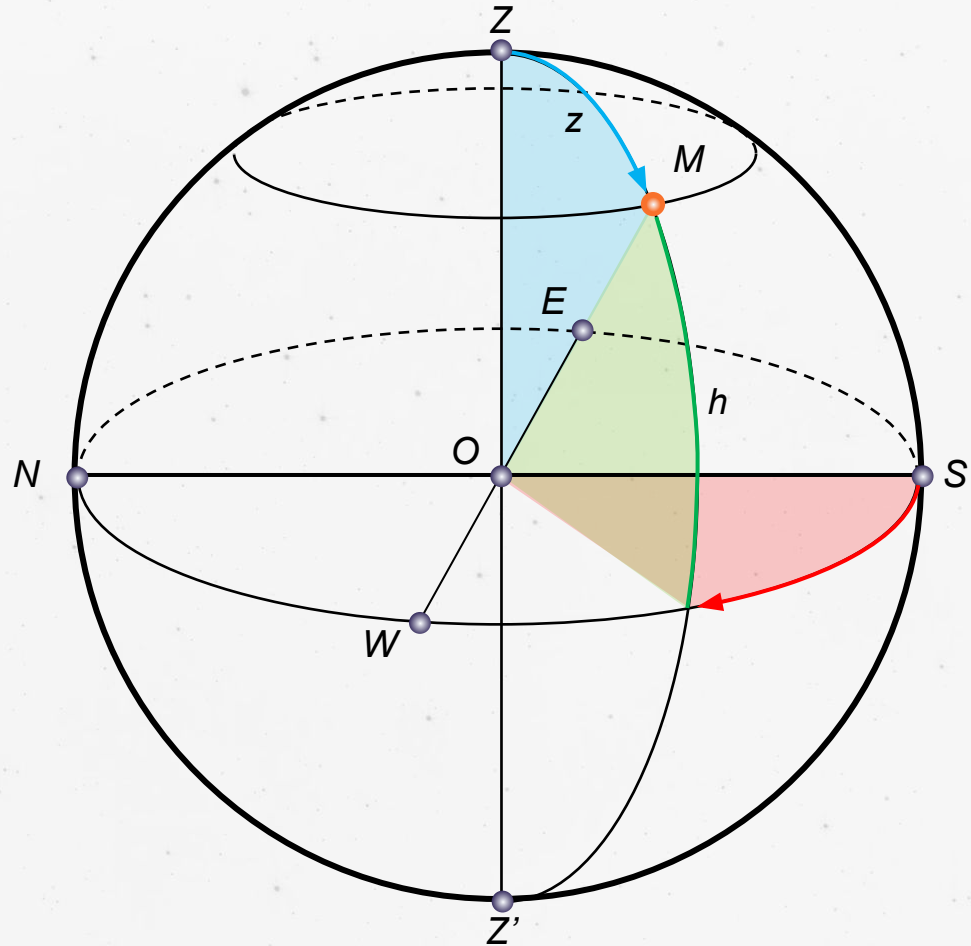
Небесная сфера

Азимут светила (A) —
это дуга истинного горизонта, или
угол от точки юга до пересечения
горизонта с вертикалом светила.



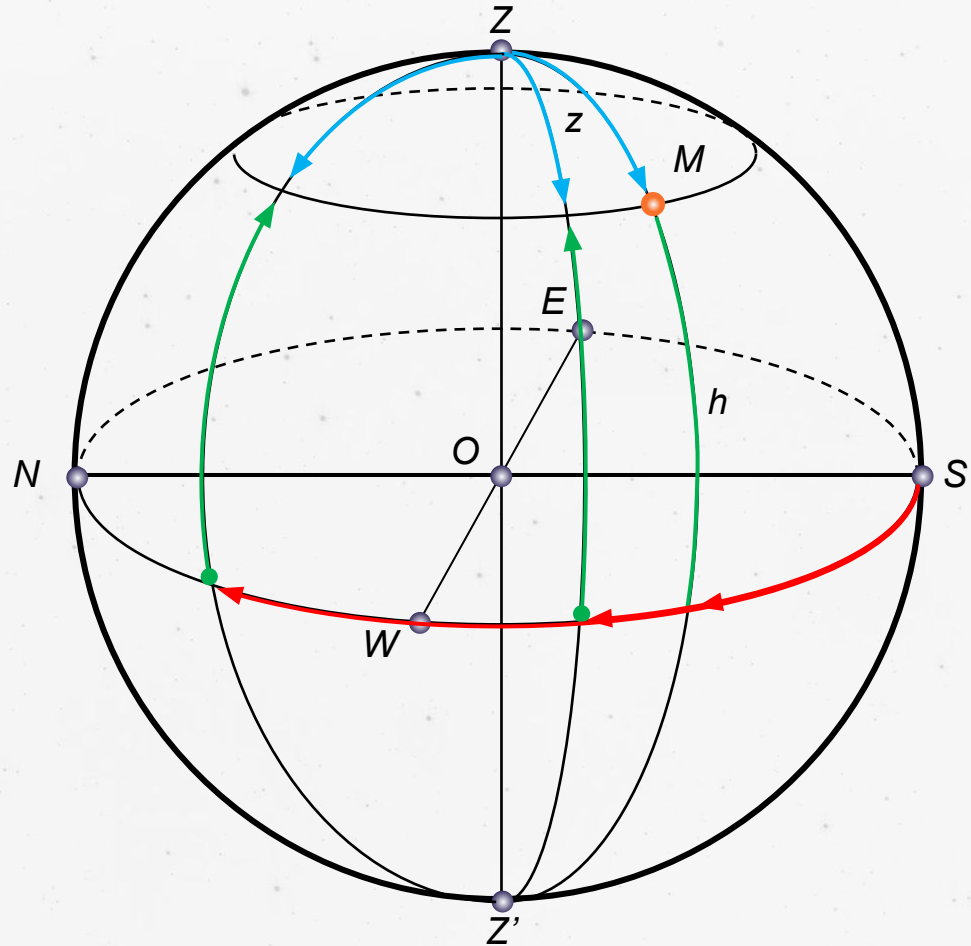
Небесная сфера

Азимут отсчитывается от точки юга в направлении хода часовой стрелки от 0° до 360° .



Небесная сфера

Горизонтальные координаты указывают положение светила на небе в данный момент времени.



Небесная сфера

Теодолит —
это прибор для измерения
горизонтальных и вертикальных
углов при топографических съёмках,
геодезических работах, в
астрономии, строительстве и т. п.

