

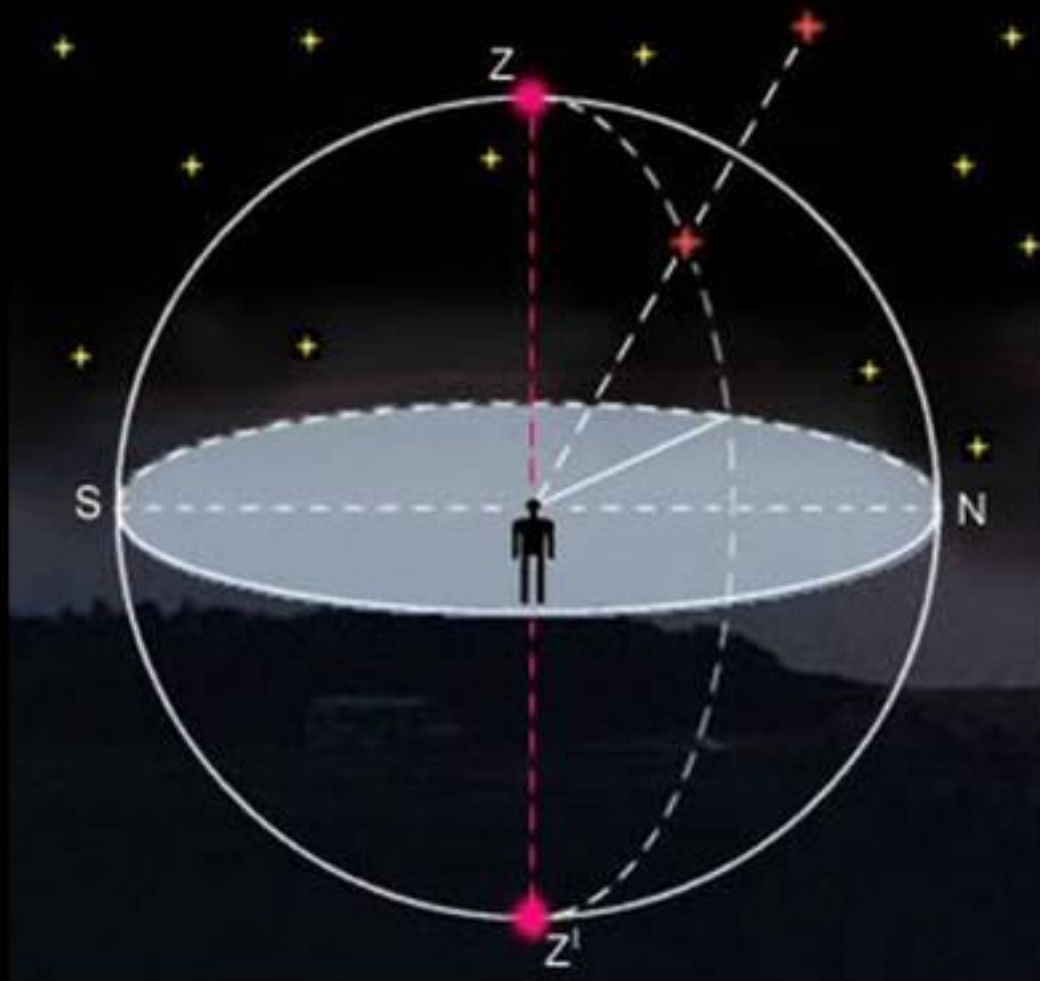
Изменение вида звездного неба в течение суток

Изучить презентацию и
выполнить тест

Изменение вида звездного неба в течение суток



Небесная сфера – это воображаемая сфера сколь угодно большого радиуса, в центре которой находится наблюдатель.



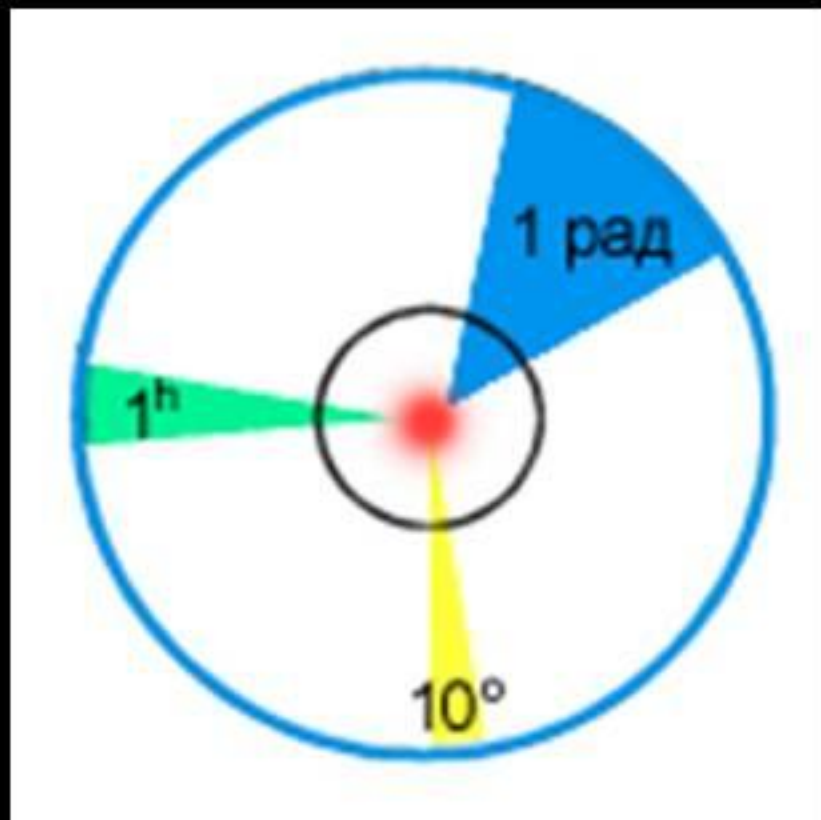
На небесную сферу проецируются звезды, Солнце, Луна, планеты.

Свойства небесной сферы:

- центр небесной сферы выбирается произвольно. Для каждого наблюдателя – свой центр, а наблюдателей может быть много.
- угловые измерения на сфере не зависят от ее радиуса.

На небесной сфере рассматривают лишь угловые расстояния.

Угловое расстояние между двумя точками сферы – это угол между лучами, исходящими в направлении двух этих точек из глаза наблюдателя.



Один радиан, десять градусов и один час

Приняты следующие единицы угловых расстояний:

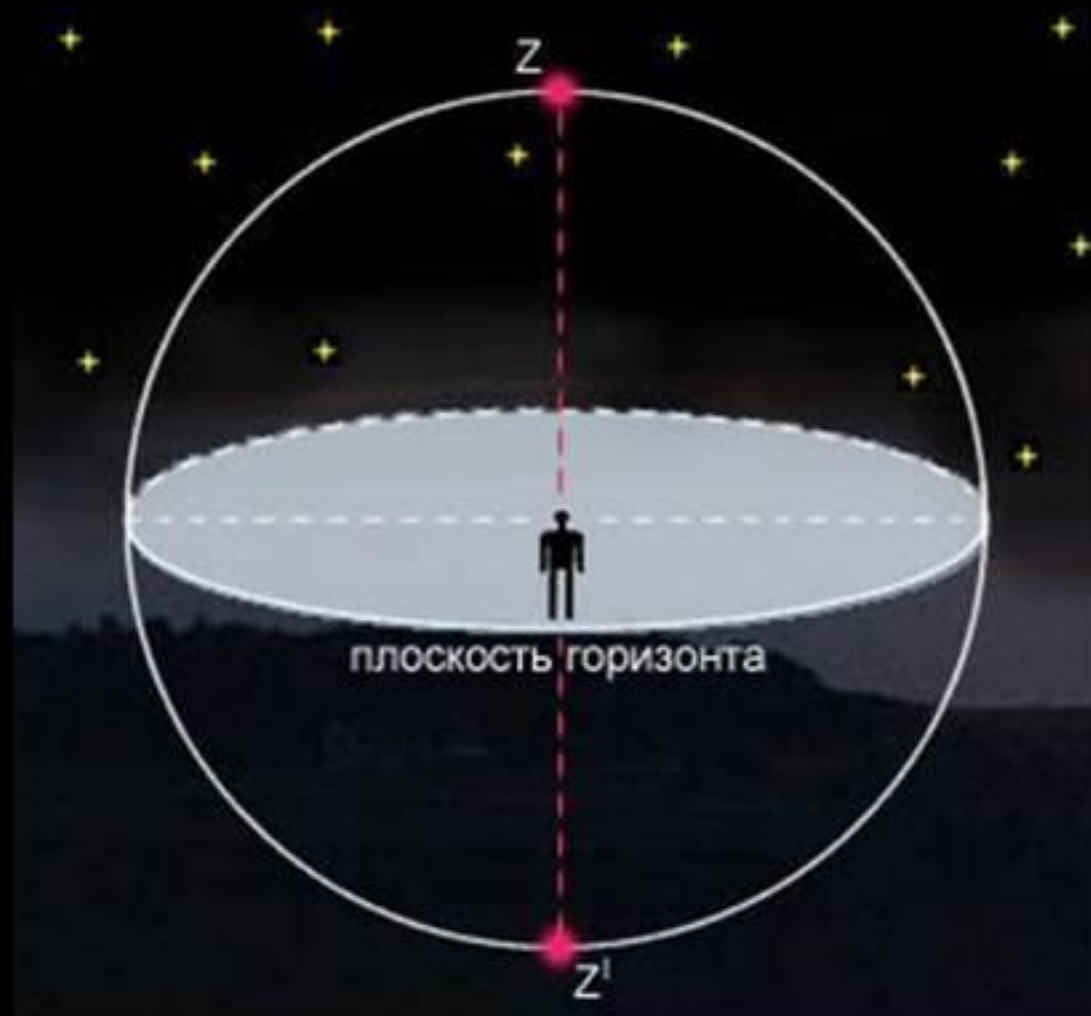
радиан – центральный угол, соответствующий дуге, длина которой равна ее радиусу. В 1 радиане $57^{\circ}17'45''$.

градус – центральный угол, соответствующий $1/360$ части окружности. Один дуговой градус $1^{\circ} = 60'$, одна дуговая минута $1' = 60''$;

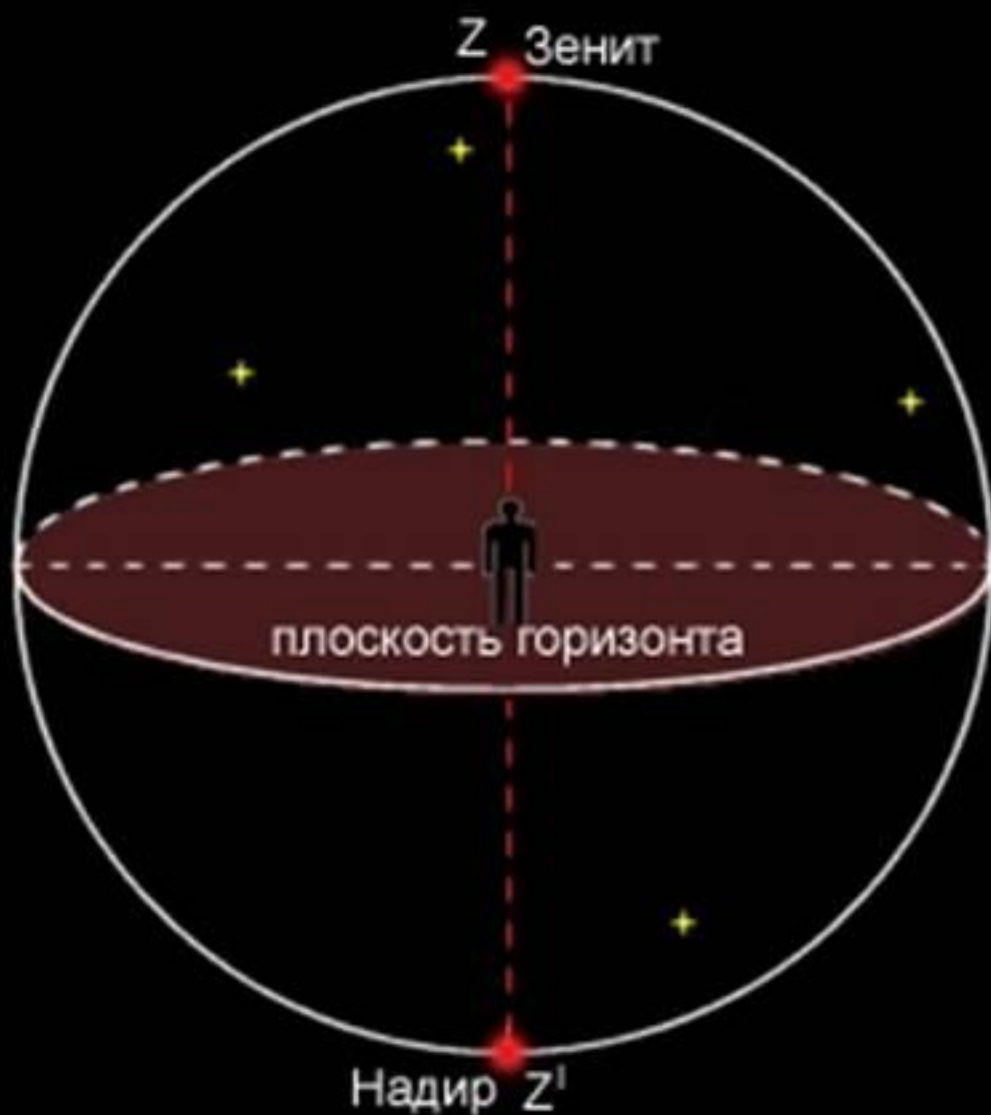
час – центральный угол, соответствующий $1/24$ части окружности.
 $1\text{h} = 15^{\circ}$, $1\text{h} = 60\text{m}$, $1\text{m} = 60\text{s}$.

1 минута в часовой мере равна 15 дуговым минутам, 1 секунда в часовой мере равна 15 дуговым секундам: $1\text{m} = 15'$, $1\text{s} = 15''$.

Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии называется **математическим (истинным) горизонтом**.



Отвесная линия пересекает поверхность небесной сферы в двух точках: в верхней Z – **зените** и в нижней Z' – **надире**.



Наблюдаемое суточное вращение небесной сферы – кажущееся явление, отражающее действительное вращение земного шара вокруг оси.

Вращение Земли вызывает у наблюдателя иллюзию вращения небесной сферы.

Любой наблюдатель видит лишь половину небесной сферы, другая половина от него заслоняется земным шаром.



Звезды в течение суток описывают круги с **центром** недалеко от **Полярной звезды**.

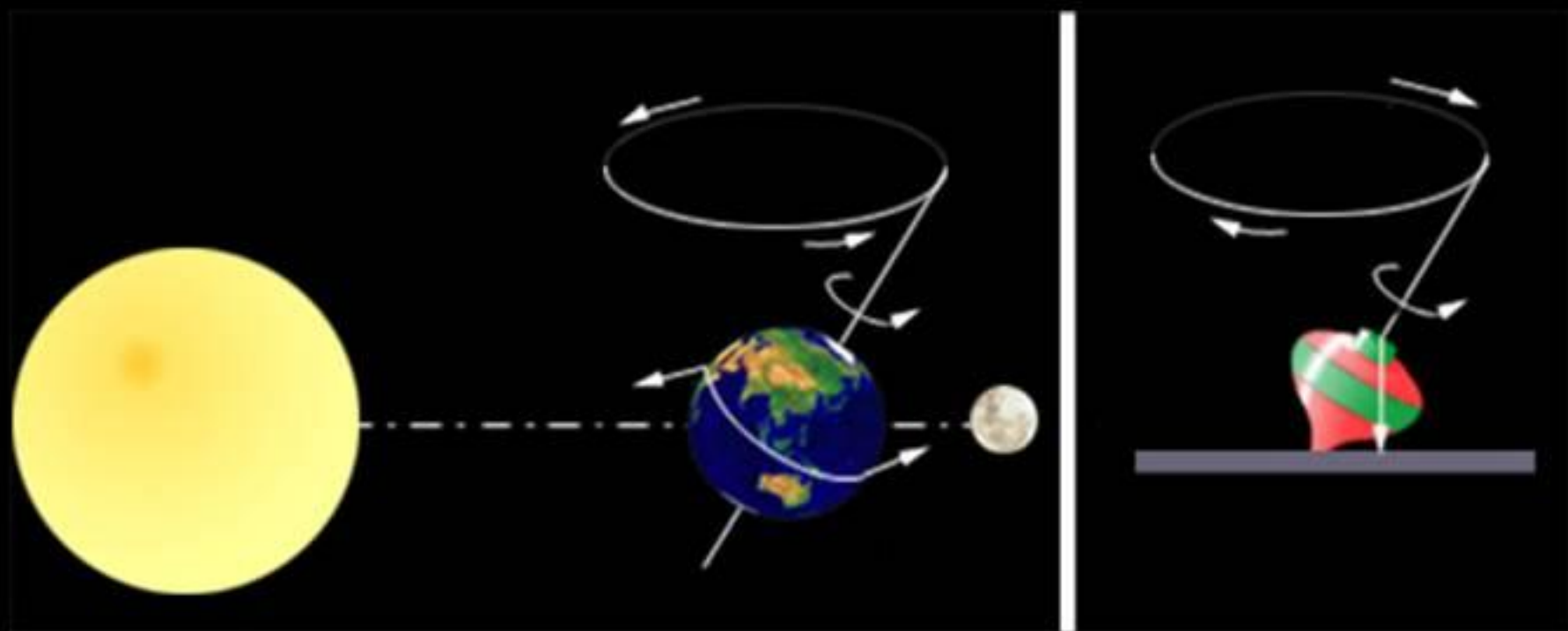


Вращение звездного неба в течение суток. Обсерватория в Мауна-Кеа, Гавайи.

Ось видимого вращения небесной сферы называется **осью мира**.
Ось мира пересекает небесную сферу в точках P и P' – **полюсах мира**.



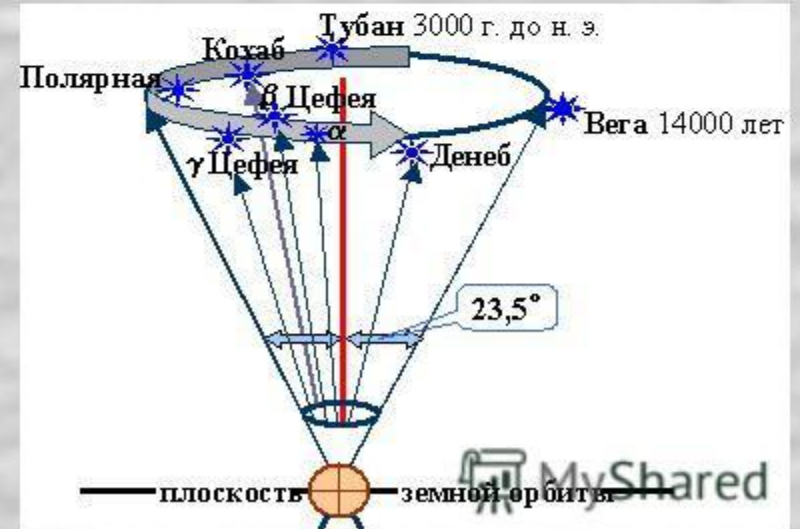
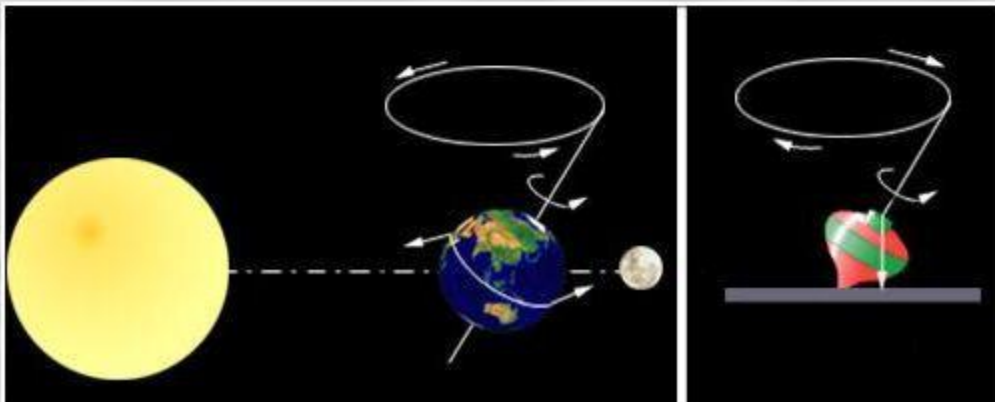
Притяжение Солнца и Луны заставляет земную ось прецессировать так же, как прецессирует ось наклонившегося быстро вращающегося волчка под действием силы тяжести.



Прецессия



Земля движется по орбите вокруг Солнца. Ось вращения Земли наклонена к плоскости орбиты на угол $66,5^\circ$. Вследствие действия сил тяготения со стороны Луны и Солнца ось вращения Земли смещается, в то время как наклон оси к плоскости земной орбиты остается постоянным. Ось Земли как бы скользит по поверхности конуса (как у обыкновенного волчка в конце вращения). Это явление было открыто в 125г до НЭ греческим астрономом **Гиппархом** и названо **прецессией**. Один оборот земная ось совершает за **25 776 лет** – этот период называется **платоническим годом**. Сейчас вблизи Р – северного полюса мира находится Полярная звезда – α М. Медведица. В 2100 г полюс мира будет всего в $28'$ от Полярной звезды – сейчас в $44'$.



Ось Земли вращается относительно далеких звезд, делая полный оборот примерно за 26 тысяч лет (т.н. **платонический год**). При этом она описывает окружность радиусом $23,5^\circ$ с центром в созвездии **Дракона**.



13 тысяч лет назад полюс мира указывал на **Vega**.

Дальше титул Полярной поочередно присваивался **π, η и τ Геркулеса**, звездам **Тубан** и **Кохаб**.

α Малой Медведицы стала полярной звездой примерно в 1100 году, а ближе всего к ней полюс пройдет в 2100 году.

Приблизительно в 3200 году полярными станут **звезды созвездия Цефей**, затем они уступят первенство **Денебу** и **Vega**.

Вблизи северного полюса мира в настоящее время находится α Малой Медведицы – Полярная звезда.

Расстояние Полярной звезды от северного полюса мира в настоящее время чуть меньше 1'.



Большой круг небесной сферы, проходящий через зенит, северный полюс мира, надир и южный полюс мира называется **небесным меридианом**



Плоскости математического горизонта и небесного меридиана пересекаются по прямой **NS**, называемой **полуденной линией** (в этом направлении отбрасывают тень предметы, освещаемые Солнцем, в полдень).

Точка **N** – точка севера.

Точка **S** – точка юга.

Небесным экватором называется большой круг, перпендикулярный оси мира.



Небесный экватор пересекается с математическим горизонтом в точках востока E и запада W .

Прохождение светила через небесный меридиан называется **кульминацией**.

В верхней кульминации высота светила h максимальна,
в нижней кульминации – минимальна.

Промежуток между кульминациями светил равен 12 часам (половине суток).

Для наблюдателя, находящегося на Северном полюсе, над горизонтом находятся звезды только северного полушария неба. Они вращаются вокруг Полярной звезды и не заходят за горизонт.

Наблюдатель, находящийся на Южном полюсе, видит только звезды южного полушария.

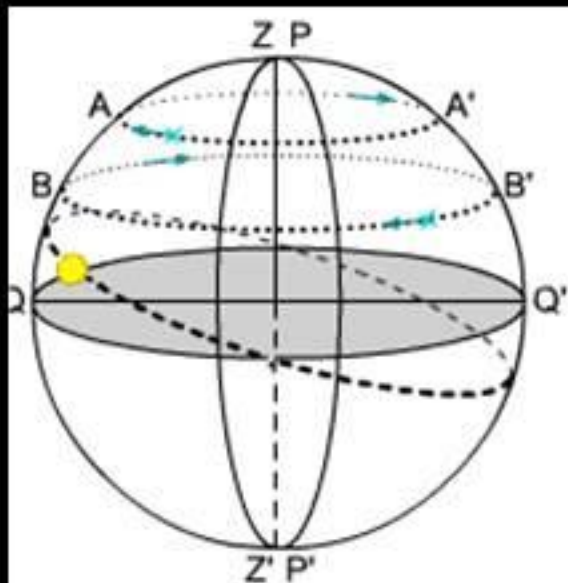
На экваторе могут наблюдаться все звезды, расположенные и в северном, и в южном полушариях неба.



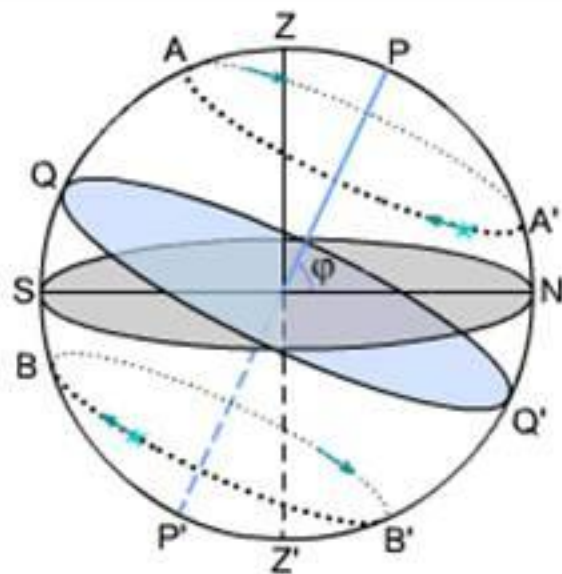
Звезды бывают **заходящими и восходящими** на данной широте места наблюдения, а также **невосходящими и незаходящими**.

Например, в России не видны звезды созвездия Южный Крест – это созвездие, на наших широтах невосходящее. А созвездия Дракона, Малой Медведицы – незаходящие созвездия.

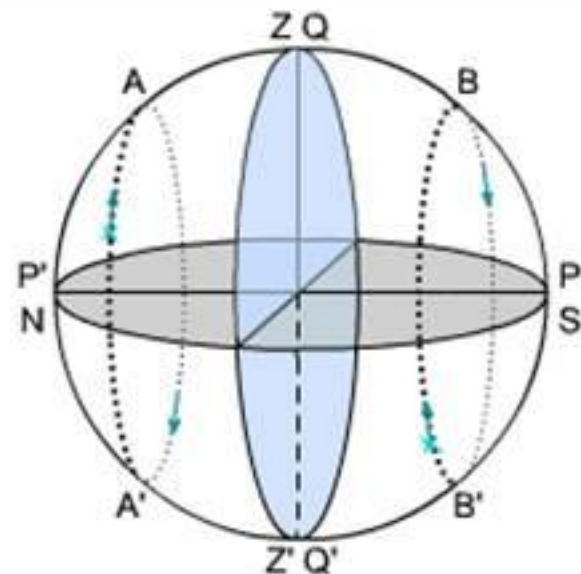
Видимое движение звезд на разных широтах



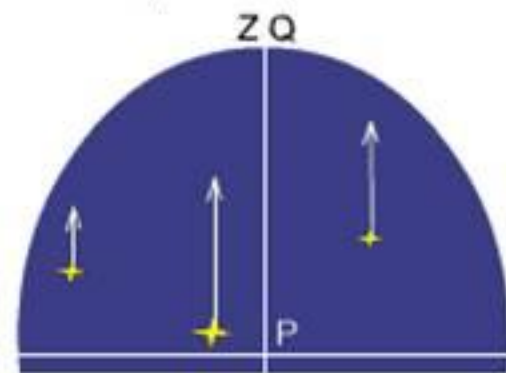
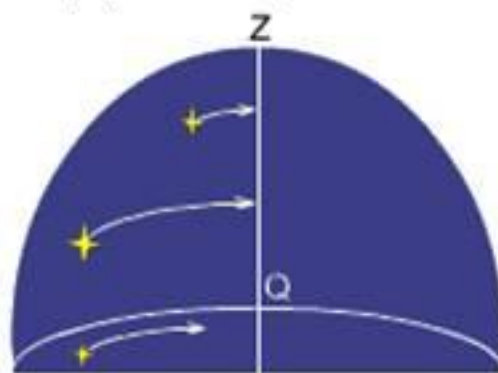
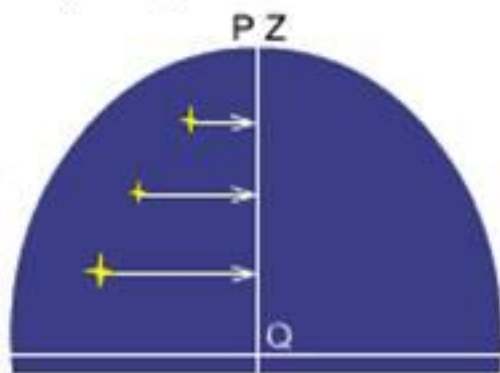
а) Северный полюс Земли



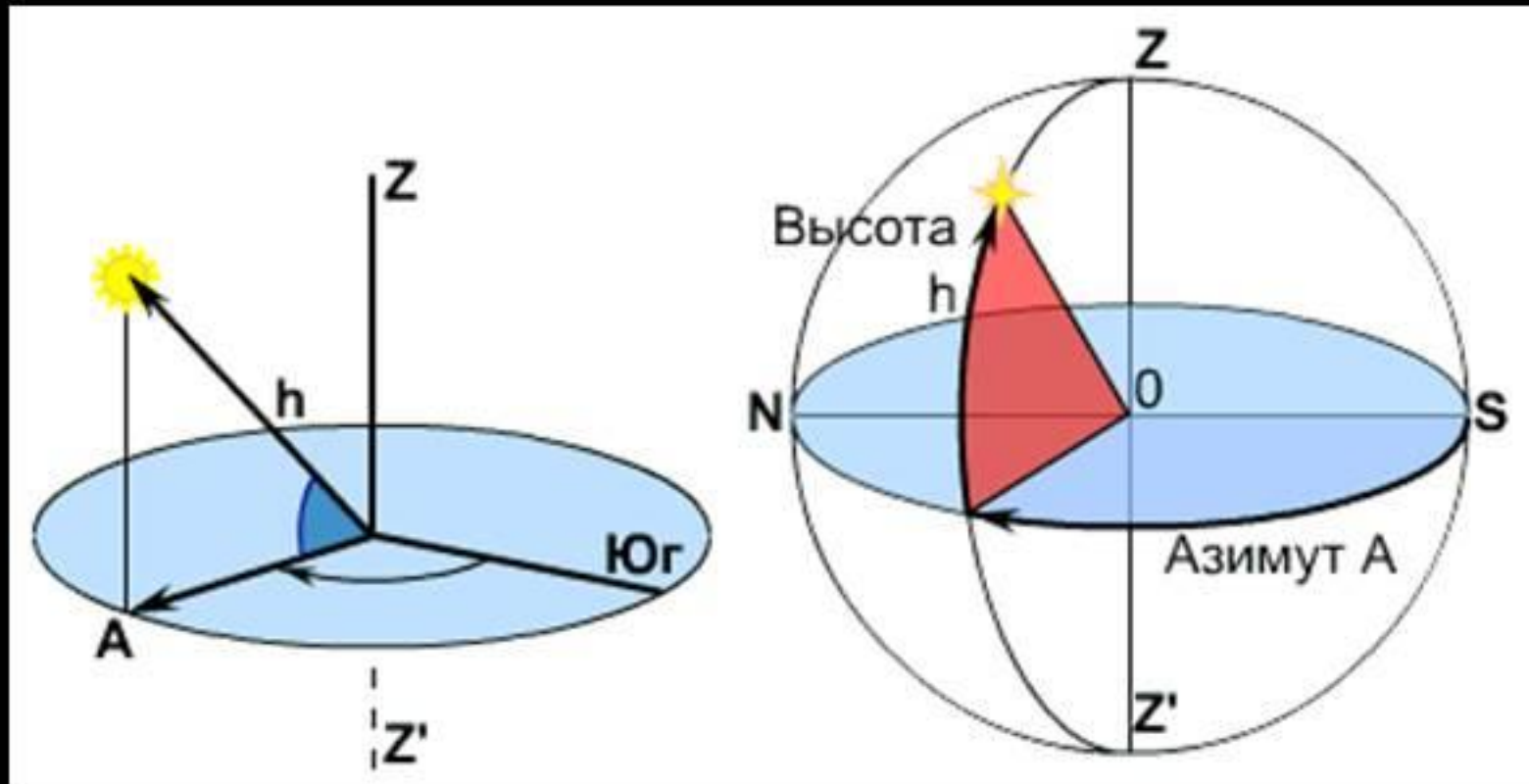
б) средние широты Земли



в) экватор Земли



Горизонтальная система координат



Вертикал – это большой полукруг небесной сферы, проходящий через зенит, надир и точку, в которой в данный момент находится светило.

Высота светила (h) – это угловое расстояние светила от горизонта (измеряется в градусах, минутах и секундах в интервале от 0 до 90°).

Азимут (A) – это угловое расстояние вертикала светила от точки юга (измеряется в градусах, минутах и секундах в интервале от 0 до 360°).

Спасибо за
внимание