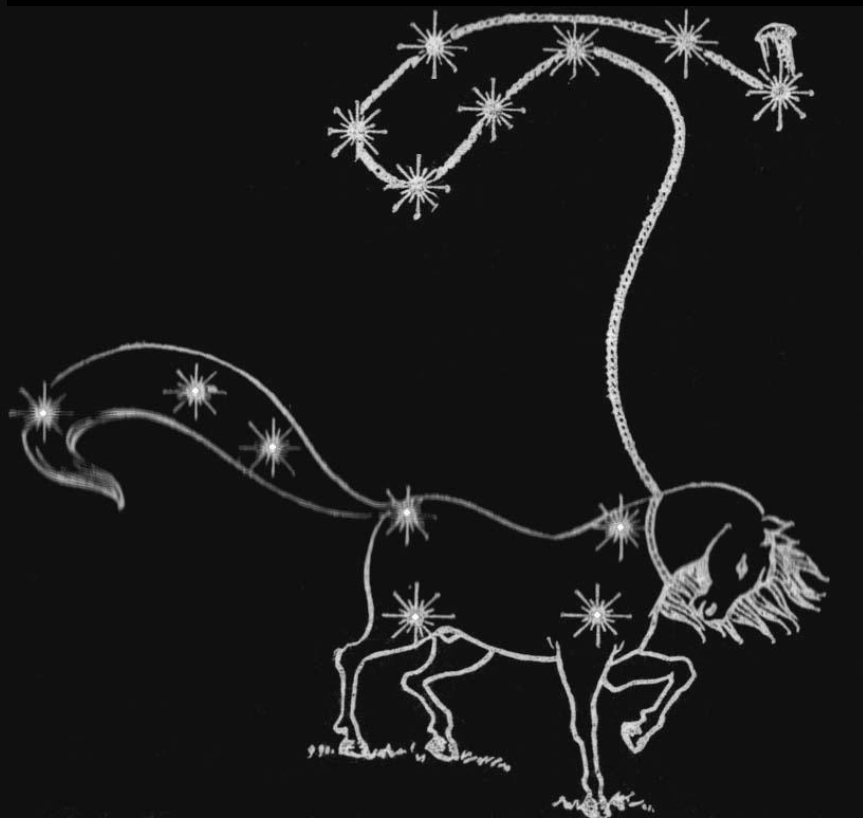


Небесная сфера

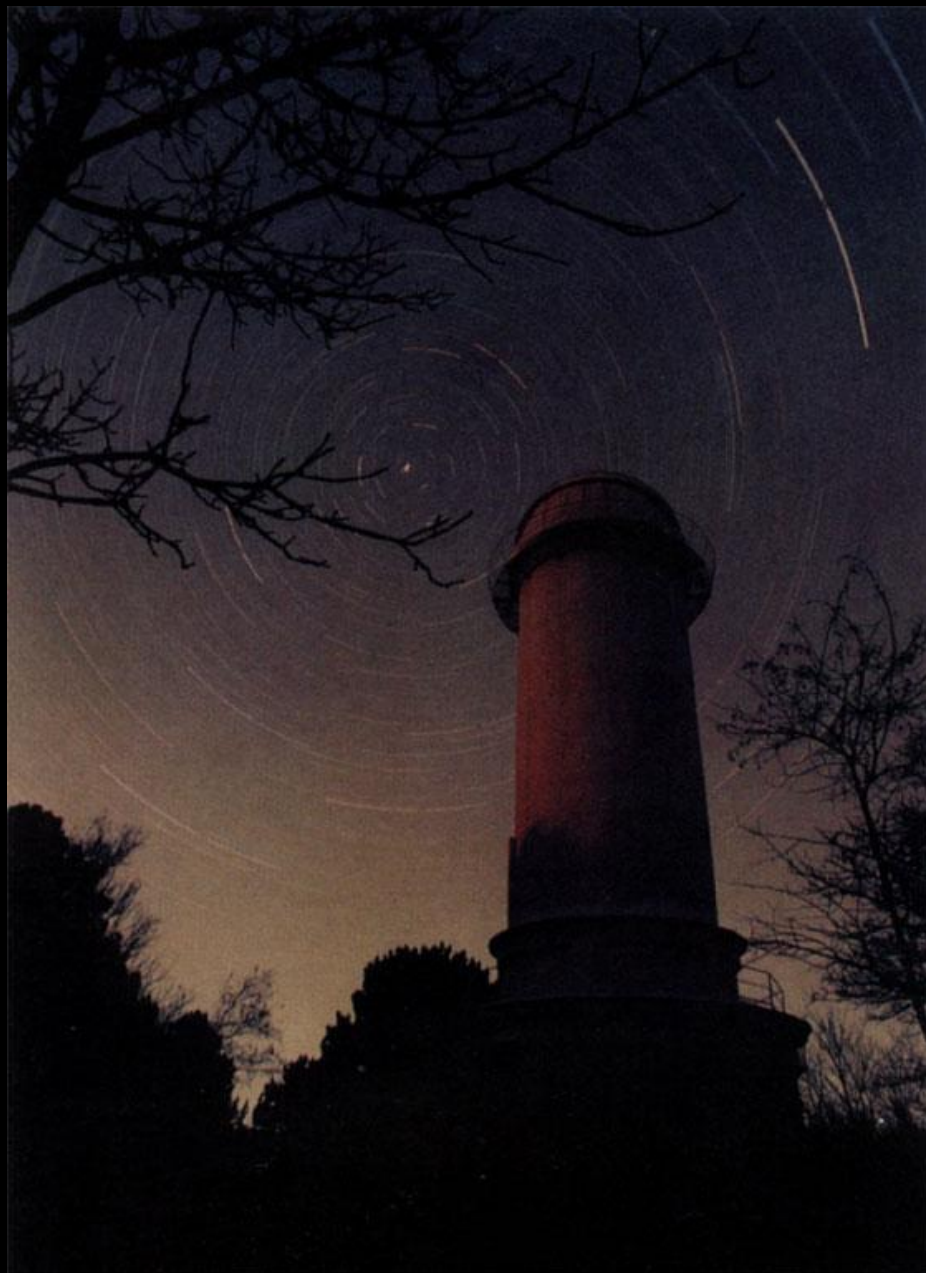
Когда мы наблюдаем небо, все астрономические объекты кажутся расположенными на куполообразной поверхности, в центре которой находится наблюдатель.

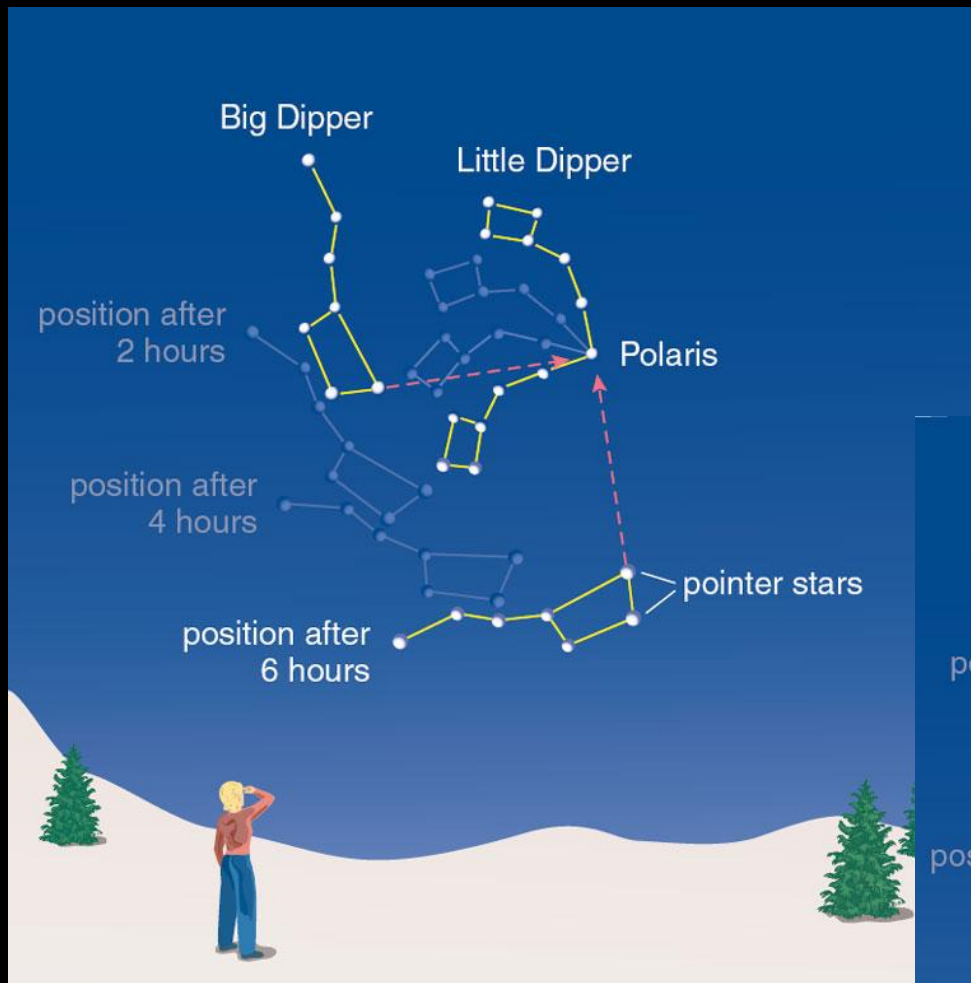
Этот воображаемый купол образует верхнюю половину воображаемой сферы, которую называют «небесной сферой».

Созвездия Большой и Малой Медведицы
в представлении древних греков и степных народов.



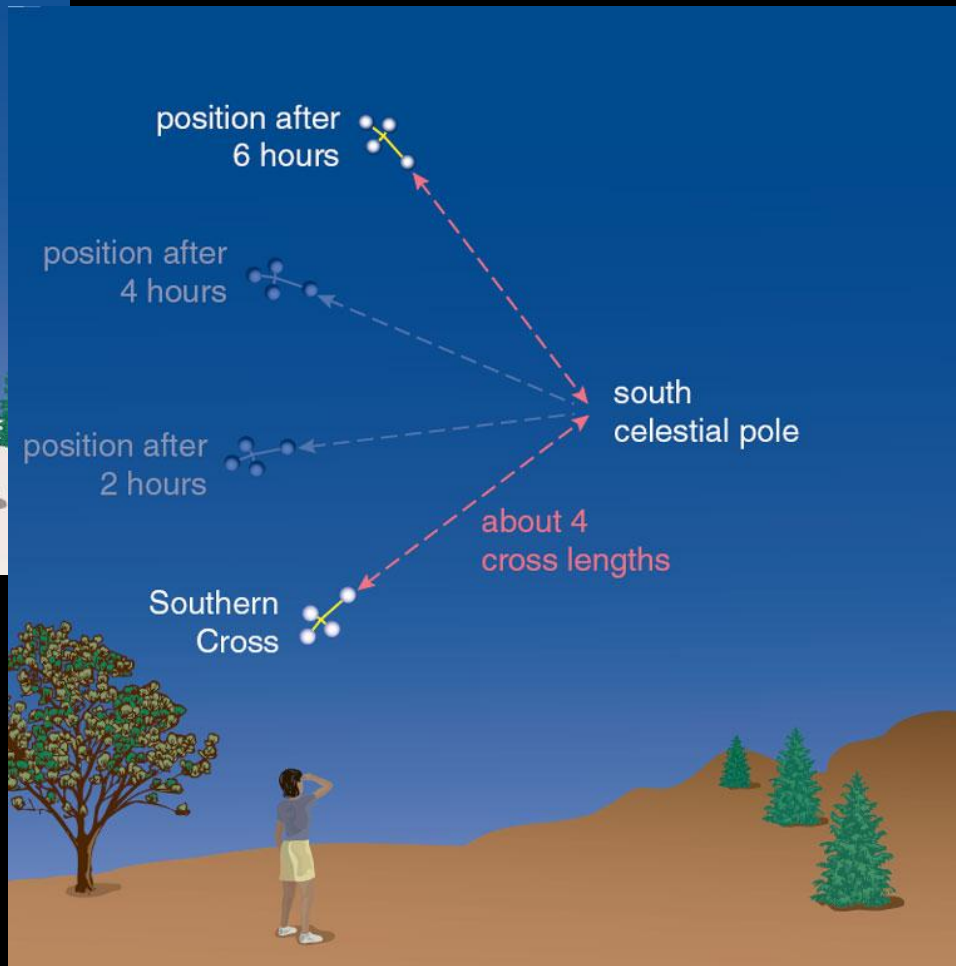
Наблюдателю, находящемуся на Земле, кажется, что небесная сфера вращается вокруг Полюса Мира.





Северный полюс мира.
Суточное вращение
против часовой стрелки.

Южный полюс мира.
Суточное вращение
по часовой стрелке.



Вид северной части звёздного неба
1 октября в 22 часа по местному времени

1) в Москве
(широта 56°)



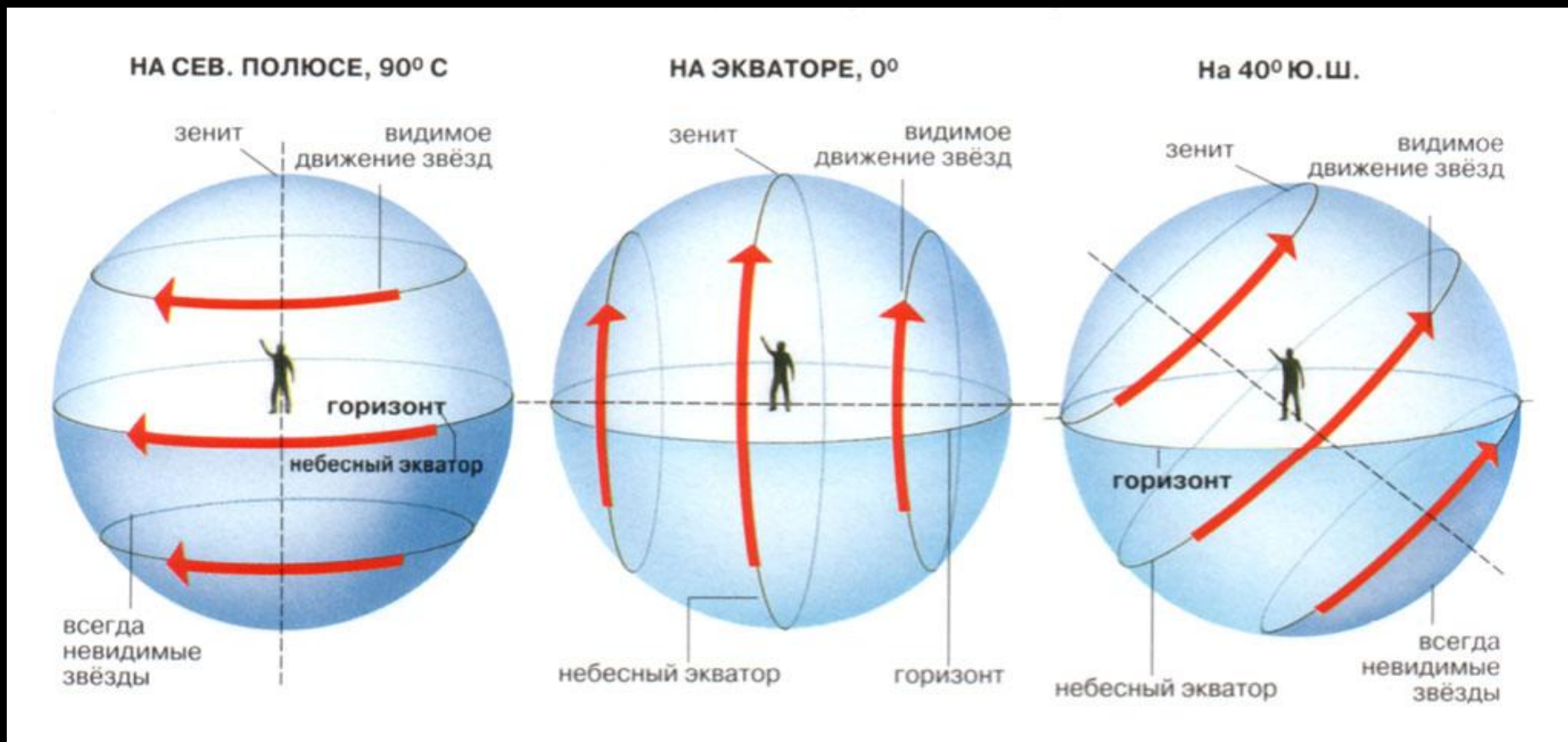
2) в Мадриде
(широта 40°)



3) в Майами
(широта 26°)



Вид звёздного неба зависит от широты места наблюдения.



На полюсах Земли видна только половина небесной сферы.

На экваторе Земли в течение года можно увидеть все созвездия.

В средних широтах часть звёзд являются незаходящими, часть – невосходящими, остальные восходят и заходят каждые сутки.

Элементы небесной сферы

P – северный
полюс мира

Z - зенит

Ось
мира

Истинный
горизонт

N – точка
севера

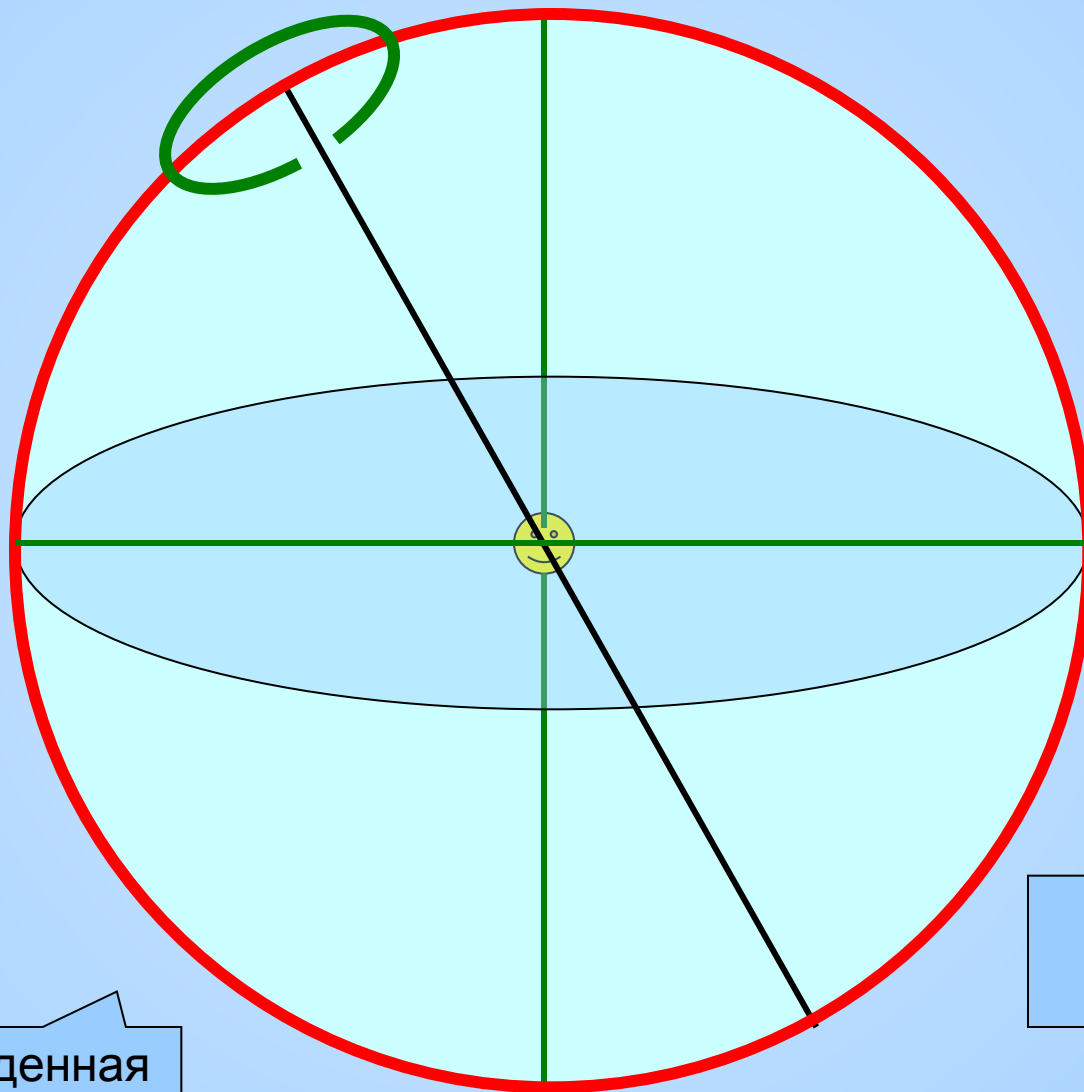
S – точка
юга

Небесный
меридиан

P' – южный
полюс мира

Полуденная
линия

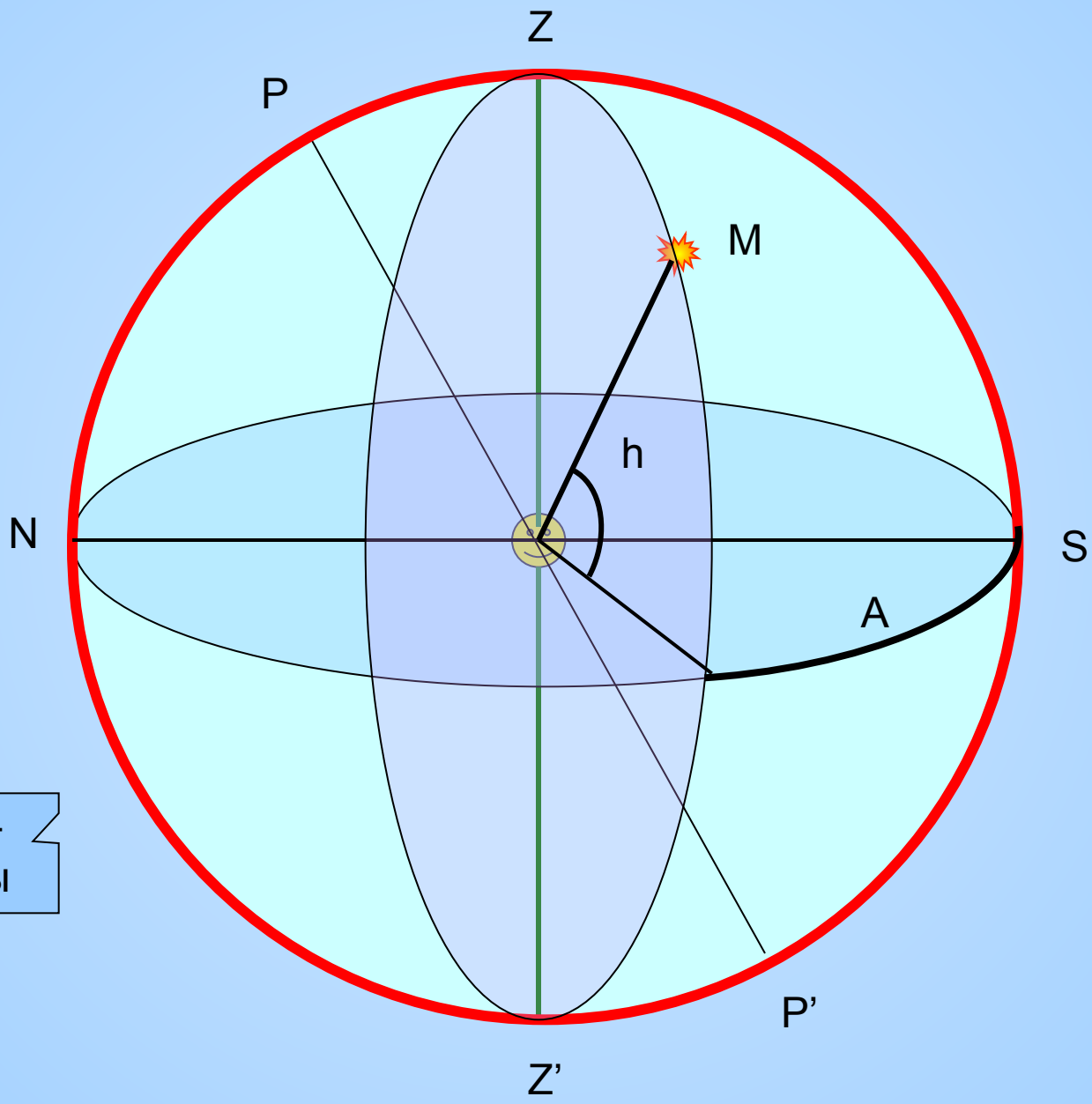
Z' - надир



Горизонтальные координаты

Небесная сфера играет фундаментальную роль при указании положения астрономических объектов.

В горизонтальной системе координат положение объекта определяется относительно горизонта и относительно направления на юг (S).



Вертикал –
круг высоты

Горизонтальные координаты

Положение звезды M задается ее высотой h (угловое расстояние от горизонта вдоль большого круга – вертикала) и азимутом A (измеренное к западу угловое расстояние от точки юга до вертикала).

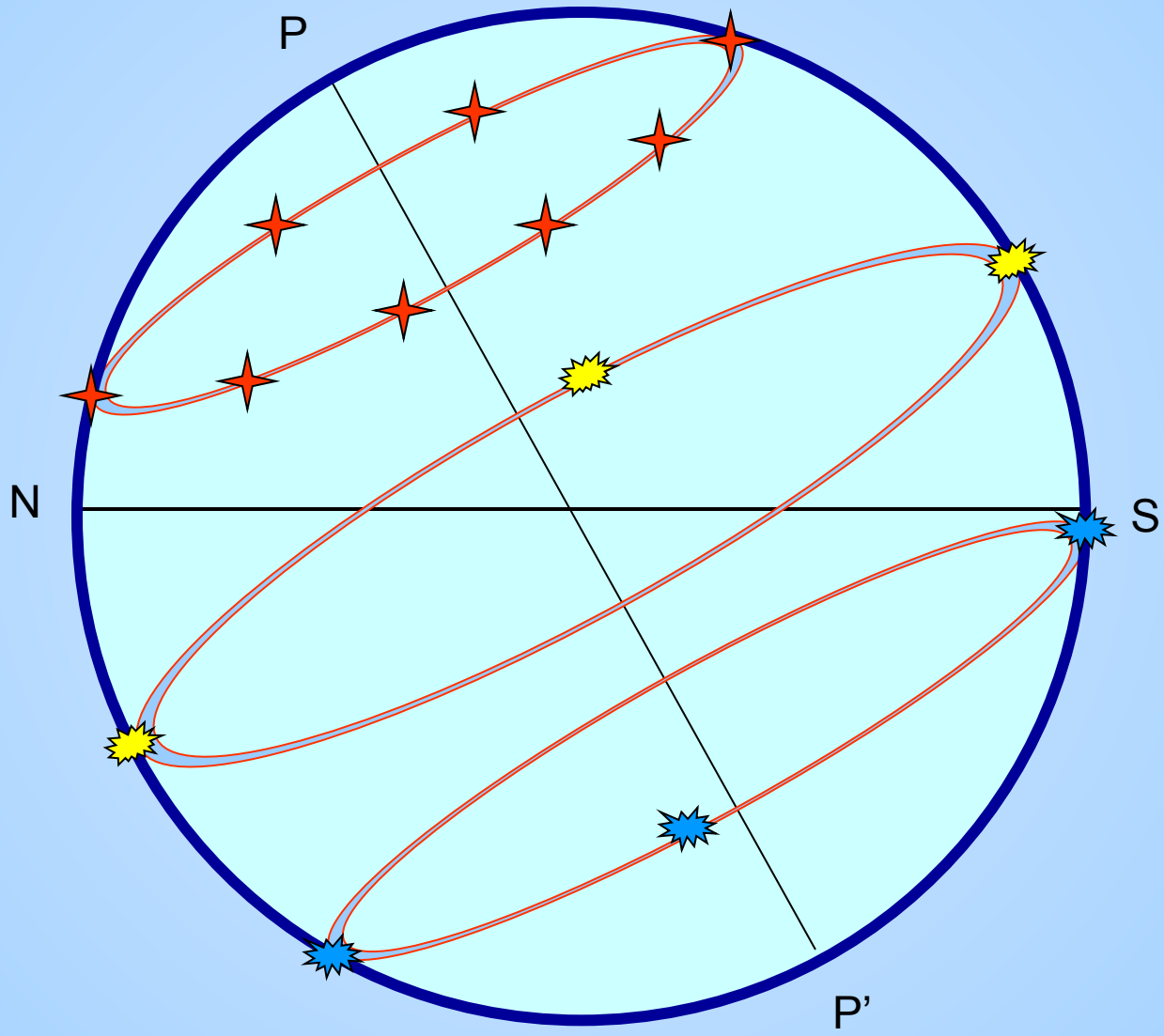
*Высота изменяется:
от 0° до $+90^\circ$ (над горизонтом)
от 0° до -90° (под горизонтом)*

*Азимут
изменяется:
от 0° до 360°*

Кульминации небесных тел

Двигаясь вокруг оси мира, светила описывают суточные параллели.

Кульминация – прохождение светила через небесный меридиан.



Кульминации небесных тел

*В течении суток происходит две
кульминации: верхняя и нижняя*

*У незаходящего светила обе
кульминации над горизонтом.
У невосходящего светила обе
кульминации под горизонтом.*

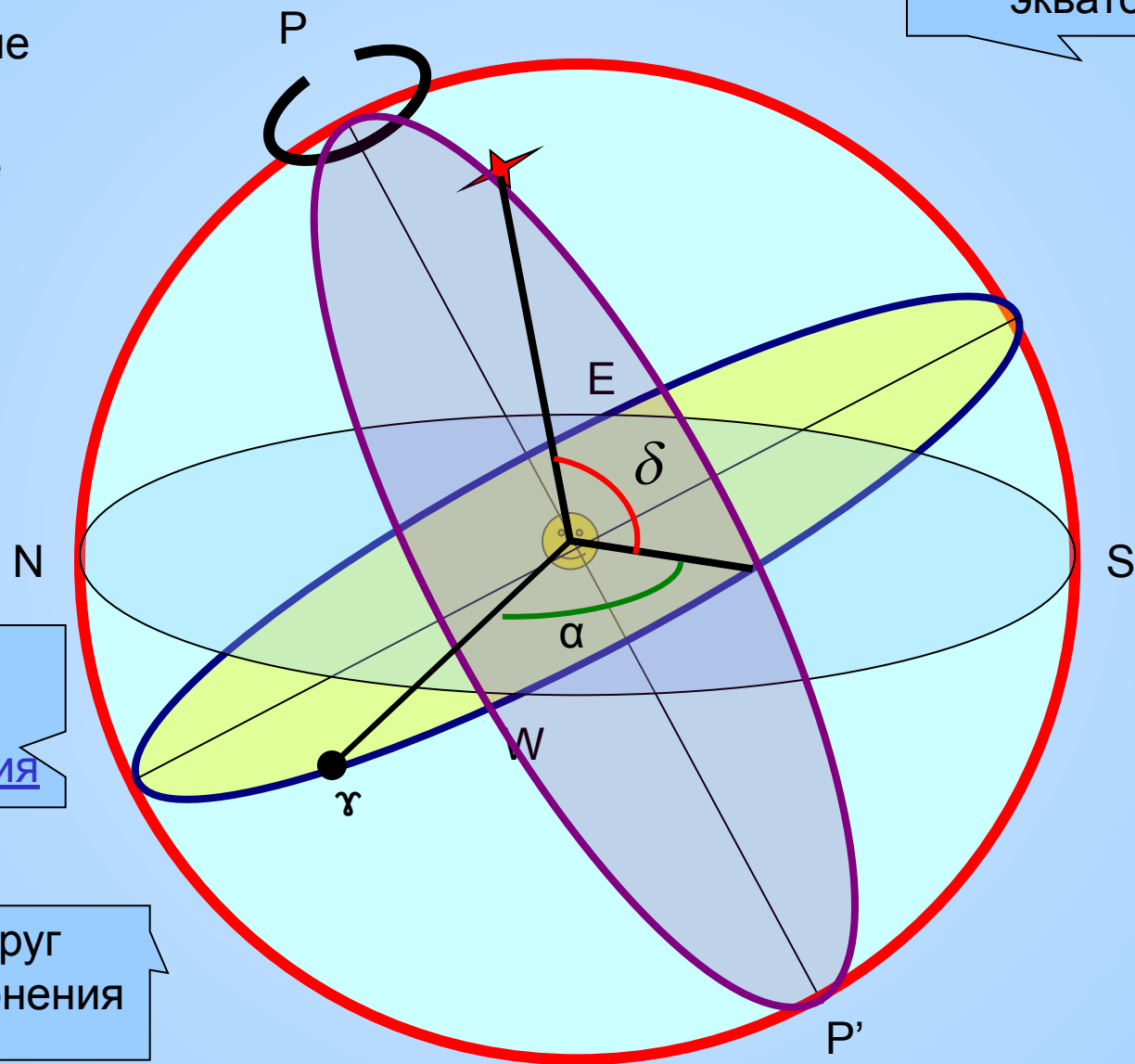
Экваториальные координаты

Из-за вращения Земли звезды постоянно перемещаются относительно горизонта и сторон света, а их координаты в горизонтальной системе изменяются.

Но для некоторых задач астрономии система координат должна быть независимой от положения наблюдателя и времени суток. Такую систему называют «экваториальной».

δ - склонение
 α – прямое
восхождение

Небесный
экватор



Точка
весеннего
равноденствия

Круг
склонения

Экваториальные координаты

Эклиптика - видимый путь Солнца по небесной сфере.

*21 марта эклиптика пересекает
небесный экватор в точке весеннего
равноденствия*

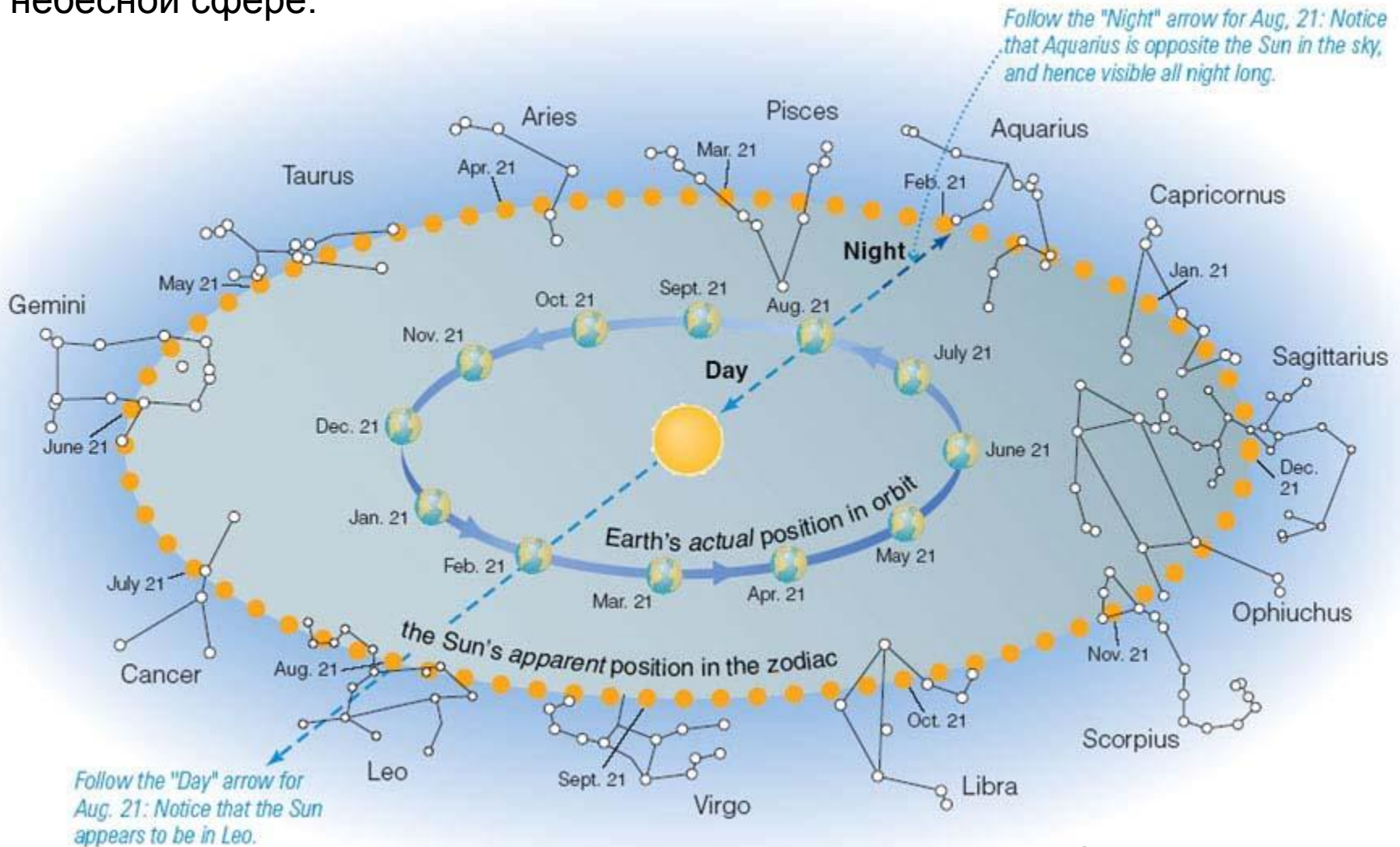
Экваториальные координаты

«Склонение» звезды измеряется ее угловым расстоянием к северу или югу от небесного экватора.

«Прямое восхождение» измеряется от точки весеннего равноденствия до круга склонения звезды.

«Прямое восхождение» изменяется от 0° до 360° или от 0 до 24 часов.

Эклиптика – это траектория
видимого годичного движения Солнца
по небесной сфере.



Созвездия,
по которым проходит эклиптика,
называются **зодиакальными**.

Эклиптика

Ось вращения Земли наклонена примерно на $23,5^\circ$ относительно перпендикуляра, проведенного к плоскости эклиптики.



Пересечение этой плоскости с небесной сферой дает круг – эклиптику, видимый путь Солнца за год.

Эклиптика

Каждый год в июне Солнце высоко поднимается на небе в Северном полушарии, где дни становятся длинными, а ночи короткими.

22 июня – день летнего солнцестояния

22 декабря – день зимнего солнцестояния

Переместившись на противоположную сторону орбиты в декабре у нас на севере дни становятся короткими, а ночи – длинными.

21 марта – день весеннего равноденствия

23 сентября – день осеннего равноденствия

Эклиптика

Всю эклиптику Солнце проходит за год, перемещаясь за сутки на 1° , побывав в течение месяца в каждом из 12 зодиакальных созвездий.