

# 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».*

# Элементы небесной сферы

P – северный  
полюс мира

Z - зенит

Ось  
мира

Истинный  
горизонт

N – точка  
севера

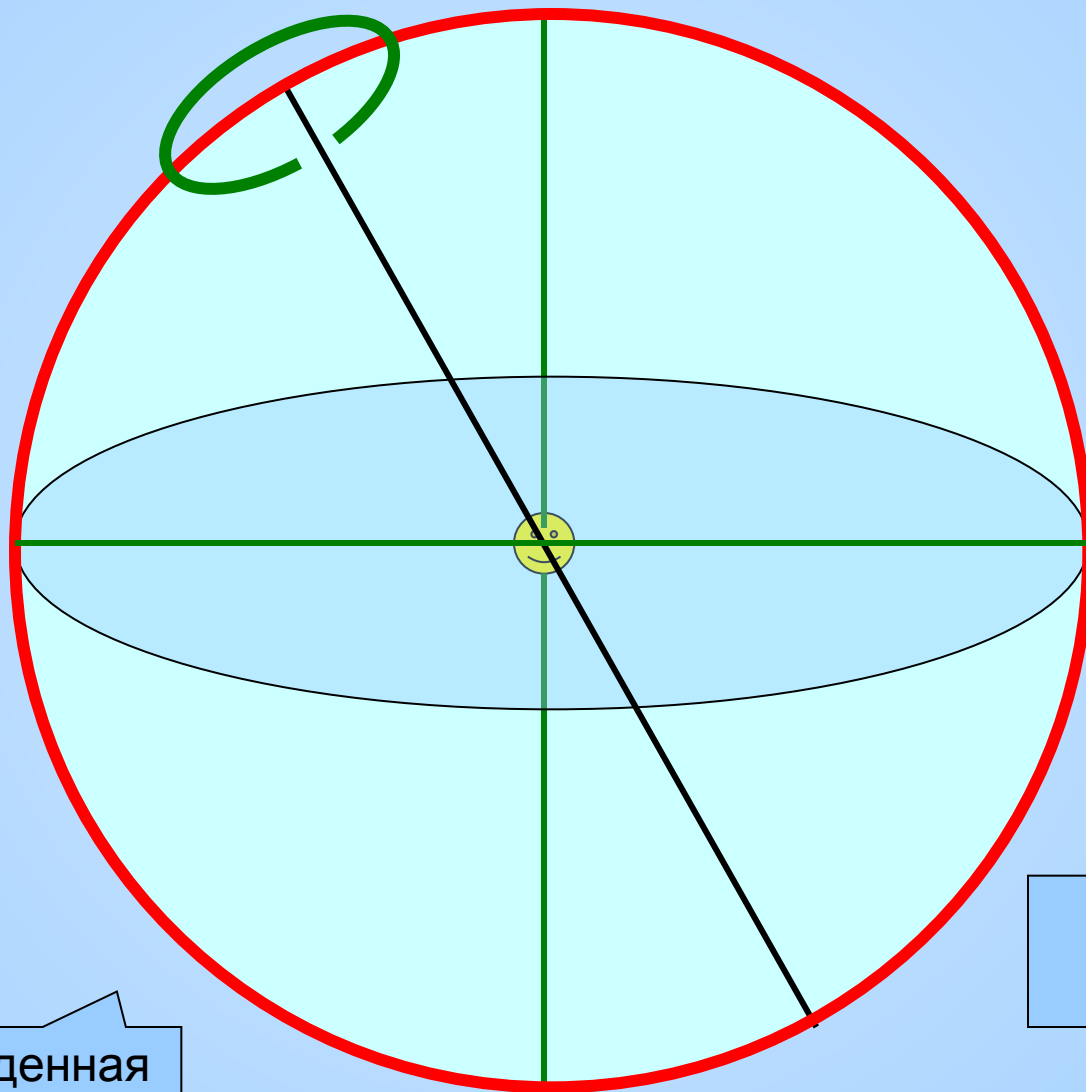
S – точка  
юга

Небесный  
меридиан

P' – южный  
полюс мира

Полуденная  
линия

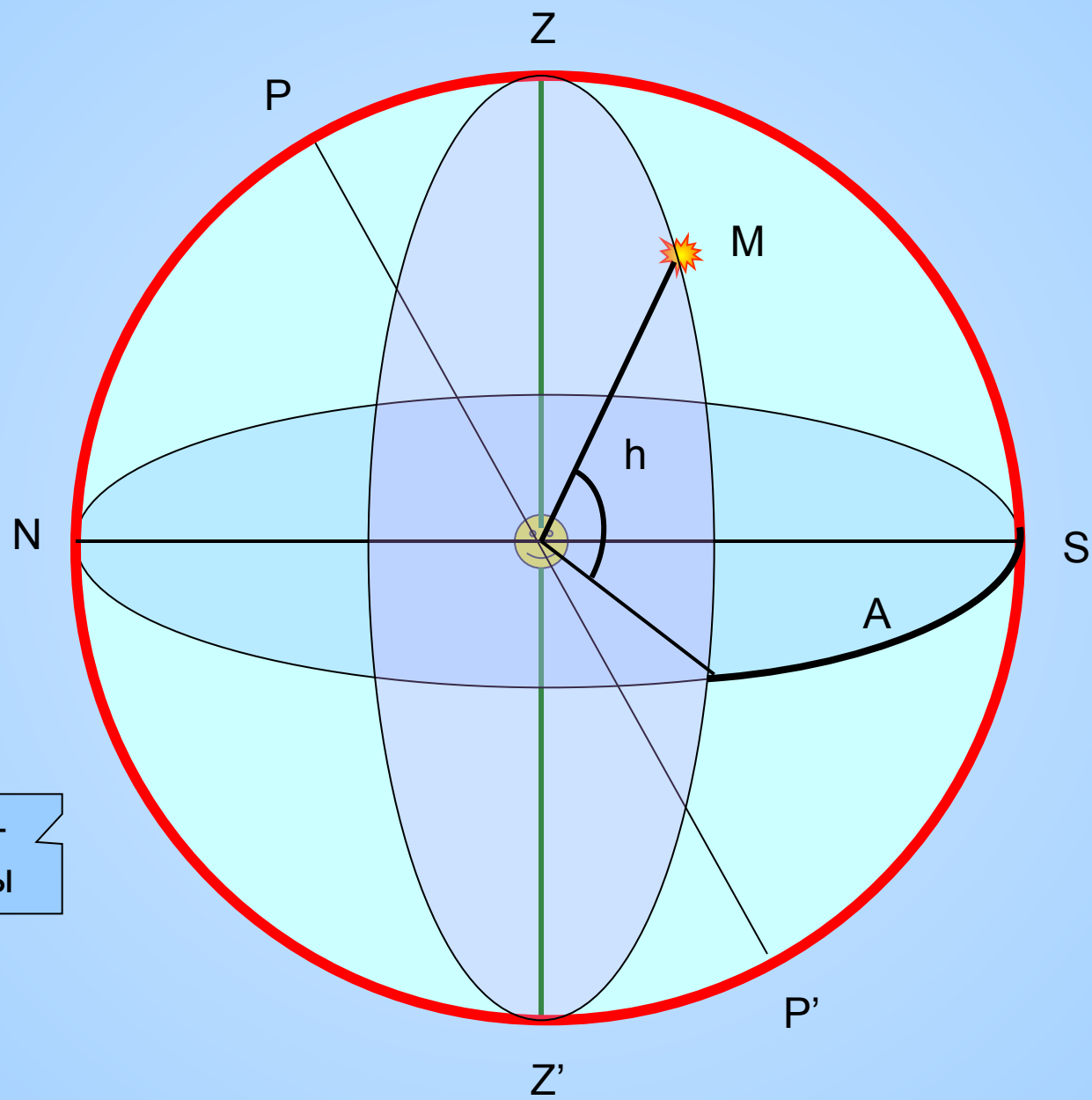
Z' - надир



# 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).*

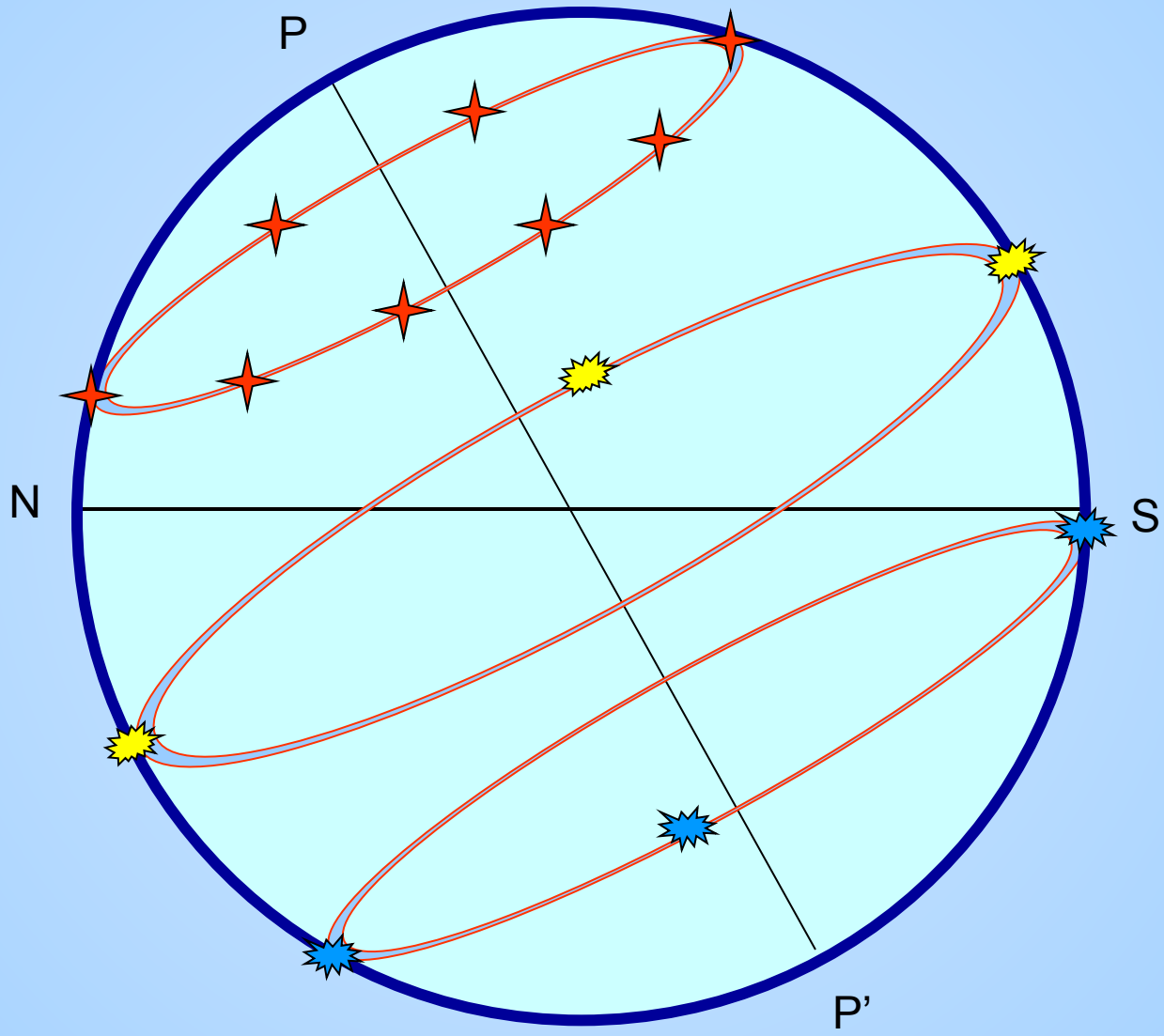
*Высота изменяется:  
от  $0^\circ$  до  $+90^\circ$  (над горизонтом)  
от  $0^\circ$  до  $-90^\circ$  (под горизонтом)*

*Азимут  
изменяется:  
от  $0^\circ$  до  $360^\circ$*

# 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.*

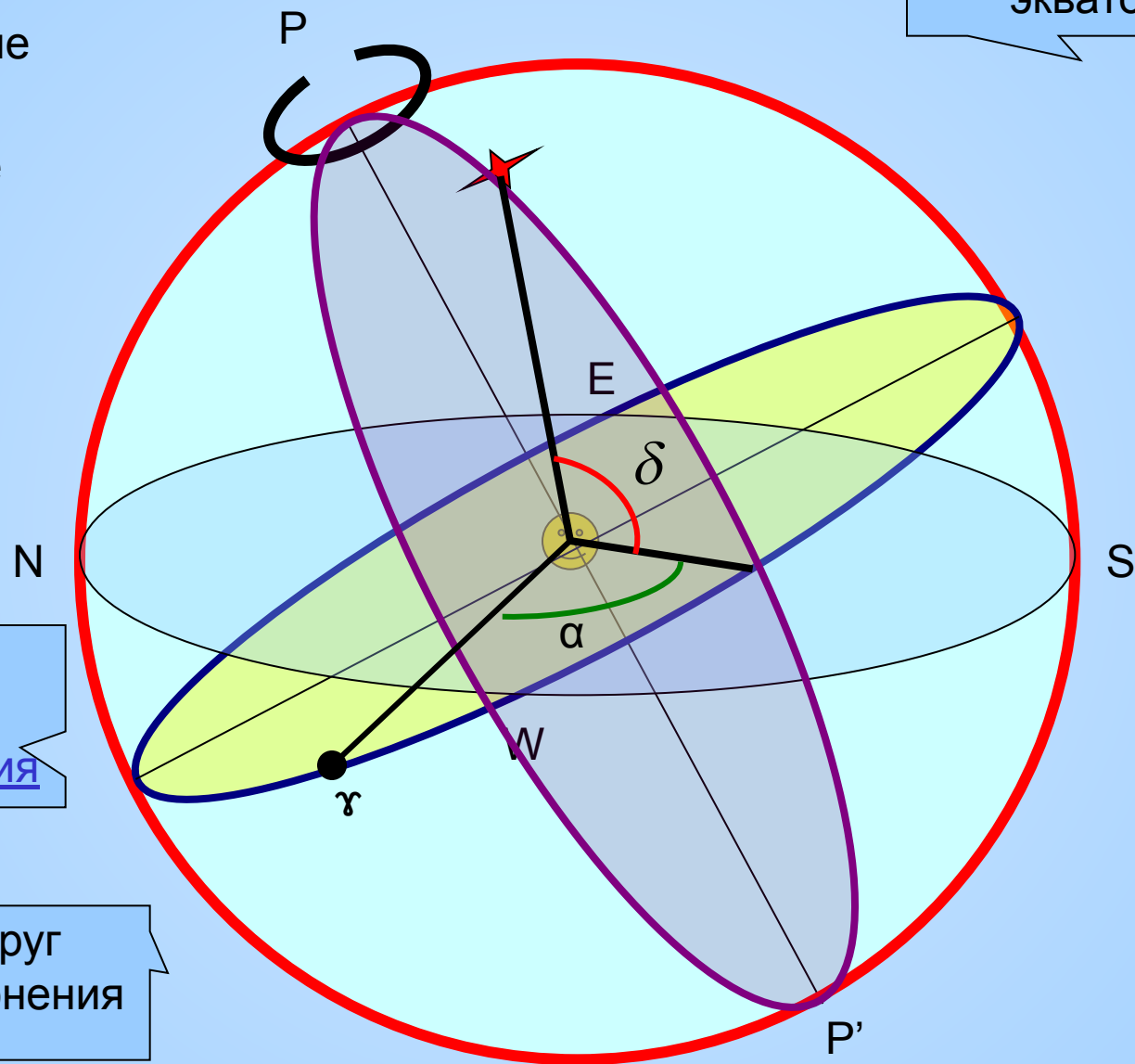
# Экваториальные координаты

*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».*

$\delta$  - склонение  
 $\alpha$  – 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  $0^\circ$  до  $360^\circ$  или от 0 до 24 часов.*

# 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  $1^\circ$ , побывав в течение месяца в каждом из 12 зодиакальных созвездий.*

