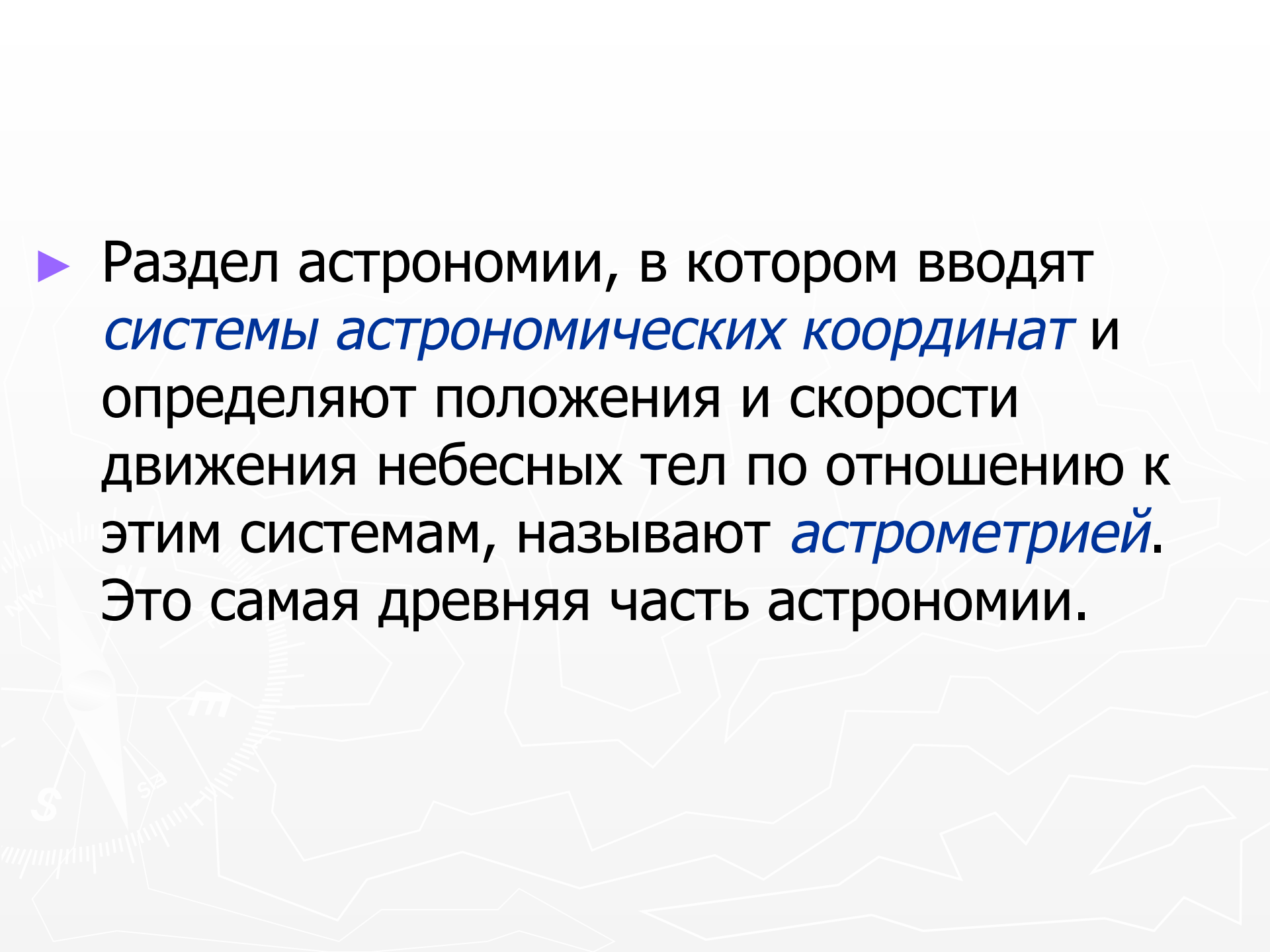
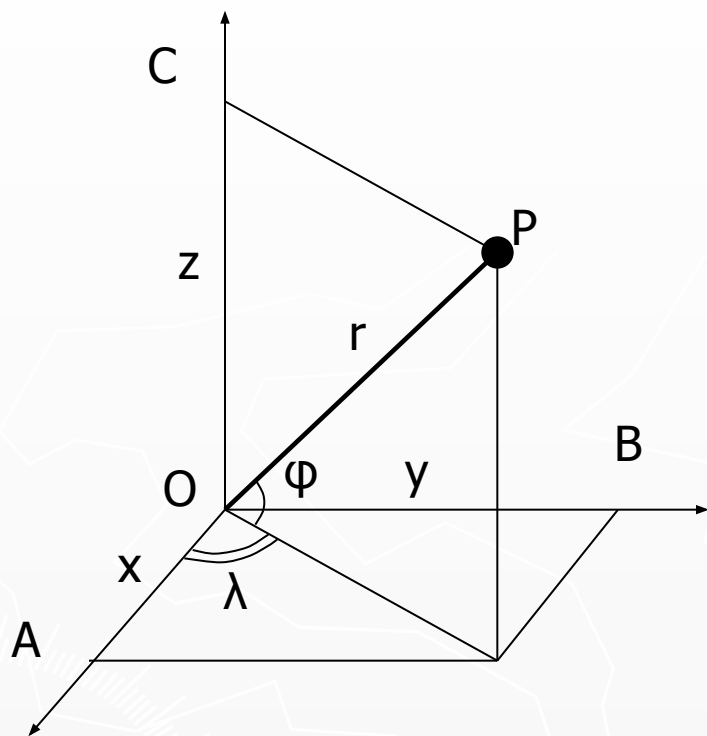


Системы небесных координат



- 
- The background features a faint, light-colored graphic. On the left side, there is a compass rose with a white needle pointing towards the top-left. To the right of the compass, there is a stylized star map or constellation diagram with various lines and points. The overall background is white with these faint, light-colored elements.
- ▶ Раздел астрономии, в котором вводят *системы астрономических координат* и определяют положения и скорости движения небесных тел по отношению к этим системам, называют *астрометрией*. Это самая древняя часть астрономии.



$$x = r \cos \lambda \cos \varphi$$

$$y = r \sin \lambda \cos \varphi$$

$$z = r \sin \varphi$$

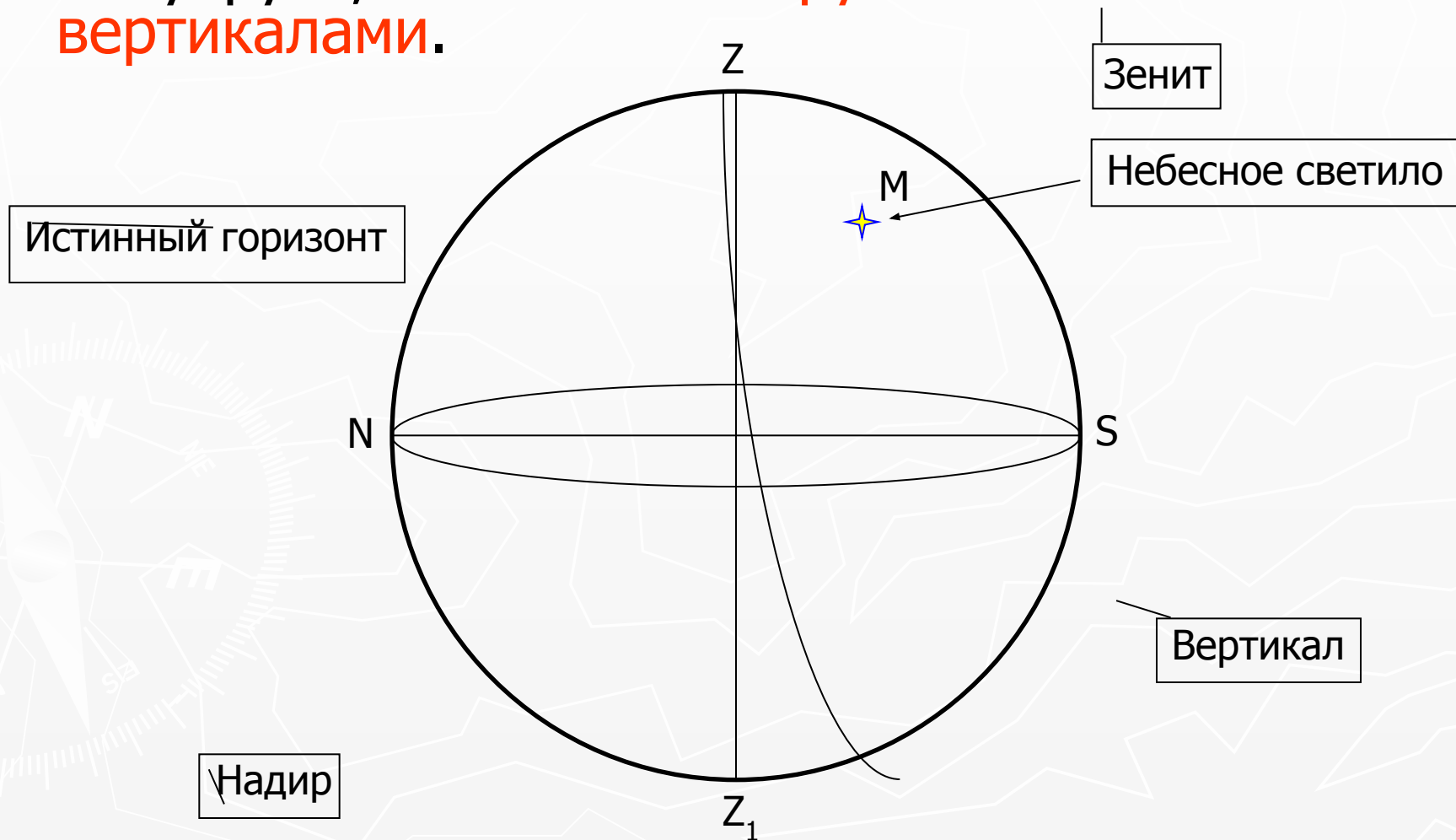
x, y, z – прямоугольные координаты точки P

r, λ, φ – сферические координаты точки P

Горизонтальная система координат

- ▶ При построении любой системы небесных координат на небесной сфере выбирается большой круг (**основной круг системы координат**) и две диаметрально противоположные точки на оси, перпендикулярной к плоскости этого круга (**полюса системы координат**).

- ▶ В качестве основного круга горизонтальной системы координат принимают **ИСТИННЫЙ ГОРИЗОНТ**, полюсами служат зенит (Z) и надир (Z_1), через которые проводятся большие полукруги, называемые **кругами высоты** или **вертикалами**.

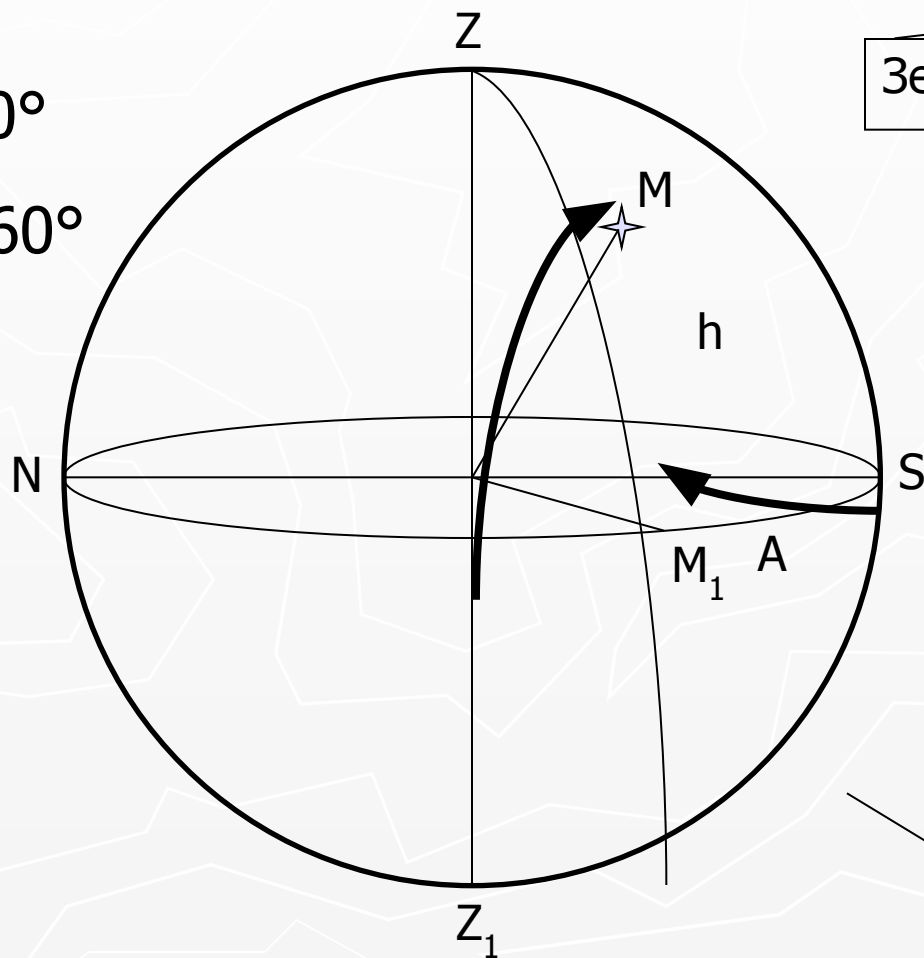


- ▶ Мгновенное положение светила М относительно горизонта и небесного меридиана определяется двумя координатами: **высотой** (h) и **азимутом** (A), которые называются горизонтальными.

$$0^\circ \leq h \leq 90^\circ$$

$$0^\circ \leq A \leq 360^\circ$$

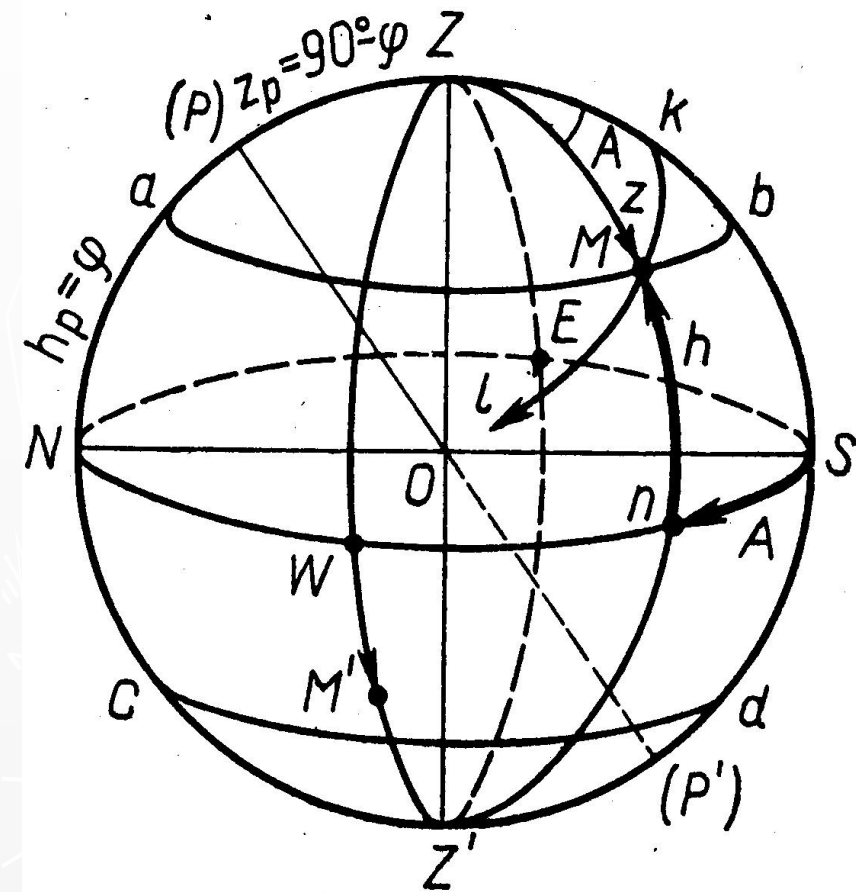
$$z = 90^\circ - h$$



Зенитное расстояние

Высота

Азимут



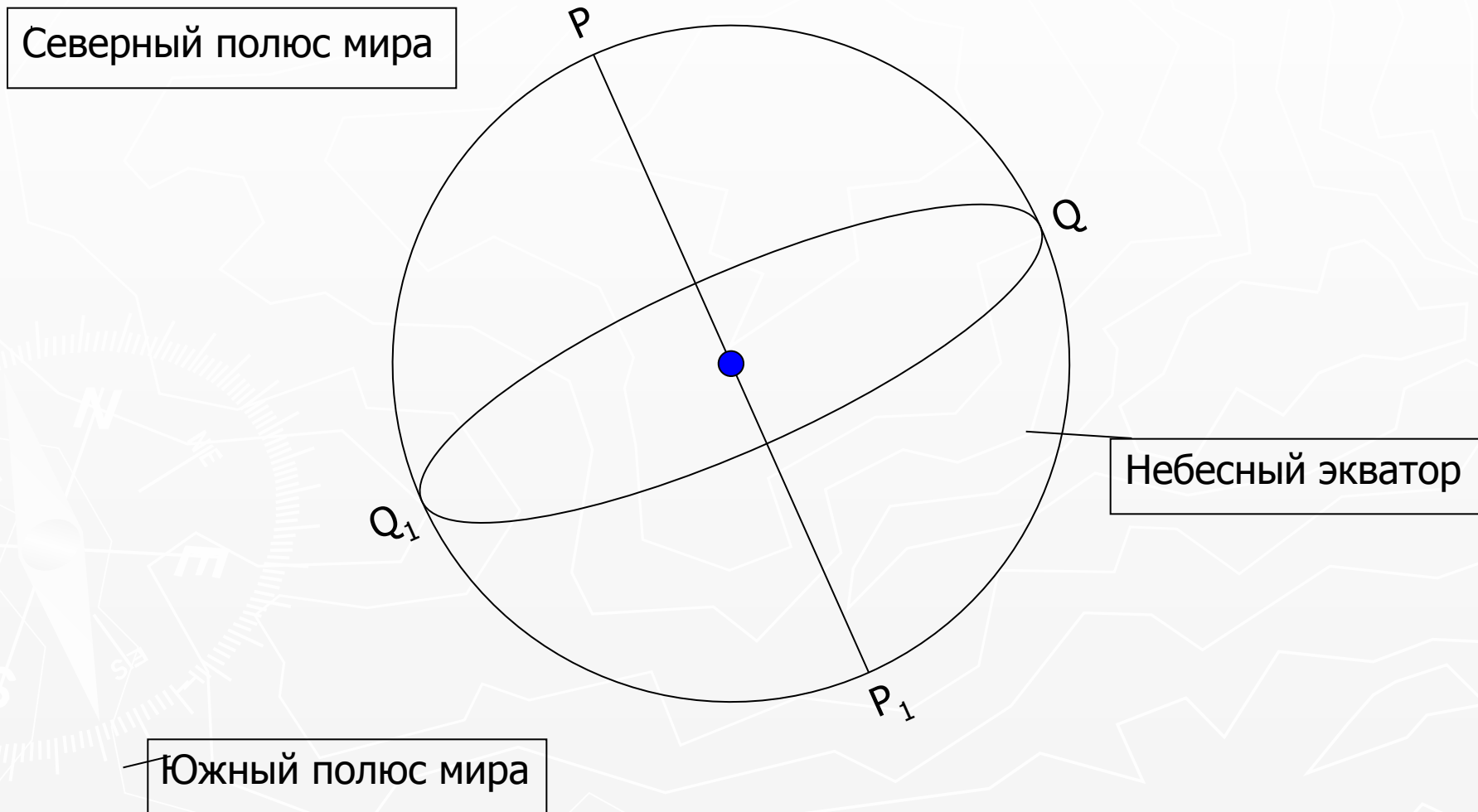
- ▶ Южная половина небесного меридиана (ZSZ_1) есть начальный вертикал, а круги высоты ZEZ_1 и ZWZ_1 , проходящие через точки востока E и запада W , называются **первым вертикалом**. Малые круги (ab, cd), параллельные плоскости истинного горизонта, называются кругами равной высоты или **альмукантаратами**.

- ▶ В течение суток азимут и высота светил непрерывно меняются. Поэтому **горизонтальная система координат непригодна для составления звездных карт и каталогов.** Для этой цели нужна система, в которой вращение небесной сферы не влияет на значения координат светил.

Экваториальная система координат

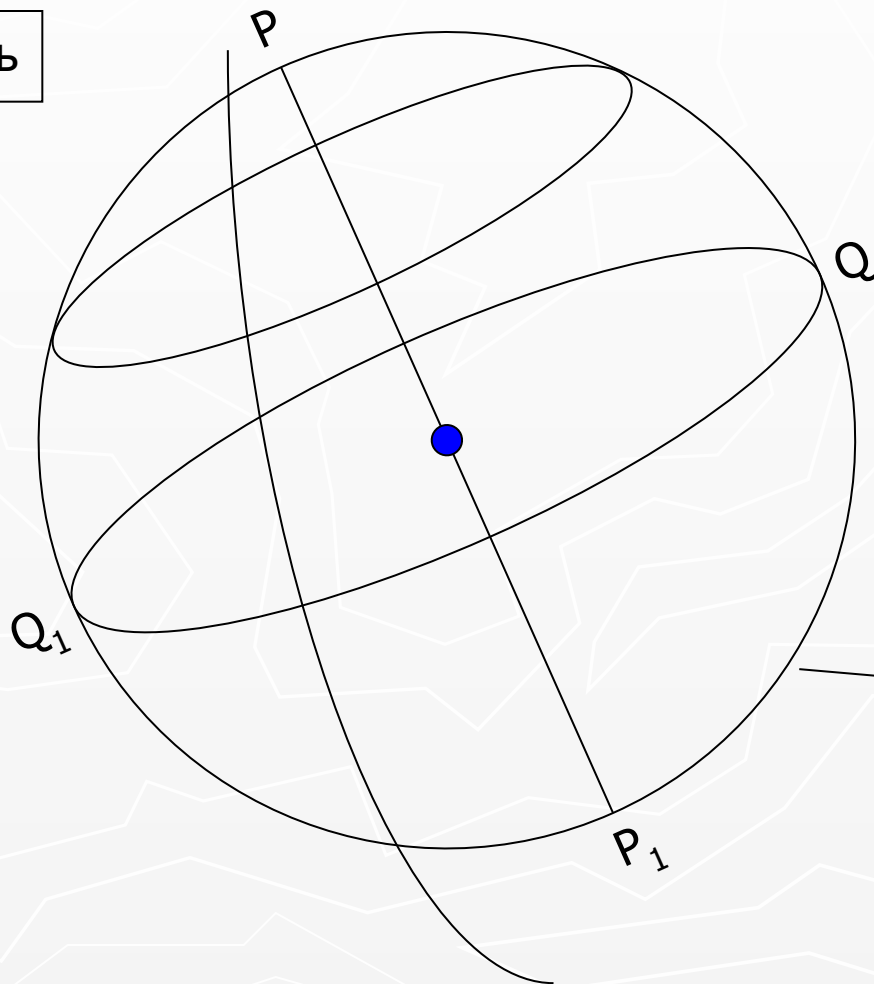
- ▶ Для неизменности сферических координат нужно, чтобы координатная сетка вращалась вместе с небесной сферой. Этому условию удовлетворяет **экваториальная система координат.**

- ▶ Основная плоскость в этой системе – **небесный экватор**, а полюса – **северный** и **южный** полюсы мира.



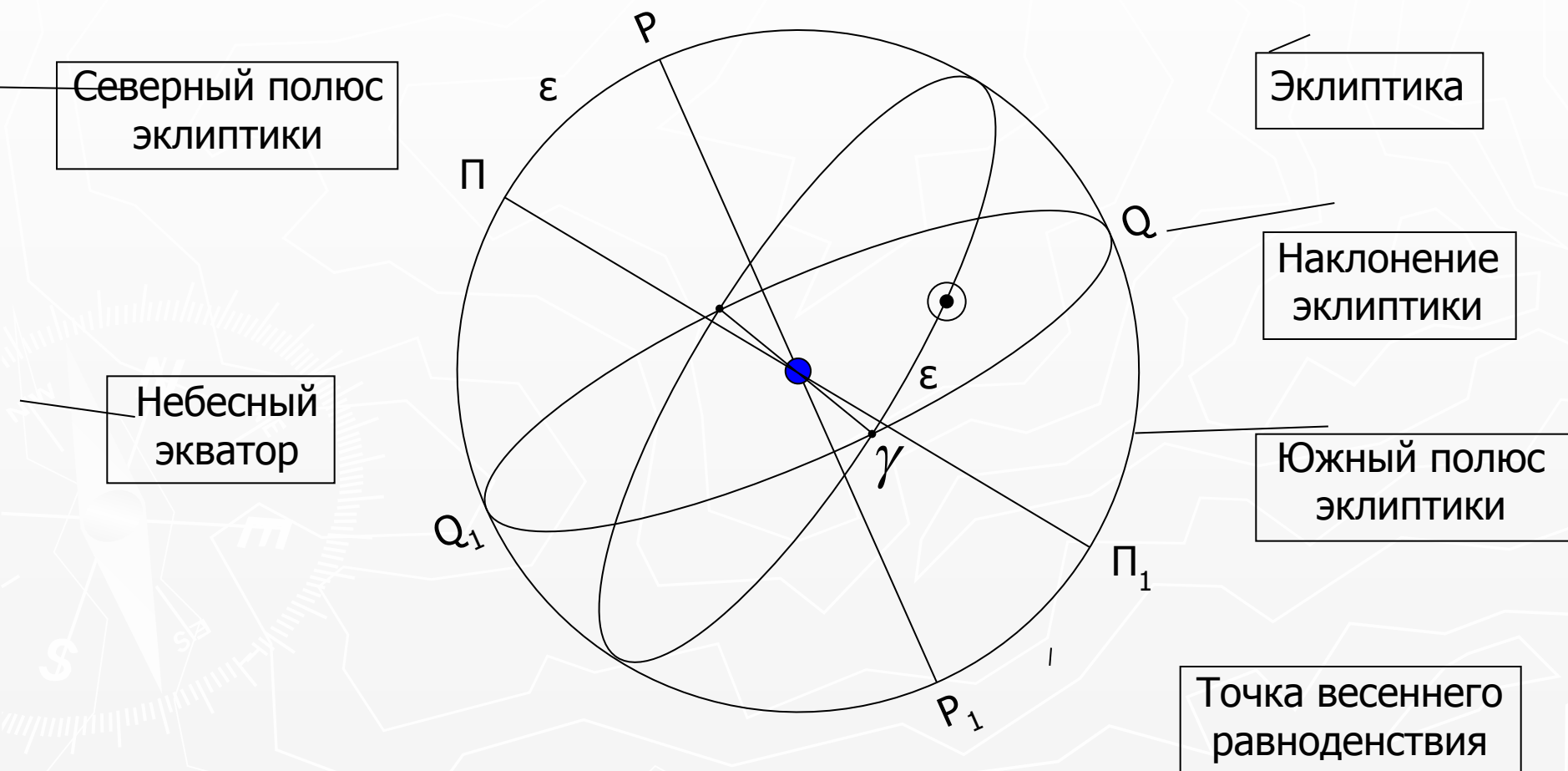
- ▶ Через полюса проводятся большие полуокружности, называемые **кругами склонения**, а параллельно плоскости экватора – **небесные параллели**.

Небесная параллель

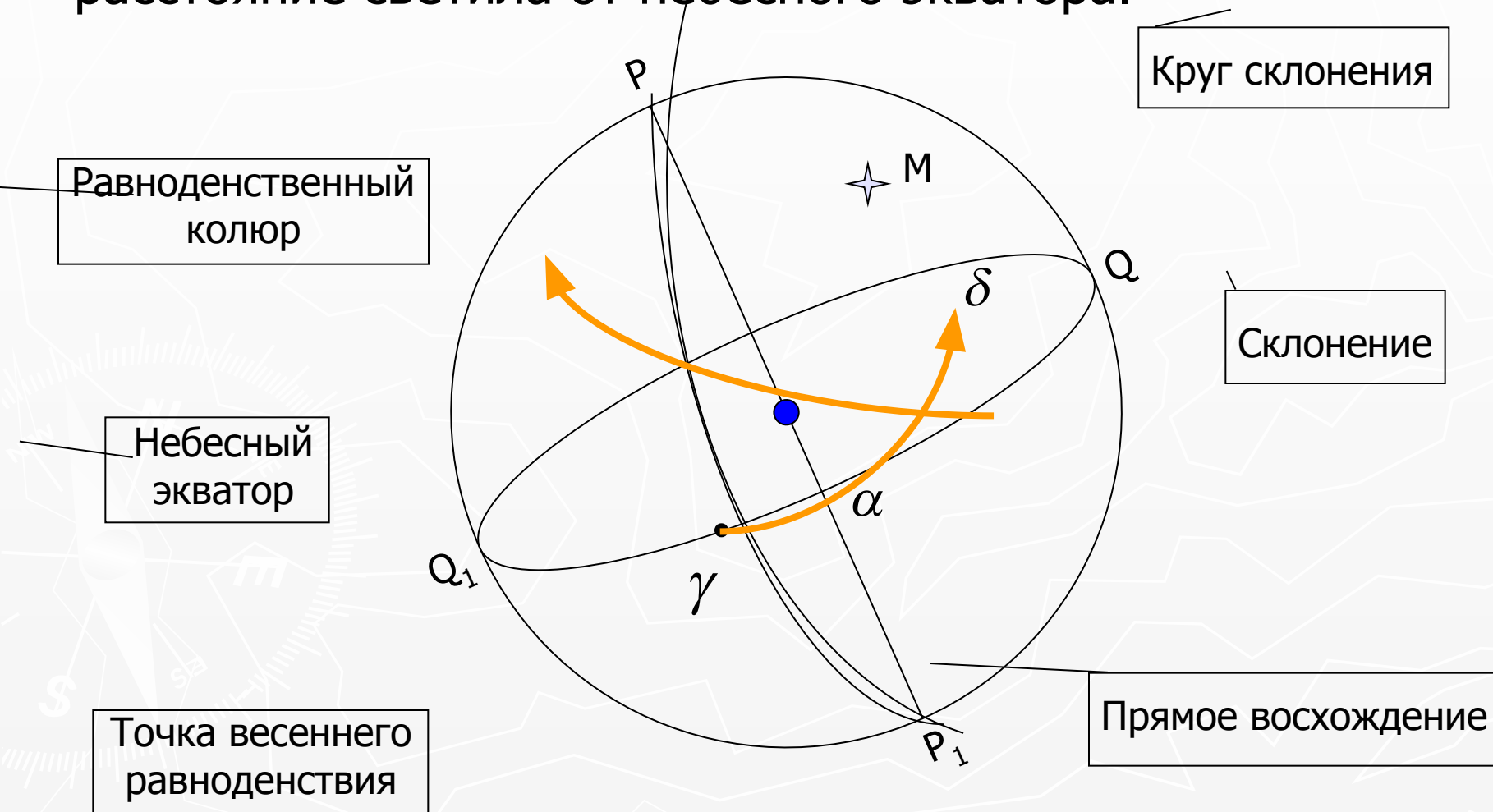


Круг склонения

- Положение светила в экваториальной системе координат отсчитывается по кругу склонения (склонение δ) и по небесному экватору (прямое восхождение α). Точкой отсчета координаты α служит точка весеннего равноденствия γ .



Круг склонения, проходящий через точку весеннего равноденствия называется **равноденственным колюром**. **Прямое восхождение** есть угол при полюсе мира между равноденственным колюром и кругом склонения, проходящим через светило. **Склонение** – это угловое расстояние светила от небесного экватора.



▶ Экваториальные координаты звезд имеют большое практическое применение: по ним создают звездные карты и каталоги, определяют географические координаты пунктов земной поверхности, осуществляют ориентировку в космическом пространстве, проверяют время, изучают вращение Земли и т.д.



