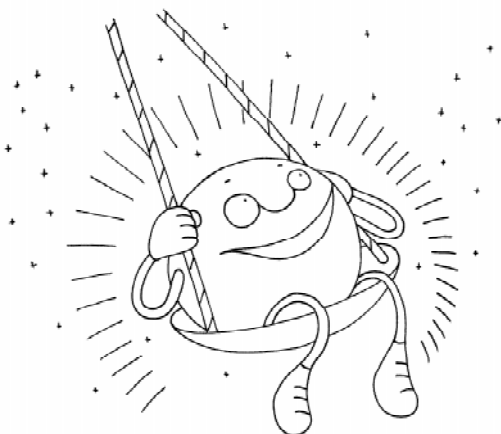


## А НА ЛУНЕ, НА ЛУНЕ...

Луна – самый первый объект, с которого традиционно начинаются новые этапы исследований внеземных небесных тел, своеобразный «полигон» для отработки космических технологий. Луну хорошо видно (лишь бы небо было безоблачным!) даже в сравнительно слабый телескоп или бинокль. На Луну отправлялись первые космические зонды и первые космические роботы – Луноходы. Наконец, Луна – это первая чужая планета, на которой высадились космонавты (точнее, астронавты).

Не обошли этот космический объект своим вниманием и любители стереофото. Несколько стереофотографий Луны есть, например, на сайте <http://selena-luna.ru>. Это анаглифы, которые нужно просматривать в красно-синих очках. Причем дополнительную ценность этим интересным стереофотографиям придают подробные комментарии о том, как они были сделаны: ведь в те времена еще не было такого «бума» 3D-технологий, как сегодня, и фотолюбителям чаще всего приходилось для съемки стереопары использовать всевозможные «хитрости».

Ниже в качестве примера приводятся три такие фотографии с комментариями к ним.



*Луна при движении по орбите немного «раскачивается».*

### СТЕРЕО ЛУНА

Расстояние до Луны слишком велико, чтобы получить требуемое впечатление объемности ее поверхности при съемке с Земли, даже если вы будете фотографировать левый и правый кадр с разных концов большого города. Однако можно воспользоваться любопытным природным явлением – *либрацией*.

Об этом явлении рассказано, например, на астрономическом сайте «Галактика» (<http://www.moscowaleks.narod.ru/020.html>), где цитируется фрагмент из книги «Язык науки» известного писателя-фантаста и ученого Айзека Азимова.

Как всем известно, Луна всегда повернута к Земле одной и той же стороной. Обратную сторону Луны с Земли не видно. Но – таковы уж законы небесной механики – Луна при движении по орбите немного «раскачивается». Такие колебания и называются либрацией.

Их причина – в изменении скорости движения Луны по орбите. Луна совершает полный оборот вокруг Земли за 27,32166 суток, и точно за такое же время она совершает оборот вокруг собственной оси. Но если вращение Луны вокруг своей оси происходит более или менее равномерно, то скорость ее обращения вокруг Земли немного меняется в зависимости от расстояния до Земли. Когда Луна оказывается немного ближе к Земле (в точке орбиты, называемой перигеем), скорость движения Луны по орбите чуть увеличивается, а ее вращение вокруг своей оси несколько «отстает», и в результате земному наблюдателю становится видимой небольшая часть обратной стороны Луны с ее восточного края. А когда Луна отдаляется от Земли (в районе апогея орбиты), то она чуть замедляет движение, ее поворот вокруг своей оси немного «опережает», и можно увидеть небольшую часть ее другого полушария с западного края. А так

как ось вращения Луны наклонена к плоскости ее орбиты, либрации Луны происходят также и в направлении с севера на юг, поэтому можно видеть небольшой участок обратной стороны Луны и возле ее северного и южного полюсов.

Визуально, если наблюдать за Луной в течение ее полного пролета по всей ее орбите, эти изменения воспринимаются так, как будто Луна раскачивается на небольшой угол из стороны в сторону – так, как раскачиваются весы, пока не придут в равновесие. (Поэтому данное явление и получило такое название: «libra» – это по-латыни «весы»).

Таким образом, Луна относительно земного наблюдателя немного поворачивается вправо-влево. Но это при фотосъемке то же самое, что и движение вправо-влево самого фотоаппарата (и такой прием – вращение объекта съемки вправо-влево – нередко применяют при макроскопической стереосъемке). Именно так и был сделан нижеприведенный снимок: его автор выполнял фотосъемку Луны в разные дни (28 марта и 26 мая 2007 года), но при одинаковом положении терминатора – границы между освещенной и не освещенной частью поверхности Луны. В результате удалось получить требуемую пару кадров для сборки в стереопару (см. с. 3 обложки).

#### **ЭКСПЕДИЦИЯ «АПОЛЛОН 12». СТЕРЕО ФОТОГРАФИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ КРАТЕРА СЮРВЕЙОР (SURVEYOR)**

Это стереофото изображает астронавта из экипажа «Аполлона 12» – Пита Конрада (Pete Conrad) на поверхности Луны вблизи южного края кратера Сюрвейор в ноябре 1969 г.

Конрад стоит неподалеку от кучи обломков, выброшенных из небольшого ударного кратера (возникшего при падении на поверхность Луны небольшого объекта вроде ме-

теорита или маленького астероида). Конрад позирует для снимка с устройством для забора проб в правой руке, а у его левой ноги стоит специальная тележка для переноса инструментов.

Эту стереофотографию сделал другой член экипажа – Ал Бин (Al Bean). Его два фотокадра (в каталоге НАСА они числятся под номерами AS12-49-7318 и AS12-49-7319) сделаны по принципу «шаг влево – шаг вправо» обычным «моно»-фотоаппаратом (см. с. 3 обложки).

#### **«АПОЛЛОН – СЮРВЕЙОР»**

А этот лунный стереопейзаж изготовлен уже позже. Его автор – Патрик Вантуйон (Patrick Vantuynе) методично перебирал различные снимки, доступные на сайте Apollo Lunar Surface Journal в поисках двух таких кадров, которые могли бы быть использованы как стереопара. На этих двух снимках изображена одна и та же сцена, но с двух немного различающихся точек, разнесенных примерно на такое же расстояние, как и глаза человека. Здесь мы вновь видим Пита Конрада в момент его визита к космическому аппарату «Сюрвейор-3» в ноябре 1969 г. (см. с. 3 обложки).

Ну, а тем, кто заинтересовался темой «Космос в 3D», можно порекомендовать посмотреть стереоснимки из следующих коллекций:

1. «3D Tour of the Solar System» – [http://www.lpi.usra.edu/publications/slidesets/3dsolarsystem/3d\\_index.shtml](http://www.lpi.usra.edu/publications/slidesets/3dsolarsystem/3d_index.shtml),

2. «Planet Tour» – [http://www.lpi.usra.edu/resources/stereo\\_atlas/HTDOCS/PLANETS.HTM](http://www.lpi.usra.edu/resources/stereo_atlas/HTDOCS/PLANETS.HTM),

3. «3D Mars PathFinder» – <http://www.nationalgeographic.com/features/98/mars>,

а также посмотреть стереовидео о Луне на том же сайте [selena-luna.ru](http://selena-luna.ru) (<http://selena-luna.ru/cat/3d-video-o-lune>).