**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение………………………………………………………………….. 3

1 Солнечные и лунные затмения………………………………………... 5

2 Условия для затмения Солнца………………………………………… 7

3 Лунные затмения……………………………………………………… 11

Заключение……………………………………………………………… 12

Список литературы……………………………………………………... 13

**ВВЕДЕНИЕ**

Солнечные и лунные затмения - интереснейшее явление природы, знакомое человеку с древнейших времен. Они бывают сравнительно часто, но видны не из всех местностей земной поверхности и поэтому многим кажутся редкими.

Солнечное затмение происходит, когда наш естественный спутник - Луна - в своем движении проходит на фоне диска Солнца. Это всегда происходит в момент новолуния. Луна расположена ближе к Земле, чем Солнце, почти в 400 раз, и в тоже время ее диаметр меньше диаметра Солнца также приблизительно в 400 раз. Поэтому видимые размеры Земли и Солнца почти одинаковые, и Луна может закрыть собою Солнце. Но не каждое новолуние происходит солнечное затмение. Из-за наклона орбиты Луны к земной орбите Луна обычно немного "промахивается" и проходит выше или ниже Солнца в момент новолуния. Однако не менее 2-х раз в году (но не более пяти) тень Луны падает на Землю и происходит солнечное затмение.

Лунная тень и полутень падают на Землю в виде овальных пятен, которые со скоростью 1 км. в сек. пробегают по земной поверхности с запада на восток. В районах, оказавшихся в лунной тени видно полное солнечное затмение, то есть Солнце полностью закрыто Луной. В местностях, покрытых полутенью происходит частное солнечное затмение, то есть Луна закрывает лишь часть солнечного диска. За границей полутени затмения вообще не происходит.

Наибольшая продолжительность полной фазы затмения не превышает 7 мин. 31 сек. Но чаще всего это две - три минуты.

Солнечное затмение начинается с правого края Солнца. Когда Луна полностью закроет Солнце наступает полумрак, как в темные сумерки, и на потемневшем небе появляются самые яркие звезды и планеты, а вокруг Солнца видно красивое лучистое сияние жемчужного цвета - солнечная корона, представляющая собой внешние слои солнечной атмосферы, не видимые вне затмения из-за их небольшой яркости в сравнении с яркостью дневного неба. Вид короны из года в год меняется в зависимости от солнечной активности. Над всем горизонтом вспыхивает розовое заревое кольцо - это в местность, покрытую лунной тенью проникает солнечный свет из соседних зон, где полного затмения не происходит, а наблюдается только частное.

**1 СОЛНЕЧНЫЕ И ЛУННЫЕ ЗАТМЕНИЯ**

Солнце, Луна и Земля в стадии новолуния и полнолуния редко лежат на одной линии, т.к. лунная орбита лежит не точно в плоскости эклиптики, а под наклоном к ней в 5 градусов.

Солнечные затмения. Солнце, Луна и Земля лежат на одной линии в стадии новолуния. Луна загораживает от нас Солнце.

Лунные затмения. Солнце, Луна и Земля лежат на одной линии в стадии полнолуния. Земля загораживает Луну от Солнца. Луна при этом становится кирпично-красной.

Каждый год в среднем происходит по 4 солнечных и лунных затмения. Они всегда сопровождают друг друга. Скажем, если новолуние совпадает с солнечным затмением, то лунное затмение наступает через две недели, в фазе полнолуния.

Астрономически солнечные затмения происходят, когда Луна при своем движении вокруг Солнца полностью или частично заслоняет Солнце. Видимые диаметры Солнца и Луны почти одинаковы, поэтому Луна заслоняет Солнце полностью. Но видно это с Земли в полосе полной фазы. По обе стороны полосы полной фазы наблюдается частное солнечное затмение.

Ширина полосы полной фазы солнечного затмения и его продолжительность зависят от взаимных расстояний Солнца, Земли и Луны. Вследствии изменения расстояний видимый угловой диаметр Луны тоже меняется. Когда он чуть больше солнечного, полное затмение может длиться до 7,5 мин, когда равен, то одно мгновение, если же он меньше, то Луна вообще не закрывает Солнца полностью. В последнем случае происходит кольцеобразное затмение: вокруг темного лунного диска видно узкое яркое солнечное кольцо.

Во время полного солнечного затмения Солнце имеет вид черного диска, окруженного сиянием (короной). Дневной свет настолько ослабевает, что иногда можно видеть на небе звезды.

Полное лунное затмение происходит, когда Луна попадает в конус земной тени.

Полное лунное затмение может длиться 1,5-2 часа. Его можно наблюдать со всего ночного полушария Земли, где Луна в момент затмения находилась над горизонтом. Поэтому в данной местности полные лунные затмения удается наблюдать значительно чаще солнечных.

Во время полного лунного затмения Луны лунный диск остается видимым, но приобретает темно-красный оттенок.

Солнечное затмение происходит в новолуние, а лунное - в полнолуние. Чаще всего в году бывает два лунных и два солнечных затмения. Максимально возможное число затмений - семь. Через определенный промежуток времени лунные и солнечные затмения повторяются в том же порядке. Этот промежуток был назван саросом, что в переводе с египетского означает - повторение. Сарос составляет примерно 18 лет, 11 дней. В течении каждого сароса происходит 70 затмений, из них 42 солнечных и 28 лунных. Полные солнечные затмения с определенной местности наблюдаются реже, чем лунные, один раз в 200-300 лет.

**2 УСЛОВИЯ ДЛЯ ЗАТМЕНИЯ СОЛНЦА**

Во время солнечного затмения между нами и Солнцем проходит Луна и скрывает его от нас. Рассмотрим подробнее условия, при которых может наступить затмение Солнца.

Наша планета Земля, вращаясь в течение суток вокруг своей оси, одновременно движется вокруг Солнца и за год делает полный оборот. У Земли есть спутник - Луна. Луна движется вокруг Земли, и полный оборот совершает за 29 1/2 суток.

Взаимное расположение этих трех небесных тел все время меняется. При своем движении вокруг Земли Луна в определенные периоды времени оказывается между Землей и Солнцем. Но Луна - темный, непрозрачный твердый шар. Оказавшись между Землей и Солнцем, она, словно громадная заслонка, закрывает собой Солнце. В это время та сторона Луны, которая обращена к Земле, оказывается темной, неосвещенной. Следовательно, солнечное затмение может произойти только во время новолуния. В полнолуние Луна проходит от Земли в стороне, противоположной Солнцу, и может попасть в тень, отбрасываемую земным шаром. Тогда мы будем наблюдать лунное затмение.

Среднее расстояние от Земли до Солнца составляет 149,5 млн. км,а среднее расстояние от Земли до Луны - 384 тыс. км.

Чем ближе предмет, тем большим он нам кажется. Луна по сравнению с Солнцем ближе к нам почти: в 400 раз, и в то же время ее диаметр меньше диаметра Солнца также приблизительно в 400 раз. Поэтому видимые размеры Луны и Солнца почти одинаковы. Луна, таким образом, может закрыть от нас Солнце.

Однако расстояния Солнца и Луны от Земли не остаются постоянными, а слегка изменяются. Происходит это потому, что путь Земли вокруг Солнца и путь Луны вокруг Земли - не окружности, а эллипсы. С изменением расстояний между этими телами изменяются и их видимые размеры.

Если в момент солнечного затмения Луна находится в наименьшем удалении от Земли, то лунный диск будет несколько больше солнечного. Луна целиком закроет собой Солнце, и затмение будет полным. Если же во время затмения Луна находится в наибольшем удалении от Земли, то она будет иметь несколько меньшие видимые размеры и закрыть Солнце целиком не сможет. Останется незакрытым светлый ободок Солнца, который во время затмения будет виден как яркое тоненькое кольцо вокруг черного диска Луны. Такое затмение называют кольцеобразным.

Казалось бы, солнечные затмения должны случаться ежемесячно, каждое новолуние. Однако этого не происходит. Если бы Земля и Луна двигались видной плоскости, то в каждое новолуние Луна действительно оказывалась бы точно на прямой линии, соединяющей Землю и Солнце, и происходило бы затмение. На самом деле Земля движется вокруг Солнца в одной плоскости, а Луна вокруг Земли - в другой. Эти плоскости не совпадают. Поэтому часто во время новолуний Луна приходит либо выше Солнца, либо ниже.

Видимый путь Луны на небе не совпадает с тем путем, по которому движется Солнце. Эти пути пересекаются в двух противоположных точках, которые называются узлами лунной о р б и т ы. Вблизи этих точек пути Солнца и Луны близко подходят друг к другу. И только в том случае, когда новолуние происходит вблизи узла, оно сопровождается затмением.

Затмение будет полным или кольцеобразным, если в новолуние Солнце и Луна будут находиться почти в узле. Если же Солнце в момент новолуния окажется па некотором расстоянии от узла, то центры лунного н солнечного дисков не совпадут и Луна закроет Солнце лишь частично. Такое затмение называется частным.

Луна перемещается среди звезд с запада на восток. Поэтому закрытие Солнца Луной начинается с его западного, т. е. правого, края. Степень закрытия называется у астрономов фазой затмения.

Ежегодно бывает не менее двух солнечных затмений. Так было, например, в 1952 г.: 25 февраля - полное (наблюдалось в Африке, Иране, СССР) и 20 августа - кольцеобразное (наблюдалось в Южной Америке). А вот в 1935г. было пять солнечных затмений. Это наибольшее число затмении, которое может быть в течение одного года.

Вокруг пятна лунной тени располагается область полутени, здесь затмение бывает частным. Поперечник области полутени составляет около 6-7 тыс. км. Для наблюдателя, который будет находиться вблизи края этой области, лишь незначительная доля солнечного диска покроется Луной. Такое затмение может вообще пройти незамеченным.

Можно ли точно предсказать наступление затмения? Ученые еще в древности установили, что через 6585 дней и 8 часов, что составляет 18 лет 11 дней 8 часов, затмения повторяются. Происходит это потому, что именно через такой промежуток времени расположение в пространстве Луны, Земли и Солнца повторяется. Этот промежуток был назван саросом, что значит повторение.

В течение одного сароса в среднем бывает 43 солнечных затмения, из них 15 частных, 15 кольцеобразных и 13 полных. Прибавляя к к датам затмений, наблюдавшихся в течение одного сароса, 18 лет 11 дней и 8 часов, мы сможем предсказать наступление затмений и в будущем. Например, 25 февраля 1952 г. произошло солнечное затмение. Оно повторится 7 марта 1970 г., затем 18 марта 1988 г. и т. д.

Однако в саросе содержится не целое число дней, а 6585 дней и 8 часов. За эти 8 часов Земля повернется на треть оборота и будет обращена к Солнцу уже другой частью своей поверхности. Поэтому следующее затмение будет наблюдаться в другим районе Земли. Так, полоса затмений 1952 г. прошла через Центральную Африку, Аравию, Иран, СССР. Затмение же 1970 г. будет наблюдаться как полное только жителями Мексики и Флориды.

В одном и том же месте Земли полное солнечное затмение наблюдается один раз в 250 - 300 лет.

Точным вычислением можно восстановить время и условия видимости какого-нибудь затмения, наблюдавшегося в той или другой местности в древние времена. Если затмение это сопоставлено в летописи с каким-нибудь историческим событием, то мы можем точно определить дату этого события. Древнегреческий историк Геродот указывал, что во время битвы между лидийцами и мидянами произошло (неполное) солнечное затмение. Оно так поразило сражавшихся, что положило конец войне. Историки колебались относительно времени этого события, они относили его ко времени между 626 и 583 гг. до н. э.; астрономическое же вычисление точно показывает, что затмение, а следовательно, и битва происходили 28 мая 585 г. до н. э. Установление точной даты этой битвы пролило свет и на хронологию некоторых других исторических событий. Так астрономы оказали большую помощь историкам.

Астрономы вычислили условия видимости солнечных затмений на много лет вперед.

Последнее затмение, доступное для наблюдений в европейской части СССР, было 15 февраля 1961 г. Следующее затмение будет наблюдаться здесь только в 2126 г. До этого, правда, будет 4 полных солнечных затмения, но полоса видимости их пройдет в пределах СССР лишь через трудоступные районы Сибири и Арктики.

**3 ЛУННЫЕ ЗАТМЕНИЯ**

К числу «необыкновенных» небесных явлений относятся также лунные затмения. Происходят они так. Полный светлый круг Луны начинает темнеть у своего левого края, на лунном диске появляется круглая бурая тень, она продвигается все дальше и дальше и примерно через час покрывает всю Луну. Луна меркнет и становится красно-бурого цвета.

Диаметр Земли больше диаметра Луны почти в 4 раза, а тень от Земли даже на расстоянии Луны от Земли более чем в 2 1/2 раза превосходит размеры Луны. Поэтому Луна может целиком погрузиться в земную тень. Полное лунное затмение гораздо продолжительнее солнечного: оно может длиться 1 час 40 минут.

По той же причине, по которой солнечные затмения бывают не каждое новолуние, лунные затмения происходят не каждое полнолуние. Наибольшее число лунных затмений в году - 3, но бывают годы совсем без затмений; таким был, например, 1951 год.

Лунные затмения повторяются через тот же промежуток времени, что и солнечные. В течение этого промежутка, в 18 лет 11 дней 8 часов (сарос), бывает 28 лунных затмений, из них 15 частных и 13 полных. Как видите, число лунных затмений в саросе значительно меньше солнечных, и все же лунные затмения можно наблюдать чаще солнечных. Это объясняется тем, что Луна, погружаясь в тень Земли, перестает быть видимой на всей не освещенной Солнцем половине Земли. Значит, каждое лунное затмение видно на значительно большей территории, чем любое солнечное.

Затмившаяся Луна не исчезает совершенно, как Солнце во время солнечного затмения, а бывает слабо видимой. Происходит это потому, что часть солнечных лучей приходит сквозь земную атмосферу, преломляется в ней, входит внутрь земной тени и попадает на Луну. Так как красные лучи спектра менее всего рассеиваются и ослабляются в атмосфере. Луна во время затмения приобретает медно-красный или бурый оттенок.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Трудно представить себе, что солнечные затмения происходят так часто: ведь каждому из нас наблюдать затмения приходится чрезвычайно редко. Объясняется это тем, что во время солнечного затмения тень от Луны падает не на всю Землю. Упавшая тень имеет форму почти круглого пятна, поперечник которого может достигать самое большее 270 км. Это пятно покроет лишь ничтожно малую долю земной поверхности. В данный момент только на этой части Земли и будет видно полное солнечное затмение.

Луна движется по своей орбите со скоростью около 1 км/сек, т. е. быстрее ружейной пули. Следовательно, ее тень с большой скоростью движется по земной поверхности и не может надолго закрыть какое-то одно место на земном шаре. Поэтому полное солнечное затмение никогда не может продолжаться более 8 минут.

В нынешнем столетии наибольшая продолжительность затмении была в 1955 г. и будет в 1973 г. (не более 7 минут).

Таким образом, лунная тень, двигаясь по Земле, описывает узкую, но длинную полосу, па которой последовательно наблюдается полное солнечное затмение. Протяженность полосы полного солнечного затмения достигает нескольких тысяч километров. И все же площадь, покрываемая тенью, оказывается незначительной по сравнению со всей поверхностью Земли. Кроме того, в полосе полного затмения часто оказываются океаны, пустыни и малонаселенные районы Земли.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Карпенков С.Х. Концепция современного естествознания: Учебник для вузов/М.: Академический проспект, 2001.

2. Мур П. Астрономия с Патриком Муром. Пер. с англ. К. Савельева/М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001.

3. Эйнштейн А. Эволюция физики/М.: Устойчивый мир, 2001.