

УДАР, КОТОРЫЙ ПЕРЕВЕРНУЛ ЛУНУ

Анн Орлиак
Иллюстрации Филиппа Муша



**В далеком прошлом Луна
была повернута к Земле
своим «затылком», – своей
невидимой ныне стороной.
Но после встречи
с астероидом голова у нее
пошла кругом.**



**скорость астероида
от 7 200 до
180 000 км/ч**

Ох, уж эта Луна! Тысячелетиями она считалась символом абсолютного покоя и неизбежности: ее безмятежный лик светил над Землей каждый вечер, неизменно подчиняясь череде сменяющих друг друга лунных фаз. Трудно представить, что так было не всегда. Тем не менее Матье Ле Февр и Марк Вичорек – двое ученых из парижского Института физики Земли – убеждены: молодость нашего естественного спутника протекала весьма бурно. Вначале, говорят они, Луна была обращена к Земле другой стороной, той, что принято называть обратной, а затем закрутилась, как монетка, «и выпала решкой», то есть приняла свой привычный вид. Что же могло ее так потревожить? Ученые считают, что во всем виноват огромный астероид.

**Диаметр
астероида-
нарушителя
не менее
50 км**

УДАРЫ СО ВСЕХ СТОРОН

Это произошло около 4 миллиардов лет назад, когда Земля еще представляла собой каменистый шар с прожилками лавы, извергавшейся из жерла вулканов. И нигде ни единой живой души, чтобы полюбоваться небесным зрелищем. Но раз свидетелей события нет, спросишь ты, то как французские физики могут быть уверены в своих словах? А очень просто: о случившемся им поведала сама жертва столкновения. Дело в том, что ночное светило хранит «шрамы», свидетельствующие о боевом прошлом: многочисленные кратеры на его поверхности не что иное, как следы от ударов астероидов. Благодаря фотоснимкам, сделанным космическими научно-исследовательскими аппаратами, мы очень хорошо представляем себе лунный пейзаж. И надо сказать, нашему спутнику пришлось несладко – кратеры рассыпаны практически повсюду! Кое-где всё испещрено ими, будто оспинами. Правда, попадаются и более ровные участки поверхности.

Теперь представь мчащийся по дороге автомобиль. Наверняка ты видел, как бьются насекомые о лобовое стекло. На боковые окошки они натываются значительно реже, а в заднее стекло – и вовсе никогда. Замени машину Луной, а мошек – астероидами, чтобы сразу стало ясно: наибольшее количество выбоин от ударов должно быть впереди по ходу движения Луны. А что определяет направление ее движения? В первую очередь, обращение вокруг Земли, а потом и вокруг Солнца. Вот и получается, что, раз Луна облетает нашу планету – если смотреть с Северного полюса – против часовой стрелки, то наиболее интенсивной бомбардировке должна подвергаться ее западная сторона.

ВАЖНЫЙ КРИТЕРИЙ: ВОЗРАСТ КРАТЕРОВ

На первый взгляд всё правильно, на западном полушарии Луны действительно имеется великое мно-

жество кратеров. Но вот беда: их немало и на противоположной стороне, там, где, по логике, поверхность должна быть максимально гладкой. Именно это обстоятельство и заставило ученых задуматься... Объектом их исследований стали сорок шесть наиболее крупных кратеров, расположенных в разных частях Луны. Требовалось понять, в какой последовательности они появлялись на свет. Думаешь, очень сложно определить возраст кратера по фотографиям? Ошибаешься! И отправляться в космическое путешествие вовсе не обязательно, достаточно прибегнуть к следующему простейшему способу: посчитать на дне большой воронки количество отметин от ударов мелких астероидов; чем их больше, тем солиднее возраст кратера. Подобный метод, разумеется, не дает точных результатов, зато позволяет определить, какой из кратеров возник раньше, а какой позже. С помощью нехитрых подсчетов Матье Ле Февр и Марк Вичорек классифицировали по возрасту все сорок шесть отобранных ими кратеров. И тогда-то ученые с удивлением обнаружили, что самые старые кратеры находятся вовсе не на западной части Луны, где им вроде бы полагалось быть, а на восточной, то есть «со спины». Строгие математические выкладки не позволяют усомниться в итоговом выводе: будь Луна всегда сориентирована в пространстве так же, как сейчас, вероятность подобных попаданий «вдогонку» составляла бы не более 0,3%. Ничтожно мало! Значит, вполне логично предположить следующее: вначале Луна была обращена к нам «затылком», но впоследствии некая сила заставила наш естественный спутник перевернуться. Именно «затылком», то есть, оборотной стороной, ведь форма ночного светила далека от сферической и

скорее напоминает мяч для игры в регби, направленный своей «заостренной частью» в сторону Земли (см. рисунки). Мы недаром чуть раньше сравнили Луну с монетой: только две ее стороны могут смотреть на нас с неба, либо та, которой мы любимся сейчас, либо противоположная, ныне невидимая.

КТО НАПАЛ НА ЛУНУ?

Долго искать виноватого ученым не пришлось, так как двух мнений тут быть не могло: мирную жизнь планетного спутника способны нарушить лишь астероиды. Каждый раз, когда такой гость из космоса врезается в Луну, скорость ее вращения вокруг своей оси меняется. Если астероид маленький да и летит медленно, Луна даже не успевает «испугаться»: сила притяжения Земли тут же вносит необходимые коррективы (см. рисунок), и всё возвращается на круги своя, будто ничего и не произошло. Зато если астероид попадет очень крупный и вдобавок с высокой скоростью, то удар может получиться настолько сильным,



ПОЧЕМУ ЛУНА ВСЕГДА ПОВЕРНУТА К НАМ ОДНОЙ И ТОЙ ЖЕ СТОРОНОЙ

Луна совершает полный оборот вокруг Земли за 27,322 дня... ровно столько же ей требуется, чтобы повернуться вокруг своей оси. Или, говоря иначе, каждому градусу обращения вокруг земного шара соответствует градус

собственного вращения Луны. Вот поэтому мы и видим ее однобокой. Удивительное совпадение? Ничего подобного! Из рисунка видно, что вращение Луны вокруг себя обусловлено силой земного притяжения.



Сила притяжения постоянно тянет Луну в сторону центра Земли. А поскольку чем меньше расстояние между двумя небесными телами, тем интенсивнее сила их взаимного притяжения, Луна, хотя и является твердой, под воздействием Земли чуть деформировалась, приобретая слегка овальную форму.

Если Луне вдруг вздумается начать быстрее вращаться вокруг собственной оси (1), мы увидим ее обратную сторону (2). Такие попытки действительно бывают, но они пресекаются в самом начале. Стоит лишь скорости Луны увеличиться, как «вытянутая» ее часть, под действием земного притяжения (4) немедленно возьмет на себя роль тормоза. Всё это напоминает детскую игрушку Ванька-встанька...



Видимая сторона Луны (см. рис. слева) с большими темными морями-низменностями совсем не похожа на ту, что прячется от наших глаз (см. рис. внизу). Отличия объясняются, в частности, тем, что 3,9 миллиарда лет назад Луна совершила оборот на 180 градусов.

КАК ЛУНА ПЕРЕВЕРНУЛАСЬ

3. В течение нескольких тысячелетий после столкновения земное притяжение постепенно замедляло скорость вращения Луны вокруг своей оси (см. рис. на предыдущей странице), до тех пор, пока наша ближайшая космическая соседка окончательно не замерла в нынешнем положении.

2. Вследствие удара Луна закрутилась. Если бы в те времена на Земле обитали люди, они бы рассмотрели Луну со всех сторон!

1. В момент удара астероида Луна была обращена к Земле невидимой сейчас стороной.

MASA/PL/USGS

что Луна успеет несколько раз обернуться вокруг своей оси, прежде чем земное притяжение заявит о своих правах. И в этом случае, как при кидании монетки, может «выпасть» и лунный «орел», и лунная «решка».

ГЛАВНАЯ УЛИКА НАЙДЕНА?

Серьезные небесные аварии, к счастью, происходят крайне редко. Астероид, перевернувший Луну, должен был иметь поистине гигантские размеры. Ученые, по примеру следователей, составили «словесный портрет» подозреваемого: диаметр – от 50 до нескольких сотен километров, скорость в момент удара – 7200–180 000 км/ч. Окажись параметры астероида-нарушителя поскромнее, Луна бы не совершила столь головокружительный кувырок, а если бы они, наоборот, превышали указанные верхние границы, то последствия столкновения были бы гораздо более драматичными, а значит, и более заметными: еще, не дай бог, оторвался бы от нашего спутника большой кусок – и что? Смотрела бы на нас с неба щербатая Луна?

«Преступник» со столь внушительными характеристиками не мог не «наследить», справедливо подумали Матье Ле Февр и Марк Вичорек. Образовавшийся на месте его падения кратер должен иметь в диаметре

несколько сотен километров. Самому молодому из находящихся здесь крупных кратеров стукнуло 3,8 миллиарда лет, а самому старому – 4,4 миллиарда, следовательно, именно в этот промежуток времени и произошло лунное преобразование. С точки зрения науки, вывод тоже вполне логичный, ведь Земля с Луной попали тогда под метеоритный дождь, а точнее, град: на них сыпались остатки того самого космического вещества, из которого сформировались планеты.

Ученые отыскивали вмятину, оставленную астероидом-лихачом, – Море Смита, низменность с горным хребтом вокруг, расположенную на краю восточной части лунного диска. Всё сходится: и место расположения, и возраст, и размеры (567 километров в диаметре)! Немаловажен и тот факт, что находится кратер на экваторе Луны, так как удар в районе полюсов оказался бы менее эффективен. Сам понимаешь: чтобы хорошенько закрутить мяч, футболист должен ударить по его боковой стороне, а не по верхней.

Подробности исторического столкновения двух небесных тел станут известны лишь после внимательного изучения места происшествия и составления подробной карты, а также после более точного определения времени образования кратера. Такая задача, среди многих других, и была поставлена перед индийским космическим зондом «Чандраян-1», запущенным 28 октября 2008 года. Полученные зондом данные сейчас обрабатываются, так что придется набраться терпения!