

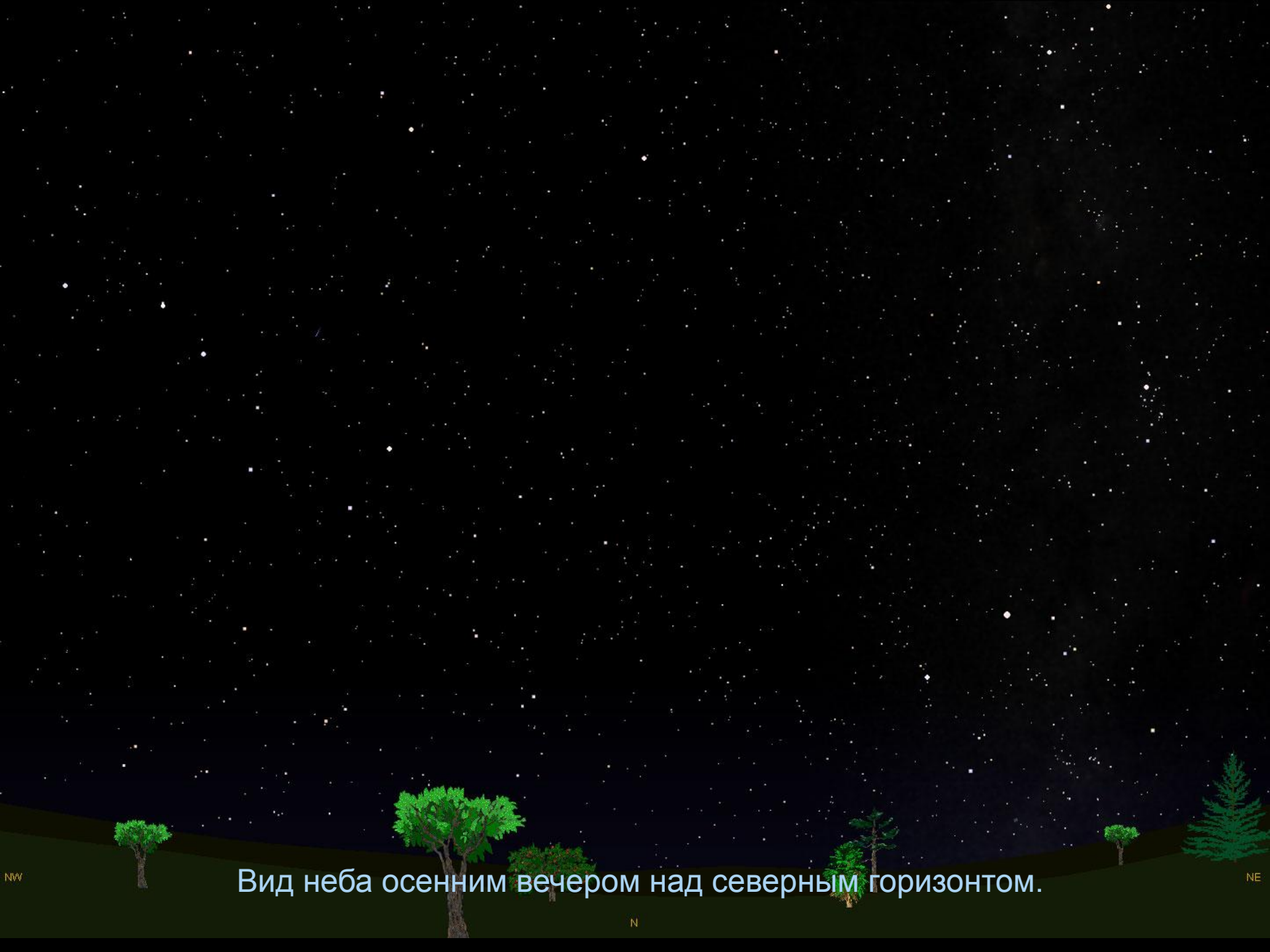
*Небесная сфера.  
Видимые движения  
небесных тел.*

*Слайд-фильм по астрономии для 11 класса.*

*Составитель Н.Е.Шатовская*

*Использован электронный планетарий RedShift4*

*2005 год (редакция 2008 года)*



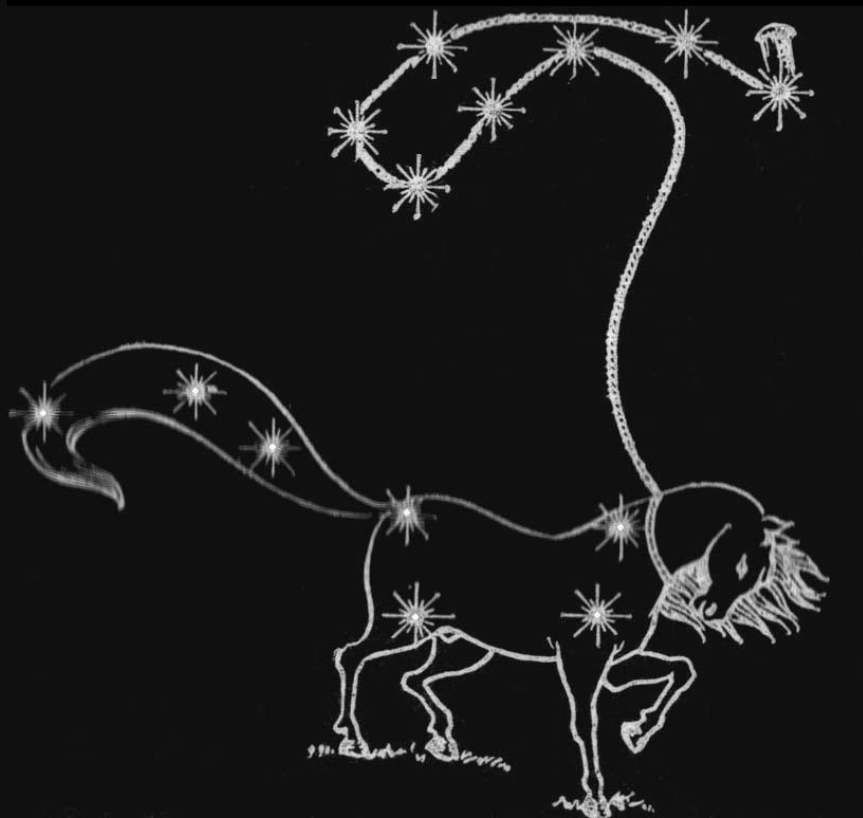
Вид неба осенним вечером над северным горизонтом.

NW

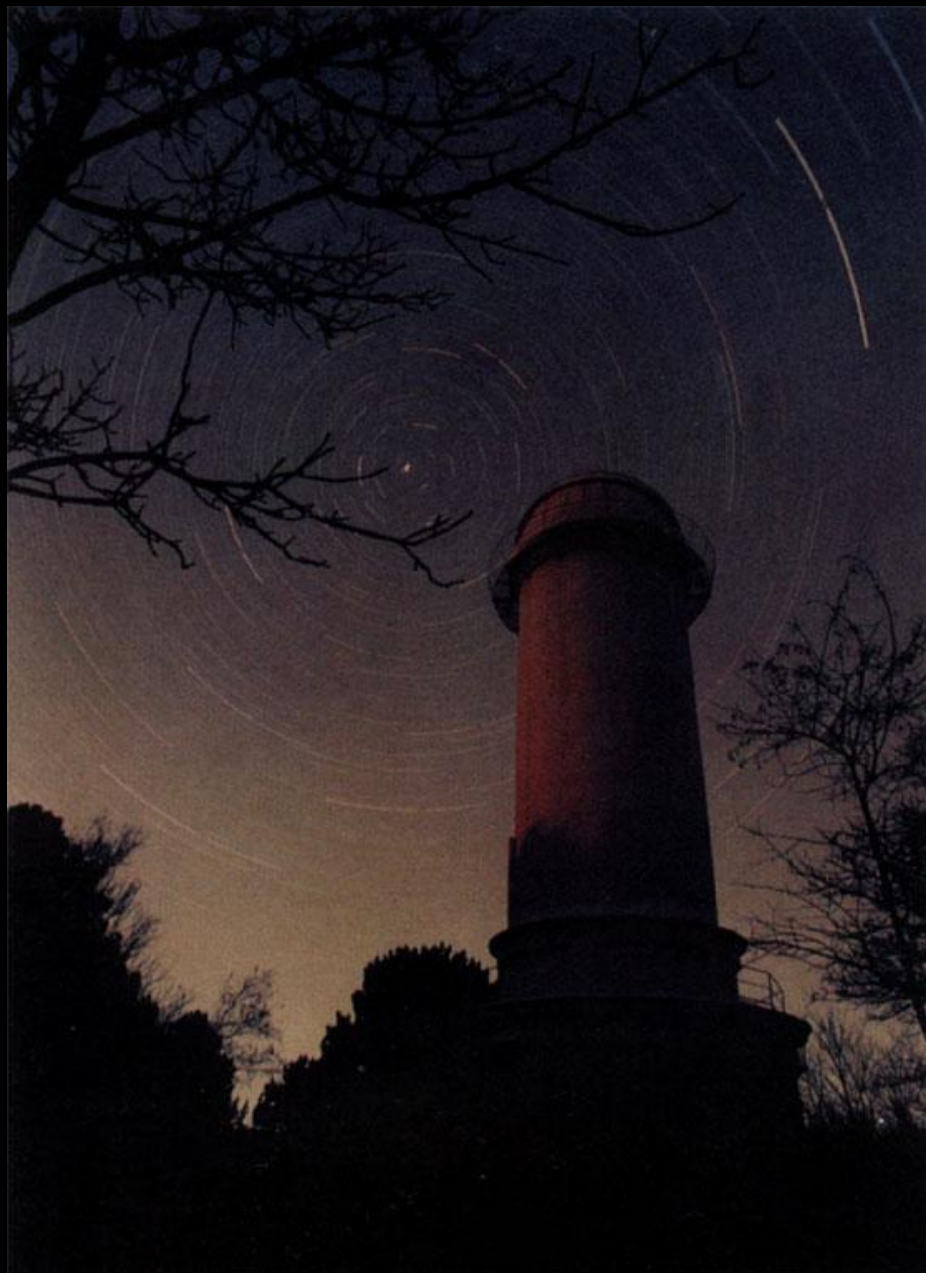
NE

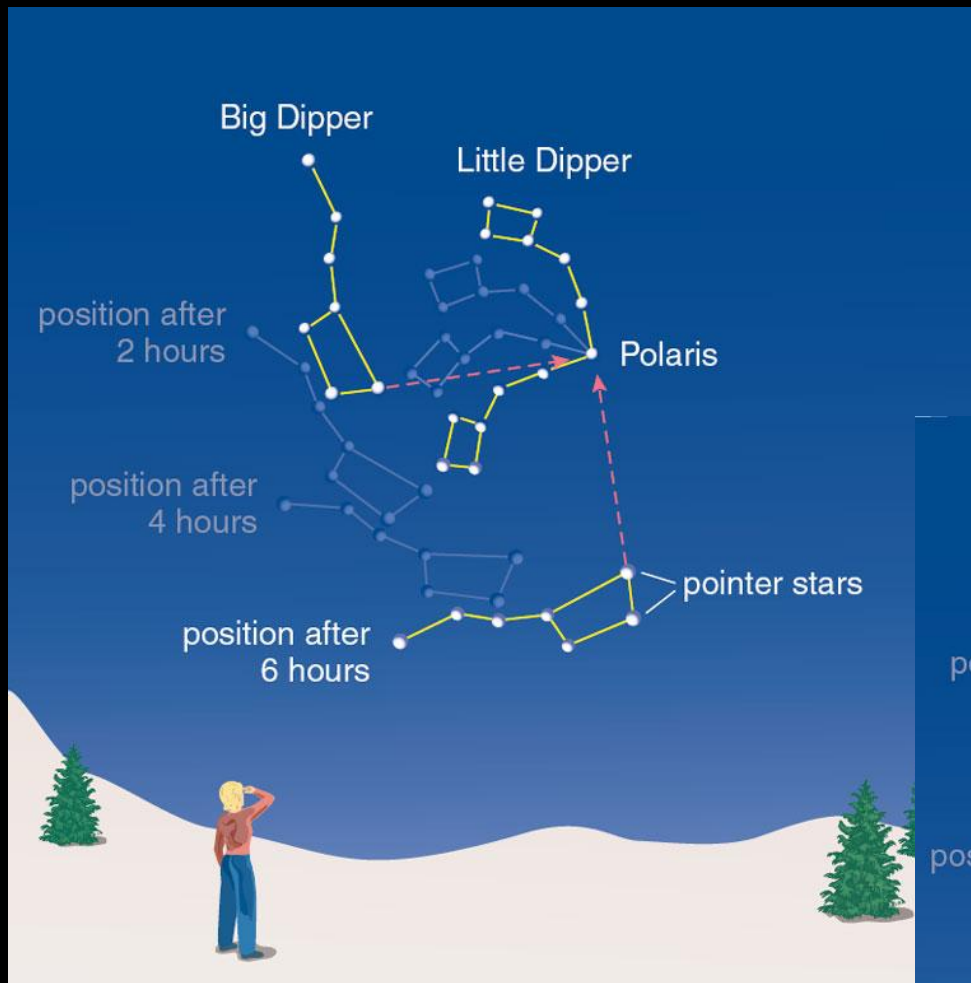
N

Созвездия Большой и Малой Медведицы  
в представлении древних греков и степных народов.

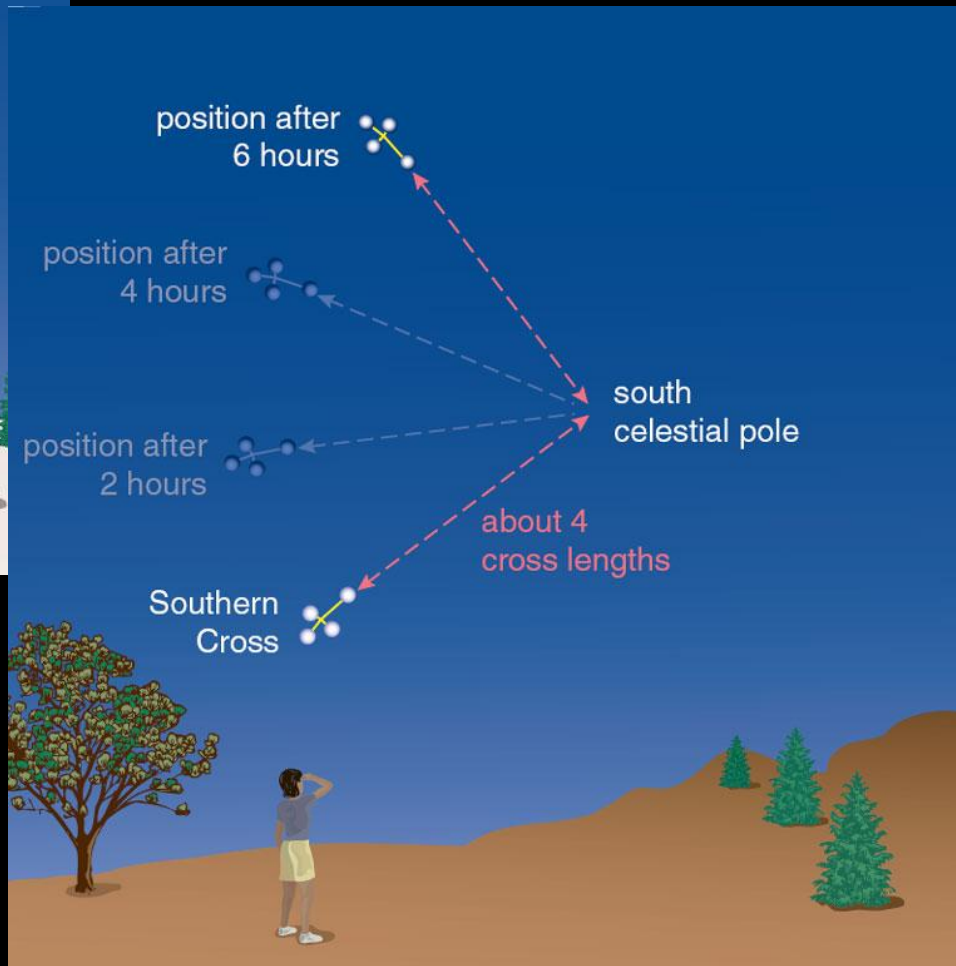
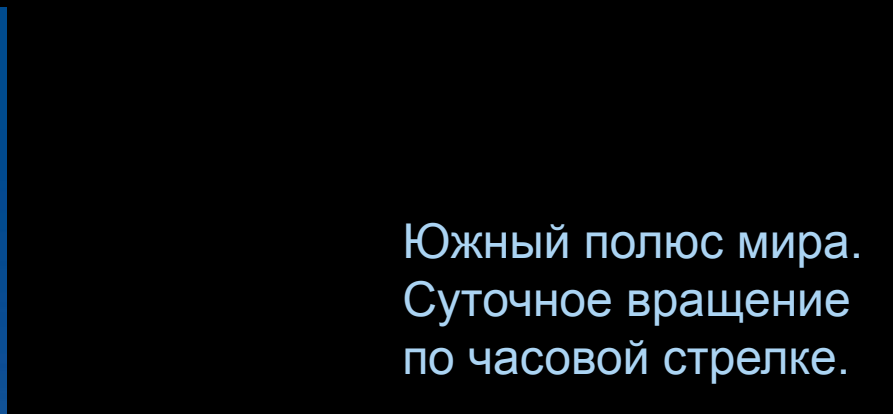


Наблюдателю, находящемуся на Земле, кажется, что небесная сфера вращается вокруг Полюса Мира.

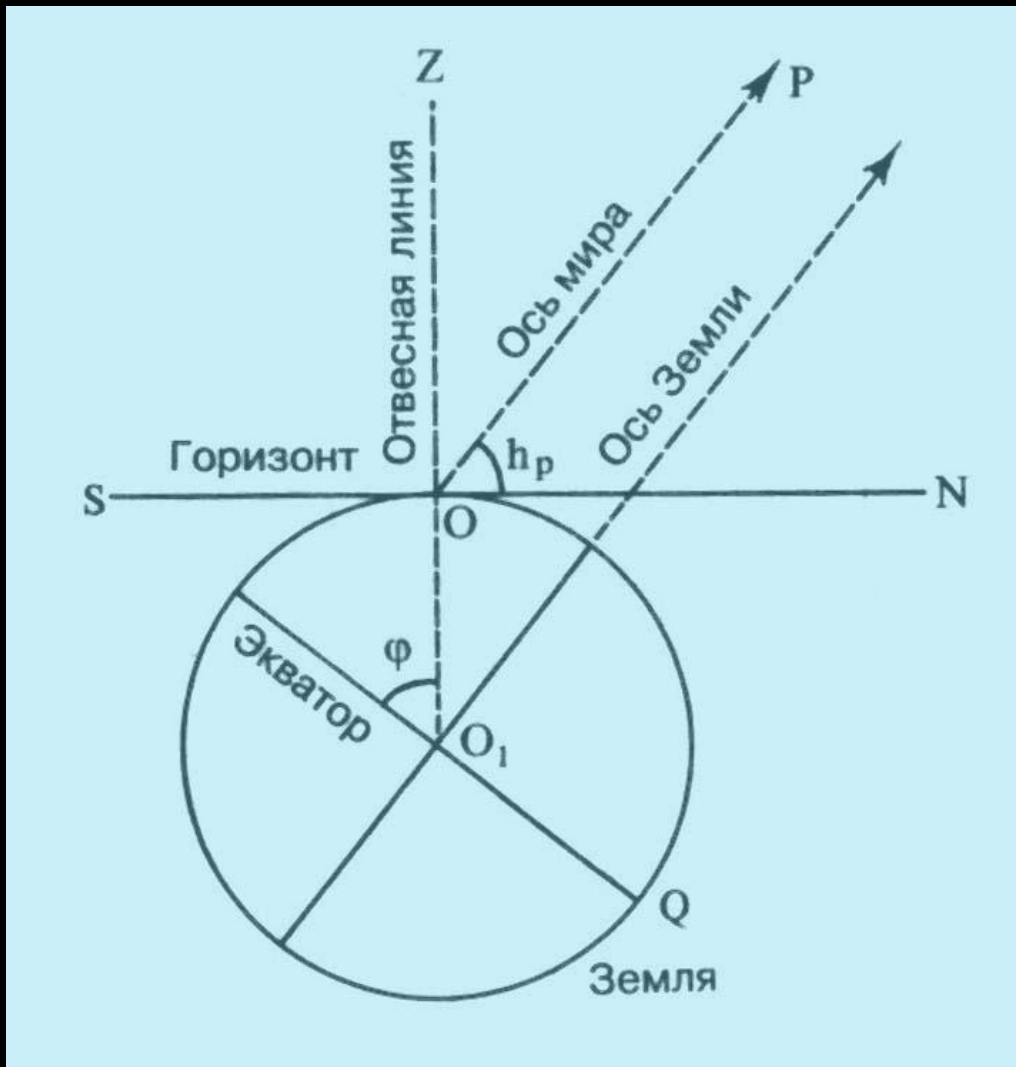




Северный полюс мира.  
Суточное вращение  
против часовой стрелки.



# Теорема о высоте полюса мира.



Высота полюса мира над горизонтом равна широте места наблюдения. Для Москвы  $h_p = 56^\circ$



Вид северной части звёздного неба  
1 октября в 22 часа по местному времени

1) в Москве  
(широта  $56^\circ$ )



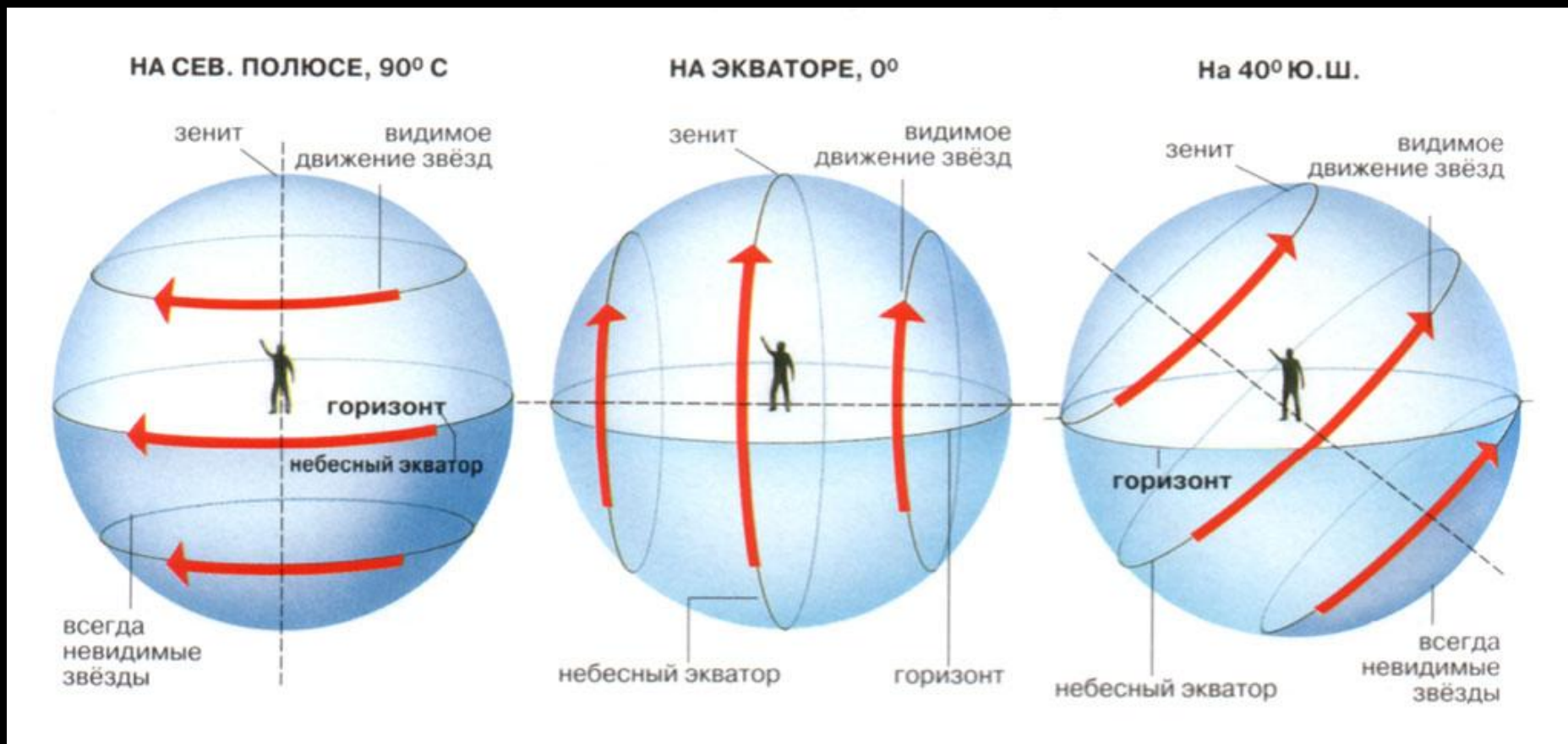
2) в Мадриде  
(широта  $40^\circ$ )



3) в Майами  
(широта  $26^\circ$ )



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.

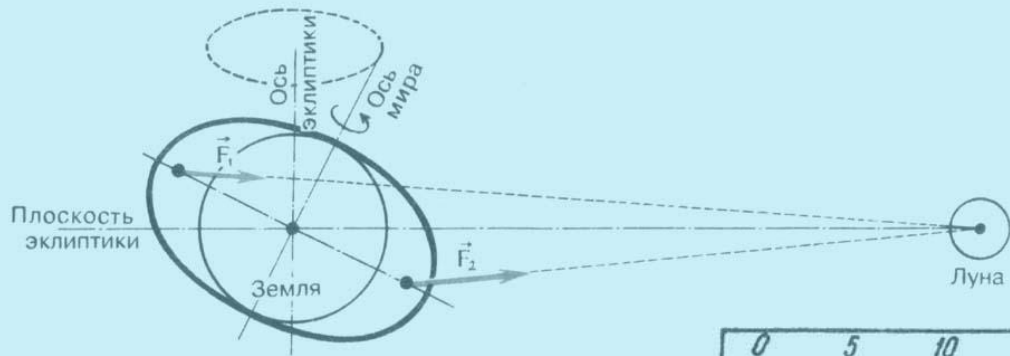


Незаходящие созвездия средних широт северного полушария.



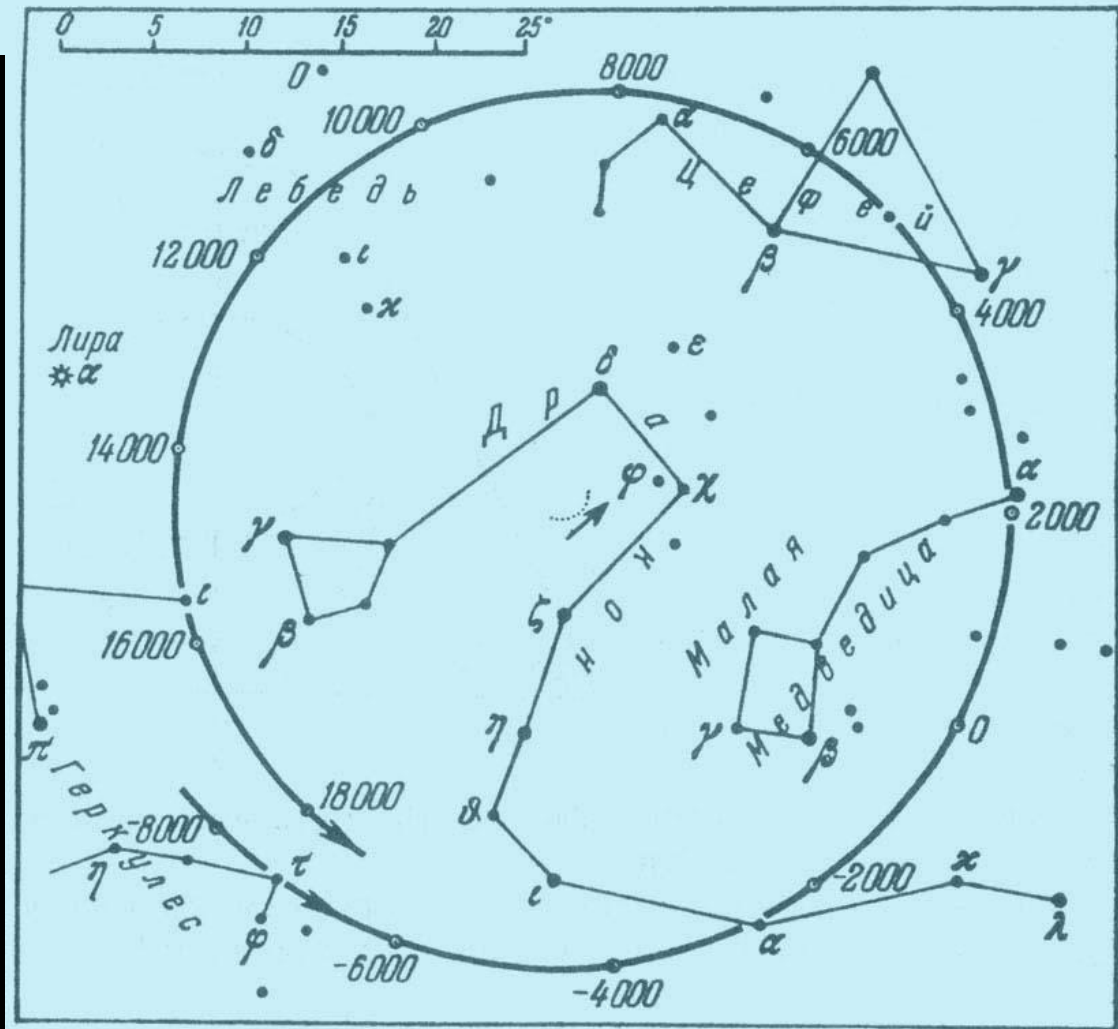
Незаходящие созвездия средних широт северного полушария.





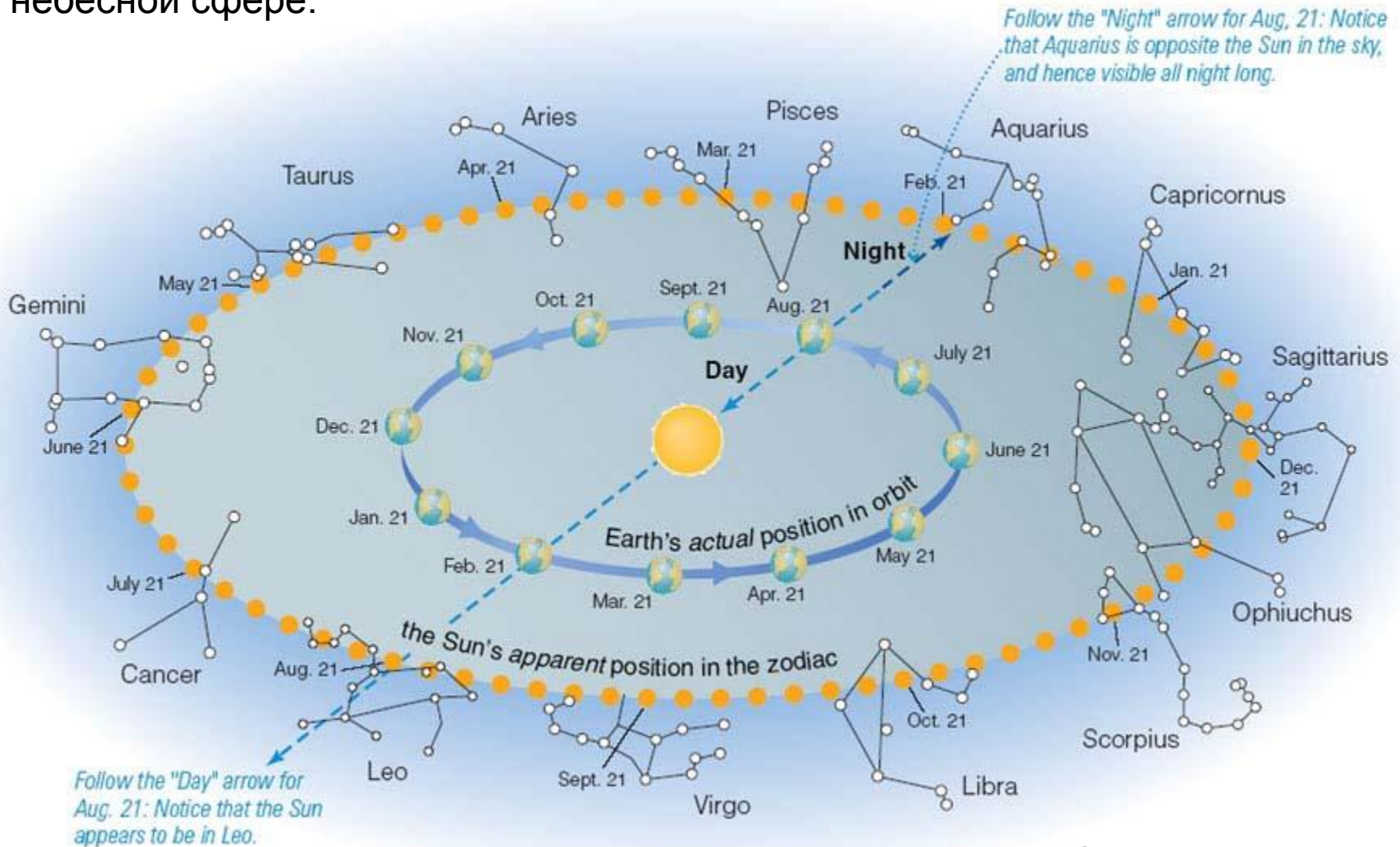
Взаимодействие Земли с Луной вызывает поворот оси нашей планеты, который называется прецессией.

В результате прецессии земная ось описывает в пространстве конус с наклоном образующей в 23,5 градуса. Поэтому полюса мира не сохраняют своё положение, а описывают окружности вокруг полюсов эклиптики. Период прецессии - около 26 тысяч лет.

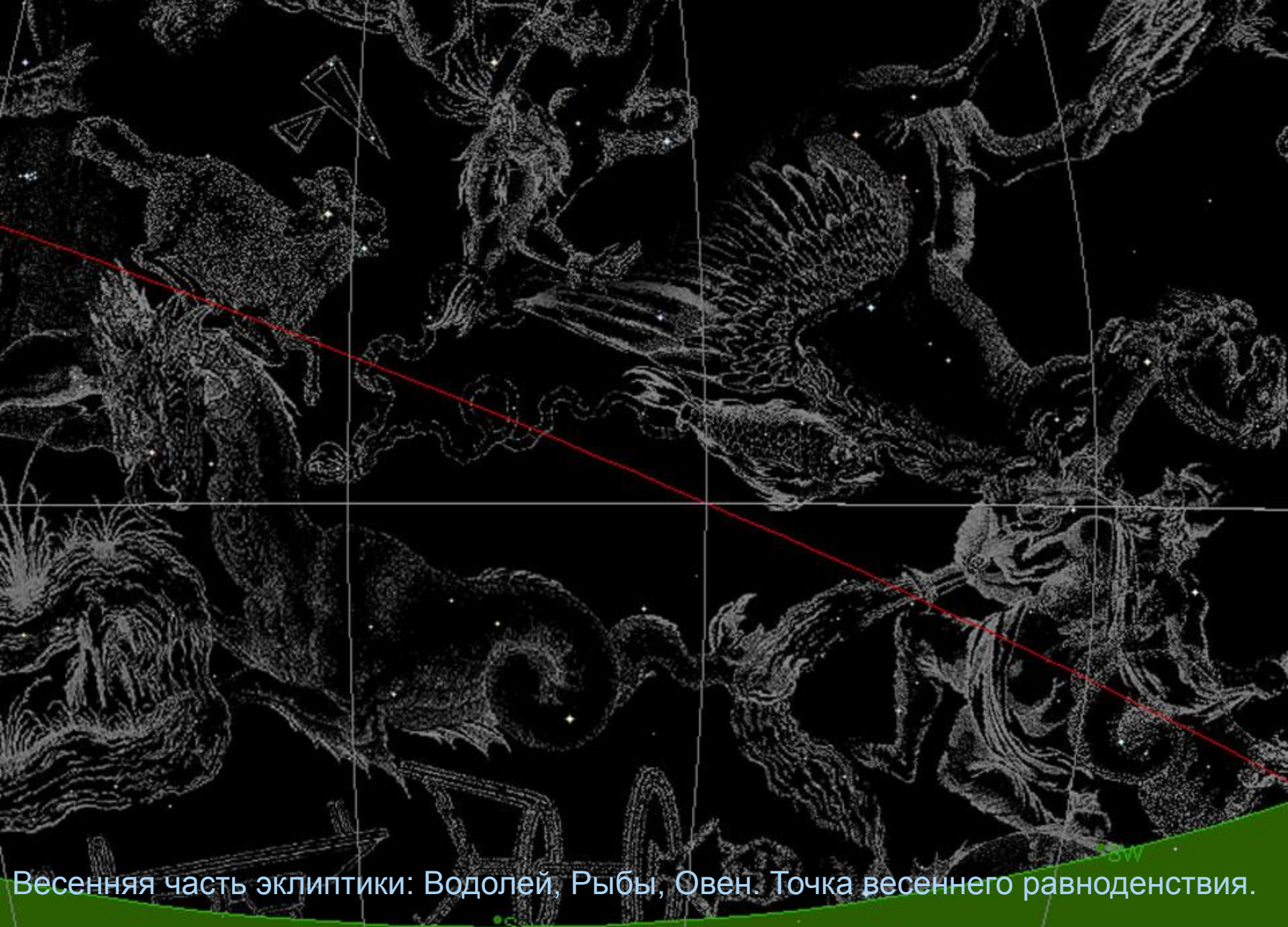




**Эклиптика** – это траектория  
видимого годичного движения Солнца  
по небесной сфере.



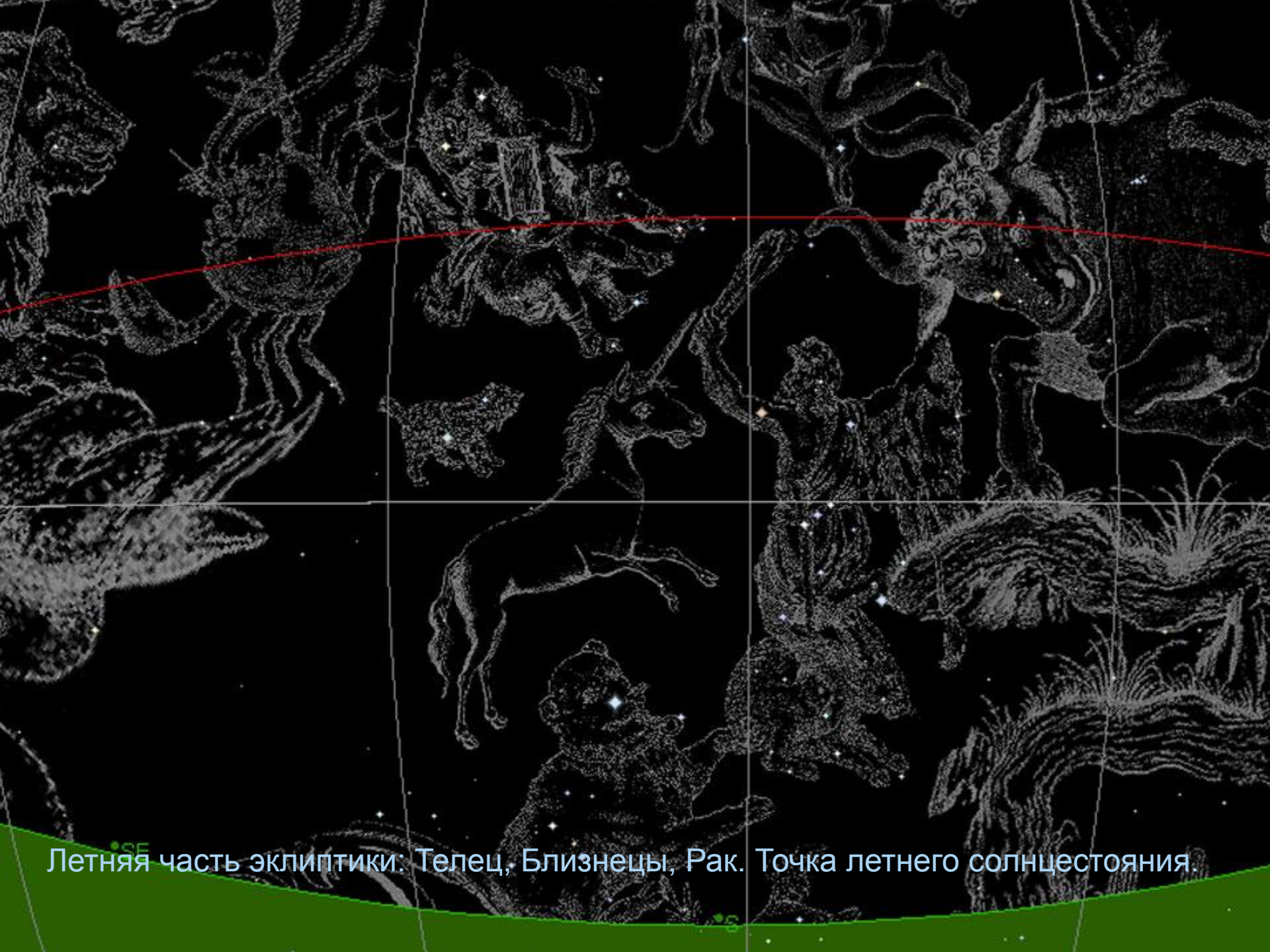
Созвездия,  
по которым проходит эклиптика,  
называются **зодиакальными**.



3W

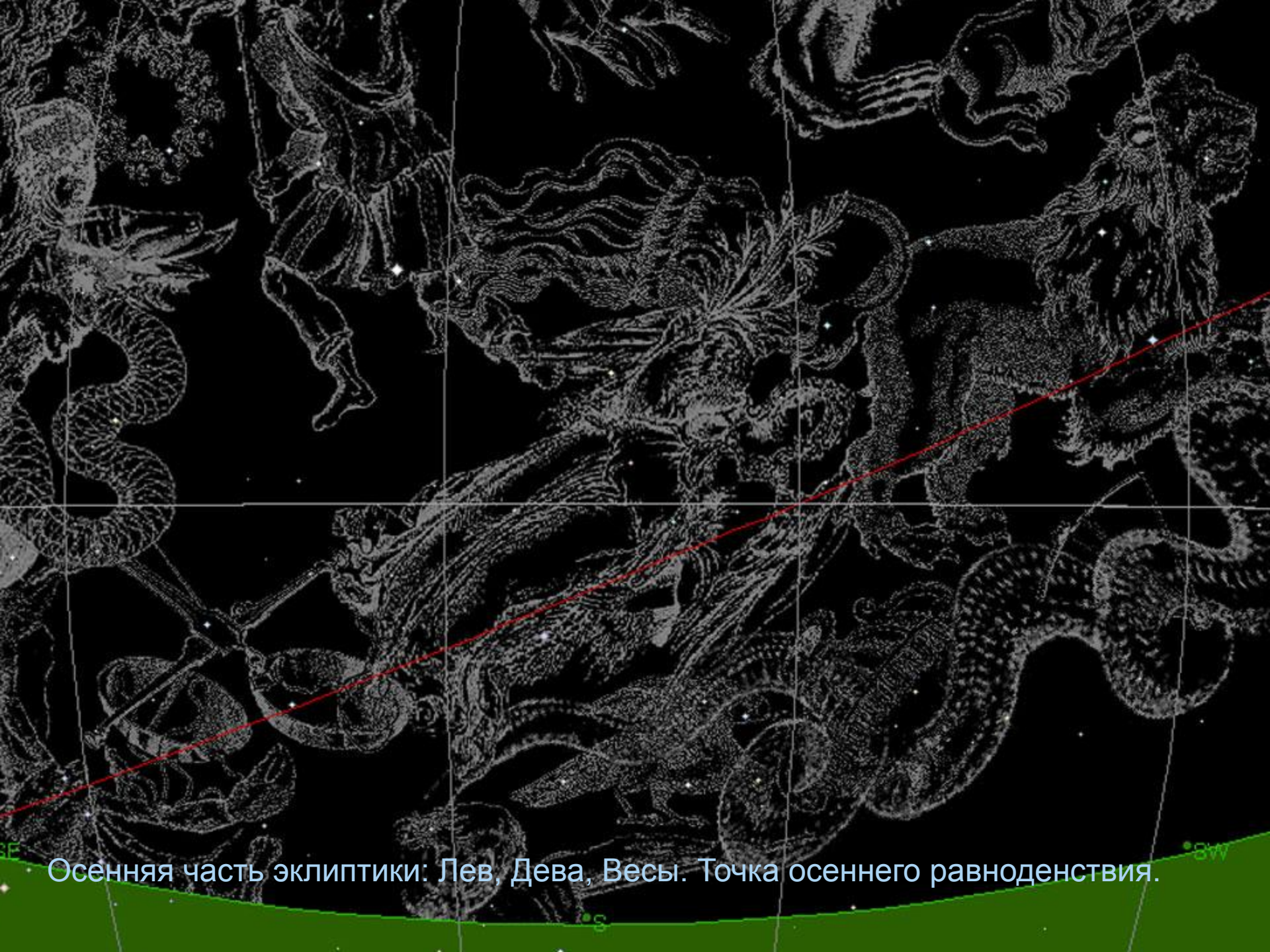
Весенняя часть эклиптики: Водолей, Рыбы, Овен. Точка весеннего равноденствия.





Летняя часть эклиптики: Телец, Близнецы, Рак. Точка летнего солнцестояния.

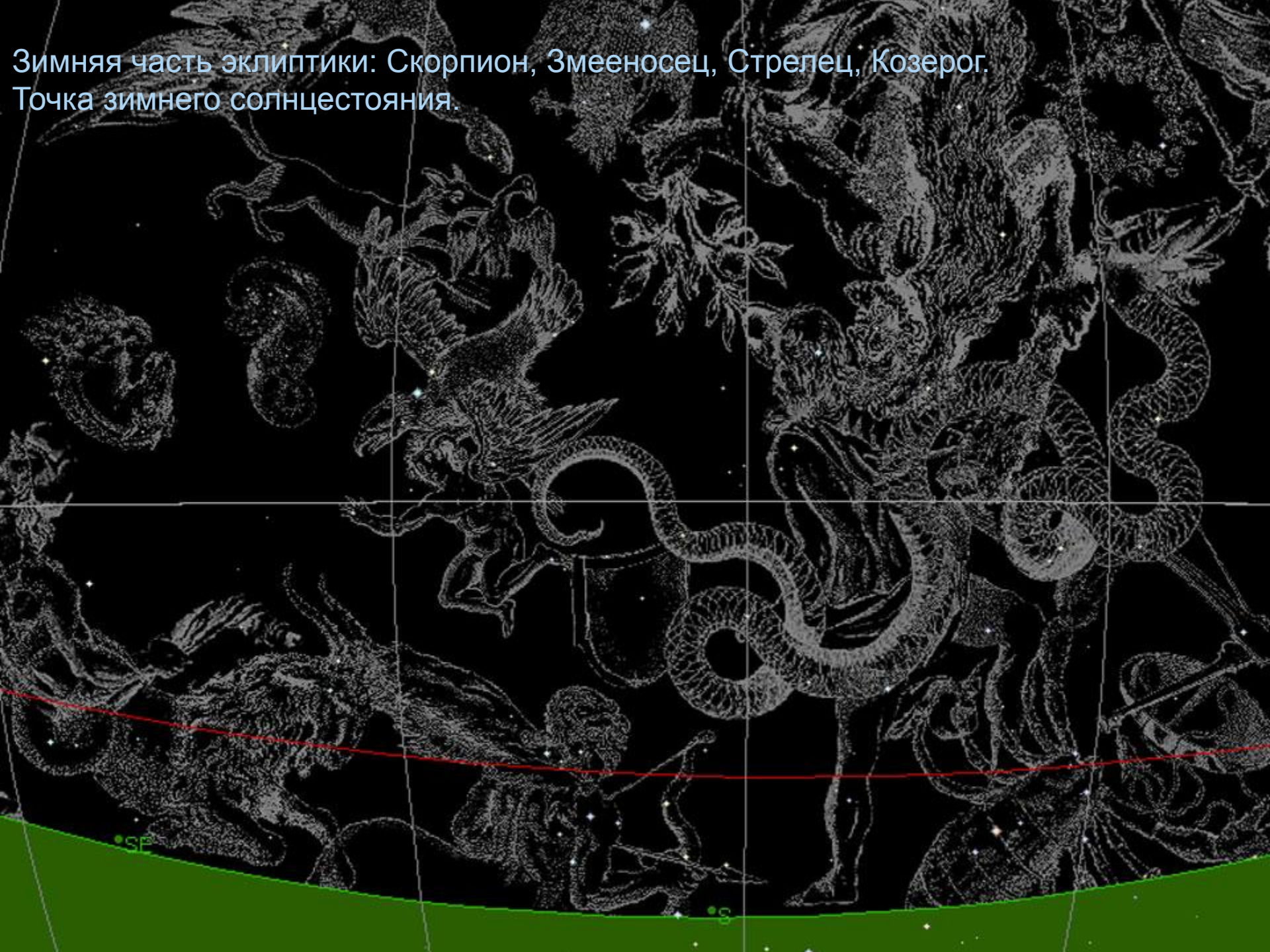




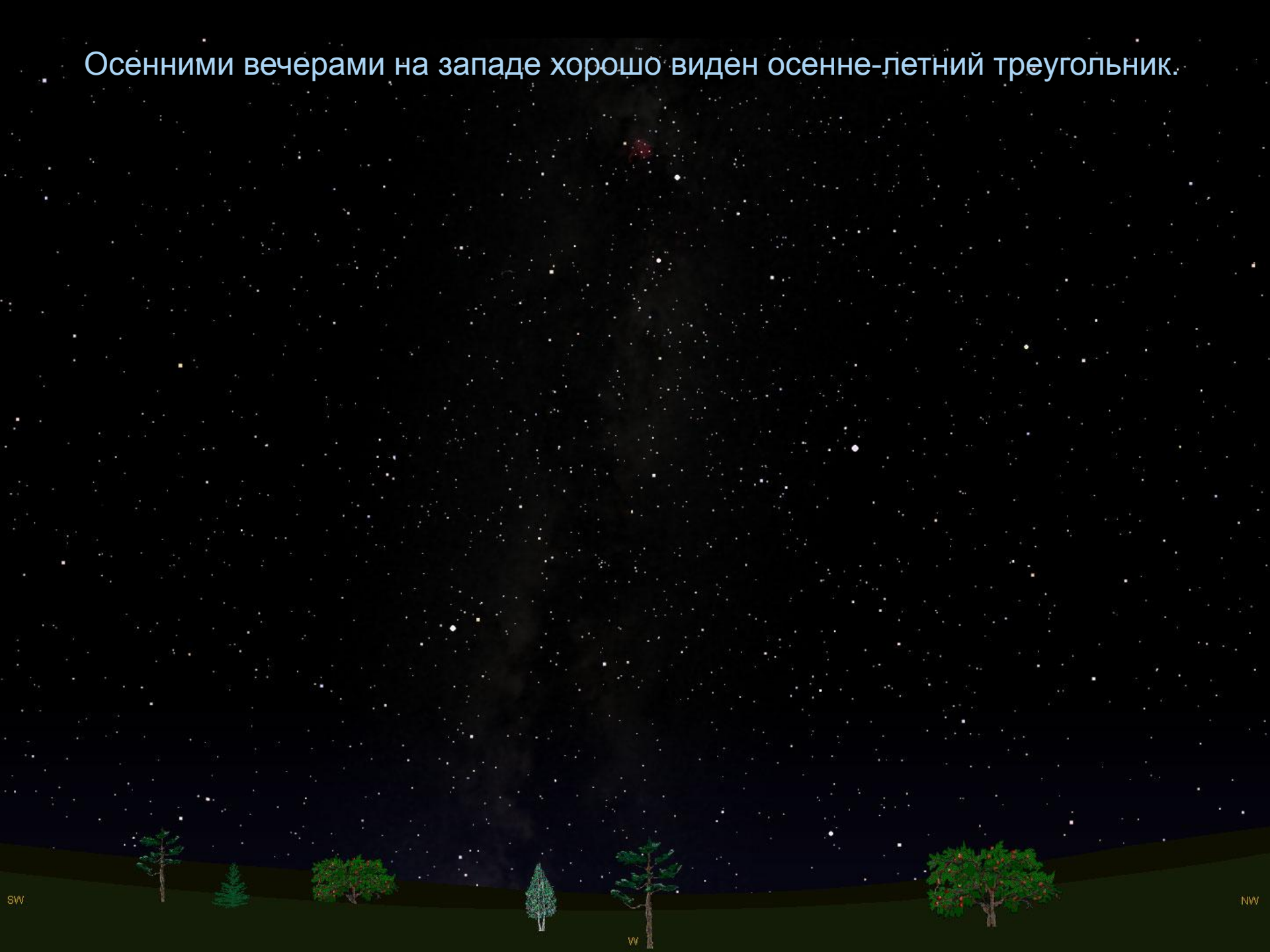
Осенняя часть эклиптики: Лев, Дева, Весы. Точка осеннего равноденствия.



Зимняя часть эклиптики: Скорпион, Змееносец, Стрелец, Козерог.  
Точка зимнего солнцестояния.



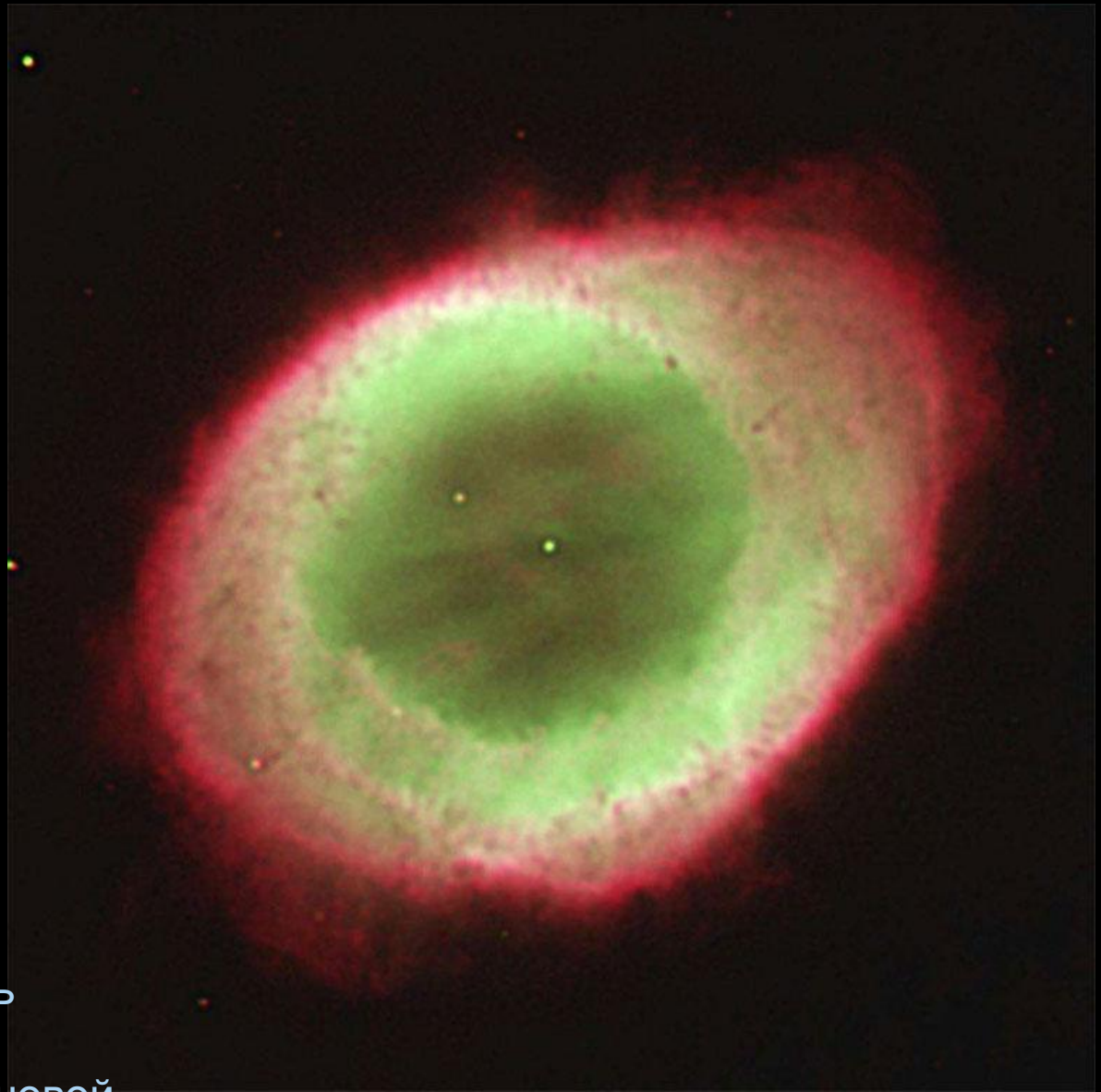
Осенними вечерами на западе хорошо виден осенне-летний треугольник.





Большой треугольник образуют созвездия Лира, Лебедь и Орёл.





Планетарная туманность  
M57 в созвездии Лиры –  
остаток от взрыва сверхновой.

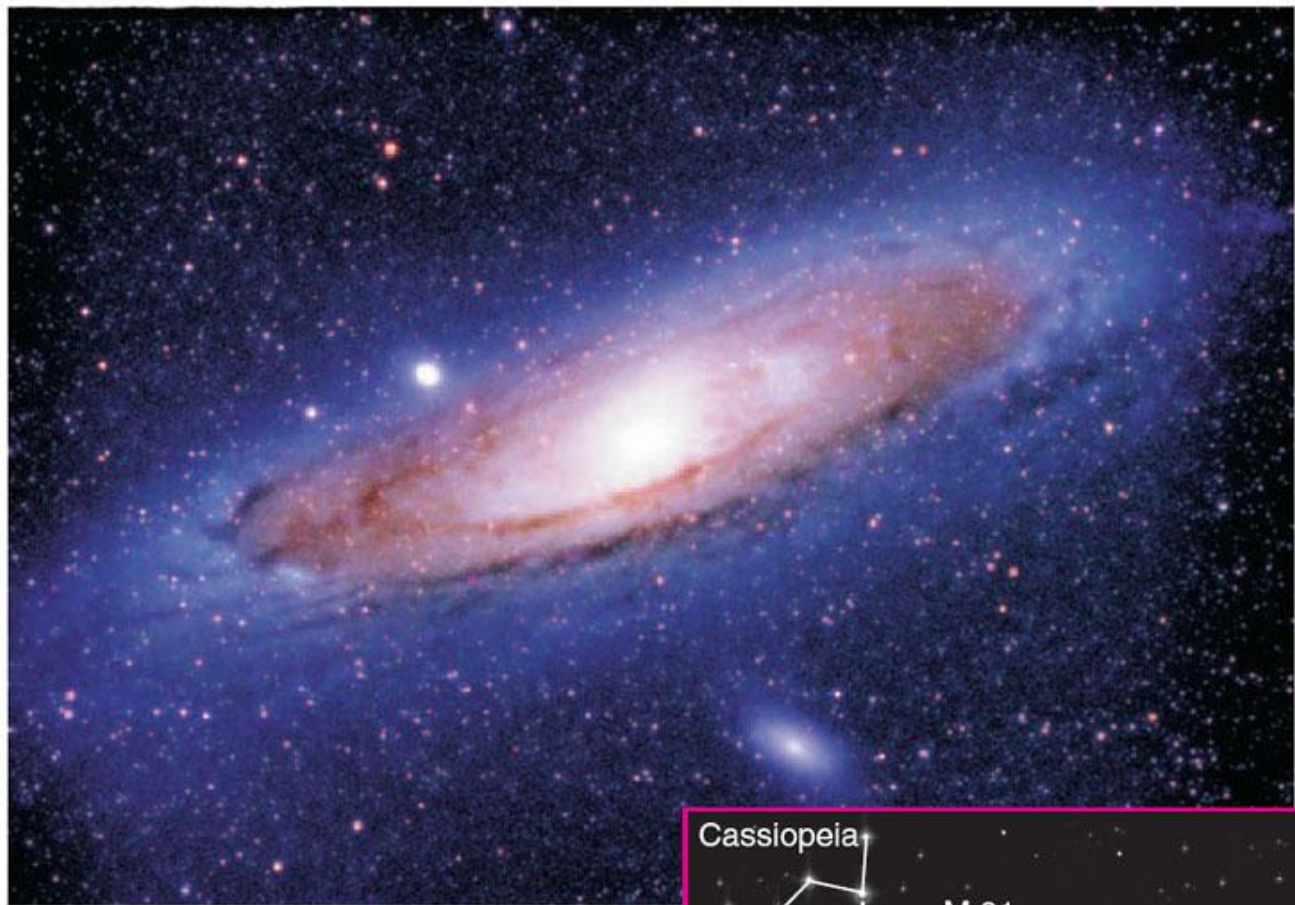
Осеннее небо небогато яркими звёздами.



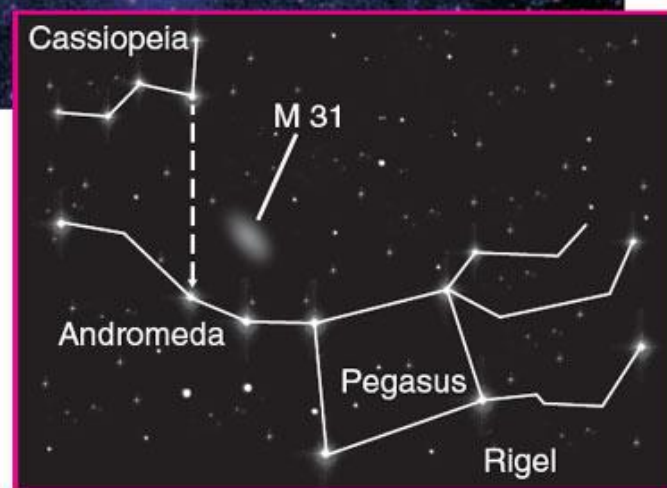


Осеннее небо: Пегас, Андромеда, Персей, Кассиопея, Рыбы, Овен, Телец.

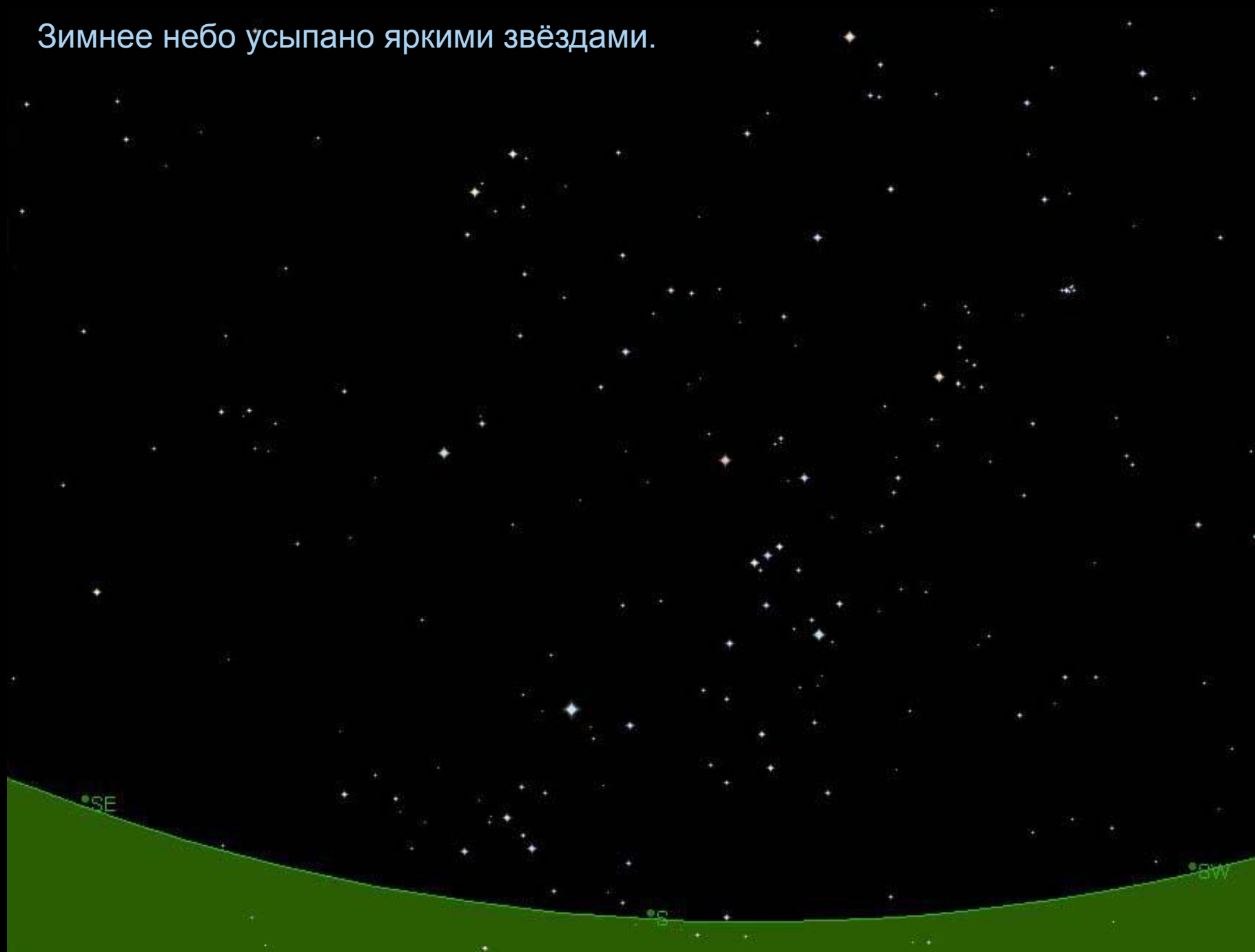




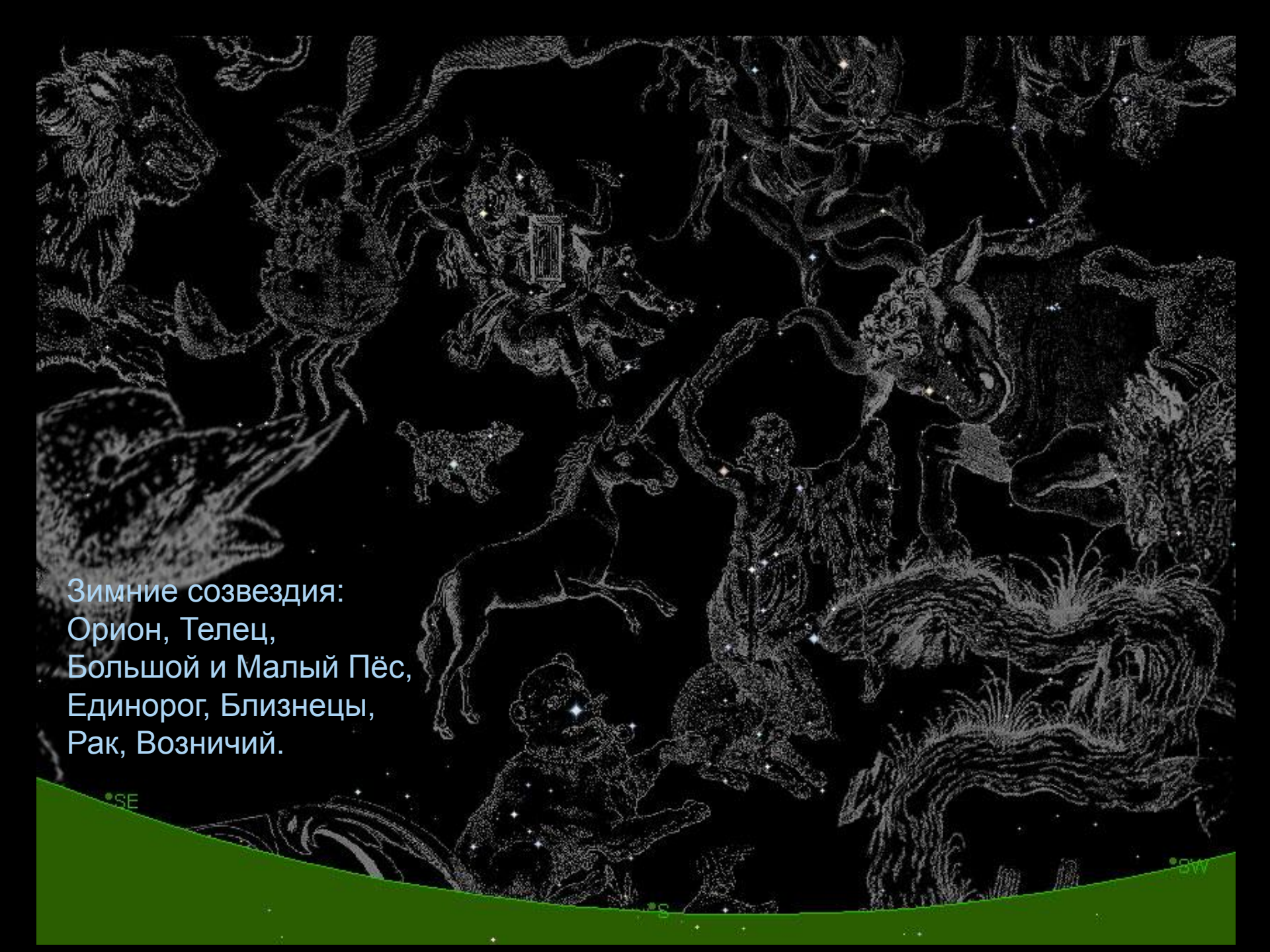
В созвездии Андромеды находится знаменитая туманность М31 – крупная галактика, ближайшая к нашей. Количество звёзд – около 300 млрд. Расстояние – более 2 млн. световых лет.



Зимнее небо усыпано яркими звёздами.







Зимние созвездия:  
Орион, Телец,  
Большой и Малый Пёс,  
Единорог, Близнецы,  
Рак, Возничий.

SE

SW

Звёзды Ориона и  
ярчайшая звезда неба – Сириус  
прекрасно видны  
даже на засвеченном небе  
большого города.

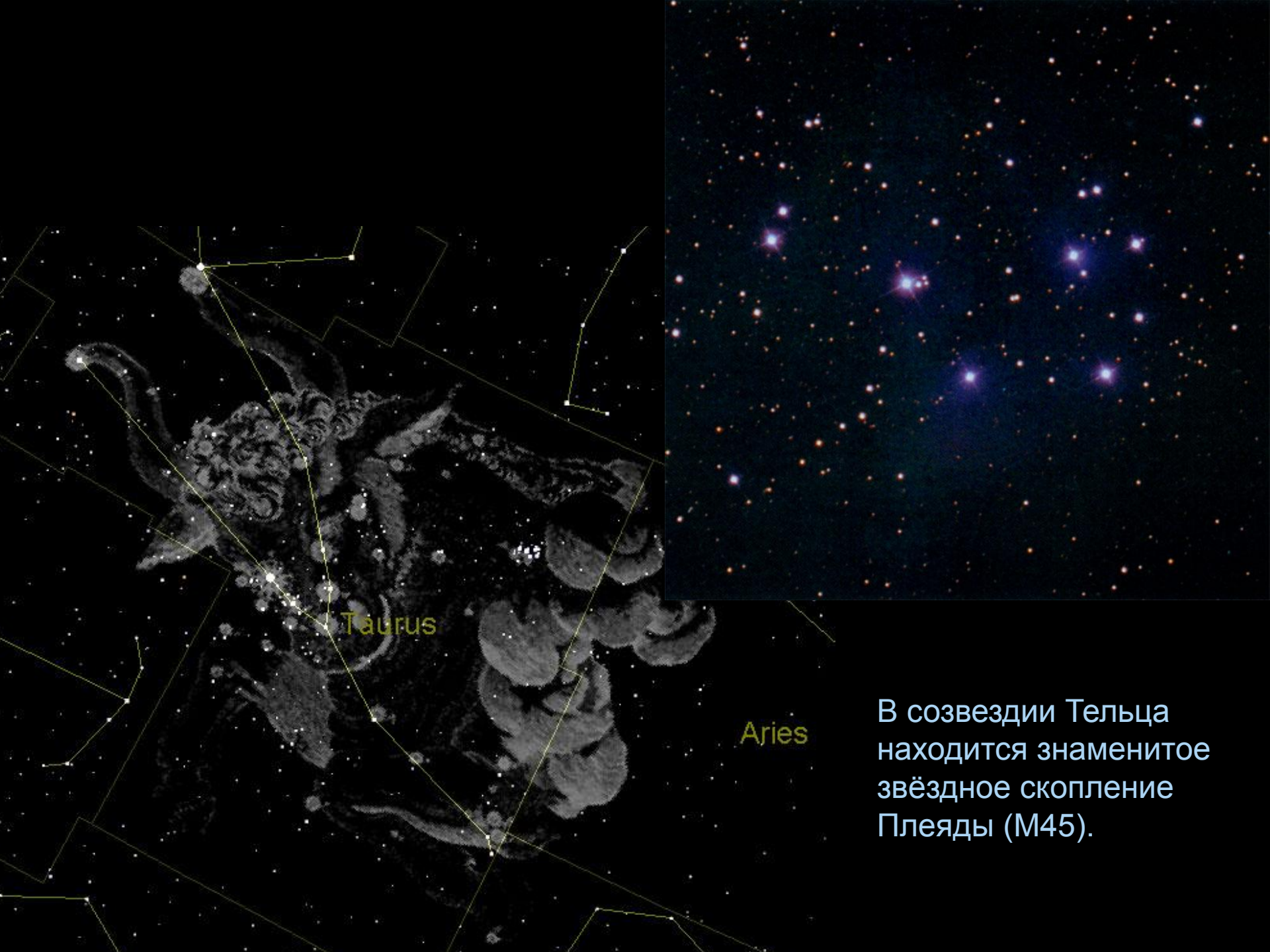






В созвездии Ориона находится газовая туманность M42.





Taurus

Aries

В созвездии Тельца находится знаменитое звёздное скопление Плеяды (M45).

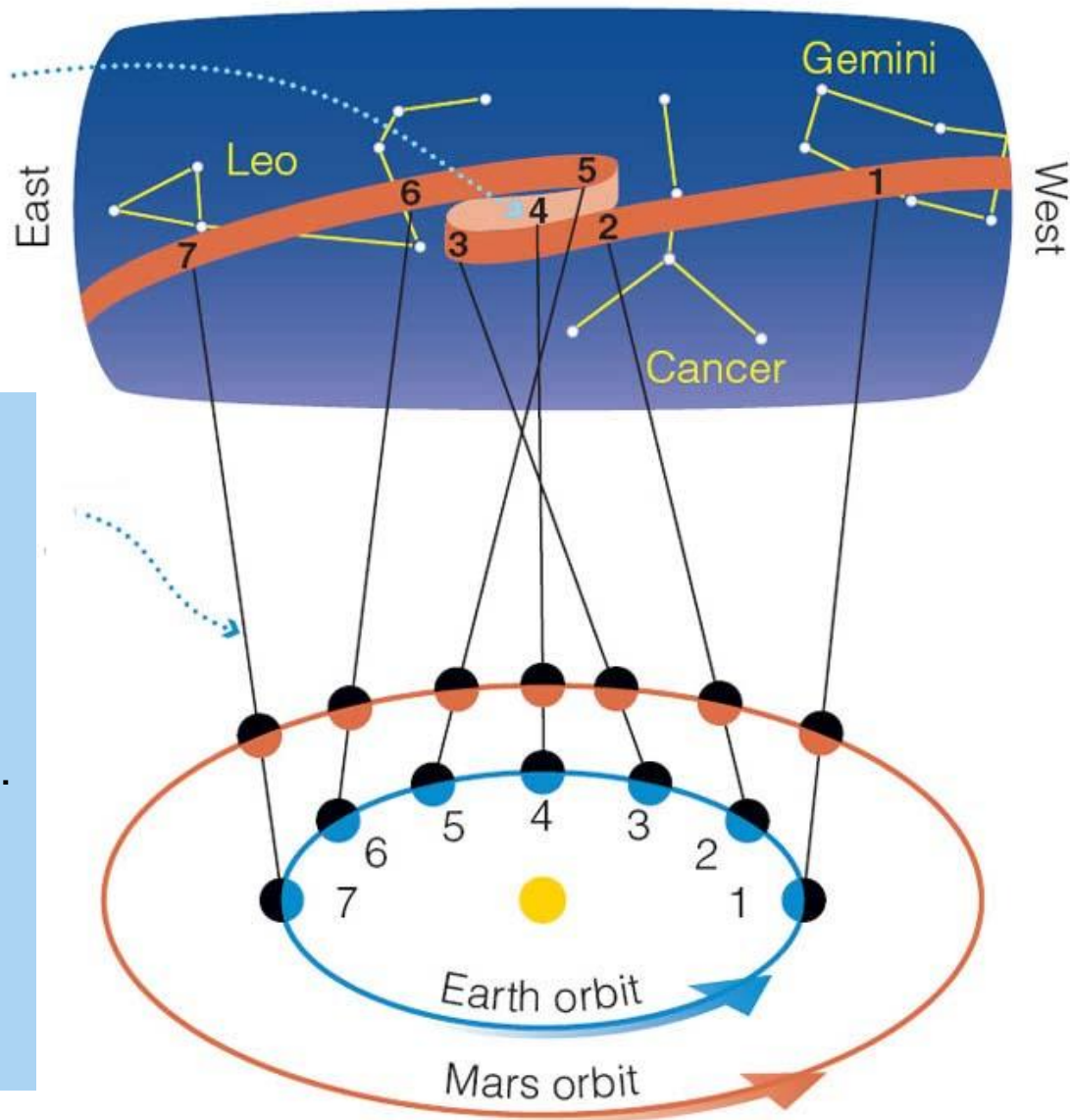
# Весеннее небо







Весенние созвездия:  
Волопас, Лев, Дева, Весы.



Орбиты планет лежат примерно в одной плоскости, поэтому при наблюдении с Земли кажется, что все планеты перемещаются по зодиакальным созвездиям.

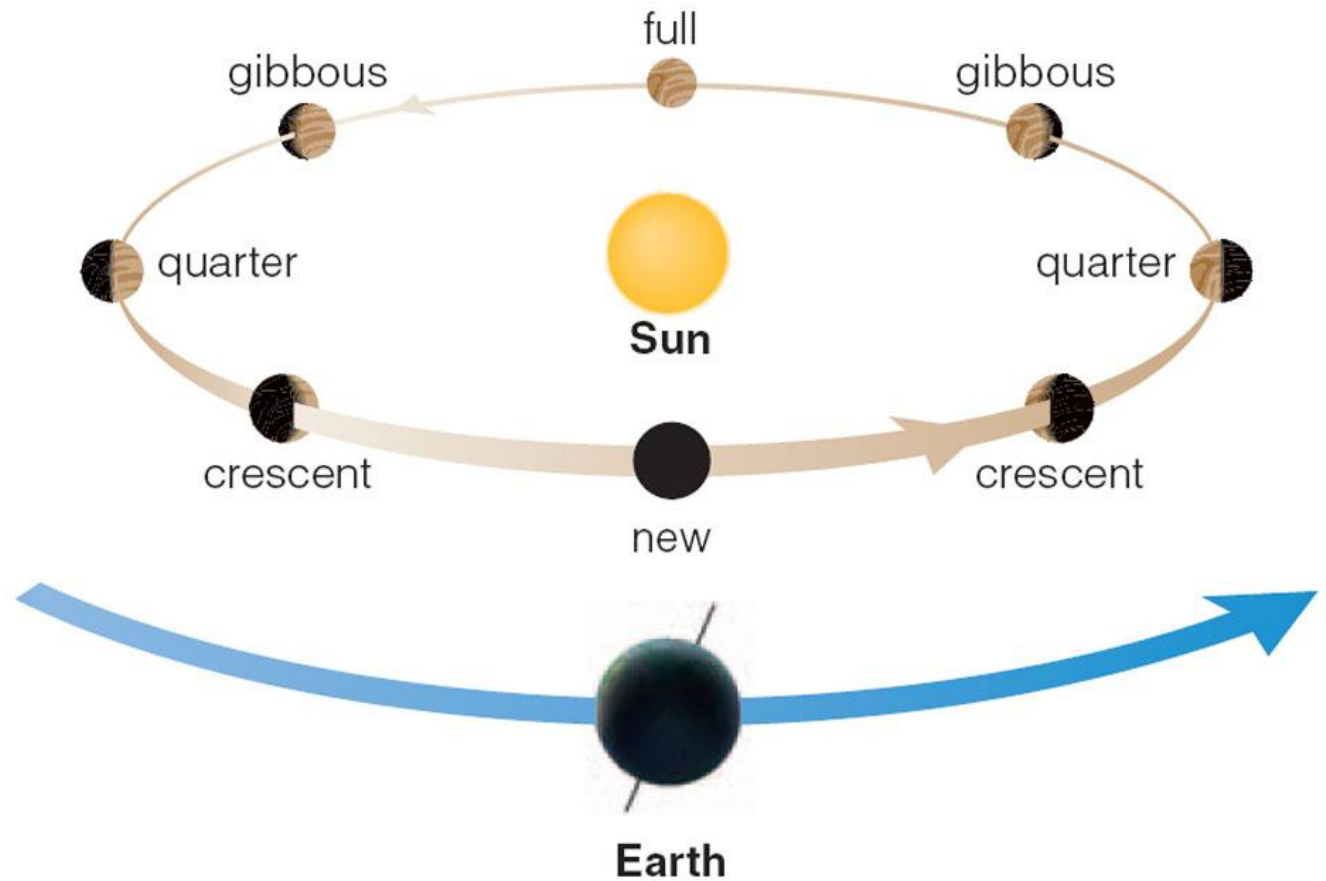
Скорости планет различны, поэтому на небе Земли планеты иногда движутся попятно и описывают петли.



Видимое движение Марса  
среди звёзд  
с июня по декабрь 2003 года,  
в период великого противостояния.  
Рядом виден трек Урана.



## Copernican View of Venus



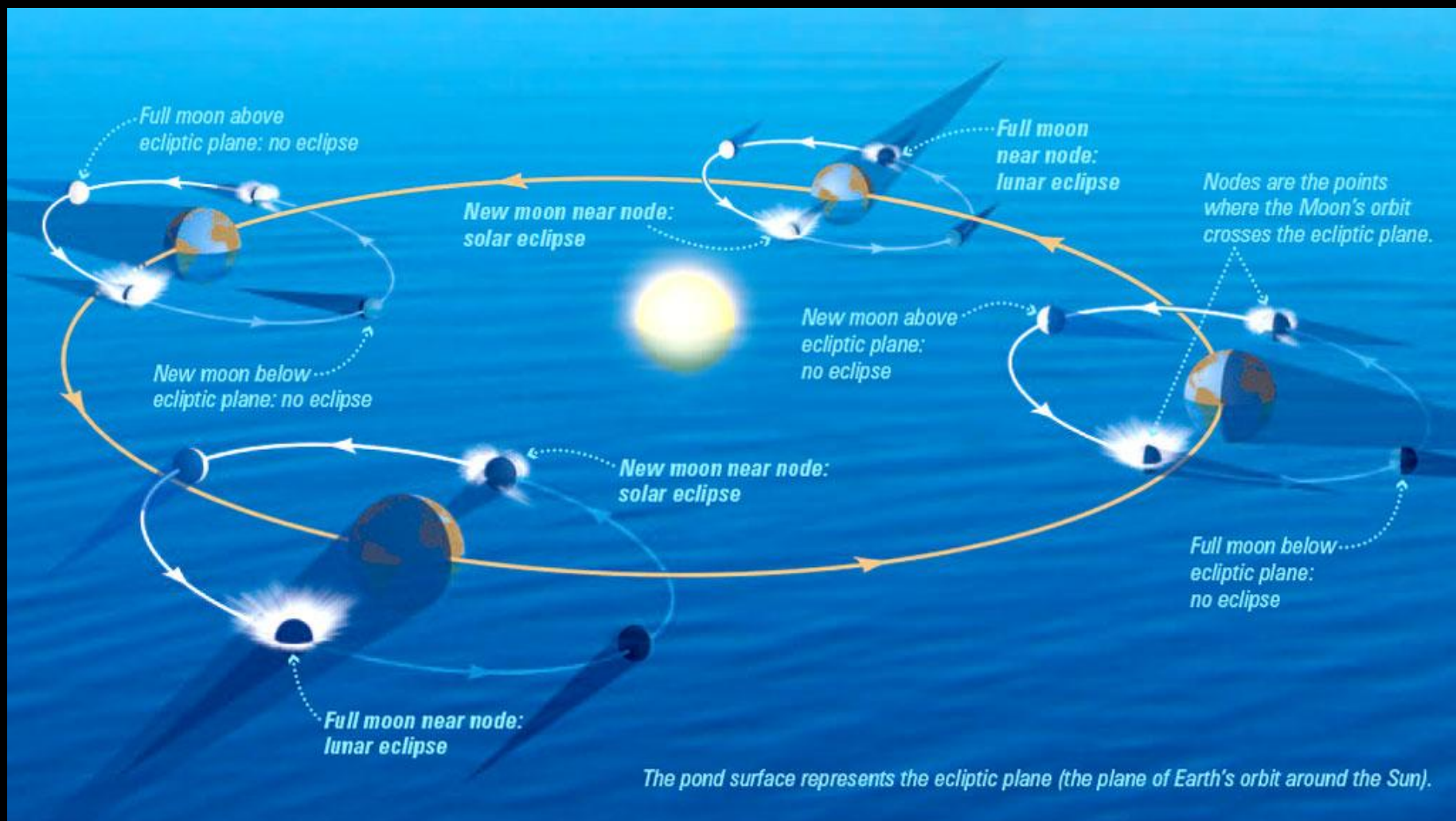
Для земного наблюдателя внутренние планеты – Меркурий и Венера – не только описывают петли, но и показывают фазы.

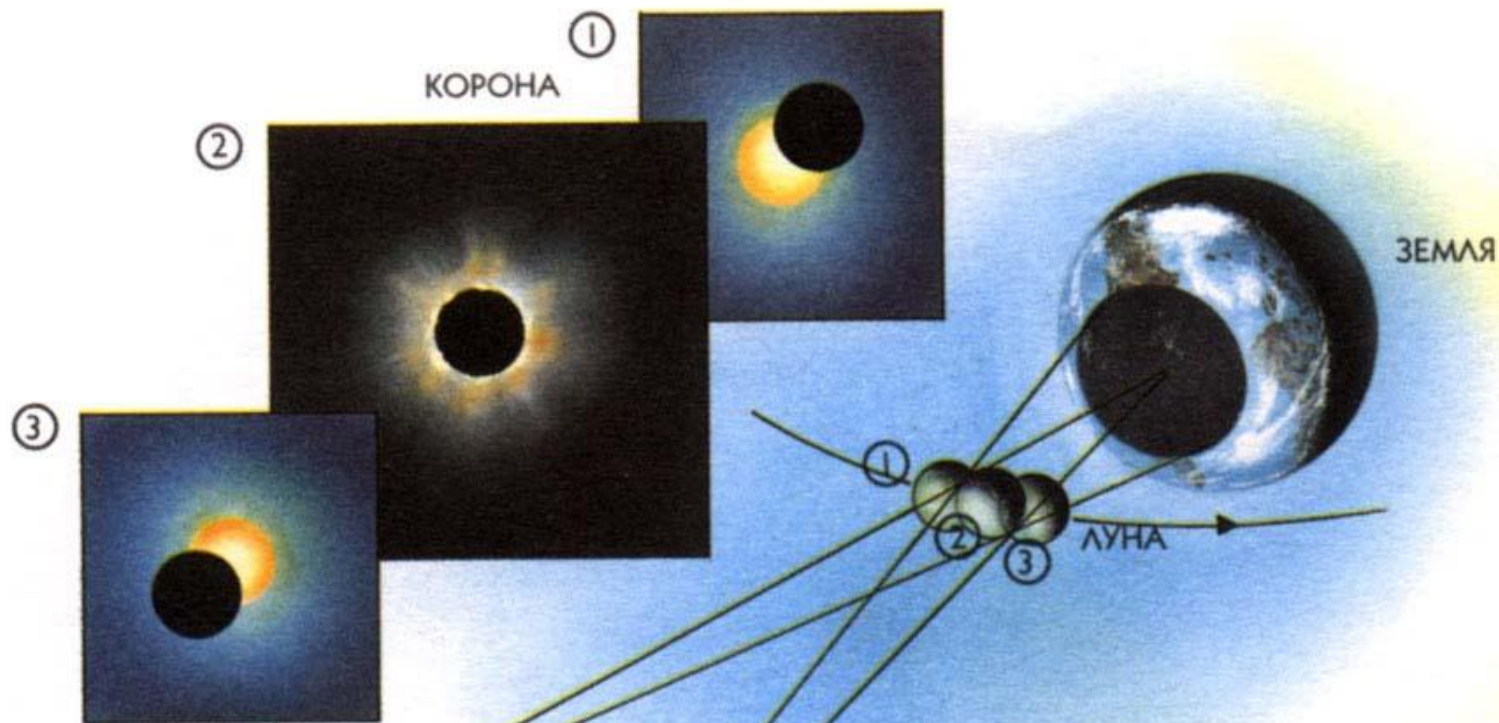




Иногда на небе удаётся наблюдать несколько планет одновременно.

Орбита Луны наклонена к плоскости эклиптики примерно на  $5^\circ$ . Поэтому затмения Солнца и Луны происходят не каждый месяц, а только тогда, когда Солнце, Земля и Луна оказываются на одной прямой.





СОЛНЦЕ

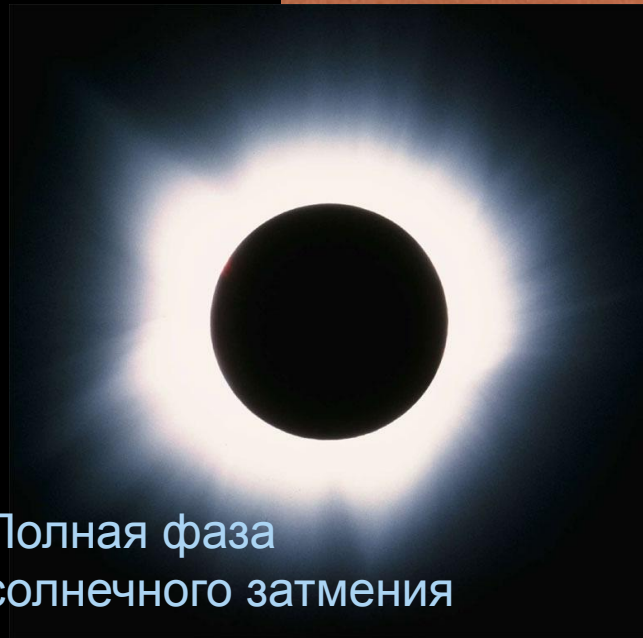
Полное затмение наблюдают люди, которые находятся внутри пятна — тени, образуемой Луной на поверхности Земли.

### Солнечное затмение

Солнечное затмение происходит, когда Луна оказывается между Солнцем и Землей. Во время полного затмения поверхность Солнца полностью скрыта и остается видна только его атмосфера — корона.



Ближайшее солнечное затмение, частная фаза которого будет видна в Подмоскowie, произойдет утром 4 января 2011 года.



Полная фаза  
солнечного затмения



Частная фаза затмения 30 мая 1984 года в Венеции



Лунные затмения происходят 1-2 раза в год, когда Луна оказывается в тени Земли.

Луна пересекает земную тень справа налево.



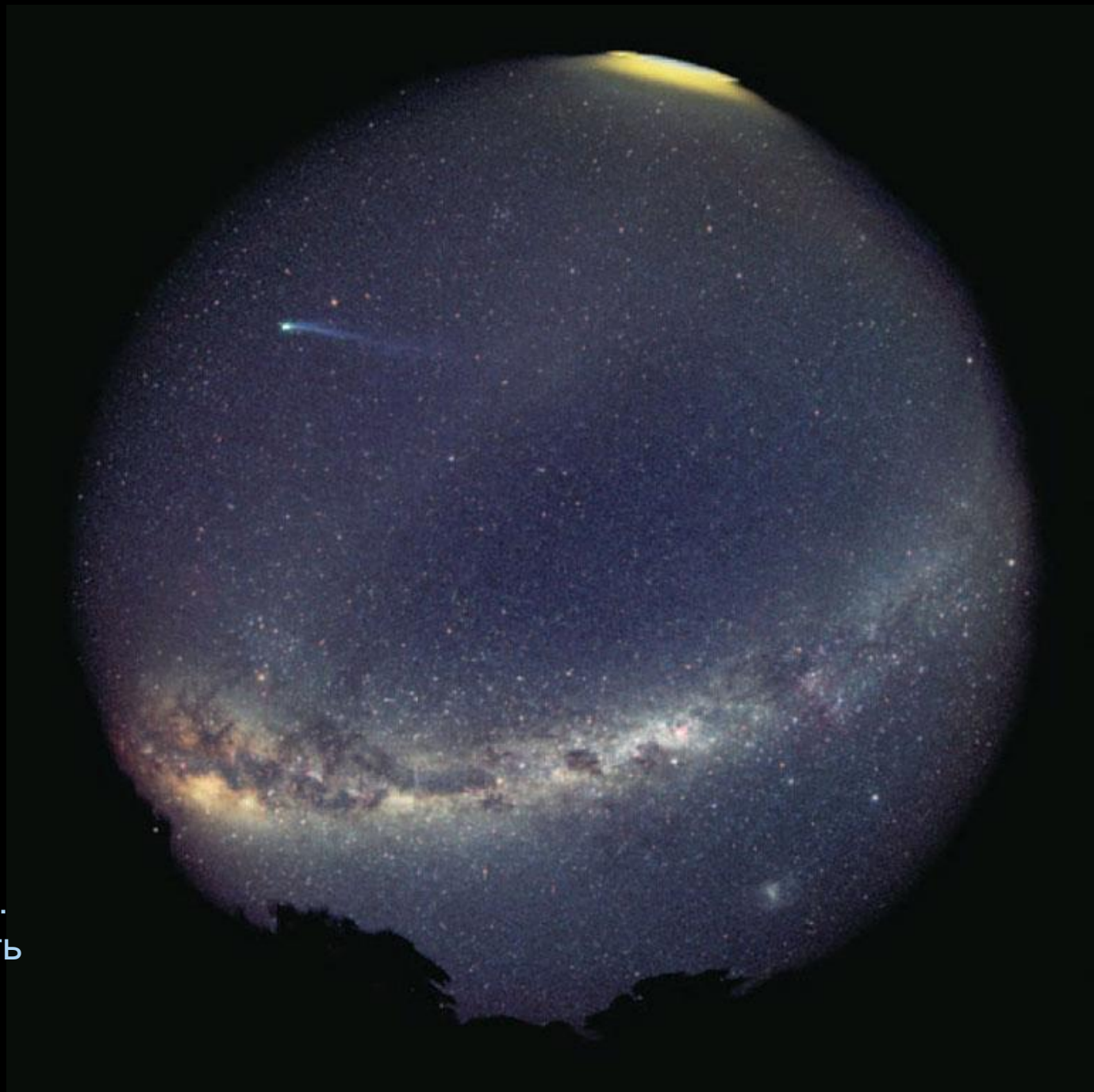
Теневая фаза затмения обычно продолжается около трёх часов.

Ближайшее полное теневое лунное затмение,  
видимое из Подмосковья, произойдёт около полуночи 15-16 июня 2011 года.





С помощью камеры  
«рыбий глаз»  
на одном кадре  
запечатлён  
весь небесный свод.



Снимок сделан  
в южном полушарии.  
Видны Млечный Путь  
и комета.