

Затмения

относятся к числу самых зрелищных астрономических явлений. Однако никакие технические средства не могут в полной мере передать ощущения, возникающие при этом у наблюдателя. И все же в силу несовершенства человеческого глаза ему видно далеко не все сразу. Ускользающие от взгляда детали этой чудесной картины способна выявить и запечатлеть только специальная техника фотографирования и обработки сигналов. Многообразие затмений далеко не исчерпывается явлениями в системе Солнце-Земля-Луна. Относительно близко расположенные космические тела регулярно отбрасывают друг на друга тени (нужно лишь, чтобы неподалеку был какой-нибудь мощный источник светового излучения). Наблюдая за этим космическим театром теней, астрономы получают множество интересных сведений об устройстве Вселенной.

По удивительному совпадению видимые размеры Луны и Солнца почти одинаковы. Благодаря этому в редкие минуты полных солнечных затмений можно увидеть протуберанцы и солнечную корону — самые внешние плазменные структуры солнечной атмосферы, постоянно «улетающие» в открытый космос. Не будь у Земли такого большого спутника, до поры до времени никто бы и не догадался об их существовании. Видимые пути по небу Солнца и Луны пересекаются в двух точках — узлах, через которые Солнце проходит примерно раз в полгода. Именно в это время и становятся возможны затмения. Когда Луна встречается с Солнцем в одном из узлов, наступает солнечное затмение: вершина конуса лунной тени, упираясь в поверхность Земли, образует овальное теневое пятно, которое с большой скоростью смещается по земной поверхности. Только попавшие в него люди увидят лунный диск, полностью перекрывающий солнечный. Для наблюдателя полосы полной фазы затмение будет частным. Причем вдали его можно даже не заметить — ведь когда закрыто менее 80—90% солнечного диска, уменьшение освещенности почти неощутимо для глаза.

Ширина полосы полной фазы зависит от расстояния до Луны, которое из-за эллиптичности ее орбиты меняется от 363 до 405 тысяч километров. При максимальном расстоянии конус лунной тени немного не дотягивается до поверхности Земли. В этом случае видимые размеры Луны оказываются немного меньше Солнца и вместо полного затмения происходит кольцеобразное: даже в максимальной фазе вокруг Луны остается яркий ободок солнечной фотосферы, мешающий увидеть корону. Астрономов, разумеется, в первую очередь интересуют полные затмения, при которых небо темнеет настолько, что можно наблюдать лучистую корону. Лунные затмения (с точки зрения гипотетического наблюдателя на Луне они будут, разумеется, солнечными) происходят во время полнолуния, когда наш естественный спутник проходит узел, противоположный тому, где находится Солнце, и попадает в конус тени, отбрасываемой Землей. Внутри тени нет прямых солнечных лучей, но свет, преломившийся в земной атмосфере, все же попадает на поверхность Луны. Обычно он окрашивает ее в красноватый (а иногда буро-зеленоватый) цвет из-за того, что в воздухе длинноволновое (красное) излучение поглощается меньше, чем коротковолновое (синее). Можно представить себе, какой ужас наводил на первобытного человека внезапно помрачившийся зловеще красный диск Луны! Что уж говорить о солнечных затмениях, когда с неба вдруг начинало исчезать дневное светило — главное божество для многих народов? Неудивительно, что поиск закономерностей в расписании затмений стал одной из первых сложных астрономических задач. Ассирийские клинописные таблички, относящиеся к 1400—900 годам до н. э., содержат данные о систематических наблюдениях затмений в эпоху

вавилонских царей, а также упоминание о замечательном периоде в $65851/3$ суток (саросе), в течение которого повторяется последовательность лунных и солнечных затмений. Греки пошли еще дальше — по форме тени, наползающей на Луну, они сделали вывод о шарообразности Земли и о том, что Солнце намного превосходит ее по размерам. Современные методы позволяют точно рассчитать, когда, где и как наблюдается то или иное затмение, благодаря чему они оказываются надежным инструментом для датировки исторических событий.