

Солнечные и лунные затмения

Выполнил:



Полное лунное затмение 3-4 марта 2007 года.
(снимок из Кубанского астрономического клуба)

Лунные затмения



Прошрое лунное затмение было 21 февраля 2008 года, было полным. Его наблюдали жители Европейской части России, а также Западной Сибири и Казахстана.

Частное затмение началось в 04:43 и закончилось в 08:09 по московскому времени, полная фаза длилась 50 минут — с 06:01 по 06:51 по московскому времени. Следующее полное лунное затмение жители нашей страны смогут увидеть только 21 декабря 2010 года.

Жители Земли могут наблюдать затмения в среднем каждые полгода. Само понятие солнечного и лунного затмения связано с движением Луны по орбите вокруг Земли. Если Луна оказывается между Солнцем и Землей, то может произойти солнечное затмение, а если между Луной и Солнцем окажется Земля, то произойдет лунное затмение. В первом случае Луна отбрасывает полутень и тень на поверхность Земли, а при лунном затмении Земля покрывает ночное светило своей полутенью и тенью.

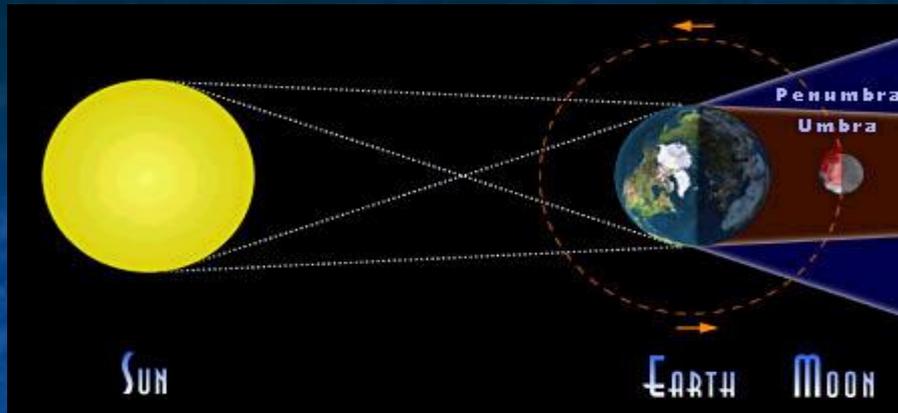
Плоскость орбиты Луны наклонена к плоскости орбиты Земли под углом немногим более 5 градусов. Это приводит к тому, что затмения наступают только когда Луна в новолунии или в полнолунии находится близ узлов лунной орбиты (точек пересечения орбиты Луны с плоскостью земной орбиты). Подобные периоды наступают раз в полгода, этим и определяется периодичность затмений.

Виды затмений

Затмения бывают:

- полными (когда наблюдаемое светило затмевается полностью)
- частными (когда Солнце или Луна видны затмившимися лишь на некоторую свою часть).

В отличие от полных солнечных затмений, которые видны в очень узкой полосе на поверхности Земли, полные или частные лунные затмения видны со всего ночного полушария нашей планеты.



Схематическое изображение наступления лунного затмения (Penumbra — земная полутень, Umbra — земная тень).

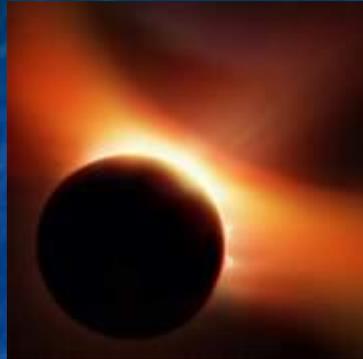


Ход первой половины полного лунного затмения 3-4 марта 2007 года. (Комбинированный снимок из Кубанского астрономического клуба)

Оценка вида затмения

- Для оценки вида полного лунного затмения используется шкала Данжона (Danjon scale), которая содержит пятибалльную оценку (от 0 до 4 или от 1 до 5 баллов, по разным источникам):
 - 0 баллов — очень темное затмение. Луна почти невидима, особенно в середине полной фазы.
 - 1 балл — темное затмение, цвет луны серый или коричневатый. Детали различимы с трудом.
 - 2 балла — затмение темно-красного или ржавого цвета. Центральная часть тени очень темная, а ее внешний край сравнительно яркий.
 - 3 балла — кирпично-красное затмение. Тень обычно имеет яркий или желтый ободок.
 - 4 балла — очень яркое медно-красное или оранжевое затмение. Тень имеет синеватый, очень яркий ободок.
- Проводить оценку рекомендуется невооруженным глазом, а также при помощи телескопа или бинокля ближе к максимуму затмения. Полезны оценки и при других фазах затмения и не только полных, но и частных. Зарисовки, записи, а особенно фотоматериал весьма пригодится при дальнейшей обработке результатов наблюдений.
- Несмотря на то, что во время полного затмения Луна видна на небе в виде темного расплывчатого диска, в телескоп на поверхности спутника Земли можно разглядеть многие объекты, которые видно при обычных наблюдениях (на освещенной Солнцем части). Видно их будет, конечно, не так, как при ясной Луне, но полезно проследить за изменением их яркости по мере увеличения или уменьшения фазы затмения. Если же можно было бы перенестись во время наблюдений на какой-либо из рассматриваемых кратеров, то на небе Луны можно было бы наблюдать солнечное затмение, в котором в качестве затмевающего Солнце небесного тела выступает Земля. Имеющая видимый диаметр почти 2 градуса, она видна с Луны как темный диск, окруженный светлым ободком — земной атмосферой.

Солнечные затмения



- Солнце и Луна - единственные небесные тела на земном небосводе, которые имеют видимые невооруженным глазом размеры. Природа подарила нам замечательное соответствие видимого солнечного и лунного дисков. Солнце дальше от Земли, чем Луна, примерно в 390 раз, но его линейный диаметр (1392000 км) почти в 400 раз превышает диаметр Луны (3476 км), поэтому видимые их диски примерно одинаковы! Благодаря такому сочетанию размеров на Земле происходят полные солнечные затмения. Будь диаметр Луны несколько меньше или расстояние до Луны было больше, и земляне никогда не смогли бы видеть удивительного зрелища, когда среди бела дня наступает почти полная темнота. Геометрически солнечные затмения происходят просто. Освещаемая Солнцем Луна отбрасывает в пространство сходящийся конус тени и окружающий его расходящийся конус полутени. Когда эти конусы пересекаются с земной поверхностью, лунная тень и полутень падают на нее, и на Земле происходит полное и частное солнечное затмение. Солнечные затмения возможны только во время новолуния. Но плоскость лунной орбиты наклонена к плоскости эклиптики на $5,2^\circ$, а диаметры солнечного и лунного дисков близки к $0,5^\circ$. Поэтому в новолуние Луна проходит выше или ниже Солнца, а затмения могут происходить лишь вблизи узлов лунной орбиты. Узлы лунной орбиты находятся на линии Земля-Солнце раз в полгода, поэтому затмения происходят с полугодовым интервалом. Последнее солнечное затмение на Земле наблюдалось в октябре 2005 года.

Некоторые рекомендации к наблюдениям солнечного затмения

- Прежде чем приступить к наблюдениям, нужно твердо запомнить, что вне затмения или при частных фазах затмения смотреть на Солнце без защиты глаз темными светофильтрами категорически запрещено, так как иначе произойдет мгновенное и неизлечимое повреждение глаз. Поэтому перед объективом (объективами) оптического инструмента (бинокля, подзорной трубы, телескопа) нужно обязательно укрепить темный светофильтр достаточной плотности, чтобы глаза не ощущали раздражения солнечным светом. Даже при фазе солнечного затмения, равной 0,9, т. е. когда Луной закрыто 90% видимого диаметра Солнца, остается открытой 0,125 (одна восьмая) часть солнечного диска, и солнечный свет ослаблен всего лишь в 8—10 раз, что еще опасно для зрения, тем более что открытая часть имеет неослабленную поверхностную яркость. Для фиксации моментов времени пригодны любые наручные механические или электронные часы с секундной стрелкой (цифрами) или секундомер. Часы должны быть дважды выверены по радиосигналам точного времени или по часам телевидения, один раз до начала частного затмения, а второй раз после его окончания. Различие показаний часов от моментов точного времени записывается в журнал наблюдений. Фотографировать затмение можно, прикрепив фотокамеру в прямом фокусе телескопа, т.е. удалив из телескопа окуляр, и приладив на его место фотоаппарат без объектива. Для наводки на резкость желательно использовать зеркальные камеры.



- Солнечное затмение — затмение, которое происходит, когда Луна попадает между наблюдателем и Солнцем, и загораживает (затмевает) его. Создаётся впечатление, что Солнце закрывается чернотой неизвестной природы. Во время солнечного затмения космонавты, находящиеся на орбите могут наблюдать на поверхности Земли тень от Луны. Те, кто на Земле попадают в эту тень — наблюдают солнечное затмение.

Вывод

Природа подарила нам необычайные, красивые явления – солнечные и лунные затмения. Весь мир может наблюдать, примерно раз в полгода, эти чудесные явления. Днем становится темно, а ночью наступает непроглядная темнота...

