

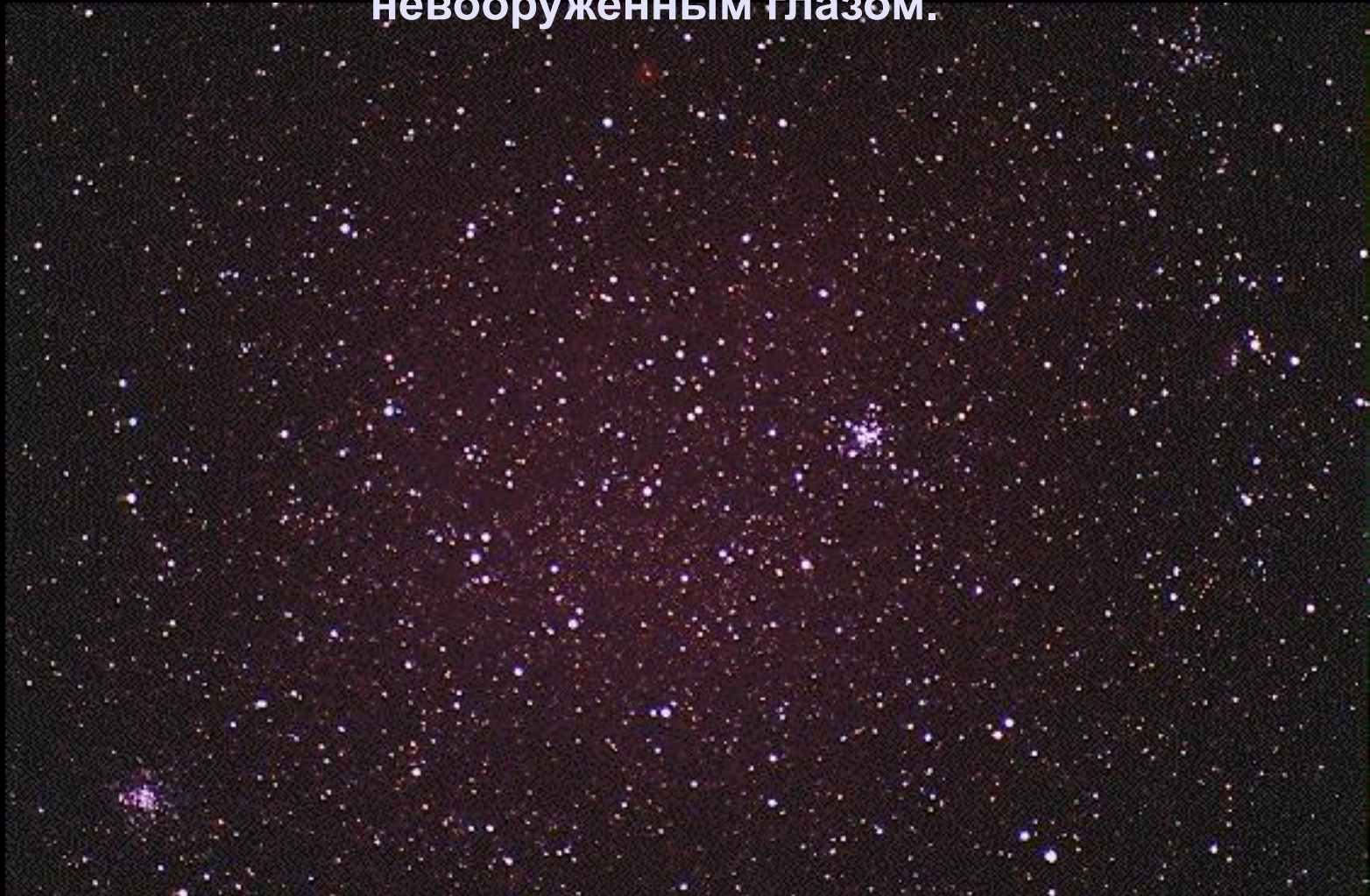
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО



План

- **Созвездия и яркие звёзды;**
- **Видимое суточное движение звёзд;**
- **Основные точки, линии и плоскости небесной сферы.**

В безоблачную и безлунную
ночь вдали от населенных пунктов на небосводе
можно различить около **3000** звезд.
Вся небесная сфера содержит около **6000** звезд, видимых
невооруженным глазом.



Звездное небо в районе созвездия Возничего

Астрономы древности разделили звездное небо на созвездия. Большая часть созвездий, названных во времена Гиппарха и Птолемея, имеет названия животных или героев мифов.

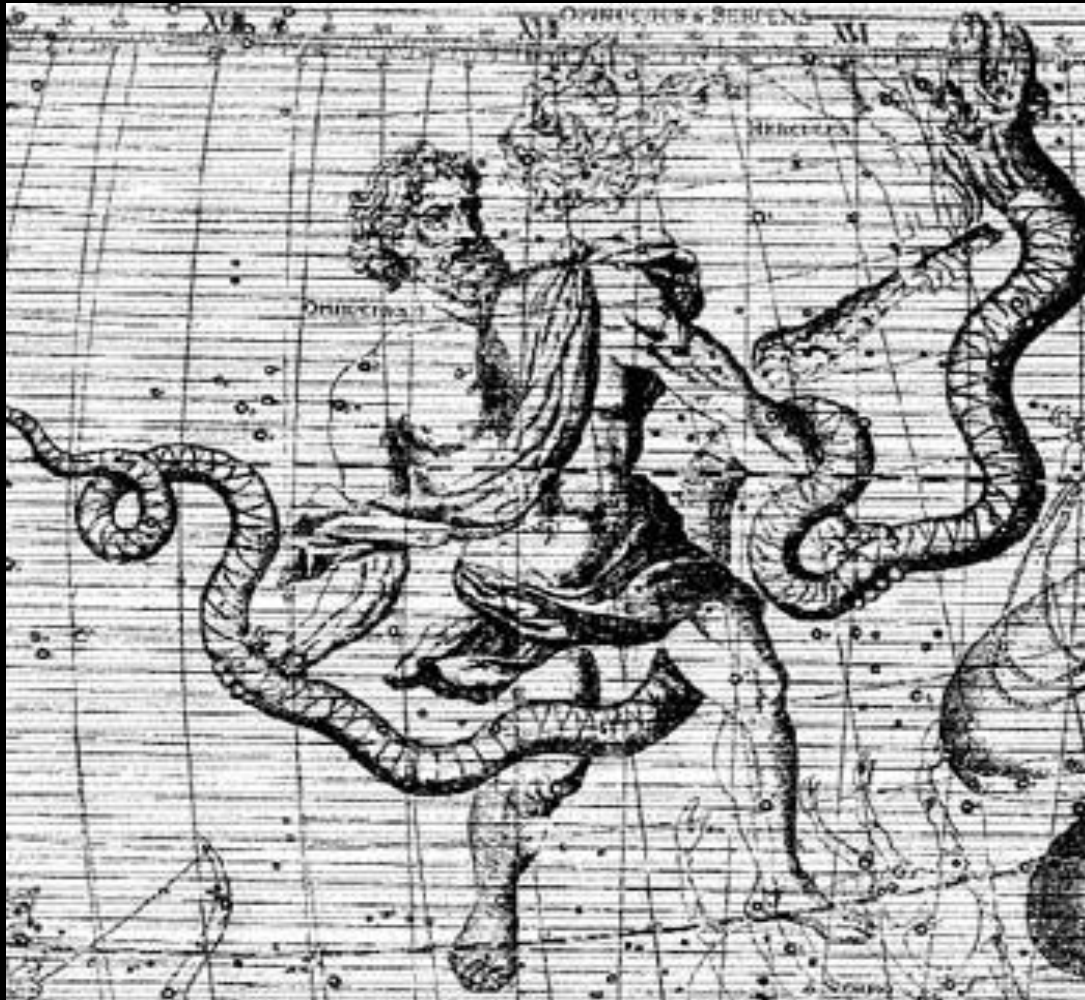


ГИППАРХ (ок. 180 или 190 – 125 до н.э.), древнегреческий астроном, один из основоположников астрономии. Составил звездный каталог из 850 звезд, зафиксировал их яркость при помощи введенной им шкалы звездных величин. Все звезды он распределил по 28 созвездиям.



ПТОЛЕМЕЙ Клавдий (ок. 90 – ок. 160), древнегреческий ученый, последний крупный астроном античности. Соорудил специальные астрономические инструменты: астролябию, армиллярную сферу, трикветр. Описал положение 1022 звезд. Система Птолемея изложена в его главном труде «Альмагест» («Великое математическое построение астрономии в XIII книгах») – энциклопедии астрономических знаний древних.

Тысячи лет назад яркие звезды условно соединили
в фигуры, которые назвали **созвездиями**
Долгое время под созвездием понимали группу звезд

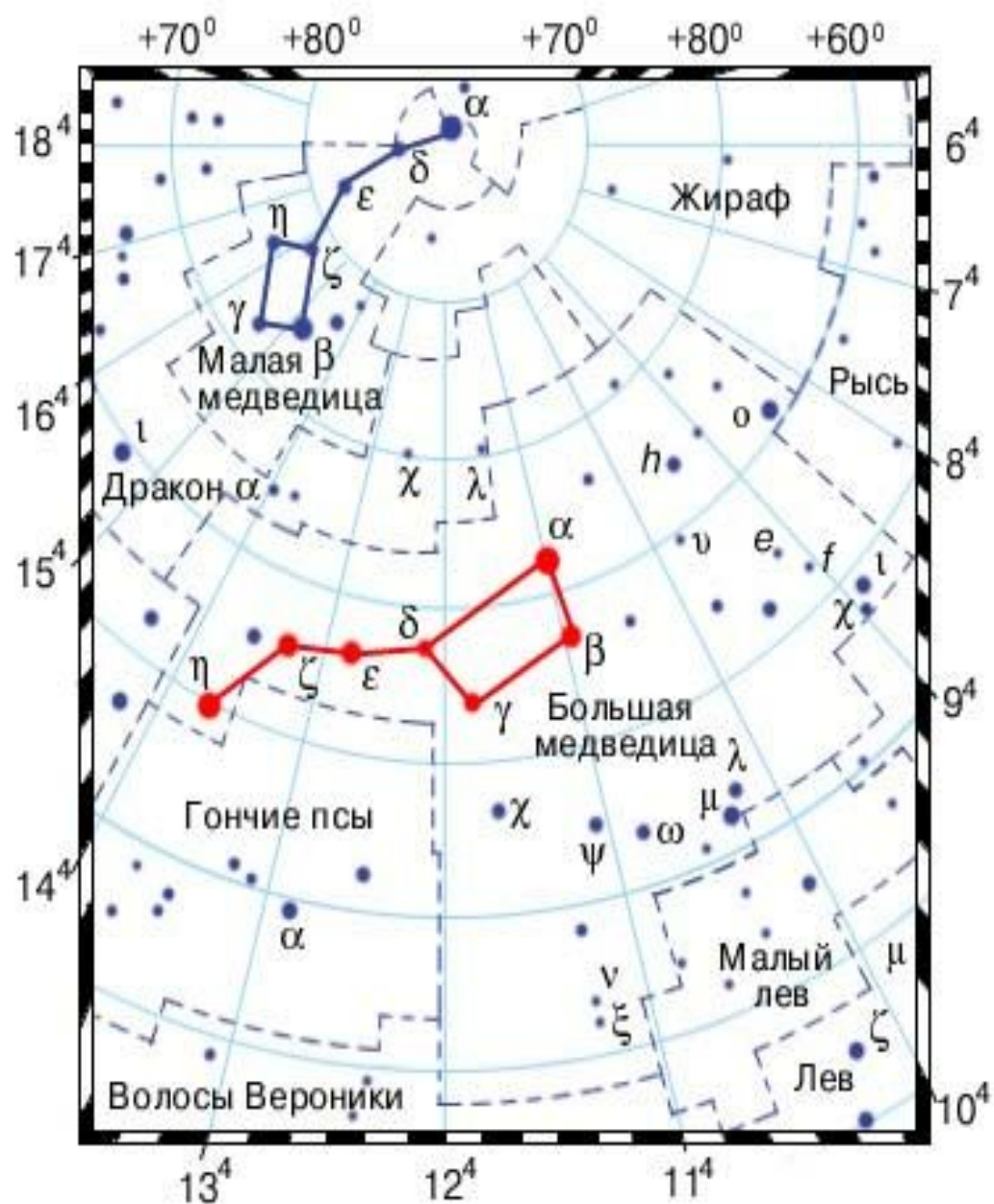


Созвездия "Змееносец" и "Змея" из атласа Флемстида.



Клавдий Птолемей

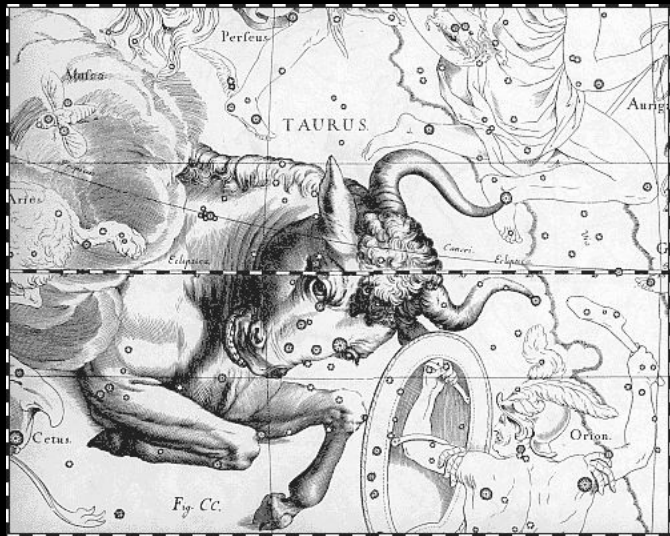
- В труде «Альмагест» («Великое математическое построение астрономии в XIII книгах», II в. н. э.) древнегреческий астроном Клавдий Птолемей упоминает 48 созвездий. Это Большая Медведица и Малая Медведица, Дракон, Лебедь, Орел, Телец, Весы и др.



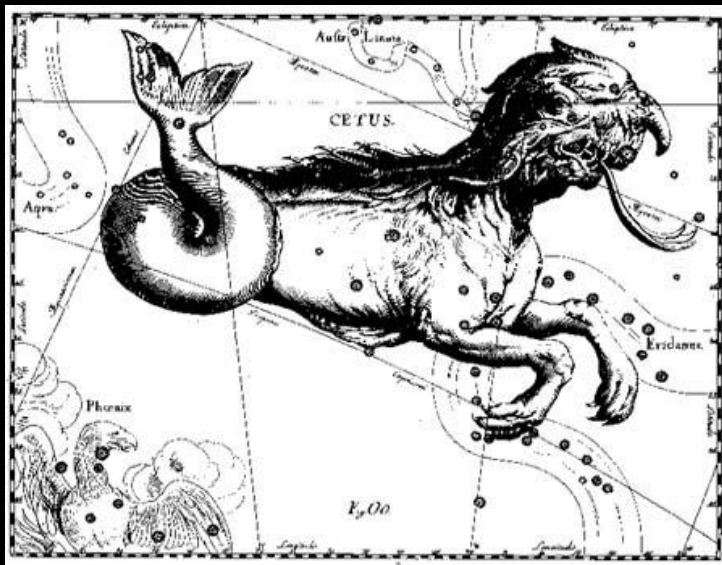


Фрагмент атласа А. Целлариуса с изображением созвездий

Изображения созвездий из старинного атласа Гевелия



"Телец"



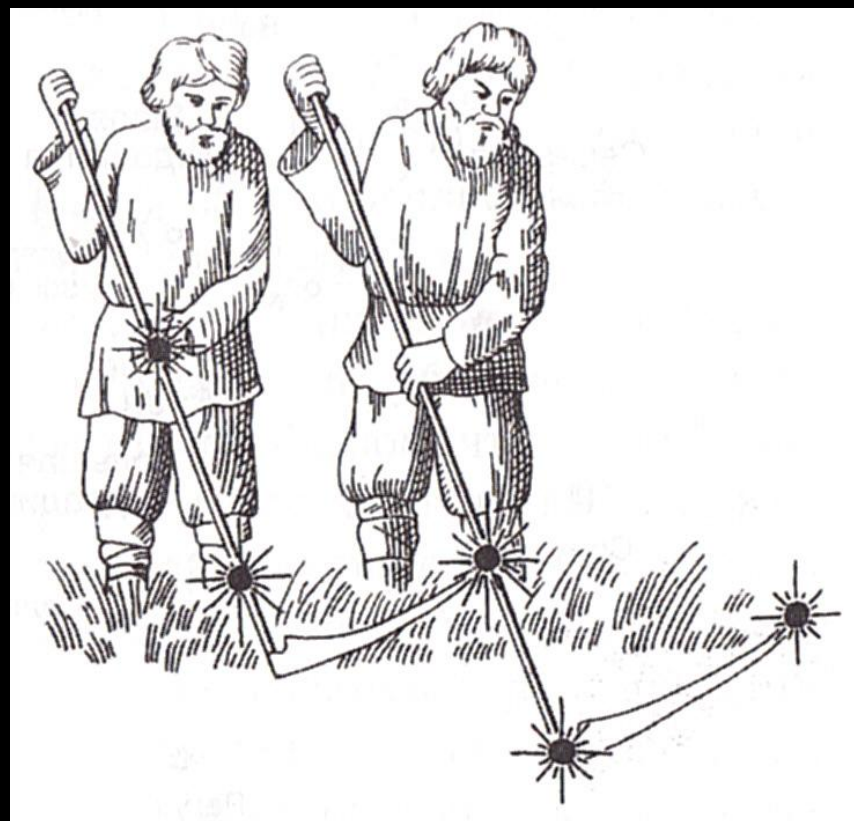
"Кит"



"Кассиопея"



**Созвездие Кассиопеи.
Гравюра из атласа
Яна Гевелия**

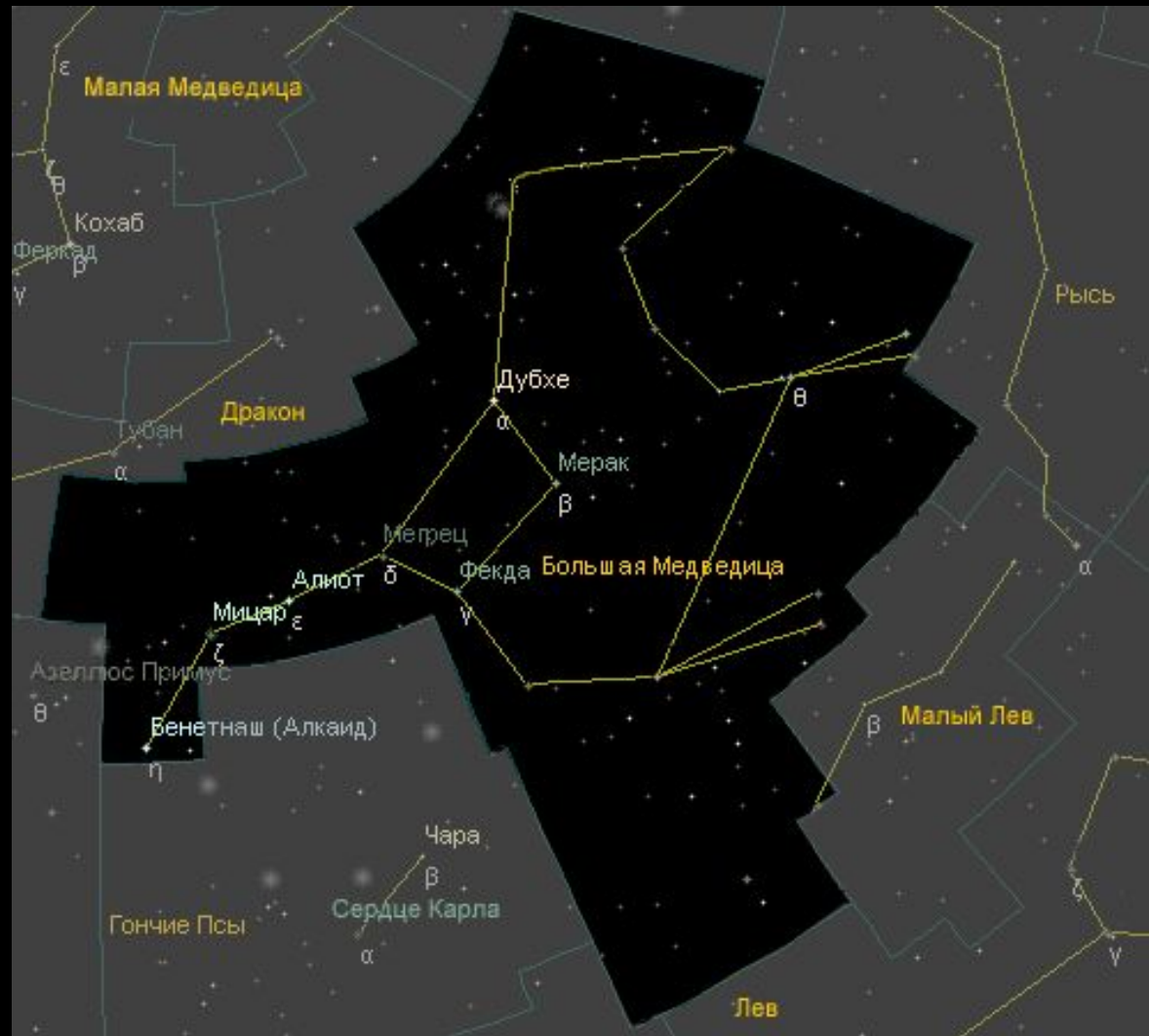


**Созвездие Кассиопеи
в представлении
белорусов**

Сейчас под созвездием понимают участок небесной сферы, границы которого определены специальным решением Международного астрономического союза (МАС).
Всего на небесной сфере – 88 созвездий.



В 1603 году Иоганн Байер начал обозначать яркие звезды каждого созвездия буквами греческого алфавита: **α** (альфа), **β** (бета), **γ** (гамма), **δ** (дельта) и так далее, в порядке убывания их блеска. Эти обозначения используются до сих пор.



Видимый годовой путь Солнца проходит через тринадцать созвездий, начиная от точки весеннего равноденствия:

Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы.

По древней традиции только двенадцать из них называются **зодиакальными**.

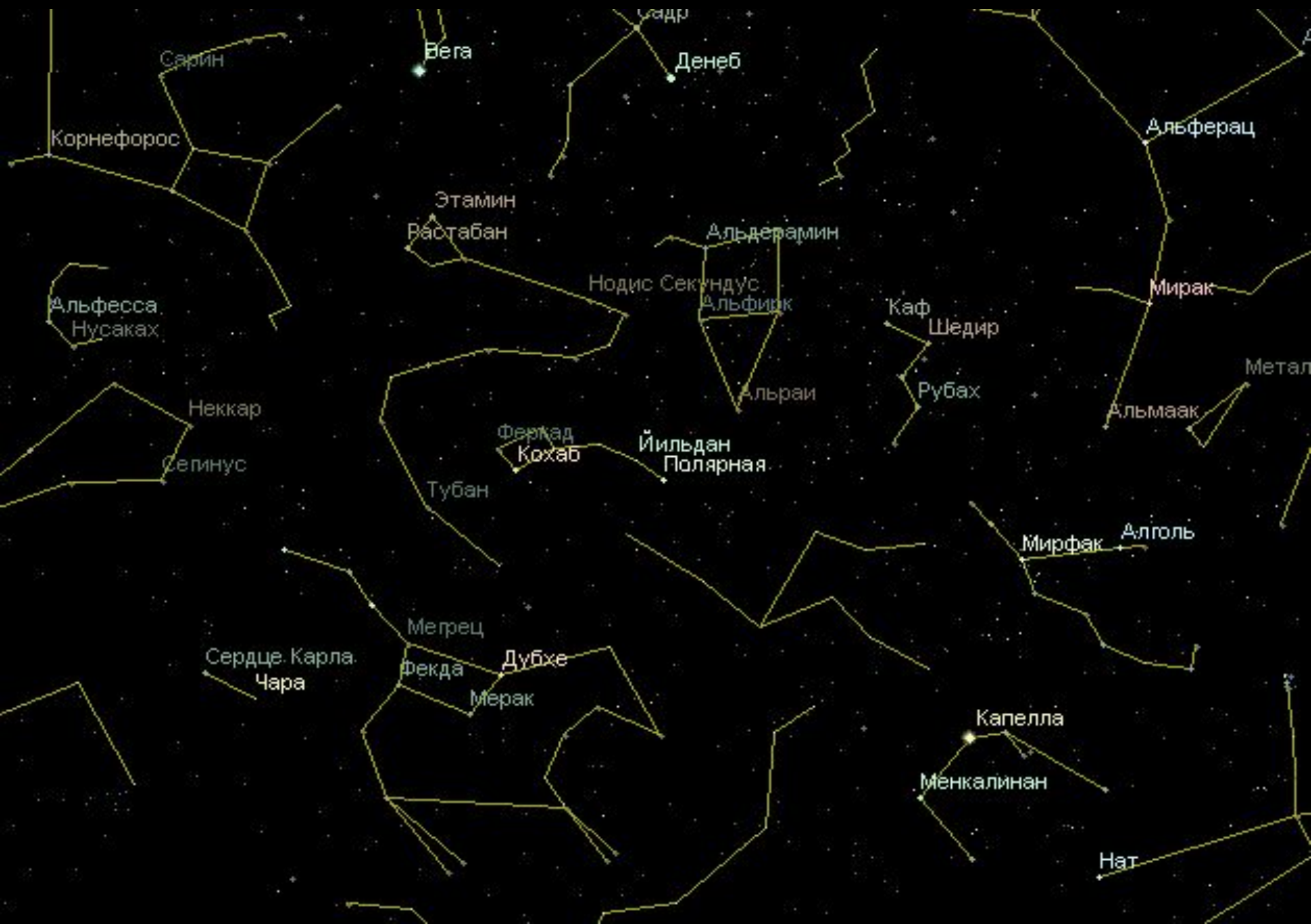
Созвездие **Змееносца** к зодиакальным созвездиям не причисляют.

Знак	Название созвездия	Знак	Название созвездия
♈	Овен	♎	Весы
♉	Телец	♏	Скорпион
♊	Близнецы	♐	Стрелец
♋	Рак	♑	Козерог
♌	Лев	♒	Водолей
♍	Дева	♓	Рыбы

Зодиакальные созвездия. Книга символов.



Самые яркие звезды имеют собственные названия



До изобретения компаса звезды были основными ориентирами: именно по ним древние путешественники и мореходы находили нужное направление.

Астронавигация (ориентирование по звездам) сохранила свое значение и в наш век космический и атомной энергии.

Она необходима для штурманов и космонавтов, капитанов и пилотов.

Навигационными называют 25 ярчайших звезд, с помощью которых определяют местонахождение корабля.



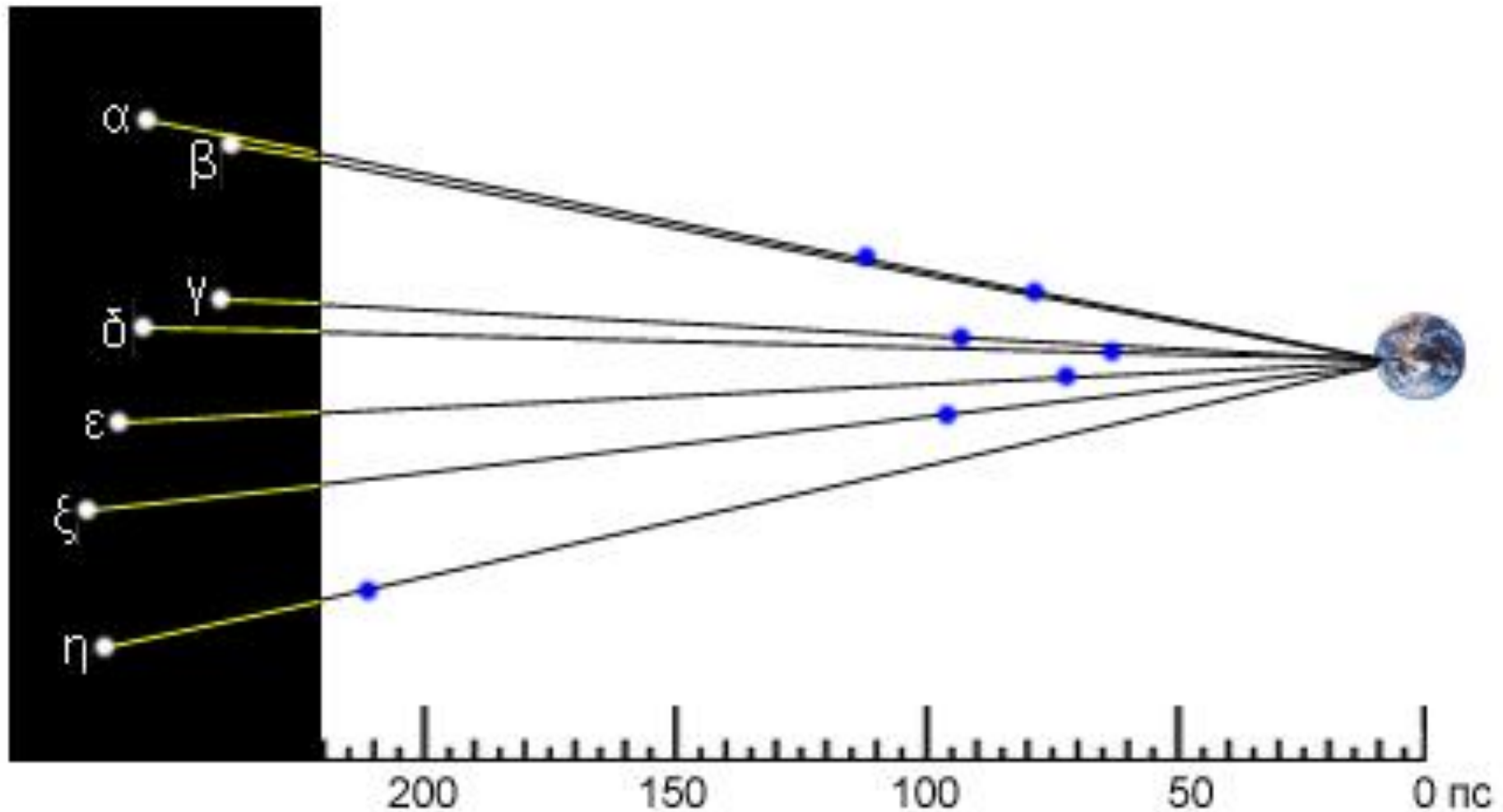
Самая известная группа звезд в северном полушарии – ковш Большой Медведицы



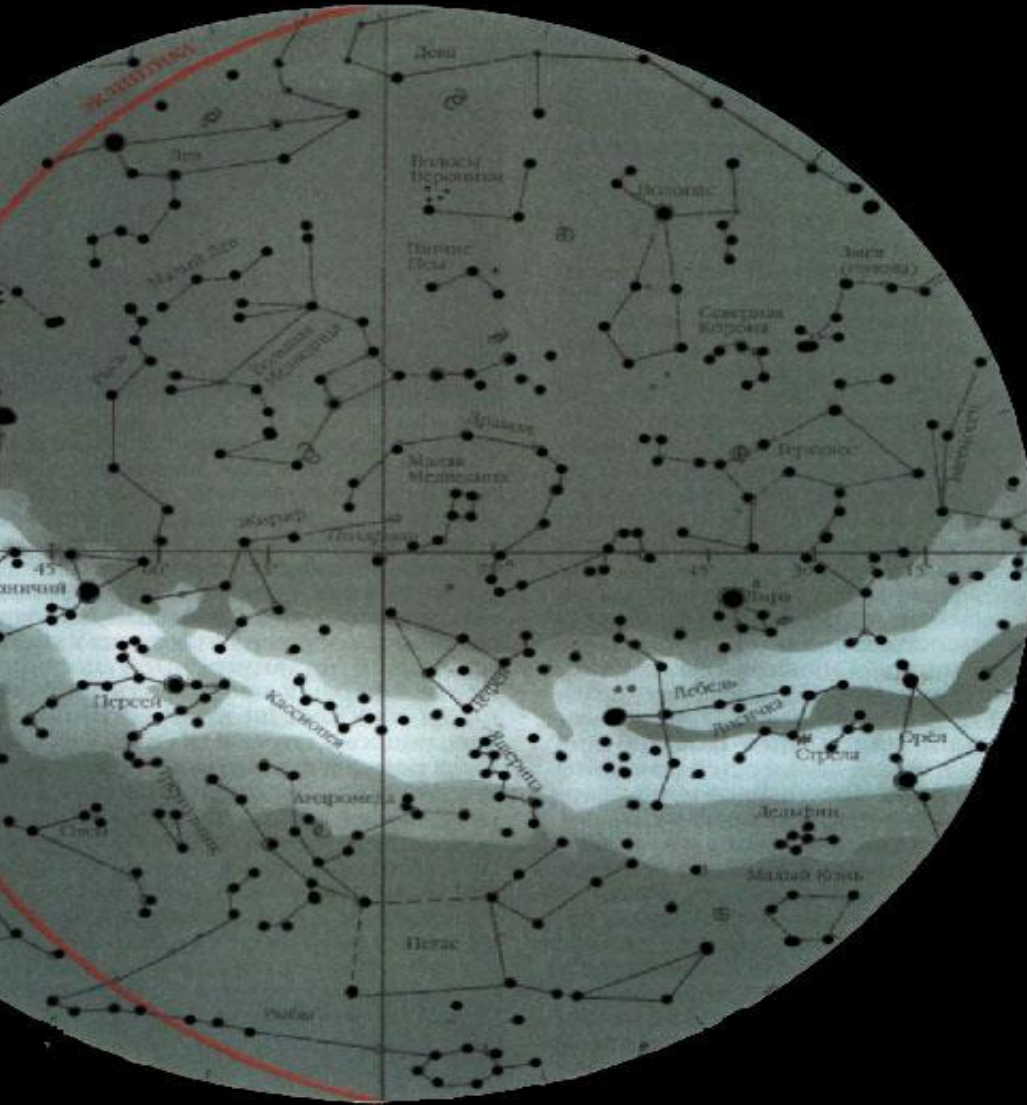
- В северной части неба можно отыскать Полярную звезду. Кажется, что все неё вращается вокруг неё. На самом же деле вокруг своей оси вращается Земля с запада на восток, а весь небосвод вращается в обратном направлении с востока на запад. Полярная звезда для данной местности остается почти неподвижной и на одной и той же высоте над горизонтом. Очевидно, что **суточное движение звезд (светил)** — наблюдаемое кажущееся явление вращения небесного свода — отражает действительное вращение земного шара вокруг оси.



Звезды, составляющие ковш Большой Медведицы, в пространстве расположены очень далеко друг от друга и никакой гравитационно связанной группы не образуют



СЕВЕРНОЕ ПОЛУШАРИЕ



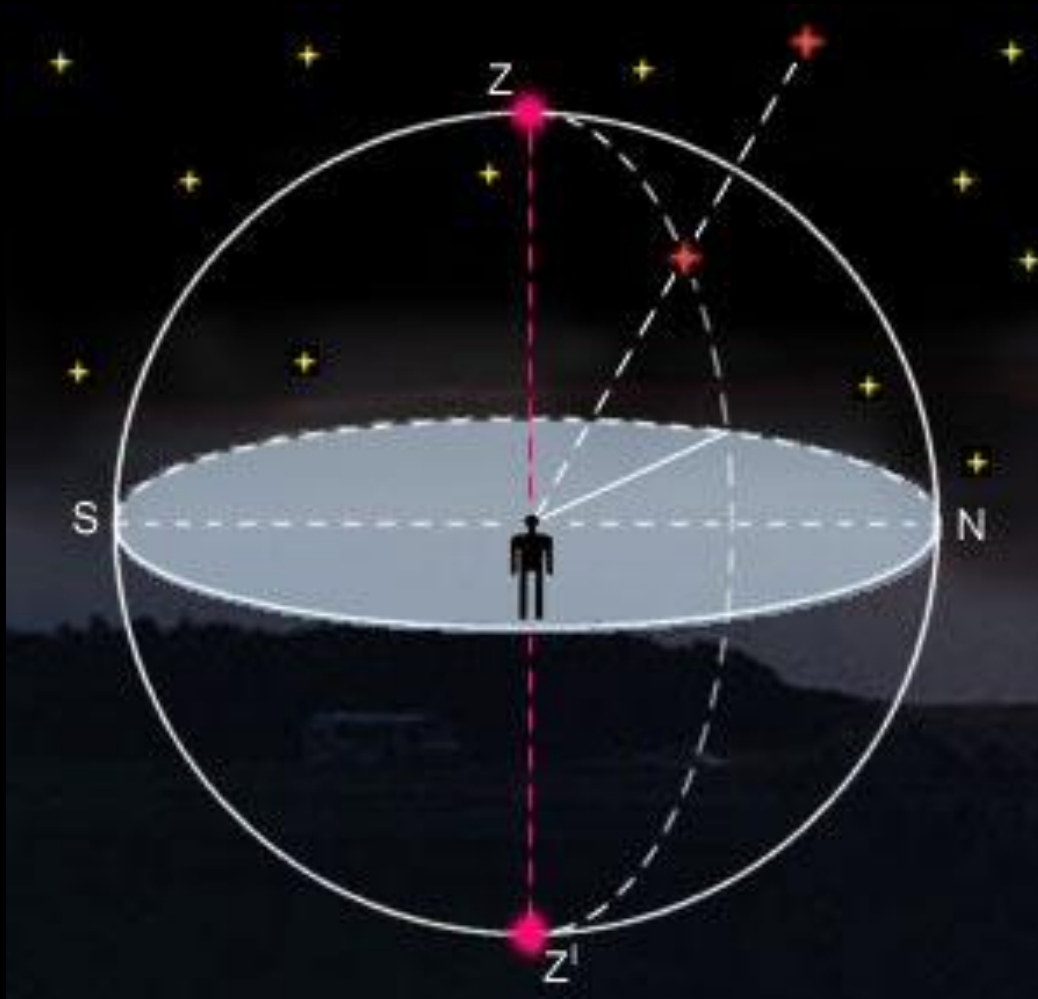
- Так выглядит звездный атлас северного полушария

Основные точки,
линии и плоскости
небесной сферы.

Основные точки, линии и плоскости небесной сферы

- небесная сфера;
- отвесная (вертикальная линия);
- зенит, надир;
- истинный (математический) горизонт;
- вертикальный круг (вертикал светила);
- ось мира, южный полюс, северный полюс мира;
- круг склонения, суточная параллель;
- небесный меридиан, точки севера, юга, запада, востока;
- полуденная линия;
- эклиптика

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

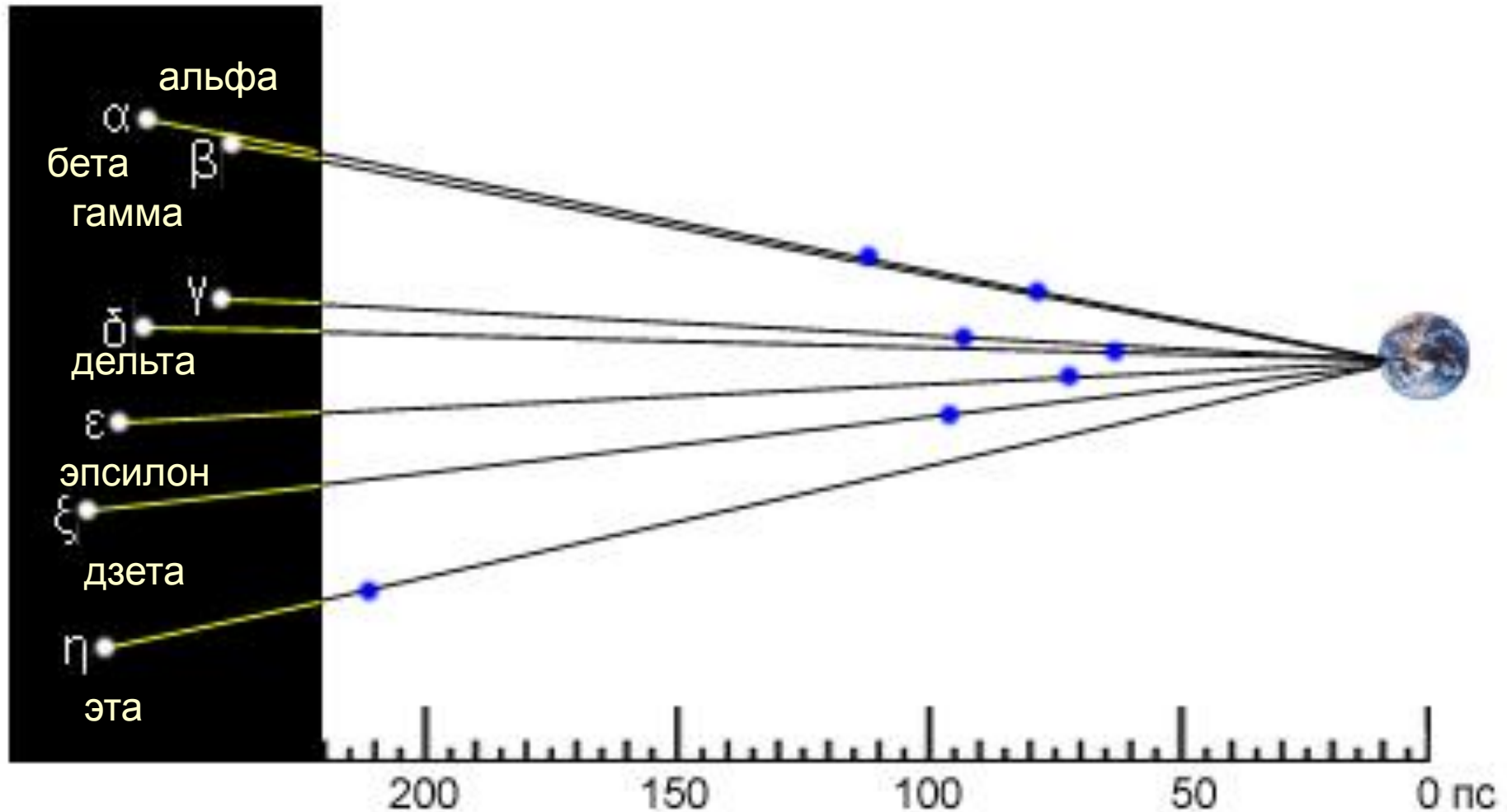


На небесную сферу проецируются звезды, Солнце, Луна, планеты.

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.

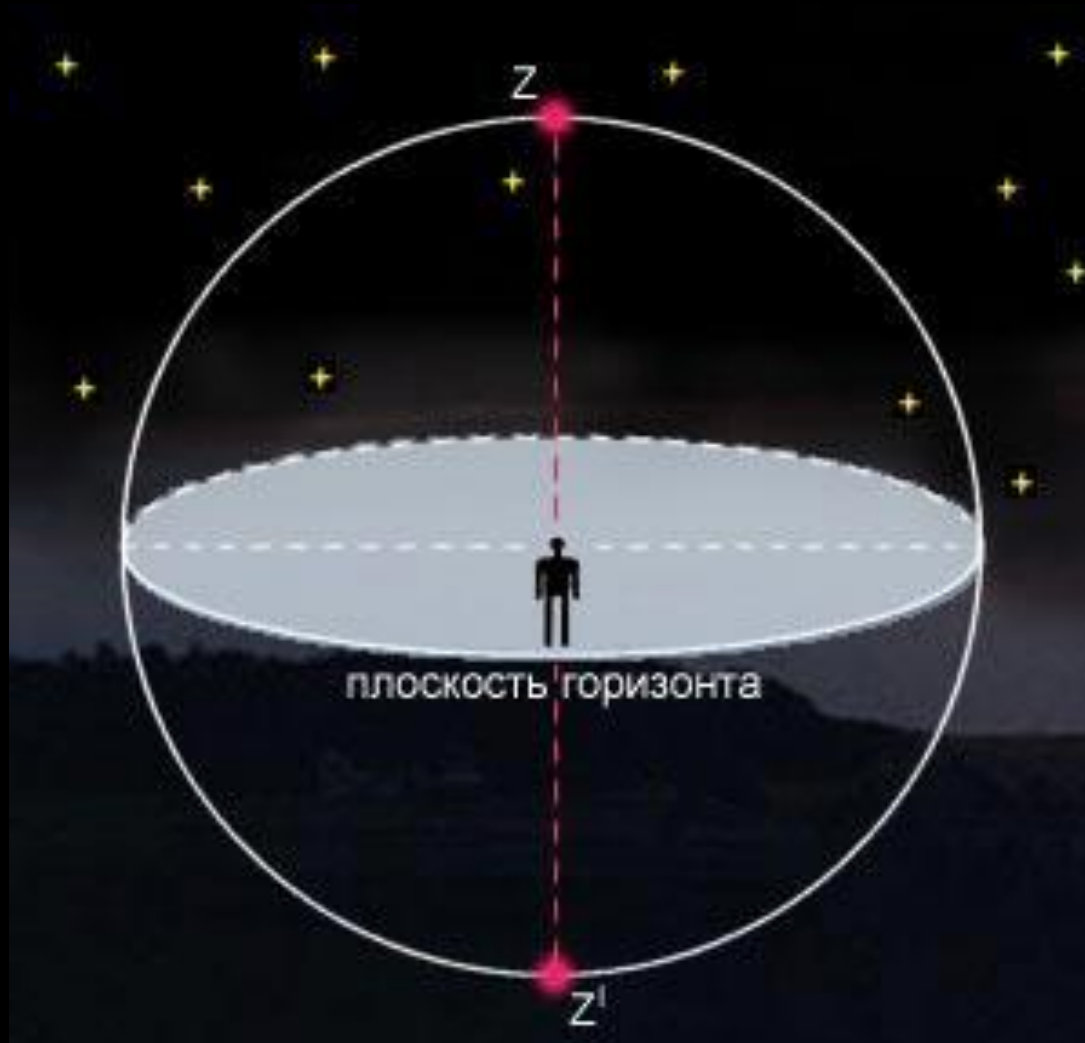
Звезды, составляющие ковш Большой Медведицы, в пространстве расположены очень далеко друг от друга и никакой связанной группы не образуют



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



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



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.

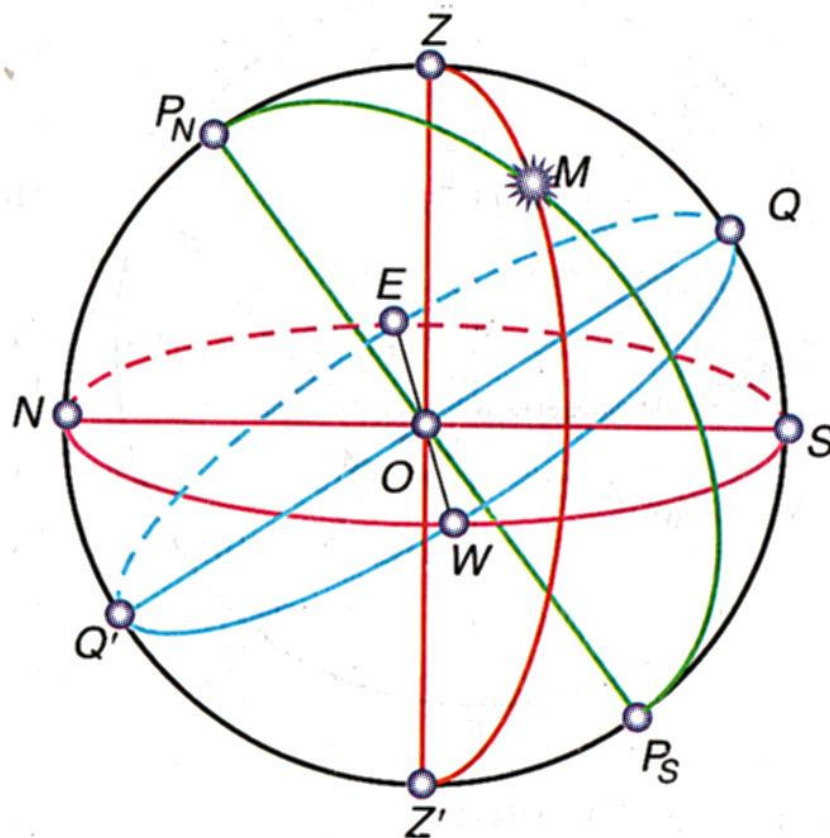
Ось видимого вращения небесной сферы называется **осью мира**.
Ось мира пересекает небесную сферу в точках Р и Р' – **полюсах мира**.



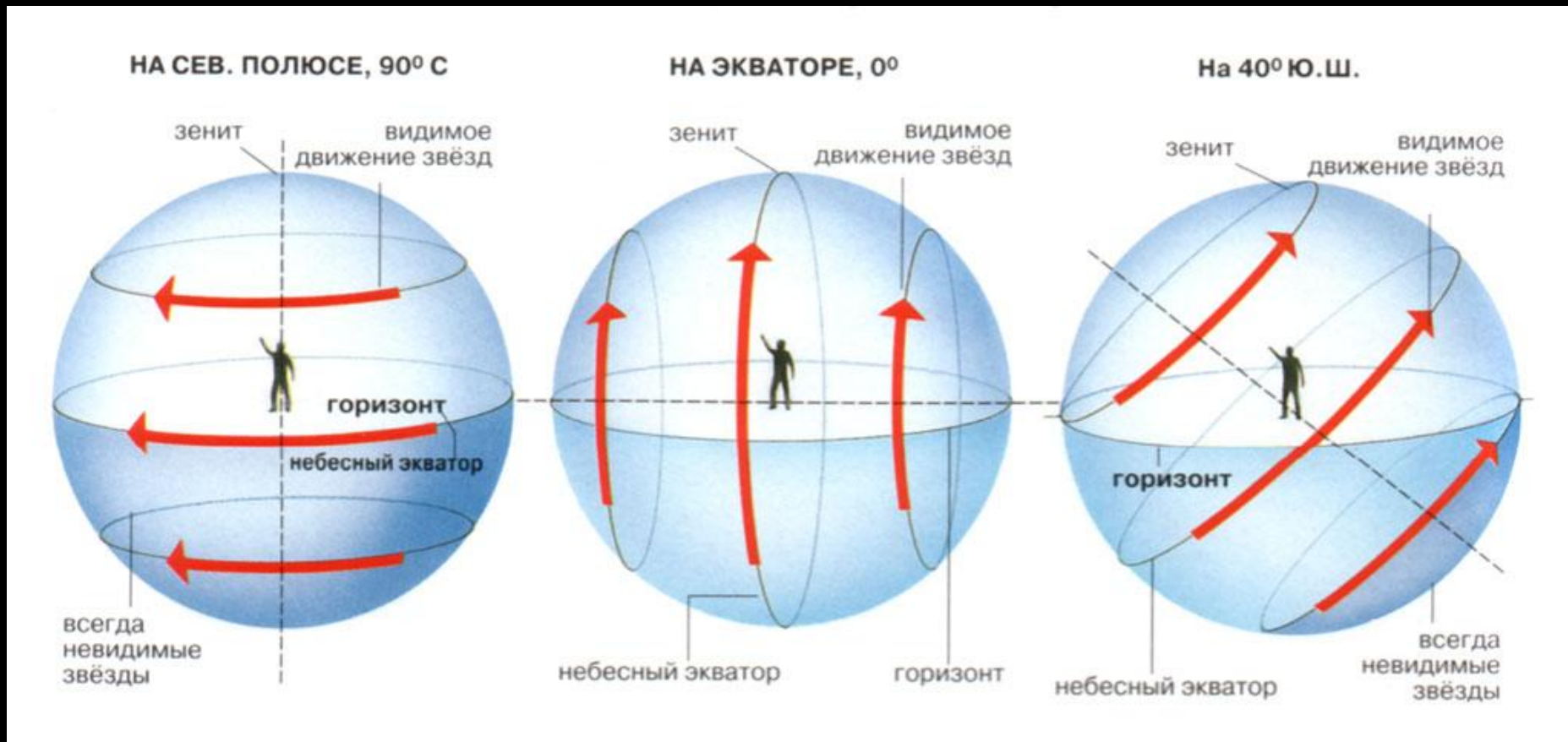
Небесная сфера

Рис. 12. Небесная сфера:

O — центр небесной сферы (место нахождения наблюдателя); P_N — Северный полюс мира; P_S — Южный полюс мира; $P_N P_S$ — ось мира (полярная ось); Z — зенит; Z' — надир; E — восток; W — запад; N — север; S — юг; Q — верхняя точка небесного экватора; Q' — нижняя точка небесного экватора; ZZ' — вертикальная линия; $P_N M P_S$ — круг склонения; NS — полуденная линия; M — светило на небесной сфере



Вид звёздного неба зависит от широты места наблюдения.



На полюсах Земли видна только половина небесной сферы.

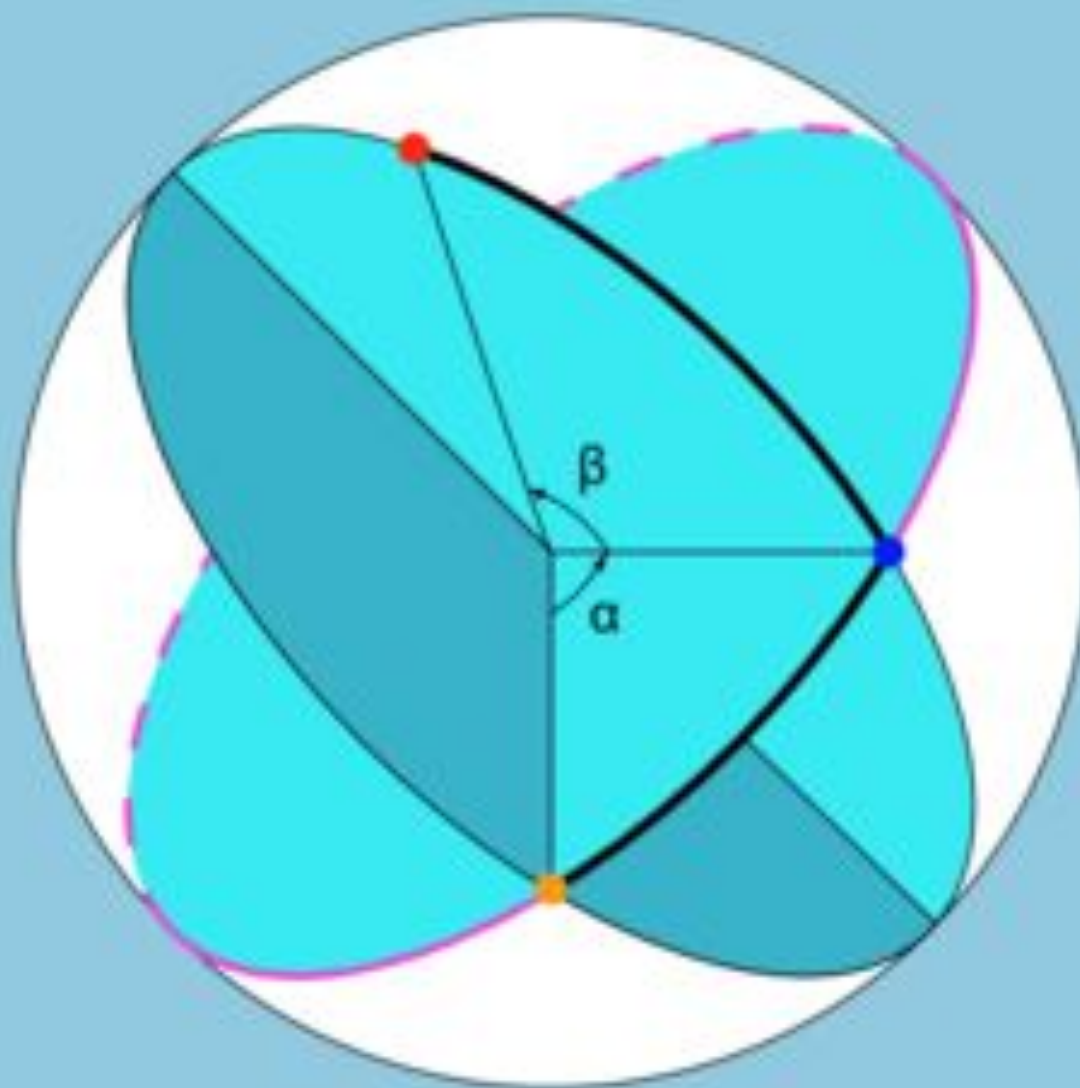
На экваторе Земли в течение года можно увидеть все созвездия.

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

Небесным экватором называется большой круг, перпендикулярный оси мира.



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



-  Точка весеннего равноденствия
-  Объект
-  Небесный экватор



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.

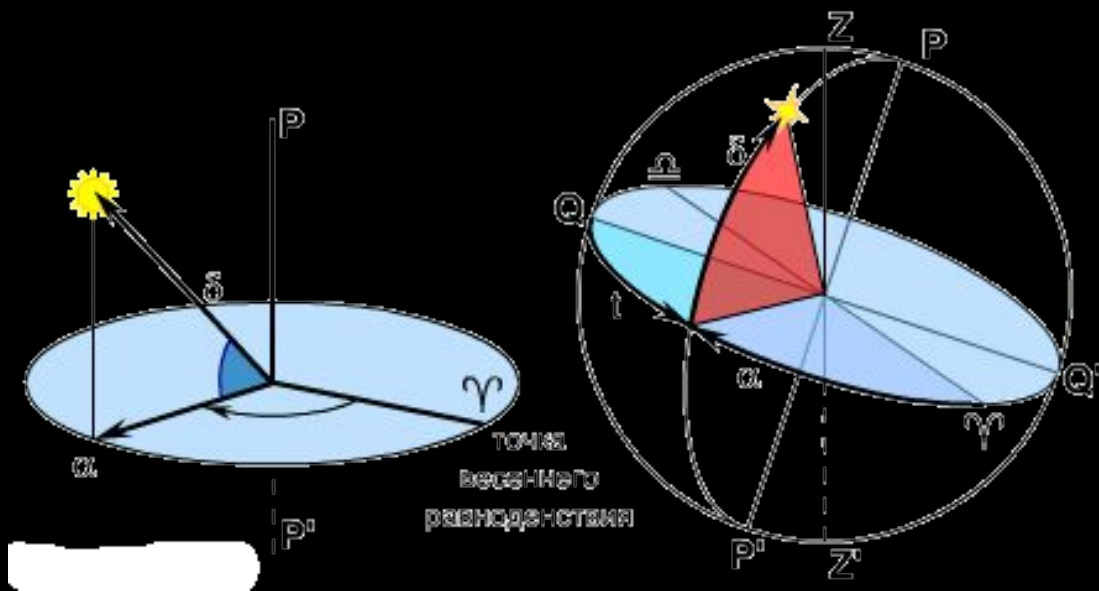
Положение светил на небесной сфере определяется экваториальными координатами

Круг склонения – большой круг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и наблюдаемое светило.

Суточная параллель – малый круг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и светило.

Склонение светила (δ) – угловое расстояние от плоскости небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.

Прямое восхождение (α) – угловое расстояние отсчитанное от точки весеннего равноденствия вдоль небесного экватора в сторону, противоположную суточному вращению небесной сферы.

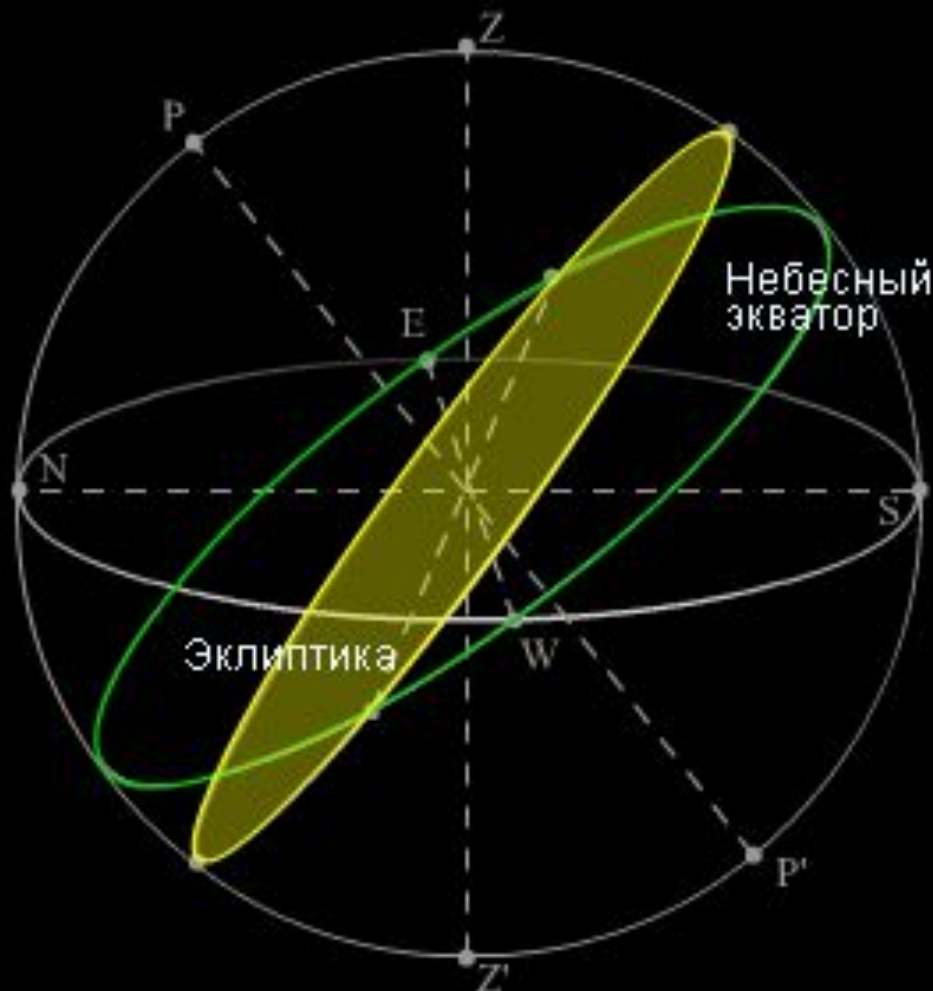


Экваториальная система координат

Эклиптика – видимый годовой путь центра солнечного диска по небесной сфере.

Перемещение Солнца по эклиптике вызвано годовым движением Земли вокруг Солнца.

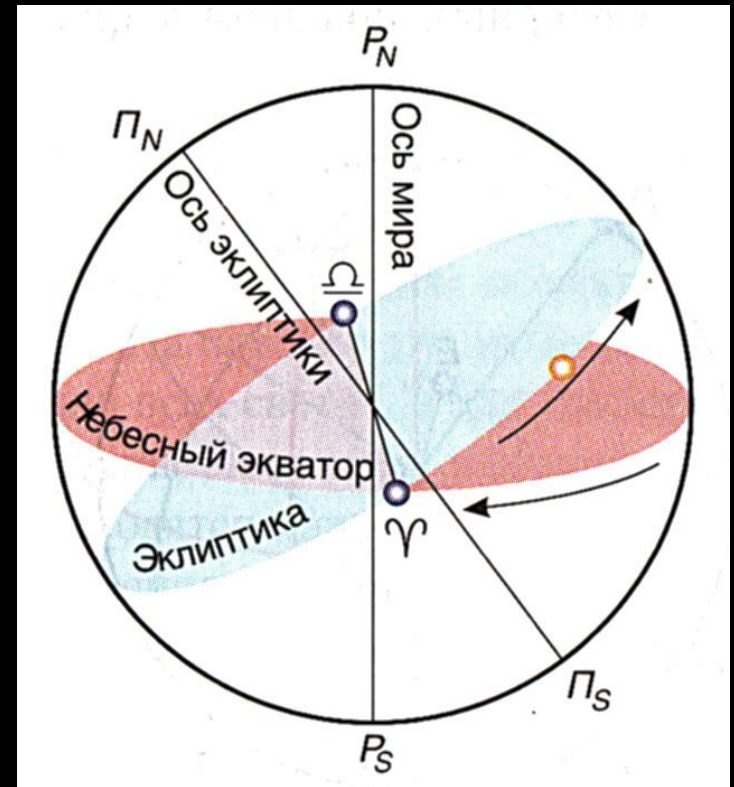
Центр солнечного диска пересекает небесный экватор два раза в году – в марте и в сентябре.



Взаимное расположение небесного экватора и эклиптики

Эклиптика

- Видимый годовой путь Солнца среди звезд называется **эклиптикой**. В плоскости эклиптики лежит путь Земли вокруг Солнца, т. е. ее орбита. Она наклонена к небесному экватору под углом $23^{\circ} 26'$ и пересекает его в точках весеннего (телец, около 21 марта) и осеннего (весы, около 23 сентября)



Главные выводы

- Созвездие — участок неба с характерной наблюдаемой группировкой звезд и других постоянно находящихся в нем астрономических объектов, выделенный для удобства ориентировки и наблюдения звезд.
- Шкала звездных величин, предложенная Гиппархом, позволяет различать звезды по своему блеску.
- Наблюдаемое суточное движение звезд является отражением действительного вращения Земли вокруг своей оси.
- Небесная сфера — воображаемая сфера произвольного радиуса с центром в выбранной точке пространства.
- Видимый годовой путь Солнца среди звезд называется эклиптической.

Задания

стр.21 № 1-6