The background features a gradient from red to blue, overlaid with faint, semi-transparent diagrams of celestial orbits and star patterns. On the left, there are circular diagrams with radial scales and arrows, resembling astronomical charts. The right side shows a field of stars.

ВИДИМЫЕ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

ПРЕЗЕНТАЦИЮ ПОДГОТОВИЛА УЧЕНИЦА 11 «А» КЛАССА

ТЕНГЕЛИДИ МАРИЯ

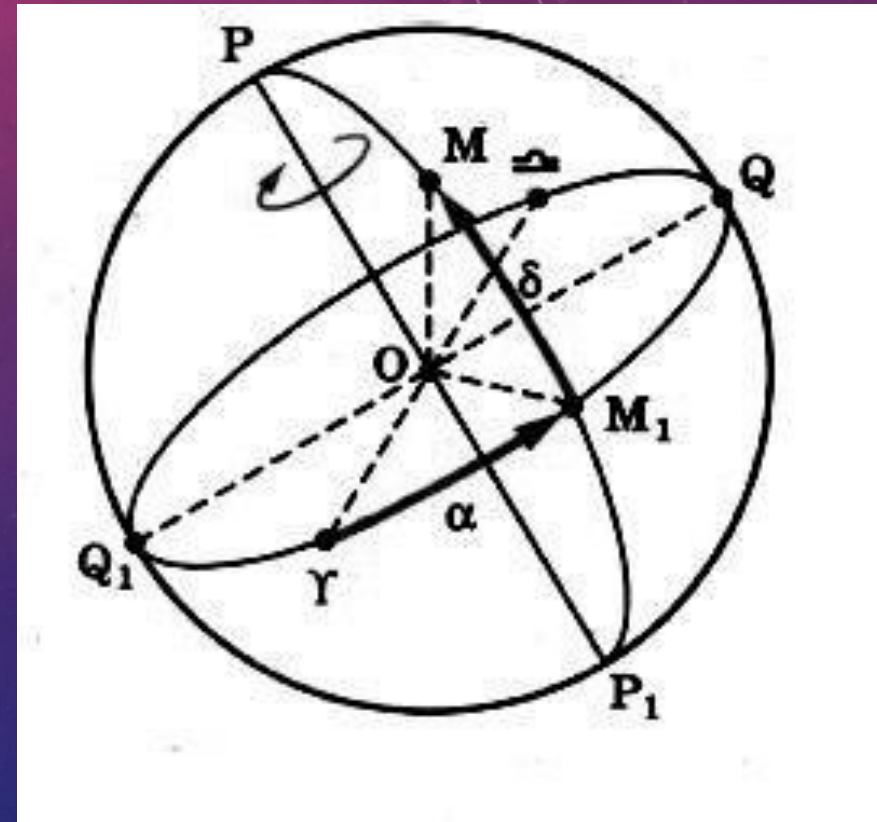
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

- Сложные видимые петлеобразные движения планет среди звезд объясняются движением Земли и планет вокруг Солнца. Сложный характер движения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца объясняет смену лунных фаз, явление приливов и отливов, а также закономерности солнечных и лунных

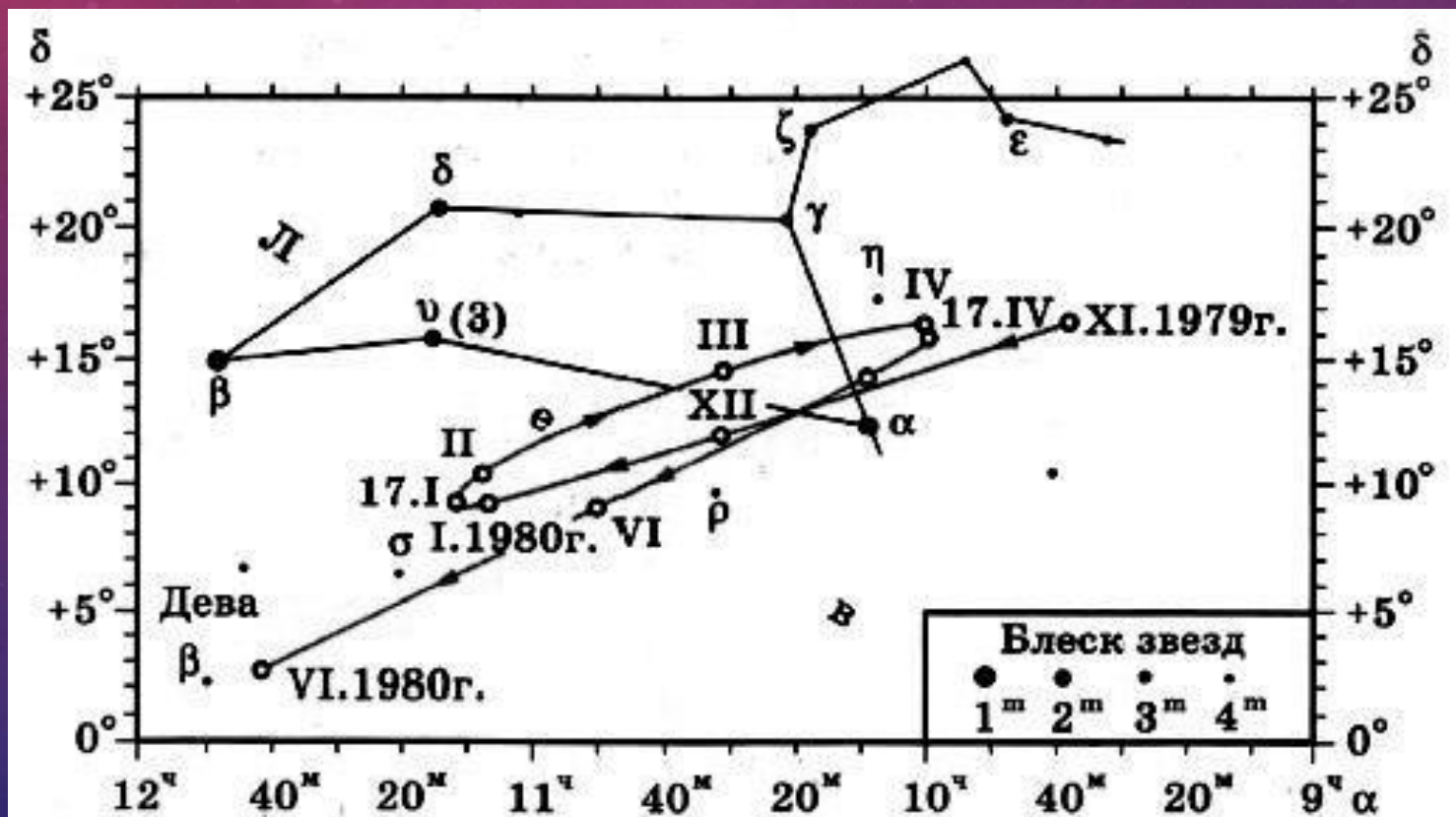


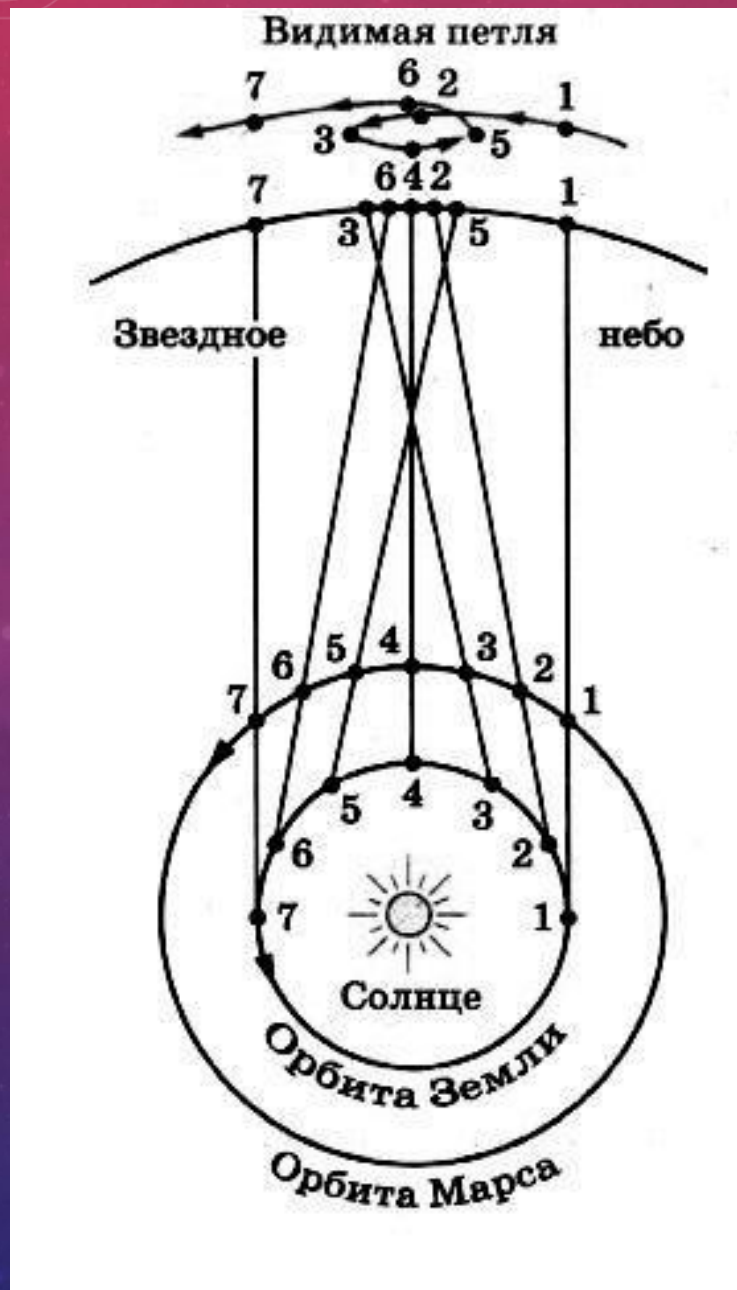
ВИДИМЫЕ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

- Темной ночью мы можем увидеть на небе около 2500 звезд (с учетом невидимого полушария 5000), которые отличаются по блеску и цвету. Кажется, что они прикреплены к небесной сфере и вместе с ней обращаются вокруг Земли. Чтобы ориентироваться среди них, небо разбили на 88 созвездий. Во II в. до н. э. Гиппарх разделил звезды по блеску на звездные величины, самые яркие он отнес к звездам первой величины (1 m), а самые слабые, едва видимые невооруженным глазом, — к 6 m . В созвездии звезды обозначаются греческими буквами, некоторые самые яркие звезды имеют собственные названия. Так, Полярная звезда — α Малой Медведицы имеет блеск 2 m . Самая яркая звезда северного неба Вега — α Лиры имеет блеск около 0 m . Особое место среди созвездий занимали 12 зодиакальных созвездий, через которые проходит годичный путь Солнца — эклиптика. Так, в марте Солнце движется по созвездию Рыб, в мае — Тельца, в августе — Льва, в ноябре — Скорпиона. В настоящее время для ориентации среди звезд астрономы используют различные системы небесных координат. Одна из них — экваториальная система координат. В ее основе лежит небесный экватор — проекция земного экватора на небесную сферу.

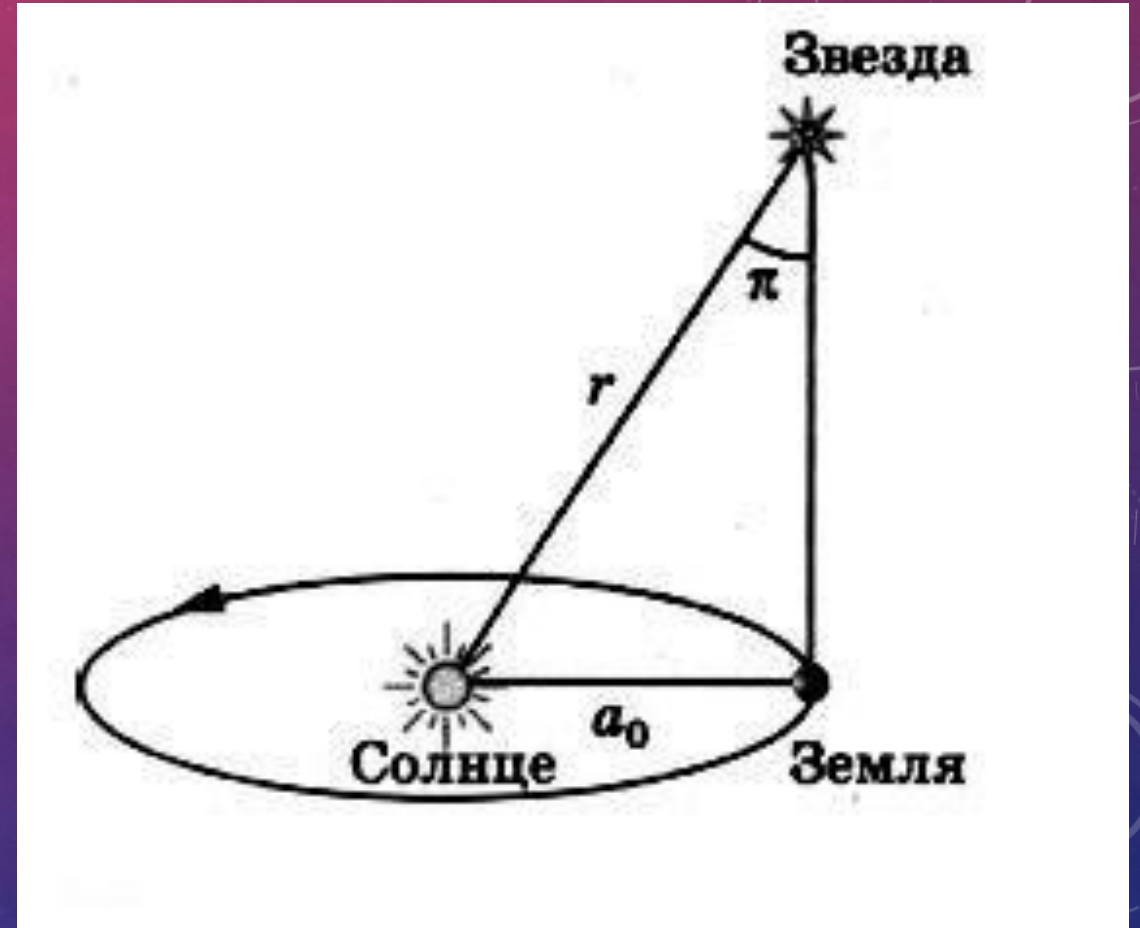


- Эклиптика и экватор пересекаются в двух точках: весеннего (Υ) и осеннего (♏) равноденствия. Точка весеннего равноденствия находится в созвездии Рыбы, и она служит начальной точкой, от которой в направлении против часовой стрелки отсчитывается координата прямое восхождение, которую обычно обозначают буквой α . Эта координата является аналогом долготы в географических координатах. В астрономии принято прямое восхождение измерять в часовой мере, а не в градусной. При этом исходят из того, что полная окружность составляет 24 ч. Вторая координата светила δ — склонение — является аналогом широты, ее измеряют в градусной мере. Так, звезда Альтаир (α Орла) имеет координаты $\alpha = 19^h 48^m 18^s$, склонение $\delta = +8^\circ 44'$. Измеренные координаты звезд хранят в каталогах, по ним строят звездные карты, которые используют астрономы при поиске нужных светил. Взаимное расположение звезд на небе не меняется, они совершают суточное вращение вместе с небесной сферой. Планеты наряду с суточным вращением совершают медленное движение среди звезд, оправдывая свое название (planetas в переводе с греческого — блуждающая звезда).





- Видимый путь планет на небе петлеобразен. Размеры описываемых планетами петель различны. На рисунке показано видимое петлеобразное движение Марса, которое длится 79 дней. Наиболее просто видимое движение планет и Солнца описывается в системе отсчета, связанной с Солнцем. Такой подход получил название гелиоцентрической системы мира и был предложен польским астрономом Николаем Коперником (1473—1543). В этой системе суточное движение небесного свода объясняется вращением Земли вокруг оси, годовое движение Солнца по эклиптике — движением Земли вокруг Солнца, а описываемые планетами петли — сложением движений Земли и планет. Вокруг Земли движется только Луна. Коперник рассчитал расстояния планет до Солнца. В астрономии среднее расстояние от Земли до Солнца принято за единицу расстояния и называется астрономической единицей (а. е.), $1 \text{ а. е.} = 150 \cdot 10^6 \text{ км}$. Так, Меркурий находится от Земли на расстоянии $0,39 \text{ а. е.}$, а Сатурн — на расстоянии $9,54 \text{ а. е.}$



- В античные времена и вплоть до Коперника полагали, что в центре Вселенной расположена Земля и все небесные тела обращаются по сложным траекториям вокруг нее. Эта система мира называется геоцентрической системой мира. Доказательство движения Земли вокруг Солнца и определение расстояний до звезд. Если Земля обращается вокруг Солнца, то близкие звезды должны периодически смещаться на фоне более далеких звезд. Это смещение называется параллактическим, а угол π , под которым со звезды виден радиус земной орбиты, называется параллаксом. Как видно из вышеприведенного рисунка, расстояние до звезды

$$r = \frac{a_0}{\sin \pi} = \frac{a_0}{\pi_{\text{рад}}} = \frac{a_0 \cdot 206\,265}{\pi''}$$

Так как параллакс звезд мал, мы заменили синус малого угла самим углом, выраженным в радианной мере, а затем перешли от радианной меры к градусной, учтя, что $1 \text{ рад} = 206\,265''$. В астрономии принято измерять расстояние до звезд в парсеках (пк). $1 \text{ ПК} = 206\,265 \cdot a_0 = 206\,265 \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ км} = 3 \cdot 10^{13} \text{ км}$. Итак, если параллакс измерять в угловых секундах, а расстояние до звезды — в парсеках, то связью между ними будет равенство

$$r_{\text{ПК}} = \frac{1}{\pi}. \quad (15.1)$$

Только во второй половине XIX в. удалось измерить параллаксы и расстояния до звезд и тем самым подтвердить теорию Коперника наблюдениями. Так, ближайшая к нам звезда а Центавра имеет параллакс $\pi = 0,751''$, поэтому расстояние до нее $r = 1,33 \text{ ПК} = 4 \cdot 10^{13} \text{ км}$. Для определения положения звезд используются небесные экваториальные координаты. Сложное петлеобразное движение планет объясняется движением Земли и планет вокруг Солнца, а наблюдение годичного параллакса у звезд не только подтверждает обращение Земли вокруг Солнца, но и позволяет определять расстояния до них.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!