

A long-exposure photograph of the night sky showing star trails. The trails are concentric circles centered on the south celestial pole, indicating the Earth's rotation. The trails are composed of many individual star exposures, creating a dense pattern of light. The colors of the trails vary, showing different spectral types of stars. In the foreground, the dark silhouettes of a tree and a satellite dish are visible against the dark sky.

Изменение вида звездного неба в течение суток и года.

Следы звезд вокруг южного полюса неба за 11 часов (объединение 128 пятиминутных цифровых экспозиций),

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».

Небесная сфера – воображаемая сфера произвольного радиуса (сколь угодно большого), в центре которой находится глаз наблюдателя.

Вращение небесной сферы



Элементы небесной сферы



P – северный
полюс мира

Z - зенит

Ось
мира

Истинный
горизонт

N – точка
севера

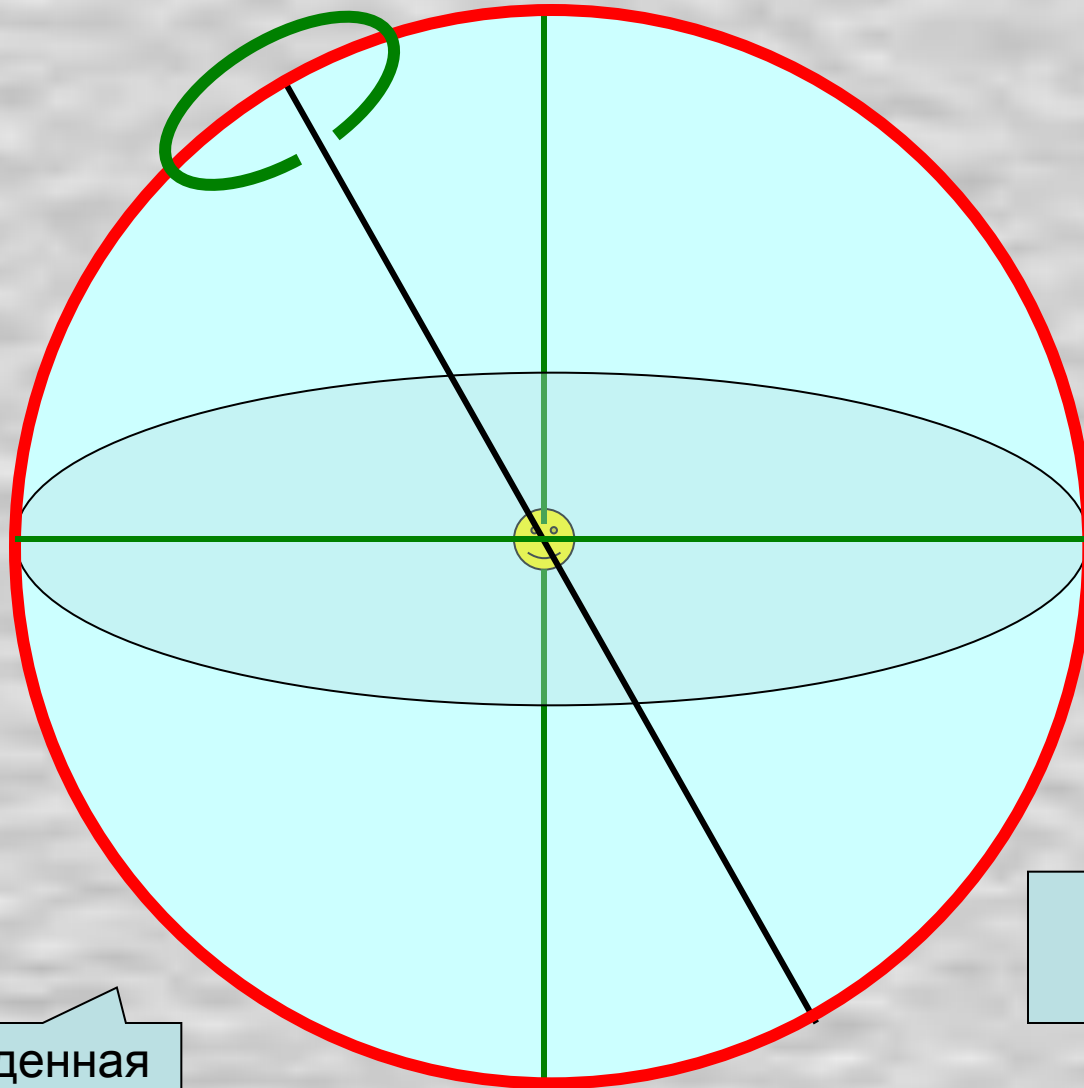
S – точка
юга

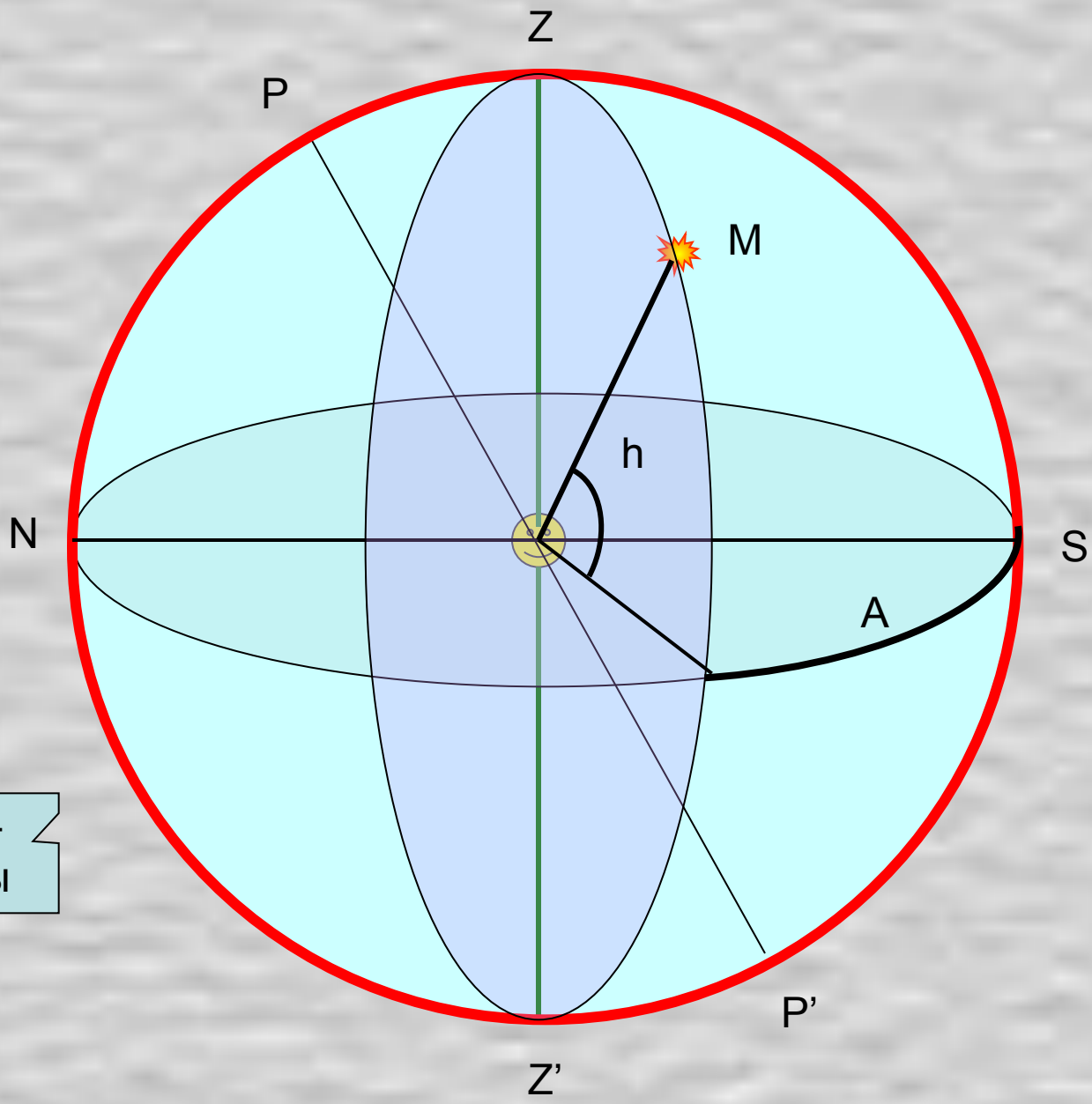
Небесный
меридиан

P' – южный
полюс мира

Полуденная
линия

Z' - надир





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°

Кульминация

Двигаясь вокруг оси мира, светила описывают суточные параллели.

Кульминация – явление пересечения светил небесного меридиана

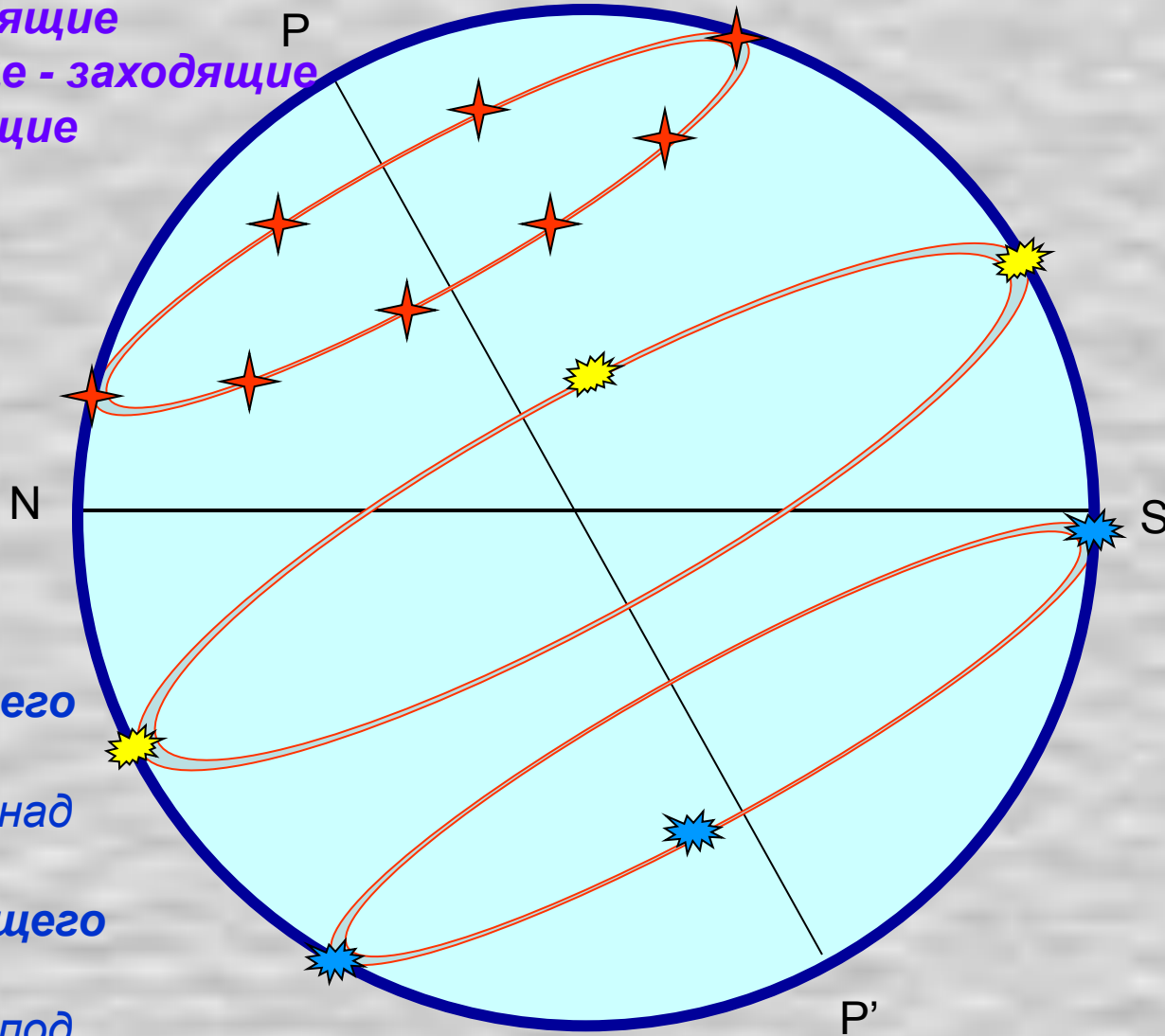
Светило **М** в течение суток описывает суточную параллель – малый круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира (параллельна небесному экватору) и проходит через глаз наблюдателя

В течении суток происходит две кульминации: верхняя и нижняя



По суточному движению
светила делятся на:

- 1 – *невосходящие*
- 2 – *восходяще - заходящие*
- 3 – *незаходящие*



*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».

Экваториальные координаты

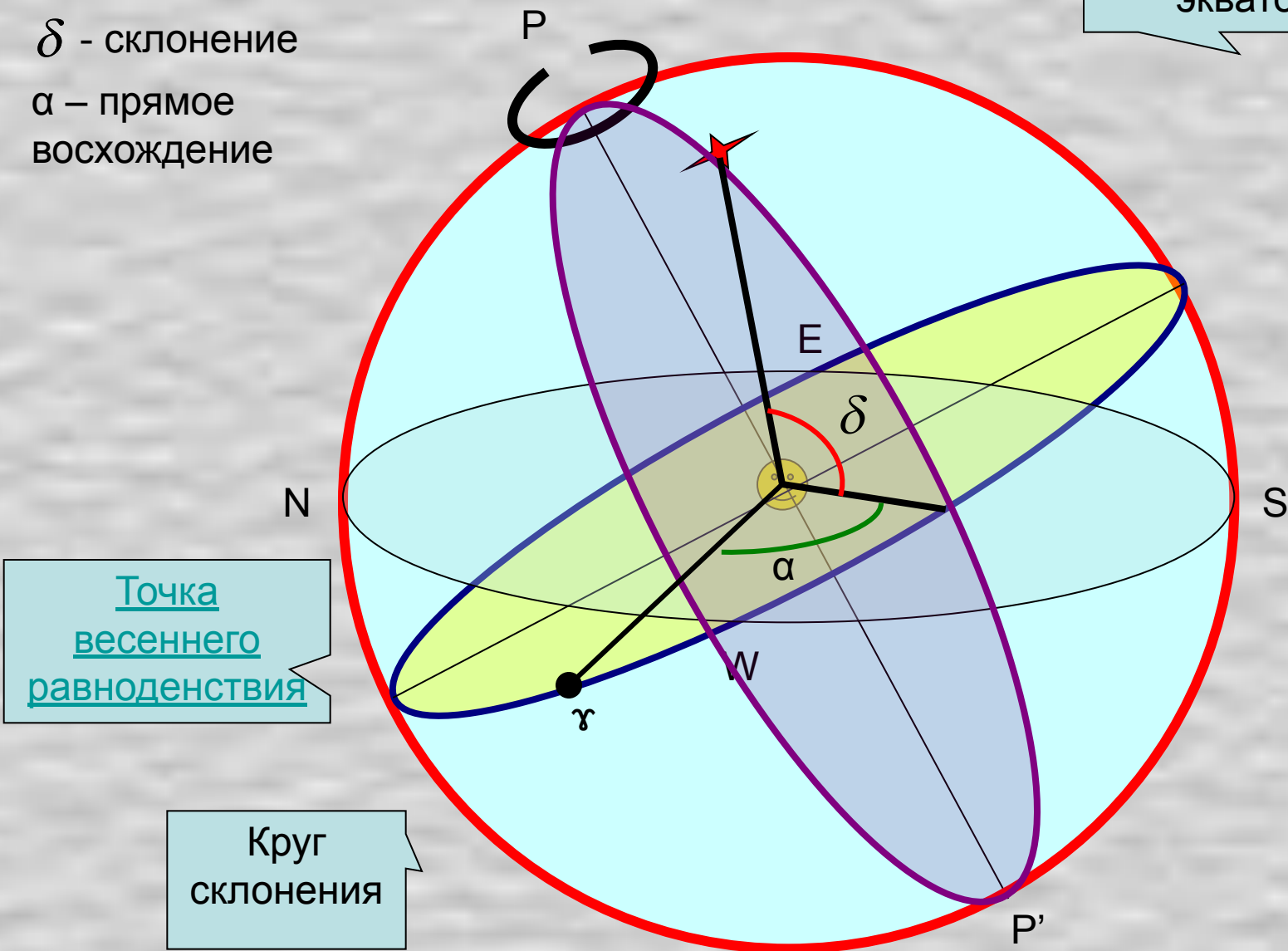
δ - «Склонение» звезды - измеряется ее угловым расстоянием к северу или югу от небесного экватора.

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

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

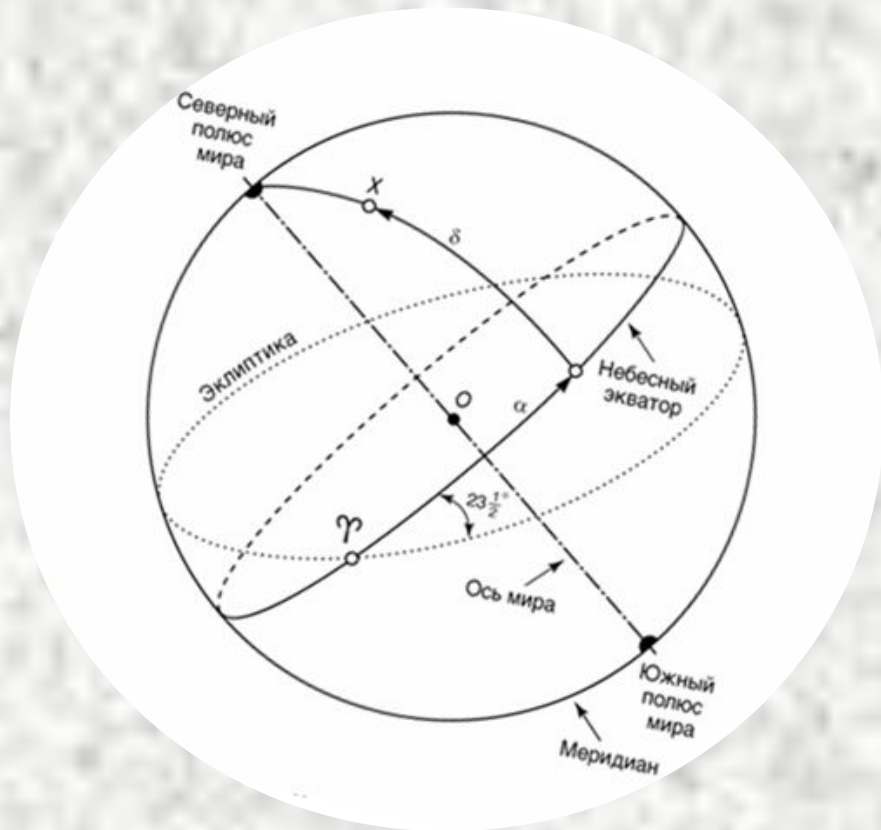
δ - склонение
 α – прямое
восхождение

Небесный
экватор



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.

21 марта эклиптика пересекает небесный экватор в точке весеннего равноденствия

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

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

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

22 декабря – день зимнего солнцестояния

21 марта – день весеннего равноденствия

23 сентября – день осеннего равноденствия