

# Были ли американцы на Луне?

(Иллюстрирующие эту статью многочисленные фотографии в большинстве своем взяты с различных сайтов NASA и, как правило, сильно уменьшены в размерах, чтобы по возможности сократить ее общий объем. Вы можете найти соответствующие фотографии большого размера по ссылкам в тексте или в конце статьи.)

## Содержание

(Это содержание на самом деле не показывает полного содержимого текста (пропущены всякие глупые «доводы») и создано только для того, чтобы вы могли быстрее найти интересующий вас раздел. Рекомендуется читать все подряд.)

[Вступление](#)

[Немного истории](#)

**Фотографии**

[Тени](#)

[Задний план](#)

[Звезды](#)

[Исчезающие крестики](#)

[«Лунный ветер»](#)

[Трое американцев на одной Луне](#)

[Следы](#)

[Земля на фотографиях](#)

[Качество фотографий](#)

**Фабрика грез**

[Помеченные камни](#)

[Пыль](#)

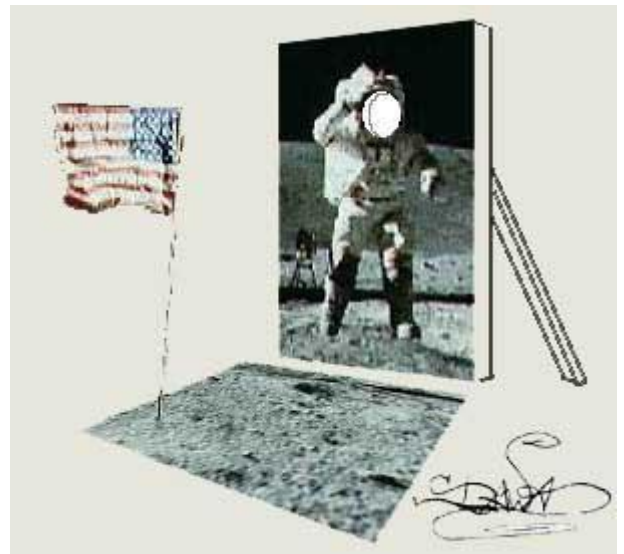
[Где пламя от двигателей?](#)

[Киношные ляпы](#)

[Невесомость](#)

[Опыт Галилея](#)

[Все снято в Голливуде!](#)



## **Разное**

Скафандры

Излучения

Куда летел «Аполлон-13»?

Они просто не могли этого сделать потому, что не смогли бы и все (компьютеры)

США отстали от Советского Союза в космосе так, что никак не могли опередить его на Луне

Луномобиль

История с горючим

Лунный модуль должен был упасть

Космодром на Луне — кто его там построил?

Жуткие перегрузки при посадке на Луну

Чем они там занимались?

А почему они туда больше не летают?

## Разговоры

### **Физика**

Ходьба

Неуклюжесть

Заговоры

Грунт с Луны

Лазерные отражатели

Полеты на Луну прошли слишком уж гладко

Почти по программе

Билл Кейзинг и другие

Странная гибель астронавтов

Телескопы, спутники и доказательства

Все куплено

## **Заключение**

В общем, в бездне космоса  
бездна юмора. Американского.  
*Ю.И. Мухин.*

Уже сколько времени прошло со дня «маленького шага для человека и большого прыжка для человечества», а некоторые все никак не могут примириться с тем, что «Лунную Гонку» выиграли американцы, причем в число «непримирившихся» входят даже сами американцы. Свое несогласие они подкрепляют не только нежеланием того, чтобы их правительство их надувало, но и серьезными, на первый взгляд, теориями. Но, как оказывается, огромное количество мелких ошибок приводит к громадному заблуждению, как вы убедитесь, читая дальше. К очень большому и очень глупому заблуждению. Итак, начнем...

Когда Советский Союз успешно испытывал одну баллистическую ракету за другой, президент Эйзенхауэр на пресс-конференции, отмечая в эти годы ракетостроение в США, говорил о том, что «мы впереди СССР, как в количестве, так и в качестве», хотя при этом ракеты одна за другой взрывались, не взлетев. Нужно было что-то срочно делать. И ответ пришел сам собой — NASA (Национальное Агентство по Аэронавтике и исследованию космического пространства).

Поле битвы и холодной войны между СССР и США переместилось в Космос. На самом деле, более полезной войны не было за всю историю существования человечества: стали соревноваться в своем развитии, не причиняя вреда друг другу, а мерилom победы стало международное признание и уважение.



6 декабря 1957 года. Взрыв ракеты со спутником «Авангард» при попытке запуска.

NASA включилось в космическую гонку, отставая от СССР. 4 октября 1957 года СССР запустил первый в мире искусственный спутник Земли. А попытка американцев запустить 6 декабря того же года свой первый спутник «Авангард» обернулась национальным позором: ракета-носитель взорвалась, не успев даже оторваться от стартового устройства. Однако со временем разрыв стал сокращаться: 12 апреля 1961 года в космос полетел Юрий Гагарин, а уже 5 мая в космосе (хотя и не на орбите) побывал первый американец — Алан Шепард. Менее чем через год, 20 февраля 1962 года, Джон Гленн совершил полноценный орбитальный полет. NASA начало догонять Советский Союз и обогнало его, высадив первых в истории человечества людей на Луне, что считается самым большим достижением цивилизации, следующим шагом эволюции. Некоторые не хотят с этим смириться и говорят: «А так ли это?!».

Да, вот, так вот ставят вопрос ребром! «Это», — говорят — «все фальсификация! Американцы на Луне не были!» — кричат во все горло, иногда даже предоставляя серьезные доказательства. Доказательств все время появляется больше и больше, косвенных и прямых, глупых и не очень, опровержимых и не совсем.

Итак, аргументы, которые предоставляют сторонники теории фальсификации, помечены красным цветом.

Ральф Рене был одним из первых, увидевших несурезицы на фотографиях с Луны. Позже фотографии анализировал фотоспециалист Дэвид Перси и исследовательница Мэри Беннет.

На Луне есть только один источник света: Солнце. Следовательно, тени, отбрасываемые астронавтами и их оборудованием, должны падать в одном направлении. Все просто и понятно. Перси обнаружил, что на фотографиях все не так! Вот, например, здесь тени разной длины и направления!

Фотографии — одни из самых веских доказательств фальсификации полета на Луну. «Фото и видеоматериалы говорят сами за себя». Только господин Перси никакой не фотоспециалист, раз не знает нескольких простых вещей.



Первое же, что напрашивается как возражение: допустим, снимок сделан в павильоне с несколькими разными прожекторами. Так почему же у обоих космонавтов не по четыре тени, как у футболистов на матчах? Прожектора светят выборочно, что ли? Ну, да ладно, оставим в покое прожектора, вернемся на Луну:



Один и тот же астронавт, одно и то же Солнце, один и тот же угол падения света. Тени разные, в то время как наклон незначительный. Вот незадача! Тут ни геометрии, ни лунометрии знать не надо, мистер Перси!



Астронавты Армстронг (слева) и Олдрин (справа) рядом с флагом. Кадр из кинофильма.

Астронавты всегда высаживались в тех местах, где Солнце взошло недавно и находилось низко над горизонтом (чтобы оно не успело сильно нагреть поверхность Луны). Поэтому солнечные лучи падают на поверхность очень полого, и направление и длина тени могут заметно измениться даже из-за небольших неровностей.

Посмотрите на фотографию слева, якобы снятую астронавтами «Аполлона-11». Армстронг и Олдрин — одинакового роста, а здесь тень одного из астронавтов раза в полтора длиннее, чем другого. Наверно, их освещали сверху прожектором, поэтому и получились тени разной длины, как от уличного фонаря. И кстати, кто снимал эту фотографию? Ведь

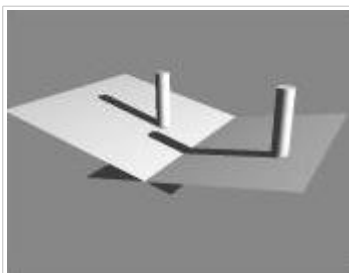
в кадре оба астронавта сразу.

Это — не фотография, а кадр из кинофильма. Кинокамера была укреплена в лунном модуле (за иллюминатором) и могла работать без участия астронавтов.

А тень от уличного фонаря тем длиннее, чем дальше от него стоит человек. Здесь же все как раз наоборот: у того из астронавтов, который находится ближе к источнику света, тень длиннее.

Причина все та же: поверхность, на которую падают тени, неровная. На рисунке справа, взятом с сайта <http://www.clavius.org/>,

смоделирована такая ситуация: показаны два цилиндра одинаковой высоты, но один из них стоит на плоскости, которая немного наклонена вниз в сторону от источника света, а второй — на плоскости, которая наклонена вверх. Если смотреть сверху, то тень от второго цилиндра будет короче, чем от первого.



Тени разной длины от одинаковых предметов.  
Иллюстрация с сайта [www.clavius.org](http://www.clavius.org/).

А вот на этой фотографии с тенями вообще полная ерунда.



Фото NASA AS11-40-5962.  
Вид лунного модуля «Аполлона-11» со стороны Восточного кратера.

Солнце на ней светит прямо в спину фотографу, однако тень от лунного модуля страдает левым уклонизмом. В ещё большей степени это относится к камням в правой части изображения, которые явно освещены справа. Этот эффект постепенно сходит на нет по мере перемещения к левой части изображения. Не могут ваши «неровности поверхности» настолько изменить направление теней!

Зато *перспектива* может. Вот посмотрите на фотографию справа. На ней творятся столь же странные вещи: рельсы справа тоже «страдают левым уклонизмом», и этот эффект постепенно сходит на нет по мере



Рельсовые пути.  
Перспектива.



перемещения к левой части изображения. А рельсы-то непременно должны быть параллельными, чтобы поезда с них не сходили!

Как хорошо известно, параллельные линии на местности на фото будут выглядеть сходящимися к одной точке на горизонте. Как раз это мы и видим на этих фотографиях.

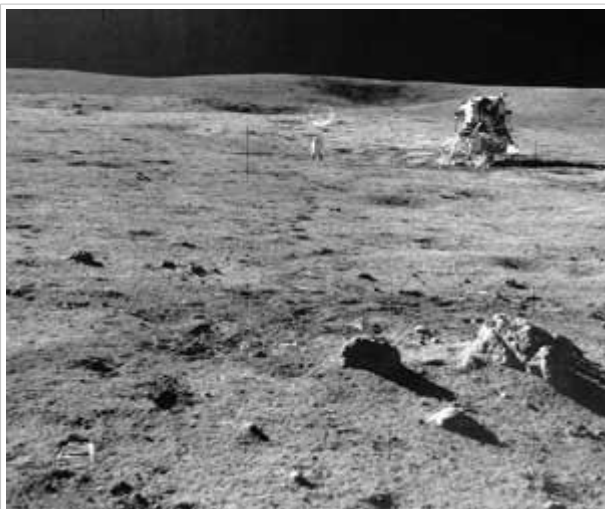


Фото NASA AS14-68-9486. Лунный модуль «Аполлона-14» и астронавт Алан Шепард (слева от него).

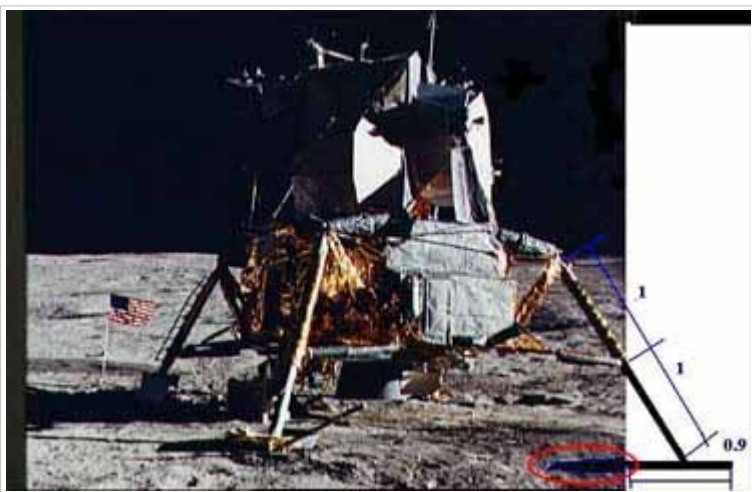
Вот еще одна фотография, которую часто приводят как доказательство подделки лунных снимков. Налицо та же тенденция схождения направлений теней к точке горизонта, расположенной где-то вблизи левой границы кадра. И странно здесь лишь то, что это вполне естественное поведение параллельных линий кое-кому кажется странным.

И, вообще, существуют данные, что из первоначально опубликованных фотографий некоторые фрагменты были вырезаны, и в настоящее время в архивах американских СМИ существует 2 варианта лунных снимков — первоначальные и прошедшие цензуру, где наиболее одиозные тени убраны механическим способом.

Гм. А что им мешало убрать «наиболее одиозные тени» до их попадания в СМИ?

Им могло помешать, например, нетерпение со стороны средств массовой информации. Чтобы сделать вид, что все ОК, затягивать долго не следовало, а это — работа кропотливая, наспех она не делается.

Но ведь тот, кто склепал фотографии, мог этих самых теней и не ставить с самого начала.



А давайте измерим отношение нижней части опоры спускаемого модуля к его верхней части. Получается приблизительно 1:1. Теперь давайте достроим недостающую часть опоры на картинке. Мы знаем, что отношение верхней и нижней части относится как 1:1. Измерив размеры подушки, на которую опирается нога, мы получим соотношения как 1:0.9. Теперь, зная размеры ноги, мы можем ее достроить на правой части картинке. И, поскольку наши построения приблизительные, она может входить в картинку или не входить,

но тень от нее должна быть на картинке обязательно. Четкая черная тень!

Ну, прочитал я это объемистое объяснение, что тень от одной из опор идет не так, как положено... НЕТ, НЕТ и НЕТ! Ну посмотрите, там же есть телескопические, (удлиняющиеся/укорачивающиеся) опоры, чтобы устойчиво встать и адаптироваться

к поверхности. Луна же не бильярдный шар, она вся в холмах, и эти четыре «ноги» — РАЗНОЙ длины. Кроме того, вы не можете судить о направлении этой достроенной вами подпорки по одному двумерному изображению. Если рассуждать логически, то она на самом деле чуть уходит в направлении от камеры, а не стоит параллельно объективу. Это очевидно. И тень там есть, и она там, где и должна быть (чуть выше реконструкции).



Фото NASA AS16-114-18423. Астронавт Чарльз Дьюк собирает геологические образцы.

На Луне нет атмосферы, которая рассеивает свет. Единственный источник света там — Солнце. Поэтому тени там должны быть абсолютно черные. А посмотрите-ка на фотографию справа. Судя по тени астронавта, Солнце находится как раз за ним, а к объективу обращена та сторона, которая должна быть в тени. И что же? В тени видны все детали. Тень явно была подсвечена каким-то источником света.

Атмосферы на Луне, в самом деле, нет. Но есть лунная поверхность, которая рассеивает падающий на нее свет во все стороны. (Часть рассеянного света доходит до Земли, и его достаточно, чтобы в полнолуние можно было читать.) Этот рассеянный свет частично попадает на астронавта и освещает его. Скафандр астронавта — белый, и подсветки рассеянным светом достаточно, чтобы в тени стало что-то видно.

Погодите-ка! А что это там на фотографии за белые пятна? Да это же прожекторы! Откуда прожекторы на Луне? Это голливудская съемочная площадка!

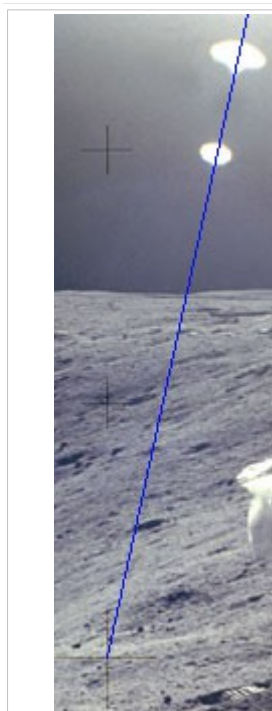


Фото NASA AS16-114-18423 (фрагмент). Блики от линз объектива.

А много вы видели голливудских фильмов, где в кадре оказывались прожекторы? Вы насовцев совсем за дураков держите. Неужели они не сумели бы расположить осветительные приборы так, чтобы они не попали в кадр, или уж, на худой конец, замазать их на фотографии?

Эти пятна — просто блики, появившиеся из-за многократного отражения солнечного света от поверхностей линз объектива. Судя по тени астронавта, Солнце находилось недалеко от границы кадра, поэтому прямые солнечные лучи при съемке попадали в объектив.

Объектив имеет ось симметрии. Поэтому блики должны располагаться по прямой, идущей из центра кадра. А прожекторы вовсе не обязаны выстраиваться по такой радиальной линейке.

Центр кадра обозначен на фотографии большим крестиком. Проведем линию из него через эти пятна. Как видно, оба пятна находятся на этой линии, и их форма симметрична относительно нее. Именно то, что и надо было ожидать от бликов оптики.

На сайтах NASA довольно много фотографий с такими «прожекторами» — насовцы демонстрируют их и почему-то не боятся

обвинений в подделке. На этих фотографиях белые пятна тоже лежат на прямой, проходящей через обозначенный большим крестиком центр кадра (если этот крестик виден). Взгляните сами:

- «Аполло-11»: [AS11-40-5873](#), [AS11-40-5887](#), [AS11-40-5936](#).
- «Аполло-12»: [AS12-46-6739](#), [AS12-46-6740](#), [AS12-46-6765](#), [AS12-46-6766](#), [AS12-46-6767](#), [AS12-46-6768](#).
- «Аполло-14»: [AS14-64-9114](#), [AS14-67-9367](#).
- «Аполло-15»: [AS15-85-11405](#), [AS15-85-11406](#), [AS15-85-11407](#), [AS15-85-11408](#), [AS15-85-11456](#), [AS15-85-11457](#), [AS15-85-11458](#), [AS15-85-11459](#), [AS15-85-11514](#), [AS15-85-11515](#), [AS15-85-11516](#), [AS15-87-11741](#), [AS15-87-11743](#), [AS15-87-11744](#), [AS15-87-11745](#), [AS15-87-11795](#), [AS15-87-11796](#), [AS15-87-11797](#), [AS15-87-11813](#), [AS15-87-11814](#), [AS15-87-11815](#), [AS15-87-11831](#), [AS15-87-11832](#), [AS15-87-11851](#), [AS15-87-11852](#), [AS15-90-12189](#), [AS15-90-12190](#), [AS15-90-12191](#), [AS15-90-12211](#), [AS15-90-12212](#), [AS15-90-12213](#).
- «Аполло-16»: [AS16-107-17428](#), [AS16-107-17429](#), [AS16-107-17430](#), [AS16-108-17618](#), [AS16-108-17729](#), [AS16-109-17784](#), [AS16-109-17818](#), [AS16-109-17819](#), [AS16-109-17820](#), [AS16-109-17821](#), [AS16-109-17860](#), [AS16-109-17861](#), [AS16-109-17862](#), [AS16-110-17963](#), [AS16-110-17964](#), [AS16-110-17965](#), [AS16-110-18004](#), [AS16-110-18005](#), [AS16-110-18006](#), [AS16-110-18007](#), [AS16-110-18008](#), [AS16-113-18321](#), [AS16-113-18323](#), [AS16-113-18360](#), [AS16-113-18363](#), [AS16-113-18373](#), [AS16-114-18423](#), [AS16-115-18503](#), [AS16-115-18504](#).
- «Аполло-17»: [AS17-134-20400](#), [AS17-134-20410](#), [AS17-134-20411](#), [AS17-134-20412](#), [AS17-134-20469](#).

А уж здесь без искусственной подсветки точно не обошлось!



Фото NASA AS11-40-5866. Астронавт Эдвин Олдрин спускается на лунную поверхность.



Фото NASA AS11-40-5866 (фрагмент). Астронавт Эдвин Олдрин спускается на лунную поверхность.

Астронавт находится в тени, но на удивление хорошо освещен. Обратите особенное внимание на яркий отблеск на обуви астронавта на фрагменте фотографии справа. Он явно указывает на наличие сильного источника света со стороны камеры.

А вы посмотрите внимательнее, как именно освещена фигура астронавта. Слабее всего освещены ее части, обращенные вверх: задняя поверхность ранца, рука выше локтя, обращенная к небу сторона левой голени. Так что свет идет скорее снизу, чем от камеры. И создает эту подсветку, опять таки, свет, рассеянный лунной поверхностью.



### А отблеск на обуви астронавта откуда? Тоже от лунной поверхности?

Конечно, нет.

Прежде всего повторим, что астронавт действительно находится в тени, а поэтому освещен только светом, рассеянным от лунной поверхности. Такое освещение во много раз слабее, чем освещение прямым солнечным светом. А сзади от этого астронавта стоит его товарищ, который его фотографирует — одетый в белый скафандр и ярко освещенный Солнцем. И белое пятно на обуви астронавта — отблеск от ярко освещенного скафандра фотографа.

### Почему на разных фотографиях — одинаковый задний план?



Фото NASA AS15-82-11057. Лунный модуль «Аполлона-15» на фоне гор.



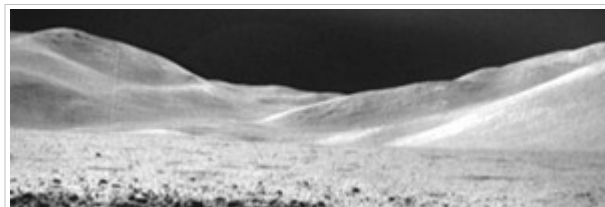
Фото NASA AS15-82-11082. «Относительно свежий» лунный кратер.

На левой фотографии — лунный модуль, на правой — его и в помине нет, а холмы на заднем плане — совершенно одинаковые на обоих снимках. Наверно, эти холмы — нарисованные на заднике, и его использовали как одну и ту же декорацию для разных снимков.

Эльбрус, например, тоже выглядит одинаково с разных концов Пятигорска. Что, по-вашему, Эльбрус тоже нарисованный?

На заднем плане этих фотографий — не холмы, а горы: лунные Апеннины. Пониже, чем Эльбрус, конечно, но немного: их высота — выше четырех километров. И они находятся за добрый десяток километров от места посадки «Аполлона-15»: на Луне нет атмосферы, поэтому далекие объекты выглядят так же четко, как и расположенные поблизости. А лунный модуль — совсем рядом с фотографом, в нескольких десятках метров от него. Достаточно сместиться на сотню метров в сторону, и он не попадет в кадр, а горы будут выглядеть точно так же.

На самом деле правая фотография была сделана в месте, которое находится в паре километров вправо от точки, где сделан левый снимок. Поэтому горы на этих двух фотографиях выглядят немножко по-разному. Посмотрите на изображение справа, на котором фрагменты двух снимков периодически сменяют друг друга. Видно, что горы на заднем плане — не плоский рисунок, а трехмерный объект: отдаленные вершины по-разному скрываются за ближними склонами, склон горы слева чуть разворачивается к наблюдателю и отворачивается от него, и вся картинка как будто немного поворачивается влево-вправо.



Горы вблизи места посадки «Аполлона-15».

Кстати, астронавты «Аполлона-15» побывали в предгорьях Апеннин, и вы при желании можете найти в архивах NASA их фотографии среди этих «декораций». Например, на странице

[www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15.1450726\\_pan.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15.1450726_pan.jpg) приведена круговая панорама, составленная из фотографий астронавтов, сделанных на склоне горы Хэдли-Дельта (на приведенных выше снимках она частично видна справа).

Астронавты проводили панорамную съемку и в других местах, так что мы можем получить «всестороннее» представление о том, как выглядела местность вокруг точек съемки двух приведенных выше снимков. Вот эта панорама — [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15pan1480225.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15pan1480225.jpg) — сделана примерно в том же месте, что и левая фотография. А на странице [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15pan1650509.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15pan1650509.jpg) — другая панорама, сделанная в той точке, где был сделан правый снимок (фактически он — часть этой панорамы).

Следующая пара фотографий также показывает, что задний план — вовсе не плоская декорация.



Фото NASA AS15-86-11603. Астронавт Джеймс Ирвин и «луномобиль» на фоне горы Хэдли.



Фото NASA AS15-87-11835. Следы «луномобилия» на фоне горы Хэдли.

На заднем плане этих фотографий — гора Хэдли высотой около четырех километров (не путать с находящейся неподалеку горой Хэдли-Дельта). На левой фотографии она почти целиком находится в тени: освещена только вершина и правый склон. Правая фотография сделана на 22 часа позднее левой. За это время Солнце переместилось на лунном небе примерно на  $11^\circ$  и осветило весь передний склон.

При внимательном рассмотрении практически все снимки, содержащие горы на заднем плане, имеют некую разделительную черту между передним и задним планом (на некоторых снимках практически прямую линию) и никогда не имеют плавного перехода. Как такое может быть, если



Фото NASA AS17-145-22159. Большие камни на валу кратера Камелот.

горы — не декорация? А? Эта разделительная черта видна на всех приведенных выше фотографиях с горами. А справа — еще одна фотография с такой же разделительной линией.

С этой фотографией (AS17-145-22159) все очень просто — достаточно узнать, что же на ней изображено. А изображены на ней большие камни *на склоне кольцевого вала кратера Камелот*. Так что, в данном случае ваша «разделительная черта» — просто верхний край этого вала.

На одной из приведенных выше фотографий (AS15-82-11082, правая в паре черно-белых фотографий «с одинаковыми холмами на заднем плане») также изображен кратер, и происхождение «разделительной черты» на ней — точно такое же.

А если горы находятся достаточно далеко, то «разделительная черта» появится даже на ровной местности. Луна — небольшое небесное тело (по сравнению с Землей, конечно), и горизонт находится всего лишь в паре километров от человека, стоящего на ее поверхности. Подножие горы, находящейся на расстоянии в десяток километров, окажется ниже линии горизонта и будет скрыто от наблюдателя кривизной лунной поверхности, и гора будет подниматься из-за этой линии.

А почему на фотографиях не видны звезды? А я вам скажу! Да потому, что в NASA не смогли подделать вид звездного неба с Луны, и решили его просто убрать, так как любой астроном смог бы их уличить!!

Уй, вы меня так не пугайте! За что же честные налогоплательщики платят? Прямая обязанность NASA — уметь это делать. Интересно, что, по-вашему, «любой астроном» смог бы сказать, как выглядит звездное небо на Луне, а насовцы не смогли бы?

У меня на винчестере валяется программка, которая вам покажет звездное небо хоть с Малой Медведицы, что, согласитесь, гораздо труднее, а сделал ее никому не известный студент-программист.

Я уж не говорю о том, что расстояние между Землей и Луной во много раз меньше расстояния до планет (а тем более — до звезд), поэтому взаимное расположение звезд и планет с Луны выглядит практически так же, как и с Земли. Так что, NASA для подделки вида неба с Луны не пришлось бы долго трудиться.

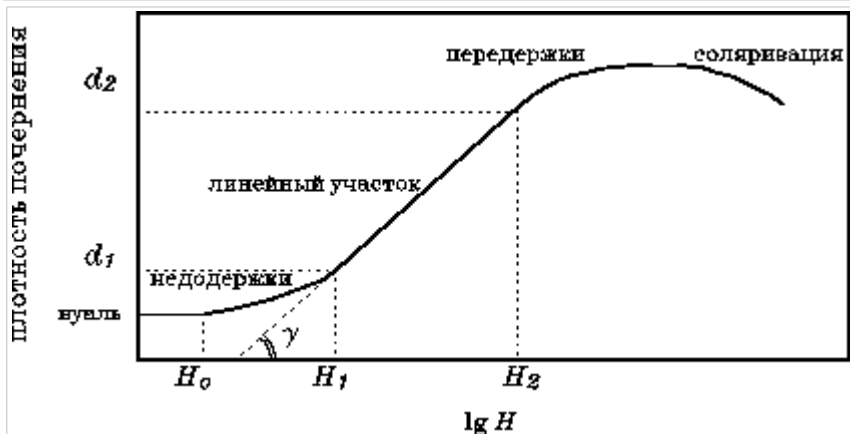
Это все понятно, но звезд от этого на снимках не прибавилось.

Невозможно запечатлеть ярко освещенные Солнцем объекты и одновременно звезды. Можно, конечно, сфотографировать звезды, поставив длительную выдержку, но при этом на фотографии не получатся яркие объекты (астронавт, лунная кабина, флаг, лунная поверхность и т.д.). А зачем это американцам? Что на снимках было для них более важно — лунные пейзажи и люди или же звезды?

Нет слов, одни эмоции... Странно: русские и Гагарин звезды видели, американцы и Армстронг — нет. Может, они летали в разные места? А вы еще скажите, что вспышка освещает звезды, и поэтому они остаются на пленке.

Естественно, нет.

Итак, основы фотографии. Фотопленка при попадании на нее света чернеет. Почернение тем больше, чем больше так называемая экспозиция — количество света, попавшее на нее, то есть освещенность пленки, умноженная на время освещения.  $H = Et$ , где  $H$  — экспозиция,  $E$  — освещенность,  $t$  — время освещения. Грубо говоря, если экспозиция меньше некоего минимального порогового значения, то почернения нет, если же больше максимального порогового — то пленка больше не почернеет (и так полностью почернела, дальше некуда — а в



Зависимость почернения фотослоя от экспозиции. По горизонтальной оси отложена экспозиция  $H$ , по вертикальной — степень почернения  $d$  (обе величины — в логарифмическом масштабе).  
 $H < H_0$  — область вуали.  
 $H_0 < H < H_1$  — область недодержек.  
 $H_1 < H < H_2$  — область нормальных экспозиций.  
 $H > H_2$  — область передержек и соляризации.

в некоторых случаях при очень сильной передержке может даже несколько посветлеть, этот эффект называется соляризацией). Интервал экспозиций, в котором пленка правильно воспроизводит изображение, называется фотографической ширитой.

В фотоаппарате для регулирования количества света, попадающего на пленку, изменяется и время съемки, то есть время, на которое открывается затвор (выдержка), и освещенность пленки. Для регулирования освещенности в объектив вмонтирована так называемая диафрагма — металлические лепестки, которые могут сходиться или расходиться, изменяя количество проходящего через объектив света. Аналогичное устройство имеется в человеческом глазу — зрачок, который при ярком свете сужается.

Если мы фотографируем объект с очень большим диапазоном яркостей, то может получиться, что очень сильно освещенные участки кадра уйдут в область передержек, то есть на снимке (на позитиве) будут полностью белыми, без каких-либо деталей, а слабо освещенные останутся в области недодержек, то есть на снимке будут совершенно черными. Поэтому такие высококонтрастные сюжеты очень трудно снимать. В студии тени подсвечивают специальными слабыми источниками света (заполняющий свет), чтобы в тенях появились детали. (Зайдите в фотостудию и закажите портрет. Как минимум, там будет два источника света: один, сильный, освещает лицо сбоку и создает рельеф лица на изображении (рисующий свет), другой, послабее, освещает лицо со стороны аппарата и создает освещенность в тенях, снижая контраст изображения. А любительские портреты со вспышкой выглядят несколько плоскими и безжизненными, потому что вспышка освещает лицо от аппарата, и теней на нем нет.)

Если же то, что мы снимаем, контрастно и подсветить тени нельзя, то это — очень сложный объект для съемки. Например, мы стоим в туннеле, фотографируем выход из него и хотим, чтобы получились и объекты в туннеле, и освещенный солнцем пейзаж. Тут надо тщательно измерить яркости объектов в туннеле и яркости пейзажа и так выбрать сочетание выдержка-диафрагма, чтобы яркости «влезли» в тот интервал, который может передать пленка. В таких случаях фотографы делают еще и «вилку» — снимают три раза: один с расчетной выдержкой и диафрагмой, другой — увеличив выдержку относительно расчетной (или приоткрыв диафрагму) и третий — наоборот, чтобы потом выбрать наилучший снимок, в котором яркости объектов наилучшим образом «вписываются» в воспроизводимый пленкой диапазон яркостей. Впрочем, если диапазон яркостей в кадре слишком велик, то все равно ничего не получится :)

И, наконец, на Луну. Лунные камни и астронавты освещены Солнцем не хуже, чем сочинский пляж летом в ясный день. Современные аппараты сами определяют освещенность объекта



съемки и отрабатывают соответственно этому выдержку и диафрагму, но тот, кто фотографировал старыми камерами, где выдержку и диафрагму надо было ставить вручную, знает, что для съемки в таких условиях надо ставить самую короткую выдержку, которая есть у затвора (одна пятисотая или одна тысячная доля секунды), да еще довольно сильно задиафрагмировать объектив. Абсолютно черное небо с крохотными точечками звезд при такой выдержке, конечно, «не проработается» — звезды на снимке видны не будут. Чтобы они появились на фотографии, надо полностью открыть диафрагму и дать выдержку в несколько десятков секунд — но при этом все остальное уйдет на пленке далеко в область передержек и на снимке будет полностью белым без каких-либо деталей. (Эффектные фотографии в учебниках астрономии, где звезды описывают круги вокруг полюса, получают, как нетрудно понять, делая выдержку в час(!) или еще больше.) В общем, фотографическая широта пленки недостаточна, чтобы одновременно проработать и освещенные прямым солнечным светом объекты, и звезды. Либо то, либо это.

А теперь давайте оценим яркость звезд и объектов на снимках NASA. Отношения максимальной и минимальной яркостей объектов на снимках с Луны — более 100000. Визуальная звездная величина Луны: -12.73, визуальная звездная величина наиболее яркой звезды — Сириуса, равна -1.58. Отношение яркостей для звезд считается на основе формулы Погсона:  $\lg E_2/E_1 = 0.4(m_1 - m_2)$ . Для Луны и Сириуса в логарифмическом масштабе получим 4.46 или более 28800. Фотопленок с такой фотографической шириной нет (по крайней мере, у астронавтов на Луне не было).

Менее утешительный результат получится, если сравнивать яркость объектов на поверхности Луны все с тем же Сириусом. По справочнику [3] табл. 111 находим яркость Луны 2500 кд/м<sup>2</sup>, откуда (по формуле Погсона) яркость Сириуса около 0.18 кд/м<sup>2</sup>. Освещенность, создаваемая Солнцем вне атм. Земли на удалении 1 а.е. в среднем 127000 лк ([1] с.1200); яркость листа белой бумаги (коэфф. диффузного отражения 0.6-0.7) при освещенности 30-50 лк будет 10-15 кд/м<sup>2</sup> ([3] табл. 111). Поэтому на поверхности Луны яркость листа бумаги (в худшем случае 50/10) = 127000 лк / 50 лк \* 10 = 25400 кд/м<sup>2</sup>. Скафандры астронавтов должны быть примерно такой яркости. Отношение яркостей 25400/0.18=141111 (5.15 в логарифмическом масштабе).

Ладно, берем лунный грунт. Альbedo Луны 0.067 (близко к коэфф. отражения почвы по спр. [3]), т.е. в 10 раз меньше, чем у бумаги. Возвращаемся все к тем же 2500 кд/м<sup>2</sup> (это в худшем случае, реально грунт ярче).

На фотографиях лунная поверхность видна во всех полутонах, следовательно попала в диапазон оптимальных экспозиций. Это означает, что Сириусу с его яркостью ничего не светит :-). Если Видны звезды, то астронавты с луной — в области соляризации фотоэмульсии.

Даже если... Отрицательную звездную величину имеют еще только Канопус (-0.89) и некоторые планеты (например, Марс может иметь яркость до -2). А всего звезд с яркостью ≤ 1 только 24 по всему небосводу. Максимальная фотографическая широта светочувствительных материалов — 4 (крутая экзотика, но все равно мало).

Так что, отсутствие звезд на фотографиях на Луне — не признак подделки, а наоборот. Если бы там звезды были, то вот это была бы точно подделка — ну, по меньшей мере, фотомонтаж :)

Про видимость звезд в космосе и зрение. Естественно, звезды в космосе видны — видим же мы их ночью с Земли. Но... кажется, не всегда :) Если в поле зрения есть большой и яркий объект, то зрачок «задиафрагмирует» глаз — звезды видны не будут. То есть, если космонавт смотрит в иллюминатор, то звезды он увидит. Но если в иллюминаторе будет при этом освещенная Солнцем Земля, то, пожалуй, нет. На Луне — тоже вряд ли: слишком много ярких объектов в поле зрения.

«Зритель хочет и в дневное время видеть звезды на лунном небе, а ведь их обычно не видно: днем яркий солнечный свет ослабляет чувствительность глаза настолько, что небо кажется пустым, сплошь черным. Чтобы рассмотреть звезды, надо глядеть через бленду, отсекающую посторонний свет. Тогда зрачки постепенно расширятся, и в небе вспыхнут огоньки, один за другим, пока наконец не заполнят все поле зрения. А стоит перевести взгляд на что-нибудь другое, и — *фьють!* — звезды пропали. Глаз человека может видеть одно из двух: либо дневные звезды, либо дневной ландшафт, но не то и другое вместе.»

Нет-нет, это не описание побывавшего на Луне очевидца. Этот текст был написан за восемь лет до того, как на Луне побывали первые люди. Это — отрывок из известного романа А. Кларка «Лунная пыль». Как видите, прозорливый человек еще до полетов на Луну знал, что, находясь на освещенной Солнцем лунной поверхности, звезд не увидишь. И Армстронг впоследствии это подтвердил: он сказал, что когда находишься на Луне, впечатление такое, что ты — на ярко освещенном прожекторами футбольном поле, и никаких звезд при этом не видно.

Посмотрите фотографию Земли, сделанную советским аппаратом Зонд-7 в 1969 году (это для тех, кто не верит американским снимкам). Этот снимок приведен в энциклопедии «Космонавтика» на вклейке VI, стр. 48-49. Земля есть. Звезд — нет.

Если все эти теоретические рассуждения вас не убедили, их можно легко проверить на практике. Ясным вечером попросите вашего друга одеть что-нибудь светлое и выйдите с ним на улицу. Поставьте его под уличным фонарем и сфотографируйте на фоне звезд. Когда фотография будет готова, посчитайте на ней звезды. Нечего считать? Вот и у астронавтов были такие же проблемы, только более серьезные: Солнце освещало все на их фотографиях куда ярче, чем уличный фонарь — вашего друга.

[1] *Физические величины. Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1991.*

[2] *Дагаев М.М. Наблюдение звездного неба. М.: Наука, 1983.*

[3] *Кошкин, Ширкевич. Справочник по элементарной физике. М.: Наука, 1980.)*

Я вам уже было поверил, что если фотографировать ярко освещенный объект, то звезд на фото не получится. Но вот посмотрите на эту фотографию, на которой изображен поврежденный взрывом служебный отсек корабля «Аполлон-13». Фото взято с сервера NASA: <http://images.jsc.nasa.gov/images/pao/AS13/10075514.jpg> — и немного уменьшено.

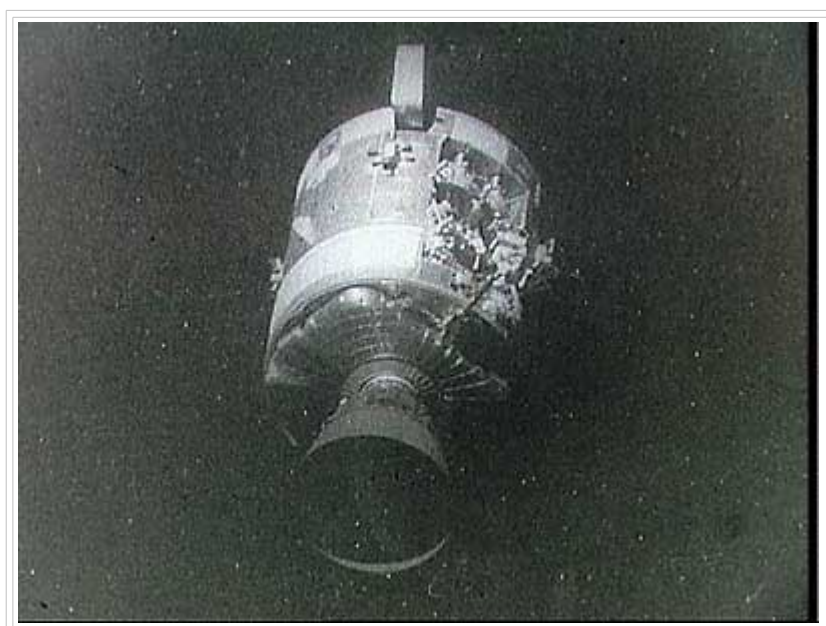


Фото NASA AS13-59-8500. Служебный отсек корабля «Аполлон-13», поврежденный взрывом.

В центре кадра — отсек, ярко освещенный Солнцем и занимающий значительную часть кадра, а вокруг — целая куча звезд! Так что в космосе уastrонавтов звезды на фотографиях получались, а на лунной поверхности — почему-то нет! Или, может, отсек слабо освещен? Например, Солнце за космической тучей спряталось?

В принципе отсек мог быть слабо освещен. Астронавты отделили служебный отсек от командного, в котором они находились, незадолго до входа в атмосферу. И если они подлетали к Земле с ночной стороны, то Солнце могло спрятаться за Землю.

Но тут, кажется, не Солнце слабо освещает служебный отсек, а, наоборот, звезды слишком яркие, гораздо ярче обычного. Взгляните — три-четыре из них даже просвечивают через сопло ракетного двигателя :)

Согласитесь, что настоящие звезды никак не могли бы просвечивать сквозь металл. Так что никакие это не звезды, а дефекты изображения. Возможно, в NASA отсканировали пыльную фотографию — иногда брак и там случается.

На другом сервере NASA есть эта же фотография, но более аккуратно отсканированная, и никаких «звезд» на ней нет:

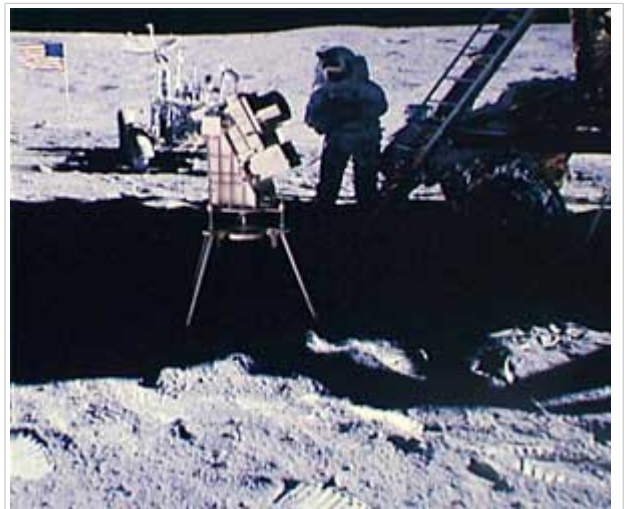


Фото NASA AS16-114-18439. Камера для съемок неба в ультрафиолетовых лучах. На заднем плане — астронавт Чарльз Дьюк, «луномобиль» и флаг.

<http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a13/as13-59-8500.jpg>.

Ну хорошо, пусть нельзя одновременно сфотографировать звезды и объекты на лунной поверхности. Но неужели вид звездного неба с Луны не интересен ученым? Почему астронавты специально не фотографировали звезды?

А кто вам сказал, что они не фотографировали?

Сперва давайте разберемся, что именно для ученых интересно в таких фотографиях. Как мы уже сказали, взаимное расположение звезд с Луны практически такое же, как и с Земли, поэтому, казалось бы, фотографирование звезд с Луны не имеет особого смысла. Но когда мы наблюдаем или фотографируем звезды с земной поверхности, то свет звезд проходит через атмосферу, которая пропускает видимый свет, но задерживает, например, ультрафиолетовые лучи. А на Луне атмосферы нет, поэтому с ее поверхности можно сделать такие фотографии звезд и других небесных объектов, которые невозможно получить на Земле.

Астронавты «Аполло-16» организовали первую и пока единственную в истории астрономическую обсерваторию на другом небесном теле. Они установили на лунной поверхности специальную камеру, присоединенную к небольшому телескопу, которая фотографировала небесные объекты в дальнем ультрафиолете — от 500 до 1600 ангстрем (для сравнения — видимый свет имеет длины волн от 4000 до 7000 ангстрем), а также фиксировала их спектры. Камера могла фотографировать объекты до 11 звездной величины — в 100 раз слабее тех, которые можно видеть невооруженным глазом. Астронавты наводили ее на различные участки неба и фотографировали туманности, звездные скопления, Большое Магелланово облако, Землю (для Луны Земля — тоже небесный объект) — всего ими было сделано 178 фотографий. Отснятую пленку они привезли на Землю. А камера до сих пор стоит на поверхности Луны. На фотографии справа эта камера — на переднем плане. Она установлена в тени лунного модуля, чтобы избежать ее нагрева прямыми солнечными лучами.



Фото NASA AS16-123-19650 (фрагмент). Водородная корона Земли. Снимок в ультрафиолетовых лучах.

Слева — снимок, который астронавт Джон Янг сделал 21 апреля 1972 года. На этом снимке изображена Земля. Свечение, которое ее окружает, это водородная корона: облако очень разреженного водорода, которое ярко светится в ультрафиолетовых лучах.

Разумеется, фотографирование небесных объектов в ультрафиолетовых лучах можно выполнять не только с Луны, но и из космоса — например, с околоземной орбиты. Позже такие фотографии делались астронавтами на американской орбитальной станции «Скайлэб», а также

автоматическими орбитальными обсерваториями.



Фото NASA AS17-137-21011 (фрагмент).

На некоторых фотографиях крестики, которые нанесены прямо на объектив, находятся ЗА космонавтами, как будто космонавты находились между объективом и пленкой. Что вы скажете по этому поводу?

Но, наверное, в NASA не совсем же безрукие, что не смогли по-человечески наложить на фотографию крестики или поставить космонавтов так, чтобы они их не перекрывали. Посмотрите сюда:



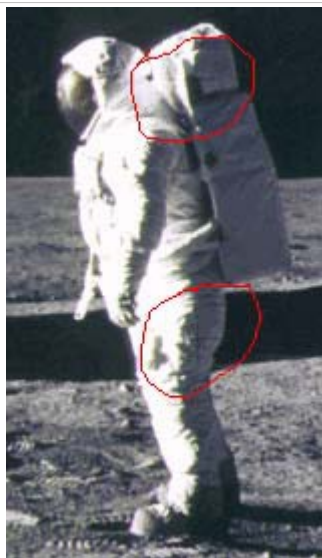


Фото NASA AS11-40-5875  
(фрагмент).

Тот же эффект: на освещенной части скафандра не видно части крестика, на более темной — все в порядке. Очевидно, что крестики частично засветились.

Интересный факт: Microsoft Encarta Encyclopedia, тема — Space Exploration. Глава Apollo Program, иллюстрация «Working on the Moon», единственная иллюстрация к этому разделу — и как раз, самая показательная, в смысле фальсификации, какую я видел! Крупно, отчетливо видно, что крестики с объектива — ЗА космонавтом... Странно, что в энциклопедию — и самую разоблачающую фотографию.

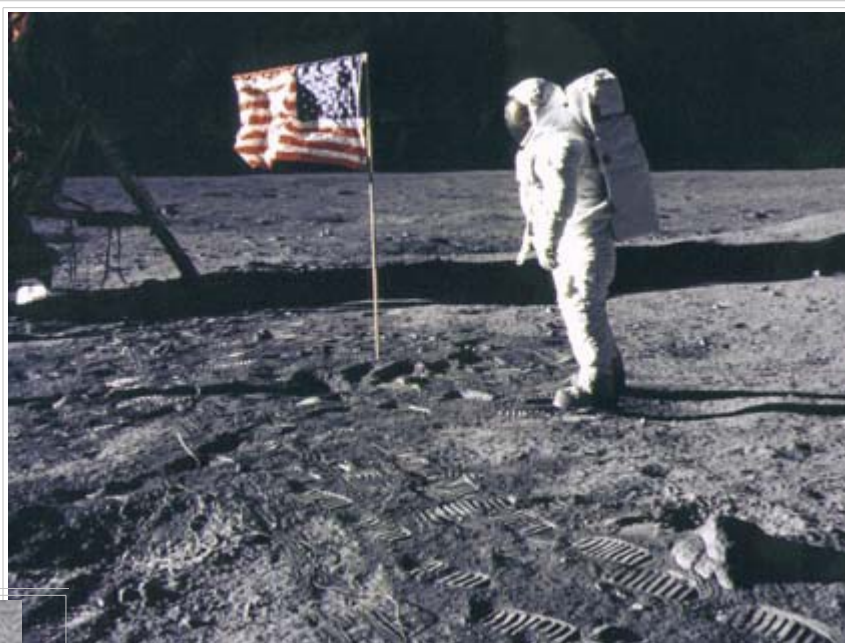


Фото NASA AS11-40-5875. Астронавт Эдвин Олдрин рядом с флагом. Фотография из «Microsoft Encarta Encyclopedia».



Фрагмент фотографии NASA AS16-107-17446: деталь «луномобиля», «перекрывающая» крестик.

Вот еще один пример. Слева — фрагмент фотографии NASA AS16-107-17446. Полностью эту фотографию можно найти, например, на [grin.hq.nasa.gov/ABSTRACTS/GPN-2000-001123.html](http://grin.hq.nasa.gov/ABSTRACTS/GPN-2000-001123.html). (Об этой фотографии мы еще поговорим: именно на ней сторонники «теории

заговора» нашли странный камень, помеченный буквой «С».) Полное впечатление того, что крестик находится за белой деталью: то ли нарисован на холсте, изображающем «лунный пейзаж», то ли изображение «луномобиля» с одной фотографии было наложено на другую. (Непонятно только, что мешало фальсификаторам аккуратно подрисовать крестик?)

Теперь сравним предыдущее изображение с фрагментом другой фотографии: AS17-146-22296

([www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a17/as17-146-22296.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a17/as17-146-22296.jpg)),

на котором изображена аналогичная деталь «луномобиля». Здесь ясно видно, что линии крестика исчезают на ярко освещенных местах этой детали, но в тени — хорошо видны. Что же получается — крестик находится частично перед деталью, а частично — за ней?



Фрагмент фотографии NASA AS17-146-22296. Так где находится крестик — перед предметом или за ним?



Камера «Hasselblad», в которой установлена стеклянная пластинка с нарисованными крестиками (вид со снятой кассетой для пленки)».

Разгадка хорошо известна фотографам. Вокруг ярко освещенных участков изображения на фотопленке возникают так называемые «ореолы». Это явление объясняется рассеянием света в эмульсии фотопленки и ее подложке (материале, на который нанесена эмульсия). В камерах, которые использовались для съемок на Луне, перед пленкой находилась тонкая стеклянная пластинка с нарисованными на ней крестиками. Всего крестиков было 25 — пять рядов по пять штук, центральный крестик был несколько больше остальных. Эти крестики были нужны для точного определения расстояний между деталями изображения. Из-за ореолов тонкие (0.1 мм) линии крестиков на очень ярко освещенных участках изображения становились еще тоньше, бледнели, а часто и совсем пропадали.

Следует добавить, что сканирование и перевод отсканированных изображений в формат JPEG тоже весьма способствуют исчезновению мелких

деталей.

**Флаг на фотографии из «Энциклопедии Энкарта» не отбрасывает тени. Его, должно быть, добавили, когда ретушировали фотографию!**

Посмотрите: флаг примерно высотой с астронавта. Отчетливо видны тени, падающие от его ног. На этой фотографии эти тени не сходятся, то есть тень до того длинная, что тут не видна даже ее половина (пояс астронавта не виден на тени). Следовательно, тень от полотнища флага за кадром, а тень от древка малозаметна.



Фото NASA AS11-40-5875 (фрагмент). Тени от астронавта и флага.

Справа от астронавта тень от древка достаточно хорошо видна — тонкая прямая линия чуть выше тени от его ног. Она особенно заметна у правого края кадра (отмечена красной стрелкой). А слева от него, где пыль покрыта множеством следов, тонкую тень от флагштока не разглядеть — по крайней мере, на размещенных в Интернете фотографиях. Дело в том, что там небольшой уклон в сторону от фотографа, и тень «прячется в складках местности». Этот уклон замечен на другой фотографии флага (AS11-40-5905), сделанной с другой точки (немного левее).

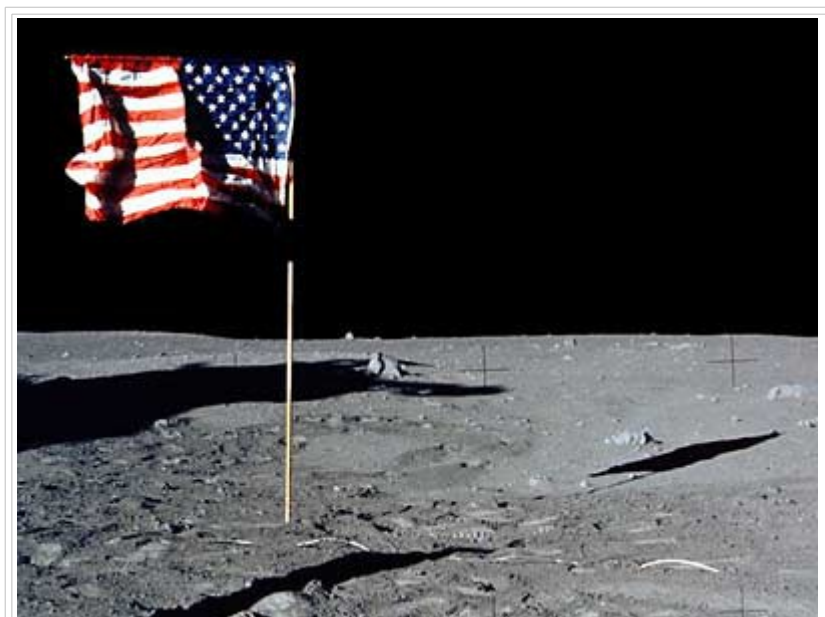


Фото NASA AS11-40-5905 (фрагмент). Флаг и тень от него.

Фотография Олдрина рядом с флагом (AS11-40-5875) очень популярна, ее можно посмотреть на странице [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-40-5875.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-40-5875.jpg) (175 Кбайт) или [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-40-5875HR.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-40-5875HR.jpg) (434 Кбайт), а на страницах

[grin.hq.nasa.gov/ABSTRACTS/GPN-2001-000012.html](http://grin.hq.nasa.gov/ABSTRACTS/GPN-2001-000012.html)

и

[spaceflight.nasa.gov/gallery/images/apollo/apollo11/html/as11\\_40\\_5875.html](http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/apollo/apollo11/html/as11_40_5875.html)

она есть в нескольких вариантах с различным разрешением (и качеством).

А вот на этой фотографии даже астронавт не отбрасывает тени! Тень от лунного модуля есть, от древка флага — тоже, а от астронавта — нет!

А вы посмотрите получше. Есть там тень от астронавта — справа от него и пониже. Дело в том, что Джон Янг, изображенный на этой фотографии, решил подпрыгнуть и в прыжке отдать флагу честь. А его напарник Чарльз Дьюк сумел поймать на снимке момент, когда Янг был в воздухе... тьфу, в вакууме! (Впрочем, из-за малого лунного притяжения поймать этот момент было, наверно, не очень сложно.) Поэтому астронавт и его тень не соприкасаются.



Фото NASA AS16-113-18339 (фрагмент).  
Астронавт Джон Янг отдает честь флагу.

Вообще этот эпизод с прыжком — достаточно известный. Он есть в фильме, снятом астронавтами.

Фрагмент этого фильма, где Янг прыгает, а Дьюк его фотографирует, можно посмотреть здесь: [history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap16\\_salute.mpg](http://history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap16_salute.mpg) (2.4 Мбайт).

По легенде, флаг был из жесткой ткани на проволочном каркасе, то есть флагшток имел вид буквы «Г». Так что, у полотнища флага был всего один свободный угол, и этот угол показал, что он действительно свободен. Он так весело развевался на ветру «безвоздушного» пространства «Луны», что астронавт вынужден был его одернуть. Угол обвис. Но как только астронавт отошел, флаг снова весело затрепетал. (Наверное, какой-то чертов негр все время открывал и закрывал ворота в съемочном павильоне, создавая сквозняк). NASA заявляет, что там стоял моторчик, хотя его там не видно.

Дело в том, что на древке не было никакого моторчика — кто-то пустил этот дурацкий слух про моторчик, хотя его там не было. Это во-первых. Во-вторых, древко было сделано не из проволоки, а из телескопических консолей. В-третьих, полотнище было из нейлона.

У астронавтов были проблемы с выдвижением горизонтальной части древка. Консоль не выдвинулась до конца, из-за чего флаг не был натянут и висел весь в складках, а астронавт все время одергивал флаг для того, чтобы его, наконец, натянуть, и ничего не получалось. Кстати, вертикальная часть тоже не была на сто процентов работоспособной, так что флаг, возможно, вообще снесло к черту при взлете лунного модуля.

Кстати, астронавты последующих экспедиций решили, что флаг, свисающий складками, выглядит живописнее, и намеренно не выдвигали горизонтальную часть флагштока до конца.

Ткань, висящая на горизонтальной перекладине — это своего рода маятник. На Земле воздух, окружающий ткань, поглощает энергию колебаний, и они быстро затухают (разумеется, если нет ветра, развевающего ткань). На Луне воздуха нет, и поэтому такой «тканевый маятник» будет колебаться куда дольше, чем вы могли бы ожидать. Именно этим и объясняется то, что флаг «снова весело затрепетал» после того, как астронавт дернул его за угол в попытке расправить полотнище: фактически астронавт сильно «дернул за маятник», и последний закачался с новой силой :)

Вообще, там не только флаги, а и многие другие объекты довольно долго колышутся после того, как их потрогали астронавты, и никто этого «лунным ветром» не объясняет.



Вот кинокадры установки флага астронавтами «Аполло-14» — [http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/ktclips/ap14\\_flag.mpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/ktclips/ap14_flag.mpg) (4.1 Мбайт). Действительно, флаг полощется — когда астронавты качают и вращают флагшток.

А на этом видеофрагменте [http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo11/mpg/apollo11\\_onbclip09.mpg](http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo11/mpg/apollo11_onbclip09.mpg) (2.8 Мбайт) — показано, как устанавливали флаг астронавты «Аполло-11». Полотнище флага вовсе колышется, когда астронавты держатся за флагшток или дергают за угол флага, пытаясь его расправить. А когда они, наконец, отходят от флага, то колебания почему-то затухают. И почему бы это «лунному ветру» вздумалось затихнуть как раз тогда, когда астронавты оставили флаг в покое? Совпадение, должно быть..

А как на Луне оказалось сразу трое астронавтов? Ведь на Луне их больше двух никогда не было, один всегда оставался в орбитальном модуле! Вот посмотрите: слева — фрагмент фотографии, четко видно, что в стекле шлема астронавта отражаются еще двое. А справа — фрагмент этой фотографии с сайта NASA, на которой, после ретуширования, стало, как полагается, два человека — один и отражение другого в стекле.



В стекле шлема отражаются сразу два астронавта!



Фото NASA AS12-49-7278 (фрагмент). Астронавт Алан Бин с контейнером для сбора образцов.

### Все, что могу сказать: Faked astronauts on a faked moon

Вы отчасти правы. Фотография с двумя астронавтами, отражающимися в шлеме третьего, безусловно, — подделка. Но находится она как раз на официальном сайте NASA: [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/alsj.trio.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/alsj.trio.jpg). Изготовил это изображение Дэвид Харланд: он взял настоящую фотографию AS12-49-7278, сделанную астронавтами «Аполлона-12» (ее можно видеть, например, здесь: [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a12/as12-49-7278.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a12/as12-49-7278.jpg)) и добавил на шлем астронавта еще одно отражение. А фигуру астронавта для этого дополнительного отражения Харланд взял с фотографии NASA AS12-46-6813, на которой Алан Бин устанавливает на лунной поверхности магнитометр — один из привезенных на Луну



Фото NASA AS12-46-6813 (фрагмент). Астронавт Алан Бин устанавливает магнитометр на лунной поверхности.

научных приборов. Фрагмент этой фотографии приведен справа, а полностью ее можно найти здесь: [images.jsc.nasa.gov/images/pao/AS12/10075407.htm](http://images.jsc.nasa.gov/images/pao/AS12/10075407.htm).

Кажется, у сотрудников NASA с чувством юмора все в порядке: на сайте «Apollo Lunar Surface Journal» (<http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/frame.html>) есть специальная страница «Веселые картинки» («Fun Pictures»), на которой можно найти и вышеприведенную фотографию, и немало других забавных изображений: два астронавта на лунной поверхности; все двенадцать «лунопроходцев» стоят шеренгой на Луне (без шлемов); наконец, целая геологическая экспедиция, исследующая Луну.



Геологическая экспедиция на Луне». Шутка Дэвида Харланда.

В данном случае автор подделки нам известен — впрочем, он и не скрывался. Но так, как с современными средствами обработки изображений любой желающий может поместить на снимок с Луны хоть розового слона, то очень сложно узнать, кто подделал: NASA или школьники во время урока информатики. Подобные фотографии не являются аргументом ни для ревизионистов, ни для консерваторов, так как установить их настоящий источник, как правило, затруднительно.

**Следы на поверхности слишком четкие для сделанных на обезвоженной Луне. Они, скорее всего, ходили по влажной голливудской почве.**

Подделку, по теории фальсификации, снимали на Аляске. Ну, да ладно. Действительно, в земной атмосфере сыпучесть влажных веществ уменьшается поверхностным натяжением смачивающей жидкости — смоченные частицы порошка прилипают друг к другу. Но влага — не единственная причина, по которой частицы порошка или пыли могут слипаться. В кислородной атмосфере на поверхности большинства веществ образуется тонкая окисная пленка, препятствующая слипанию. Но в условиях глубокого вакуума такой пленки нет, и межмолекулярным силам сцепления одной частицы с другой ничто не препятствует. Конструкторам космической техники это доставляет немало хлопот: в вакууме окисная пленка с поверхностей тел испаряется, и из-за этого металлические детали могут свариться друг с другом. По этой причине сыпучесть пыли на Луне меньше, чем сыпучесть земного песка. Под давлением частицы пыли слипаются, и пыль принимает форму прессующего ее предмета. И влажность здесь ни при чем.

Лунная пыль по своему поведению совершенно не похожа ни на песок, ни на муку, ни на пепел, ни на толченый кирпич. Вот что написано про ее свойства в монографии «Лунный грунт из Моря Изобилия», излагающей результаты исследований грунта, доставленного с Луны:

*Рыхлый грунт лунных морей, реголит, имеет очень контрастный характер по сравнению с рыхлым грунтом Земли...*

*...не похож на пепел земных вулканов, вулканический песок земных вулканов, представляет собой рыхлый разнотельный темно-серый (черноватый) материал, легко формируется и слипается в отдельные рыхлые комки.*

*На его поверхности четко отпечатываются следы внешних воздействий — прикосновений инструментов: грунт легко держит вертикальную стенку, но при свободном насыпании имеет угол вертикального откоса около 45 градусов...*

*Несмотря на заметную слипаемость, грунт обладает неустойчивостью к вибрационным воздействиям, легко просеивается через сита...*

*— объемный вес — 1,2 г/см<sup>3</sup>, ...легко уплотняется при тряске до объемного веса 1,9...*

*...обладает необычными свойствами — повышенной склонностью к электризации, аномальной сцепляемостью, низкой теплопроводностью, высоким объемным весом и на порядок выше, чем у песка, коэффициентом относительной сжимаемости...*

Отмеченные в монографии такие свойства лунной пыли, как хорошая слипаемость и сжимаемость, как раз и объясняют, почему следы подошв астронавтов на лунной поверхности такие четкие.

Кстати, обратили ли вы внимание на название монографии — «Лунный грунт из **Моря Изобилия**»? В Море Изобилия не садился ни один из «Аполлонов», и весь грунт из Моря Изобилия, имеющийся сейчас на Земле, был доставлен советской автоматической станцией «Луна-16». Его исследования проводились советскими специалистами, а книга с результатами этих исследований была выпущена московским издательством «Наука» в 1974 г. Так что советские исследования свойств лунного грунта подтверждают, что отпечатки следов в нем будут четкими и не осыпавшимися.

Если для вас все это слишком сложно, то посмотрите на снимки следов советского «Лунохода». Он что, по-вашему, тоже ездил по влажной поверхности? Может, он еще заехал на съемочную площадку в Голливуд и поздоровался со Спилбергом?

**Да?! Ха! А вот посмотрите на эту фотографию!**



След  
«Лунохода».

**а теперь — на эту:**

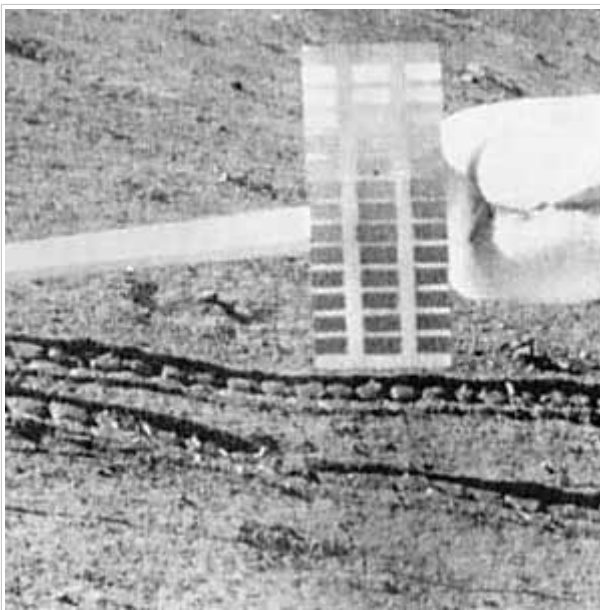


Фото NASA AS11-40-5878. След в лунной пыли. Нажмите, чтобы увеличить.

Сравните следы, оставленные Э. Олдрином и Луноходом-1. Следы Олдрина четкие, они «блестят», а след «Лунохода» — нечеткий, осыпавшийся.

Как вам это?

Во-первых, ваша фотография следов «Лунохода» сама по себе не очень резкая. Вот, посмотрите.



Следы «Лунохода» на лунной поверхности.



Фото NASA AS15-86-11655. Следы «луномобиля» и астронавта в лунной пыли.

Слева — фотография следов «Лунохода», взятая с сайта Отдела исследований Луны и планет Государственного астрономического института им. Штернберга. Справа — фотография NASA AS15-86-11655 — следы «луномобиля» и астронавта. Вы видите ощутимую разницу между следами от колес «луномобиля» и «Лунохода»? Я — нет.

Во-вторых, астронавты прыгали по поверхности, а «Луноход» — ехал. Кирпич, упавший на голову, тоже оставляет там гораздо более четкий след, чем просто туда положенный.

*Подпись к фотографии следа человека на Луне: «Астронавт Apollo 11 Эдвин Олдрин сфотографировал этот след на лунной почве как часть эксперимента по изучению природы лунной пыли и эффектов давления на почву. Пыль, оказалось, легко сжимается под весом астронавта, оставляя поверхностный, но четкий след, характерный для очень хорошего,*



сухого материала.» Если исключить вероятность попадания в это место метеорита, то, скорее всего, следы людей на Луне останутся на миллионы лет. Вот, так.

А в энциклопедии «Космонавтика» (М., Советская Энциклопедия, 1985, 530 с.), говорится: «Анализ глубины отпечатков следов космонавтов и «Лунохода-1» установил существенное различие несущей способности грунта для разных участков. Так, глубина следов космонавтов вблизи вершины насыпного вала... кратера... составляет около 15-20 см, а на расстоянии 4-5 м на ровном участке — около 1 см. Следы четко передают рисунок прессующей детали».

Составители добросовестно «запихнули» американцев в солидную энциклопедию. Зря: отпечатки следов подошв астронавтов с трудом выдерживают элементарную критику.

Нереально оставить такой глубокий след при весе снаряженных астронавтов, составляющем для Луны всего-то около 16-25 кг (земной вес ребенка или пудовой гири); при этом давление протекторов на грунт было менее 0,1 кгс/см<sup>2</sup>. При таком давлении лунный грунт должен был проседать не более чем на 5 мм, но уж никак не на 15-20 см.

На лунной поверхности слой пыли гораздо больше из-за того, что там нет ветров. Больше пыли — глубже след. К тому же не пропускайте важных деталей: «вблизи вершины насыпного вала... кратера...», а не где-нибудь еще. И вы не можете сказать, на сколько должен был проседать лунный грунт: тут недостаточно просто предположения. Надо, в частности, знать его механические свойства. А, как мы видели выше, характерная особенность лунного грунта — необычно высокая сжимаемость.

Почему среди фотографий, якобы сделанных на Луне, совсем нет фотографий с Землей на небе? Это бы так эффектно смотрелось — громадный голубой шар на черном фоне.

Как известно, Луна обращена к Земле одной и той же стороной, поэтому, Земля с точки зрения наблюдателя на лунной поверхности, неподвижна. (Да знаю я, что есть такое слово «либрация» — из-за нее Земля не совсем неподвижна на лунном небе, а немного перемещается туда-сюда в течение лунного месяца, но эти перемещения не так велики — около 8 градусов по долготе и 7 градусов по широте). Если этот наблюдатель находится в центре видимого с Земли полушария Луны, то Земля будет постоянно находиться прямо у него над головой.

| Места посадок «Аполлонов» |                  |             |             |                |                                           |                                     |
|---------------------------|------------------|-------------|-------------|----------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Аполло                    | Название         | Широта      | Долгота     | Дата посадки   | Расстояние от центра видимой стороны Луны | Средняя высота Земли над горизонтом |
| 11                        | Море Спокойствия | 0°41'15» N  | 23°26' E    | 20 июля 1969   | 23,4°                                     | 66,6°                               |
| 12                        | Океан Бурь       | 3°11'51» S  | 23°23'8» W  | 19 ноября 1969 | 23,6°                                     | 66,4°                               |
| 14                        | Фра Мауро        | 3°40'24» S  | 17°27'55» W | 5 февраля 1971 | 17,8°                                     | 72,2°                               |
| 15                        | Хэдли-Апеннины   | 26°06'03» N | 03°39'10» E | 30 июля 1971   | 26,3°                                     | 63,7°                               |
| 16                        | Декарт           | 8°59'29» S  | 15°30'52»   | 21 апреля      | 17,9°                                     | 72,1°                               |

|    |              |            |                |                    |       |       |
|----|--------------|------------|----------------|--------------------|-------|-------|
|    |              |            | Е              | 1972               |       |       |
| 17 | Тавр-Литтров | 20°9'55» N | 30°45'57»<br>Е | 11 декабря<br>1972 | 36,2° | 53,8° |



Фото NASA AS11-40-5924. Земля над лунным модулем «Аполлона-11».

Если посмотреть на [карту мест посадок «Аполлонов»](#) или таблицу их координат, то можно видеть, что все они располагались не слишком далеко от центра видимой стороны Луны (за исключением «Аполлона-17», который сел ближе к краю лунного диска, чем к его центру). Это значит, что Земля для астронавтов была очень высоко над лунным горизонтом. Чтобы она попала в кадр, нужно сильно отклонить объектив камеры вверх от горизонтального направления — настолько сильно, что лунная поверхность при этом в кадр не попадет. Кроме Земли, в кадре могут

оказаться лишь голова коллеги-астронавта, флаг, верхняя часть лунного модуля, верхушка какой-нибудь скалы и т.п. Слева — типичный пример такой фотографии (фото NASA AS11-40-5924). Она сделана астронавтами «Аполлона-11». В кадре — верхняя часть лунного модуля, а над ней — Земля. Видно, что камера при съемке была сильно наклонена вверх.

Как сказано выше, «Аполлон-17» садился дальше от центра видимой стороны Луны, чем другие. Следовательно, Земля с места его посадки была несколько ниже над горизонтом, чем с мест посадки всех остальных «Аполлонов». Поэтому астронавты «Аполлона-17» смогли сделать несколько фотографий, в которых в кадр попали и Земля, и лунная поверхность. Одну из этих фотографий можно видеть справа (фото NASA AS17-134-20384). Земля — над верхушкой флагштока.



Фото NASA AS17-134-20384. Астронавт Харрисон Шмитт, флаг и Земля.

Так что фотографии с Землей в кадре все-таки есть, но их не так много. Вот список некоторых из них:

- «Аполло-11»: [AS11-40-5923](#), [AS11-40-5924](#).
- «Аполло-14»: [AS14-64-9189](#), [AS14-64-9190](#), [AS14-64-9191](#), [AS14-64-9192](#), [AS14-64-9193](#), [AS14-64-9194](#), [AS14-64-9195](#), [AS14-64-9196](#), [AS14-64-9197](#), [AS14-66-9327](#), [AS14-66-9328](#), [AS14-66-9329](#), [AS14-66-9330](#), [AS14-66-9331](#), [AS14-66-9332](#).
- «Аполло-17»: [AS17-134-20384](#), [AS17-134-20387](#), [AS17-134-20461](#), [AS17-134-20463](#), [AS17-134-20464](#), [AS17-134-20465](#), [AS17-134-20466](#), [AS17-134-20471](#), [AS17-134-20473](#), [AS17-137-20910](#), [AS17-137-20911](#), [AS17-137-20957](#), [AS17-137-20958](#), [AS17-137-20959](#), [AS17-137-20960](#), [AS17-137-20961](#).

А почему Земля на фотографиях такая маленькая? Она все-таки в четыре раза больше Луны на земном небе.

Попробуйте сами сфотографировать Луну обычным фотоаппаратом. (Если ваш аппарат оснащен объективом с переменным увеличением, поставьте увеличение на минимум: американцы использовали широкоугольные объективы.) Из фотолаборатории вы принесете изображение маленького желтого пятнышка на черном фоне. Даже, если бы это пятнышко было вчетверо больше, все равно оно не слишком бы впечатляло.



Фото NASA AS17-137-20957. Земля в лунном небе.

Слева приведена фотография NASA AS17-137-20957. Она взята на [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a17/as17-137-20957.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a17/as17-137-20957.jpg) и уменьшена в четыре раза — размер оригинала составляет 1024 пикселя по горизонтали.

Известно, что фотоаппараты Hasselblad EL500, которые американцы использовали на Луне, имели размер кадра 60x60 мм и были оснащены объективом Zeiss Biogon с фокусным расстоянием 60 мм. Следовательно, угол зрения камеры составлял 53° как по горизонтали, так и по вертикали. (Угол зрения рассчитывается по формуле  $A=2 \cdot \arctg(L/(2F))$ , где  $L$  — длина стороны кадра,  $F$  — фокусное расстояние объектива.)

Теперь, когда мы знаем угловой размер полного кадра, нам надо узнать его размер в пикселях. На фотографии четко виден горизонтальный ряд из пяти крестиков. Из этого можно заключить, что фотография не обрезана (или почти не обрезана) по горизонтали: на лунных фотографиях, сделанных экипажами «Аполлонов», находятся 25 крестиков, расположенных в пять рядов по горизонтали и по вертикали. Впрочем, размер исходной фотографии можно очень точно определить как раз по этим крестикам: как утверждается, расстояние от центра кадра до его края в 2.59 раза больше, чем расстояние между соседними крестиками. А длина стороны кадра, следовательно, больше расстояния между соседними крестиками в 5.18 раз. На исходной фотографии расстояние между соседними крестиками — 199 пикселей, значит, длина ее стороны —  $199 \cdot 5.18 = 1031$  пиксель (округлено до целого числа). Как видно, эта фотография все-таки была чуть-чуть обрезана по горизонтали.

Если 53 градуса — это 1031 пиксель, то одному градусу соответствует  $1031/53 = 19.45$  пикселей. Так как угловой размер Земли на лунном небе составляет 1.9°, то на данной фотографии Земля должна иметь диаметр в  $19.45 \cdot 1.9 = 37$  пикселей.

Справа приведен фрагмент исходной фотографии AS17-137-20957 в натуральную величину с изображением Земли, на которое наложена красная окружность с диаметром 37 пикселей. Легко видеть, что на данной фотографии Земля вовсе не мала, а даже чуть-чуть великовата :)

Не следует слишком удивляться тому, что результат наших вычислений немного не совпал с фактическим размером Земли на фотографии. В наших расчетах мы сделали ряд упрощений, из-за которых они дают не вполне точный результат. Во-первых, мы предполагали, что линейные расстояния на фотографии пропорциональны угловым. Это не совсем так: находящийся близко к краю кадра предмет имеет на фотографии немного больший линейный размер, чем предмет с таким же угловым размером, находящийся в центре кадра. Во-вторых, угловой диаметр Земли, наблюдаемой с Луны — величина не вполне постоянная: из-за того, что орбита Луны некруговая (т.е. расстояние между



Фрагмент фото NASA AS17-137-20957. Изображение Земли, на которое наложена красная окружность диаметром 37 пикселей (расчетный размер Земли).

Луной и Землей несколько изменяется), угловой диаметр Земли периодически изменяется от  $1.80^\circ$  до  $2.06^\circ$ . Мы взяли среднее значение углового диаметра: точная величина его в то время, когда была сделана данная фотография, требует довольно серьезных астрономических расчетов. По этим причинам, наш результат — лишь оценка размера Земли на данной фотографии, а не точное его вычисление. Однако эта оценка позволяет заключить, что размер Земли на фотографиях с Луны — примерно такой, какого следует ожидать.



Фото NASA AS17-137-21011. Холмы и склоны в районе посадки «Аполлона-17».

Я вывел на свой монитор фотографию AS17-137-20957 и измерил диаметр Земли (на моем мониторе он составлял 22 миллиметра) и ее высоту над горизонтом (190 миллиметров). Так как угловой размер Земли, видимый с Луны, равен  $1.9^\circ$ , то высота Земли над горизонтом на этой фотографии равна  $1.9^\circ \times 190 / 22 = 16^\circ$ . Затем я проделал то же самое для фотографии AS17-134-20384 и получил, что на ней диаметр Земли — 11 миллиметров, ее расстояние до горизонта — 195 миллиметров, следовательно, на ней высота Земли над горизонтом  $1.9^\circ \times 195 / 11 = 34^\circ$  — примерно вдвое больше. Как это может быть? Ведь Земля на лунном небе не перемещается.

А если оценить высоту Земли над лунным горизонтом, исходя из координат места посадки «Аполлона-17», то получается что-то около 54 градусов. Так что и 16, и 34 градуса — все равно как-то подозрительно низковато.



Фото NASA AS17-146-22294. Откосы в районе посадки «Аполлона-17».

Если Земля в самом деле находится в 54 градусах над лунным горизонтом, то это все равно меньше, чем угол зрения по вертикали у камеры, которая была у астронавтов ( $53^\circ$ ). Для того, чтобы сделать снимок, где были бы и Земля, и лунная поверхность, астронавты были вынуждены выбирать соответствующие места для съемки, например, у подножия холма или у нижней части склона. Ясно, что в этом случае видимый на снимке край лунной поверхности будет гораздо выше горизонтального направления. А угол от этого края до Земли, который оценивается по фотоизображению, окажется существенно меньше высоты Земли над горизонтом.

На фотографиях с места посадки «Аполлона-17» видно, что холмов и откосов в этом районе немало, так что, возможности выбора таких точек съемки у астронавтов были достаточно богатые.

На фотографии с флагом (AS17-134-20384) на заднем плане — вершина холма, а местность на фотографии AS17-137-20957 похожа на идущий вверх уклон: она не простирается до горизонта, а довольно быстро заканчивается.

Надо сказать, что такой способ измерения углов по фотографии — весьма неточный. Причина все та же: линейные размеры на фотографии не пропорциональны угловым размерам. Для точного определения углов необходимо определять положение соответствующих точек на фотографии относительно центра кадра и вычислять эти углы по тригонометрическим формулам.



На некоторых фотографиях, сделанных на Луне, Земля все-таки изображена неправильно.

Вот, посмотрите на этот снимок, опубликованный в газете «Дуэль».

Во-первых, Земля находится над самым горизонтом, а вы сами утверждали, что во всех местах, где садились «Аполлоны», она должна быть ближе к зениту, чем к горизонту. Во-вторых, если судить по тому, как Солнце освещает Землю, то оно должно быть точно за спиной у фотографа. А если по теням от астронавта и от лунного модуля — то слева (и, может быть, чуть-чуть сзади) от фотографа.

Полностью с Вами согласен. Действительно, на этом снимке Земля находится там, где она быть никак не может — совсем рядом с горизонтом, — и освещена Солнцем совсем не так, как должна быть, судя по теням на лунной поверхности. Более того, кроме «во-первых» и «во-вторых», есть еще и «в-третьих»: размер Земли на этом снимке в несколько раз больше, чем должен быть при съемке широкоугольным объективом, какие были у астронавтов «Аполлонов». По этим трем причинам данный снимок — несомненная **фальшивка**.



«Фото НАСА» из газеты «Дуэль».



Фото NASA AS16-113-18342. Астронавт Чарльз Дьюк отдает честь флагу. На заднем плане — гора Каменная.

Неизвестный фальсификатор взял за основу фотографию NASA AS16-113-18342, сделанную астронавтами «Аполлона-16»:

[www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a16/as16-113-18342.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a16/as16-113-18342.jpg). Сравнив эту фотографию с фотографией в «Дуэли», легко заметить, что эти фотографии идентичны почти во всем: фигура астронавта, тени на поверхности, неровности рельефа вблизи и холмы на заднем плане одинаковы на обоих снимках. Отличие только в одном: Земли над лунными холмами на фотографии из NASA нет.

Изображение Земли фальсификатор взял со знаменитой фотографии NASA AS11-44-6550 «Земля над лунным горизонтом», сделанной астронавтами «Аполлона-11» с окололунной орбиты:

[www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-44-6550.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-44-6550.jpg).



Фото NASA AS11-44-6550 (фрагмент). Земля над лунным горизонтом. Вид с окололунной орбиты.

Фрагмент этой фотографии приведен справа. Узор, образованный облаками, на ней такой же, как и на опубликованной в «Дуэли». А наложить на одну фотографию кусочек другой — ничуть не сложнее, чем написать по-русски поверх изображения «Фото НАСА» :)

На лунной поверхности астронавты использовали фотокамеры с широкоугольными объективами. Но для съемок в космосе у них была еще и камера с длиннофокусным объективом. На снимках, сделанных такой камерой, объекты получаются в несколько раз более крупными. Именно поэтому Земля на фотографии с окололунной орбиты гораздо крупнее, чем на фотографиях, сделанных на поверхности Луны.

Трудно сказать, кем, где и зачем был сделан этот фотомонтаж. Возможно, «фотомонтажник» просто хотел «сделать людям красиво», не подумав о том, какого размера должна быть Земля на фотографии, где она должна находиться и как должна быть освещена Солнцем. А может быть, эти промахи были сделаны намеренно — чтобы потом можно было погромче воскликнуть: «Смотрите, смотрите, какая грубая подделка!» Уверенным можно быть только в одном: тому, кто написал (по-русски) на фотографии «Экспедиция Аполло-16», откуда-то было известно, что исходная фотография была сделана астронавтами именно этой экспедиции. Похоже, на данной фотографии «Земля сделана в России; и прескверно сделана» :)

Качество лунных фотографий слишком уж хорошее. А ведь они сделаны с рук непрофессиональными фотографами. И все фотографии великолепны — хоть бы одна испорченная...

Если уж быть точным, то они сделаны не с рук, а с груди: камеры были прикреплены на груди астронавтов.

Вообще-то, сделать хорошую фотографию под силу каждому, но это требует времени (и, само собой, денег). Купите хорошую фотокамеру, научитесь с ней обращаться, заказывайте отпечатки не в киоске в подземном переходе, а в лаборатории для профессионалов (разумеется, за соответствующую цену). А главное — практикуйтесь и практикуйтесь (как говаривал булгаковский герой, «достигается упражнением»). И результаты не замедлят сказаться.

Так как астронавты «летели в историю», то в NASA сделали все от них зависящее, чтобы фотографии с Луны были качественными. Фотокамеры закупили у шведской фирмы «Hasselblad» — в то время она выпускала лучшие в мире среднеформатные фотоаппараты. Кстати, размер кадра у этих аппаратов составлял 60x60 мм. А у большинства любительских аппаратов размер кадра — всего лишь 24x36 мм. Ясно, что чем больше кадр, тем больше деталей можно зафиксировать на фотографии.

Все кандидаты в астронавты обязательно изучают в NASA основы фотографии. А для отправляющихся на Луну курс фотографии был особенно интенсивным: астронавты учились управляться с камерой руками в толстых перчатках скафандра, фотографировать, не пользуясь видоискателем (трудно поднести камеру к глазам, если на голове — космический шлем, поэтому видоискатели за ненадобностью вообще сняли с «лунных камер»). Пленки на обучение не жалели: за время тренировок астронавты сделали сотни снимков.

Обработкой привезенных с Луны пленок и печатью фотографий занимались лучшие специалисты, которые «вытянули» из лунных фотоматериалов все, что только было возможно.

Однако, несмотря на все это, в фотоархивах NASA лежит большое количество фотографического брака всех видов, привезенного с Луны: нерезкие, недо— и передержанные снимки, ошибки



Фотография NASA AS11-40-5903. Белая рамка показывает исходный кадр.

кадрирования и т.д. Эти снимки тоже представляют интерес для науки — других фотографий с Луны в обозримом будущем не предвидится, — но в фотоколлекции для прессы такие кадры, понятно, не попадают.

Справа — самая, пожалуй, знаменитая фотография, сделанная на Луне. Белой рамкой показан исходный кадр. Чтобы фото лучше смотрелось, его немного обрезали с боков и расширили вверх, пририсовав над головой астронавта полоску черного лунного неба. А если бы Армстронг опустил при съемке этого кадра камеру еще немного пониже — как думаете, много было бы у этой фотографии шансов попасть в журналы?

**А почему же тогда нет дрожания, которое обычно бывает на любительских видеосъемках?**

При фотографировании время экспозиции было очень маленьким, так как днем на Луне и так хорошее освещение, следовательно, там фотографии хорошо получаются даже у алкоголика.

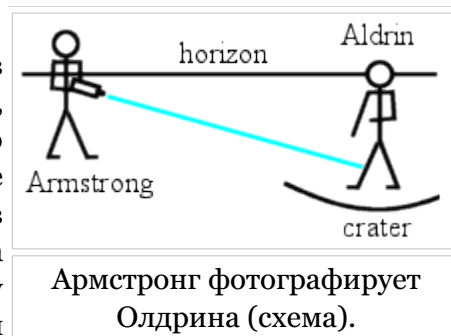
А видеоматериалы снимались камерами, расположенными на самом лунном модуле, лунном автомобиле и других статических местах.



Фотография NASA AS11-40-5903. «Man on the Moon».

**Секундочку, если камеры были на груди, то почему же тогда на знаменитой фотографии «Man on the Moon» видна макушка головы того самого «мэна», хотя камера, его снявшая, находилась даже ниже его подбородка?**

Для тех, кто в танке: он стоит в небольшой яме. А снимающий, возможно, находится на горке — этого уже не определить, отражение в шлеме так себе по качеству. (Для тех, кто в тяжелом танке, справа приведена схема.) Кроме того, не забывайте, что у мэна за плечами — довольно тяжелый ранец, поэтому он стоит, немного наклонившись вперед: посмотрите еще раз на [фотографию из «Энциклопедии Энкарта»](#).



**Почему видеосъемки с ранних миссий Аполло были такими плохими, а поздних — гораздо лучше? Что они скрывают за плохим качеством?**

Интересно, а почему фотографии Элвиса плохие и черно-белые, когда он был молодым красавцем, и стали хорошими и цветными, когда он стал знаменитым и жирным наркоманом? Что они скрывают по поводу его детства? (баланс тупости: какой вопрос, такой ответ)

**Во время «прямых трансляций с Луны» зрителям несколько раз попадались на глаза странные вещи, как, например, откровенная буква С, написанная краской на одном из «нетронутых» лунных камней и случайно попавшая в кадр в одном из «лунных» репортажей.**

Да, сторонники теории фальсификации предполагают, что насовцы раскидали по съемочной площадке помеченные камни, чтобы потом их собрать обратно и представить как лунные.

Но... допустим, это так. Они поместили все камни буквами. Это им даст... Э-э... двадцать шесть камней. Не маловато ли для Луны?



Вот он, этот камень, на фрагменте фотографии NASA AS16-107-17446. Стив Трой, один из создателей сайта [Lunaranomalies.com](http://Lunaranomalies.com), предпринял настоящее расследование, чтобы выяснить происхождение этой закорючки в форме буквы «С». Вначале он заказал фотоотпечатки со снимка AS16-107-17446 в нескольких организациях NASA, в частности, в Институте Луны и планет (LPI) и в Центре управления пилотируемыми полетами имени Джонсона в Хьюстоне (JSC). На этих отпечатках никаких букв на злополучном камне не было.



Лунный камень, «помеченный буквой С».



Фрагмент фотоотпечатка кадра AS16-107-17446, присланного из JSC. Буквы «С» на нем не оказалось.

Слева — отсканированный им участок фотоотпечатка, полученного из JSC. В то же время эта закорючка была отчетливо видна на некоторых отсканированных фотографиях на сайтах NASA, например, на

[images.jsc.nasa.gov/images/pao/AS16/10075841.jpg](http://images.jsc.nasa.gov/images/pao/AS16/10075841.jpg) — кстати, на сервере JSC.

Затем Трой связался с сотрудниками LPI, которые провели поиск в архивах института. Они обнаружили, что на пленках с кадром AS16-107-17446 в их архивах никаких букв на камне не было, однако на одном из отпечатков этого кадра оказалась та самая буква «С». При изучении этого отпечатка с помощью лупы стало ясно, что это — просто тень от попавшего во время печати на фотобумагу или фотопленку маленького волоска или ниточки, а не что-то, нарисованное на камне. Сотрудники LPI отсканировали фрагмент этого отпечатка с таким большим разрешением, которое позволяла их аппаратура, и прислали Стиву результат — его вы можете видеть справа.



«Буква С» крупным планом. Она оказалась тенью от маленького волоска».

Получилось так, что именно этот фотоотпечаток с «буквой С» отсканировали для размещения на нескольких сайтах NASA. Впрочем, на Интернет-сайтах NASA можно найти отсканированную фотографию AS16-107-17446 и без «буквы», например, на странице

[grin.hq.nasa.gov/ABSTRACTS/GPN-2000-001123.html](http://grin.hq.nasa.gov/ABSTRACTS/GPN-2000-001123.html).

Постойте! Если это в самом деле тень от какой-то соринки, то почему она темная? Ведь тени от пыли на фотоотпечатках — белые!



При использовании негативной фотопленки тени от всяких пылинок и соринок на отпечатке действительно белые. Но в NASA использовали обратимую (слайдовую) пленку и печатали с нее на обратимой фотобумаге. В этом случае тени от соринок на отпечатках получаются темными.

Под лунным модулем должна быть огромная воронка. Судя по фильму и фотографиям, ни камешка, ни песка, ни пылинки не вылетело из-под двигателя лунной платформы тягой в безвоздушном пространстве 4530 кГс. Но когда в конце фильма показан старт с Луны лунной кабины какого-то следующего «Аполлона», стартующего со своей металлической платформы, то от струи двигателя тягой 1590 кГс полетели вверх с огромной скоростью камни, на глаз не менее чем в 20-50 кг. Сказать нечего — кино!

«Не верю!» :) На самом-то деле все было с точностью до наоборот. Судя по фильмам, фотографиям и докладам астронавтов, пыль при посадке лунной кабины летела вовсю, хотя тяги двигателя этой кабины, к тому же работающего «в четверть силы», явно не хватало, чтобы вырыть яму в грунте. И никаких камней не летело и не могло лететь при старте лунной кабины с Луны — хотя бы потому, что этим камням неоткуда было взяться.

Теперь — по пунктам и подробно.

О том, что двигатель лунного модуля при посадке поднимет пыль, предполагали задолго до полетов «Аполлонов». Впрочем, о пыли, летящей из-под садящегося лунного модуля, на Земле стало **достоверно известно**, опять-таки, ранее посадки «Аполлона-11» — ранее примерно на полминуты:

**102:45:08 Олдрин:** 60 футов [высоты], вниз 2 с половиной [фута в секунду]. 2 [фута в секунду] вперед. 2 вперед. Это хорошо.

**102:45:17 Олдрин:** 40 футов, вниз 2 с половиной. Взбиваем пыль.

**102:45:21 Олдрин:** 30 футов, 2 с половиной вниз. [Неразборчиво] тень.

**102:45:25 Олдрин:** 4 вперед. 4 вперед. Немного смещаемся вправо. 20 футов, вниз — половина [фута в секунду].

**102:45:31 Дьюк (в Хьюстоне):** 30 секунд [до «Bingo» — сигнала, предупреждающего об окончании топлива].

**102:45:32 Олдрин:** Чуть-чуть перемещаемся вперед; это хорошо. [Неразборчиво] [Пауза]

**102:45:40 Олдрин:** Сигнал контакта. [Щупы, свисающие с посадочных опор вниз на 170 сантиметров, коснулись поверхности Луны.]

**102:45:43 Армстронг:** Выключение двигателя.

**102:45:44 Олдрин:** Окей. Стоп, машина.

**102:45:45 Олдрин:** Ручка управления ориентацией — не в нейтрале.

**102:45:46 Армстронг:** Не в нейтрале. Авторежим.

**102:45:47 Олдрин:** Режимы управления — оба «авто». Приоритет управления посадочным двигателем — выключен. Двигатель — выключен. Адрес 413 — введен.

**102:45:57 Дьюк (в Хьюстоне):** Мы следим, как вы садитесь, «Орел».

**102:45:58 Армстронг:** Двигатель выключен. [Пауза] Хьюстон, говорит Море Спокойствия. «Орел» сел.

**102:46:06 Дьюк (в Хьюстоне):** [С облегчением в голосе] Вас понял, Море Ско... [поправляет себя] Спокойствия. Подтверждаю получение сообщения о вашей посадке. Вы тут заставили многих чуть ли не позеленеть от страха. Теперь можно вздохнуть спокойно. Спасибо громадное!

**102:46:16 Олдрин:** Благодарим вас.

Во время посадки астронавтам было некогда вдаваться в подробности, но после возвращения на Землю Армстронг рассказал, что пыль серьезно мешала управлению кораблем:

«Я впервые заметил, что мы потревожили пыль на поверхности, когда мы были ниже ста футов; мы начали создавать прозрачный слой движущейся пыли, который несколько ухудшил видимость. По мере спуска видимость продолжала ухудшаться. Не думаю, что пыль сильно мешала визуальному определению высоты; однако меня смутило то, что было трудно определить горизонтальную скорость и скорость снижения, так как перед глазами было много движущейся пыли, и приходилось смотреть сквозь пыль, чтобы поймать взглядом неподвижные камни как основу для зрительных оценок. Я нашел это достаточно трудным. Я потратил на то, чтобы погасить горизонтальную скорость, больше времени, чем мог предположить.»

Погасить перед посадкой горизонтальную скорость лунного модуля было необходимо: в противном случае он мог опрокинуться набок в момент посадки.

А при посадке следующего корабля — «Аполлона-12» — пыль создала куда более серьезные затруднения. Она столь сильно ухудшила видимость, что уже через минуту после посадки командир корабля Чарльз Конрад передал на Землю: *«Ну, Хьюстон, доложу я вам... Похоже, мы попали в куда более пыльное место, чем Нейл. Хорошо, что у нас был тренажер — это была посадка по приборам»*. После полета Конрад рассказывал:

«Когда я погасил горизонтальную скорость на высоте 300 футов, мы подняли громадное количество пыли — гораздо больше того, что я ожидал. Это выглядело куда хуже, чем на виденном мною фильме о посадке Нейла. Мне показалось, что пыль поднялась куда выше, чем у Нейла. Возможно, так случилось потому, что мы зависли выше над поверхностью и снижались вертикально. Не знаю точно. Но мы подняли пыль, находясь, наверно, на 300 футах, как я говорил. Я мог видеть сквозь пыль большие камни, но пыль поднялась во все стороны настолько далеко, насколько я мог видеть, и полностью скрыла из виду ямы и все остальное. Я знал лишь то, что под пылью была твердая поверхность. Пыль не мешала определить горизонтальную (вперед или назад) и боковую (влево или вправо) скорости, но я не мог видеть, что находится подо мной. Я знал лишь, что район в целом неплохой, и мог лишь стиснуть зубы и садиться, так как не мог сказать, есть ли внизу кратер или нет. [...] В конце концов пыль стала такой сильной, что я абсолютно не мог определить крен аппарата, глядя в окно на лунный горизонт. Мне пришлось пользоваться гирогоризонтом. Я допускал крен до 10 градусов, пока глядел в окно, чтобы удостовериться, что горизонтальная и боковая скорости по-прежнему нулевые.»

Пыль мешала и «Аполлону-15». Его командир Дэвид Скотт сажал корабль практически полностью по приборам, не видя поверхности.

Струи пыли, разлетающиеся из-под двигателя перед посадкой — этикие «танцующие белые иглы», — прекрасно видны на киноплёнке. Их можно наблюдать на эпизодах посадки всех «Аполлонов», когда астронавты снимали через иллюминатор приближающуюся лунную поверхность. Особенно хорошо пыль заметна на фильме, снятом астронавтами «Аполлона-16» — прекрасно видны и пылевые струи, и нерезкие очертания тени лунного модуля на пылевом слое, и то, как под слоем поднятой пыли скрываются детали поверхности. Фрагмент этого фильма находится по адресу [history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap16\\_landing.mpg](http://history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap16_landing.mpg) (4 Мбайта). Ниже приведено несколько кадров из этого видеотрейлера.



Струи пыли, выбиваемые двигателем (идут из левого нижнего угла изображения). Слой движущейся пыли скрывает детали лунной поверхности и делает контуры тени от лунного модуля расплывчатыми.



На левом кадре на миг показался небольшой кратер (или камень?) в правом нижнем углу кадра, но тут же снова исчез под слоем движущейся пыли.



Непосредственно перед выключением двигателя в кадре видно только полностью скрывшее лунную поверхность облако поднятой двигателем пыли, на котором — очень расплывчатая тень от лунного модуля. После выключения двигателя пыль быстро оседает, и становится видна лунная поверхность, а тень от лунного модуля становится резко очерченной.



Самолет «Харриер», висящий над полем. Сила тяги его двигателя, которая держит аппарат в воздухе, в несколько раз больше силы тяги посадочного модуля «Аполлона».

Теперь — о кратере, который должен был образоваться под посадочной ступенью. А собственно, с чего бы там быть кратеру? Только из-за того, что в грунт ударяет газовая струя от зависшего над грунтом аппарата? Это бывает и на Земле — когда самолет с вертикальным взлетом и посадкой (например, английский «Харриер» или советский Як-38) садится на грунт или взлетает с него. Тяга двигателя «Харриера» — 10 тонн, вдвое больше максимальной тяги двигателя лунной кабины. А как мы сейчас увидим, фактическая тяга двигателя лунной кабины в момент посадки раза в четыре меньше его максимальной тяги, так что тяга двигателя «Харриера» при вертикальной посадке больше тяги посадочного двигателя «Аполлона» на порядок. Но «Харриер» не оставляет в грунте заметных ям — хотя пыль, конечно, стоит столбом.

Поговорим о тяге двигателя посадочной ступени. Действительно, его максимальная тяга составляет 4530 кГс. Но «в полную силу» этот двигатель работает только при переходе с окололунной орбиты на траекторию снижения, когда надо изменить скорость лунного корабля на значительную величину. А при маневрировании вблизи поверхности и при посадке двигатель работает в режиме малой тяги, в котором его тяга изменяется в пределах 10-65% от максимальной.

Непосредственно перед посадкой двигатель развивает тягу в несколько раз меньше максимальной — он всего лишь компенсирует вес посадочного модуля, чтобы тот не упал. Масса посадочного модуля — 15065 кг, его вес на Луне —  $15065 \text{ кг} \cdot 1,62 \text{ м/с}^2 = 24405,3 \text{ Н} \sim 2440 \text{ кГс}$ . А если учесть что в момент подхода к самой поверхности Луны почти все топливо посадочной ступени, которое имеет массу 8217 кг, уже израсходовано, то тяга получается примерно  $(15065 - 8217) \text{ кг} \cdot 1,62 \text{ м/с}^2 = 11093,76 \text{ Н} \sim 1109 \text{ кГс}$  — в четыре с лишним раза меньше максимальной.

Подсчитаем давление на лунный грунт, которое создает вытекающая из двигателя газовая струя. Силу давления мы уже знаем — она равна весу лунного модуля в момент посадки, т.е. примерно 1100 кГ. Диаметр сопла двигателя составлял 137 сантиметров, а его площадь —  $14775 \text{ см}^2$ . Будем считать, что газовая струя, выходящая из двигателя, не расширяется в стороны, т.е. площадь соприкосновения ее с лунной поверхностью такая же. Разделив 1100 кГ на  $14775 \text{ см}^2$ , получим, что давление составляло менее одной десятой атмосферы — вполне достаточно, чтобы сдуть пыль из-под двигателя, но явно маловато для того, чтобы вырыть кратер — особенно в лунном грунте. Этот грунт достаточно твердый: Армстронг и Олдрин не сумели как следует воткнуть в него флагшток.





Фото NASA AS11-40-5921: лунная поверхность под двигателем посадочной ступени.



Фото NASA AS11-40-5921 (фрагмент): видна пыль, частично сдвигаемая струей газа.

Выше приведена фотография NASA AS11-40-5921 ([www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-40-5921.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a11/as11-40-5921.jpg)) — вид лунной поверхности под посадочной ступенью «Аполлона-11» — и ее фрагмент крупным планом. Четко видны последствия воздействия газовой струи на грунт. В полном соответствии с нашими расчетами, никакого кратера под двигателем нет, но пыль непосредственно под двигателем сдута практически полностью, а вокруг — частично.

А вот то, что при взлете с Луны летели камни, вам показалось, а уж то, что камни эти были весом в десятки килограмм — явно приснилось :)

При старте мотор взлетной ступени работает действительно на все свои 1590 кГс — на старте двигатели всегда работают на полную мощность, чтобы как можно эффективнее использовать топливо. Это раза в полтора раза больше, чем сила тяги посадочного двигателя в момент посадки. Но между посадкой и взлетом лунной кабины есть гораздо более существенная разница.



Взлетная ступень «Аполлона» поднимается с Луны (рисунок).

При посадке газовая струя двигателя ударяет непосредственно в лунную поверхность. А при взлете нижняя часть лунного модуля — посадочная ступень, — остается на Луне, и струя газа от двигателя взлетной ступени ударяет именно в нее, а не в грунт. Так что камням просто неоткуда взяться — посадочная ступень все-таки не из кирпича сложена. Что действительно летит во все стороны при старте с Луны — это всякие лоскутья и лохмотья, которые газовая струя взлетного двигателя, бьющая в упор в посадочную ступень, отрывает от ее теплоизоляции. Эти лохмотья хорошо видны на видеоролике, который снят через иллюминатор взлетной ступени «Аполлона-14» во время ее старта с Луны:

[history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap14\\_ascent.mpg](http://history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap14_ascent.mpg) (2 Мбайта).



Старт «Аполлона-14».

Двигатель запущен, и через кадр проносится куча обрывков и лохмотьев.



Старт «Аполлона-14».

А вот не спеша пролетает особенно крупный лоскут.

На этом видеосегменте также отчетливо видно, что стоящий совсем рядом с лунным модулем флаг при старте лунной кабины начинает сильно раскачиваться, но остается на месте. А газовая струя, способная поднять камни в полцентнера весом, наверняка унесла бы этот флаг очень и очень далеко.

Обратите также внимание на лунную поверхность. Таких потоков пыли, полностью скрывающих ее детали, какие были при посадке, при взлете не наблюдается.

Ну хорошо, пусть двигатель и не выроет яму в грунте, но пыль-то из-под сопла должна быть сдута. А посмотрите-ка на фотографию справа. Почти под самым соплом — отпечатки обуви астронавтов в не потревоженной пыли! Как это может быть?



Фото NASA AS14-66-9277 (фрагмент). «Следы под соплом».

Вообще-то отпечатков обуви вблизи сопла быть не может. Скафандры астронавтов не позволяли им согнуться так, чтобы можно было подлезть под модуль к самому двигателю.

Это изображение — лишь маленький кусочек фото NASA AS14-66-9277, на котором изображен лунный модуль «Аполлона-14». Но если посмотреть на фрагмент побольше...



Панорама места посадки «Аполлона-14» (фрагмент).

Выше приведен фрагмент панорамы, снятой рядом с лунным модулем «Аполлона-14» — полностью эту панораму можно найти на [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a14/a14.1145338\\_pan3.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a14/a14.1145338_pan3.jpg). В этот фрагмент входят части кадров NASA AS14-66-9277 и -9278. Ясно видно, что следы — вовсе не «почти под самым соплом», а на довольно значительном расстоянии от него — цепочка следов огибает (причем огибает не вплотную) посадочные опоры модуля. Расстояние между двумя соседними опорами — почти семь метров, так что следы находятся от сопла минимум в четырех метрах.

А если смотреть лишь на небольшой кусочек фотографии, на котором отрезаны посадочные опоры модуля, то вполне может показаться, что следы находятся практически под соплом.

Ладно, но почему при прилунении вылетевшая из-под двигателя пыль не осела на поручнях и ступеньках лунного модуля?

Это потому, что там нет воздуха. На Земле поднятая пыль, конечно, поднялась бы в воздух и немалая ее часть осела бы на опустившемся модуле. А на Луне газовая струя, бывшая в грунт, растекалась по лунной поверхности и уносила пыль в стороны. Эти струи пыли хорошо видны на кинокадрах.

А почему не видно пламени от ракетных двигателей?

Вот эпизод из фильма — посадка «Аполлона» на Луну. В иллюминаторе — приближающаяся лунная поверхность. И на ней — никаких отблесков пламени от работающего двигателя, даже в тени от лунного модуля.



Старт «Аполлона-17» с Луны (кадр из телепередачи).

Вот телевизионные кадры старта «Аполлона-17» с Луны. Взлетная ступень вдруг начинает подниматься вверх, и опять — никакого пламени. Ее в самом деле, что ли, на веревке поднимают?

А вот опять фильм — вид из командного отсека на приближающийся лунный модуль на фоне Луны. Он вдруг начинает поворачиваться, потом останавливает вращение, тормозит при приближении к командному отсеку. И хоть бы язычок пламени из ясно видимых в кадре двигателей ориентации, с помощью которых якобы осуществляются все эти маневры! Сплошные комбинированные съемки все это!

Вообще-то, пламя бывает разное. Пламя свечи, например, намного ярче, чем пламя кухонной газовой плиты, хотя последнее гораздо сильнее, чем у свечи — попробуйте как-нибудь



вскипятить чайник на свечке и посмотрите, сколько на это потребуется времени. Все зависит от того, какое топливо сгорает.

Посмотрите на фотографии нескольких стартующих ракет.

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |                           |
| Старт ракеты-носителя «Союз».                                                     | Старт «Шаттла». Двигатели.                                                        | Старт ракеты-носителя «Протон».                                                    | Старт ракеты-носителя «Титан» с кораблем «Джемини-11» 12 сентября 1966 года. Фото NASA 66PC-0261 (фрагмент). |

Первое фото — ракета «Союз», двигатели которой работают на жидком кислороде и керосине. Очень яркое желтое пламя. Яркое, кстати, по той же причине, что и пламя свечи: в выхлопе кислородно-керосинового двигателя довольно много частиц сажи, которые раскаляются и ярко светятся.

На втором снимке — двигатели стартующего «Шаттла». Твёрдотопливные ускорители по бокам оставляют после себя громадные сверкающие колонны пламени, а пламя от трех главных двигателей в хвосте «самолета», работающих на жидком кислороде и водороде — голубое, прозрачное и почти незаметное. Хотя двигатели эти — достаточно мощные: тяга каждого из них — 200 тонн.

Третий снимок — ракета «Протон». Ее двигатели в два с лишним раза мощнее, чем у «Союза» (тяга двигателей «Союза» — 400 тонн, а «Протона» — 900), но их пламя совсем неяркое, почти не выделяющееся на фоне неба. Топливо «Протона» — НДМГ (несимметричный диметилгидразин) и четырехокись азота (или азотный тетроксид, или АТ). Такое топливо сгорает без образования твердых частиц (как и газ в кухонной плите), поэтому пламя светится достаточно слабо.

Четвертое фото — старт ракеты «Титан-2» с кораблем «Джемини-11». «Титан» использует топливо, похожее на топливо «Протона». Окислитель — тот же самый (АТ), а горючее — так называемый «аэрозин-50»: смесь НДМГ с обезвоженным гидразином в пропорции 1:1. Конечно, двигатели «Титана» далеко не столь мощные, как «протоновские», но все-таки «Титан» — носитель, выводящий на орбиту двухместный космический корабль: тяга его двигателей — 210 тонн. А их пламя еле заметно на фоне облаков.



На лунных модулях «Аполлонов» использовалось такое же топливо, на котором летает «Титан»: аэрозин-50 и четырехокись азота. А тяга двигателя посадочной ступени при посадке — немногим более тонны. Так что пламя от двигателя должно быть совсем неярким, его отблески не будут заметны на освещенной Солнцем лунной поверхности и вряд ли смогут заметно подсветить тень от лунного модуля.

Пламени двигателя взлетающей лунной ступени (тяга — полторы тонны) действительно не видно, но при этом надо сказать, что на телевизионных кадрах ее взлета вообще мало что видно — очень уж неважное у них качество. Видеофрагмент со взлетом лунной кабины с Луны (вид со стороны) можно найти здесь: [history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap17-ascent.mpg](http://history.nasa.gov/40thann/mpeg/ap17-ascent.mpg) (4 Мбайта). Однако в конце этого видеоролика кабина поднимается на большую высоту (длинная у насовцев была запасена веревка, правда?) и поворачивается двигателем к камере. В это время телекамера издала «заглядывает» прямо в двигатель, и становится видно пламя внутри камеры сгорания, имеющее очень высокую температуру.

А о двигателях ориентации и говорить смешно: их тяга — всего-навсего 45 килограмм (топливо — то же самое). На фоне ярко освещенной Луны их пламя совсем незаметно. Видеоролик, где показаны маневры лунной кабины «Аполлона-11» перед стыковкой с основным блоком, можно посмотреть здесь:  
[http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo11/mpg/apollo11\\_onbclip14.mpg](http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo11/mpg/apollo11_onbclip14.mpg) (1,7 Мбайт).

А если бы это были комбинированные съемки, то тут уж мастера по спецэффектам точно постарались бы вовсю: изобразили бы пламя минимум на пол-экрана. Вот художник из NASA тоже не пожалел пламени на картинке взлета «Аполлона» с Луны (см. выше).

Да, а кто управлял телекамерой, которая снимала взлет «Аполлона-17» с Луны? Камера-то двигалась и поворачивалась вверх, следя за улетающим кораблем. Ведь на Луне никого не осталось. Или все-таки у американцев был какой-то телеоператор-самоубийца, оставшийся на Луне, чтобы заснять отлет со стороны?

Телеоператор у американцев был, и вовсе не какой-то, а вполне определенный — Эд Фенделл. Самоубийцей ему не надо было становиться потому, что находился он в Хьюстоне и управлял камерой, оставленной астронавтами на Луне, по радио. В телепередачах с Луны не редкость, что камера поворачивается, «приближается» или «удаляется» от объекта съемки с помощью телеобъектива, хотя при этом оба астронавта находятся в кадре и управляют камерой как будто некому — например, в эпизоде с опытом Галилея. Объяснение все то же: телеоператор находился на Земле.

Минуточку! Радиосигнал с картинкой идет с Луны на Землю чуть больше секунды, а сигнал управления телекамерой назад с Земли на Луну — еще столько же. Как же этот самый оператор справился с управлением телекамерой, которая откликалась на его команды с задержкой в две с лишним секунды?

Момент старта «Аполлона-17» с Луны был точно известен заранее, траектория его полета — тоже. Фенделл стал поднимать телекамеру за секунду до старта — чтобы команда пришла к ней как раз в нужный момент. (На телекадрах видно, что камера пошла вверх практически одновременно со стартом лунного модуля.) Примерную скорость, с которой нужно было поворачивать камеру, тоже можно было оценить предварительно, зная скорость подъема лунного модуля и расстояние от него до камеры. Вот так Фенделл и смог проследить за подъемом с Луны, не выпустив корабля из кадра — благодаря предварительным расчетам, своему искусству (и, наверно, в какой-то мере — и везению...)

А при просмотре телепередач с Луны иногда ощущается, что реакция оператора запаздывает: астронавты неожиданно начинают двигаться и выходят из поля зрения камеры, а та

поворачивается за ними не сразу, а через пару-тройку секунд. Это происходит не оттого, что оператор замечтался, а как раз из-за запаздывания управляющего сигнала.

Фильм «Для всего человечества» (режиссер Эл Рейнерт), выпущенный в 1989 г. к 20-летию первой высадки на Луну, вызывает массу вопросов. Что в нем показывают первые 50 минут? Да все что угодно! Как астронавты одеваются, как их осматривают, как едят, бреются, как спят, снова бреются... Делая эту подделку, американцы показали, что для мощного агитационного фильма о Луне у них катастрофически не хватает материала. Американцы не могли высадиться на Луне в силу того, что у них не было опыта стыковки космических аппаратов. Действительно, астронавты должны были отстыковать основной блок «Apollo», развернуть его на 180° и снова пристыковаться. Так вот, об этой сложнейшей операции в фильме не сказано ни слова! А ведь это не сцена бритья, это мощнейшие по драматизму кадры. Но их нет ни в одной лунной экспедиции!

У американцев «не было опыта стыковки космических аппаратов»? Вот это открытие! До первого полета на Луну у них успешно выполнили стыковки *шесть* пилотируемых кораблей (Джемини-8, -10, -11, -12 и Аполлон-9 и -10, причем «Аполлоны» в каждом полете дважды стыковались с лунным модулем: первый раз — при перестроении отсеков и второй — после того, как двое астронавтов заканчивали испытания лунного модуля в автономном полете). Итого восемь *реальных* стыковок в космосе. А сколько «стыковок» астронавты выполнили еще на Земле в ходе подготовки к полетам (на специально построенных тренажерах) — наверно, никто не сможет точно подсчитать.

А в СССР к этому времени была выполнена лишь одна успешная стыковка пилотируемых кораблей Союз-4 и Союз-5 (предыдущая попытка состыковать корабль Союз-3 с беспилотным кораблем Союз-2 не удалась), и еще две стыковки были выполнены ранее этого беспилотными кораблями в автоматическом режиме: 30 октября 1967 года стыковались аппараты Космос-186 и Космос-188, а 15 апреля 1968-го — Космос-212 и Космос-213.

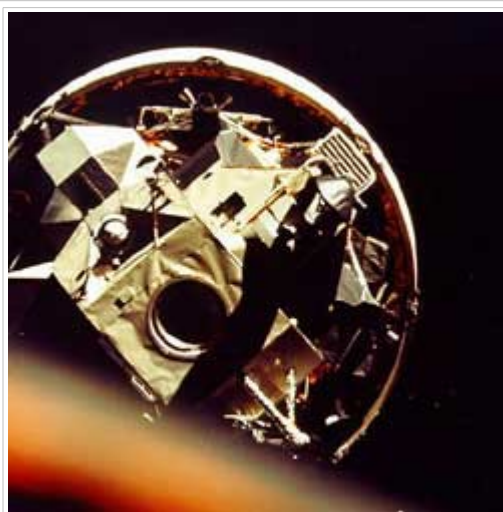


Фото NASA AS17-148-22695 (фрагмент). Экспедиция «Аполло-17». Перестроение отсеков. В кадре — лунный модуль, укрепленный на третьей ступени ракеты-носителя.

Так что стыковка для американцев уже была не «сложнейшей», а хорошо освоенной операцией.

Фото— и кинокадры перестроения отсеков есть в архивах NASA. Справа — фотография, сделанная астронавтами «Аполлона-17». Она сделана после того, как основной блок корабля развернулся носом к лунному модулю, укрепленному на третьей ступени, и приближается к нему, чтобы состыковаться с ним. (Цветная полоса внизу кадра — край иллюминатора, который находится рядом с камерой и поэтому сильно «не в фокусе».) Кинокадры сближения и стыковки основного корабля «Аполлон-10» с лунным модулем можно посмотреть, например, здесь:

<http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo10/mpg/onbclip03.mpg>

(2,2 Мбайт). А почему такие кинокадры не вошли в фильм — это уж вопрос к режиссеру. Может, не усмотрел он в зрелище двух очень неспешно сближающихся конструкций «мощнейшего драматизма», а может, его больше люди интересовали :)

Согласно изданиям, где приводятся чертежи конструкции корабля, и фильму, в отсеке экипажа отсутствуют шлюзы; однако это не помешало режиссеру этого фильма «смастерить» выход в космос через неизвестно откуда взявшийся люк. Через 2 часа после старта с космодрома, когда «Аполлон-11» с третьей ступенью «Сатурна» должен был быть еще на орбите Земли, кто-то из экипажа Армстронга решил срочно погулять по космосу: открыл люк и вышел наружу. Он сделал это исключительно для того, чтобы повисеть в безвоздушном пространстве и сказать: «Аллилуйя, Хьюстон». Вскоре Хьюстон потребовал от него вернуться в отсек, так как через несколько минут начинался разгон «Аполлона» к Луне. Более того, в фильме у корабля явно отсутствует 3-я ступень ракеты. Как все это понимать?

Как понимать? Да только так, что вы ничего не поняли в том, что увидели.

Астронавты «Аполлона-11» выходили только на лунную поверхность. Не было у них предусмотрено в программе бесцельных шатаний в космосе на околоземной орбите: опасностей в их экспедиции хватало и без того. И космический полет — не увеселительная прогулка, астронавты не выходят в открытый космос только потому, что им стало скучно. А выход, показанный в фильме, был осуществлен в полете «Аполлона-9»: астронавт Рассел Швейкарт вышел в космос почти на час для испытания лунного скафандра в условиях вакуума. Он перешел в лунный модуль и вышел в космос из его люка.



Фото NASA AS9-20-3064. Экспедиция «Аполло-9». Астронавт Дэвид Скотт выглядывает из открытого люка командного отсека.

Шлюзов на «Аполлонах» действительно не было. Воздушный шлюз — это довольно громоздкое сооружение (как-никак, в нем должен помещаться человек в скафандре) да и лишняя масса в лунных экспедициях ни к чему. (Кстати, шлюз, из которого впервые в мире выходил в открытый космос Леонов, был... *надувным*! Хотите — верьте, хотите — нет.) А если у корабля нет шлюза, то выйти из него можно, только разгерметизировав весь корабль. Поэтому перед выходом одного из членов экипажа в космос остальные тоже надевали скафандры, а затем астронавты стравливали давление в корабле и открывали люки. Так же выходили астронавты и на лунную поверхность, т.к. в лунном корабле шлюза тоже не было.

Во время выхода Швейкарта астронавт Дэвид Скотт ненадолго выглянул из люка основного отсека, и Швейкарт сфотографировал его и снял на киноленту. Фото Скотта в люке приведено слева, а кинокадры можно найти здесь:

[http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo9/mpg/apollo09\\_onbclip05.mpg](http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo9/mpg/apollo09_onbclip05.mpg) (2,8 Мбайт). (И почему, кстати, основной люк «Аполлона», по-вашему, «неизвестно откуда взялся»? Ведь астронавты как-то должны были попадать в свой корабль и выходить из него.)

«Аполлон-9» не собирался лететь к Луне, а выполнял испытательный полет по околоземной орбите и ко времени выхода в открытый космос был давно уже отстыкован от носителя. Поэтому неудивительно, что на этих кадрах нет третьей ступени.

В ходе лунной программы астронавты выходили в открытый космос на околоземной орбите единственный раз — во время полета «Аполлона-9». Были и еще три выхода в космос, но они происходили в дальнем космосе: при возвращении с Луны, вскоре после перехода на траекторию полета к Земле. В служебном отсеке «Аполлона-15», «-16» и «-17» была установлена научная аппаратура, и на обратном пути к Земле пилот командного отсека выходил в космос и забирал оттуда кассеты с пленкой и другие материалы. На фото справа астронавт «Аполлона-17» Рон Эванс доставляет в командный отсек большую кассету, привязанную к его поясу. Видеофрагмент, на котором изображен этот выход, находится здесь:



Фото NASA AS17-152-23391.  
Экспедиция «Аполло-17».  
Астронавт Рон Эванс возвращается в командный отсек с кассетой для пленки.

[http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a17/a17v\\_evanseva.mpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a17/a17v_evanseva.mpg)  
(6,3 Мбайт).

В фильмах много ляпов. Классическая киношная оплошность: во время поездки на лунном автомобиле «Ровер» слышен шум мотора. Прямо как в «Звездных войнах»: по космосу летают корабрики и выстрелы лазеров сопровождаются спецэффектами. Почему, если там нет воздуха, а ведь звук может распространяться только по воздуху!

Нет! Звук передается по твердым предметам тоже! Космонавт сидит на «Ровере», а в нем работает мотор. Вибрация передается скафандру, а оттуда — в микрофон рации.

А по-вашему что выходит — насовцы в школе физику прогуливали и, делая свою подделку, нарочно сделали фонограмму работы мотора и наложили ее на видеокадры?

А что вы — чуть что, так сразу: «Да что, насовцы дураки? Да неужели они того-то и того-то не знают?» Во всех фильмах есть ляпы. Посмотрите на <http://www.movie-mistakes.com> или на <http://us.imdb.com> (раздел Goofs) — там в какой-нибудь «Атаке клонов» десятки ошибок насчитали. Ведь Лукас не дурак?

Разумеется, Лукас — не дурак. И, кстати, физику-то он знает. Пресс-конференцию по поводу выхода на экран «Звездных войн» он начал так: «Господа, я прекрасно знаю, что в космосе звук не распространяется. А теперь — ваши вопросы!»

Но Лукас снимал, по сути, сказку, а не что-то претендующее на строгую научность. И он хорошо понимал, что космические взрывы в полном безмолвии будут с точки зрения физики правильными, но совершенно не зрелищными. А вы считаете, что насовцы сняли фальшивку и выдали ее за документальные кадры. А это ведь не «Звездные войны», это совсем другое дело! Зрители кинофантастики смотрят фильм и наслаждаются зрелищем, а про ошибки в фильме знают лишь редкие придиры, не забывшие физику (или почитавшие <http://www.movie-mistakes.com>). А кадры с Луны изучали (и очень внимательно изучали!) специалисты во всем мире. И будь там какие-то несуразности, уж они бы их отметили сразу же.



А, вообще, не надо говорить о ляпах на съемке. Киноплёнку подделать невозможно: то, как прыгают астронавты, воссоздать в земных условиях в 60-х годах было **нереально**.

А как же сделан фильм, ну, например, «Apollo 13», с Томом Хэнксом, а? Там они вовсю рассекают по кораблю, «Голубого Дуная» не хватает!

Да. Действительно. В самолёте, летящем по параболе, возникает невесомость секунд на 15-20, за которые и снимается дубль. Это же делается, чтобы ознакомить астронавтов и космонавтов с тем, что такое невесомость. А повторить подобное с целым павильоном, и чтоб при этом не дрожали камеры — уж извините, тем более, с тогдашней техникой...

(Кстати, про «Apollo 13». Это — не кинофантастика, авторы этого фильма старались максимально точно воспроизвести реальные события. Тем не менее, и в этом фильме — масса ошибок. Например, дочка Ловелла держит в руках пластинку битлов «Let It Be», которая вышла лишь в мае 1970 г. — а действие фильма происходит в апреле. Когда астронавты страдают от холода в своем корабле, пар изо рта... поднимается вверх — это в невесомости-то! И так далее. Так что голливудские киношники, как видно, даже «подделку под реальность» длительностью в пару часов не могут сделать без грубых ошибок: не потому, что они дураки, а потому, что просто невозможно учесть все без исключения детали. А вы почему-то верите, что насовские киношники сумели сделать подделку, которая тянется уже тридцать с лишним лет. Да будь в насовских кинокадрах хотя бы одна **несомненная** ошибка — вроде пара, поднимающегося вверх в невесомости, — они давно бы «сошли с экрана»...)

Но по фильму и получается, что астронавт в «безвоздушной среде» опускается на поверхность Луны быстрее, чем это делает песчинка. На них, что, по-разному действует закон свободного падения?

Вы не можете по фильму замерить то время, за которое падает песчинка, во всяком случае, к научному рассмотрению такие короткие промежутки времени, замеренные секундомером, не принимаются. А еще и по киноплёнке. А что, подкова и лошадь на Земле **не** падают с одинаковой скоростью? Если фильм — подделка, то, что, на астронавта и песчинку тоже по-разному действует закон свободного падения, хотя дело происходит на Земле? Как же они эту аномалию воспроизвели на Земле?

А они и не воспроизводили. Это киномонтаж. :-)))

Так, что, они засняли отдельно песчинку с Луны, и отдельно — космонавта??? :) )

Такой эпизод в фильме. Олдрин с шутками и прибаутками спрыгивает с последней ступеньки лунного модуля на «Луну». Высота около 0,8 м, он руками придерживается за лестницу. Поскольку его вес в скафандре 27 кг, то есть в четыре раза легче, чем в одних трусах на Земле, то для его тренированных мышц этот прыжок равносителен спрыгиванию на Земле с высоты 0,2 м, то есть с одной ступеньки. Попробуйте спрыгнуть с такой высоты (20 сантиметров!), даже придерживаясь за что-нибудь руками, и посмотрите на свое состояние. Олдрин при прыжке со ступеньки медленно опустил на поверхность, затем у него начали сгибаться колени и он согнулся в пояснице, то есть он так тяжело ударился при «прилунении», что его тренированные мышцы не удержали тело в скафандре в вертикальном положении.

Ну, спрыгнул я с такой высоты. И тоже согнулся. :-р. А вы-то сами пробовали? А, теоретики... Не, ну, можно, конечно, так это, нарочно прыгать «солдати́ком», но зачем?

Астронавты повторили на Луне опыт Галилея: кинули перо и молоток, чтобы они упали одновременно, чтобы доказать, что они на Луне. Но это доказывает только то, что там также действует закон свободного падения. Они, наверное, потом это перо в задницу засунули тому

умнику, который придумал этот фокус. Время падения тела с высоты  $h$  равно квадратному корню из  $2h/a$ , где  $a$  — ускорение свободного падения. Астронавты кидают предметы с высоты примерно 1,4 метра, при лунном тяготении в  $1,6 \text{ м/сек}^2$  они должны упасть на поверхность за 1,3 секунды. Я несколько раз прокрутил кусок фильма и замерил время падения секундомером. Среднее время падения получилось 0,83 сек. (Кстати, поясню оппонентам, что в технических экспериментах время замеряется секундомером, а не на глаз и не по ходикам с кукушкой.) Отсюда, по формуле  $a = 2h/t^2$  легко считается ускорение свободного падения. Оно составило  $2 \times 1,4 / 0,83^2 = 4,1 \text{ м/сек}^2$ . А на Луне эта величина должна составлять  $1,6 \text{ м/сек}^2$ , значит, это не Луна! Доэкспериментировались, умники?!



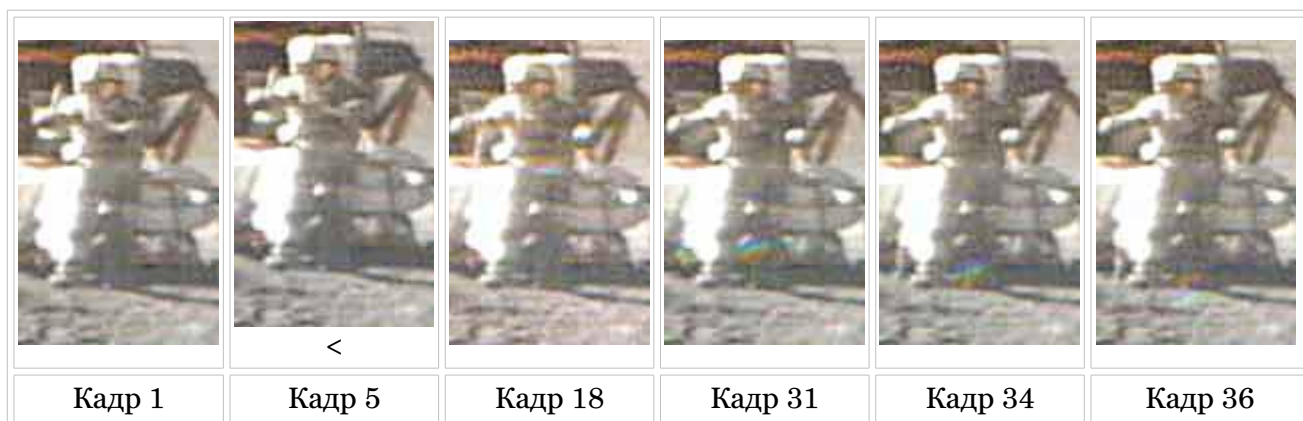
Астронавт Дэвид Скотт держит молоток в правой руке и перо — в левой, готовясь их бросить. Кадр из телепередачи.

А правда, где же американцы снимали свое «лунное кино»? Если ускорение свободного падения равно  $4 \text{ м/с}^2$ , то это — уж точно не Луна. На Луне оно действительно равно  $1,6 \text{ м/с}^2$ , т.е. в два с половиной раза меньше. Но это — и не Земля: здесь оно равно  $9,8 \text{ м/с}^2$ , в два с половиной раза *больше* тех  $4 \text{ м/с}^2$ , что Вы намерили по кинофильму. Из ближайших к Земле небесных тел подходит либо Меркурий, либо Марс: и там, и там ускорение свободного падения равно  $3,7 \text{ м/с}^2$  — очень близко (с точностью 10%) к полученной Вами величине.

Наверно, до Вас с Вашим секундомером еще никому не удавалось так ловко вывести насовцев на чистую воду. На Луну слетать у них явно не получилось, вот и пришлось провернуть вариант попроще: втихаря махнуть на Марс и там «на натуре» быстренько сляпать свои фото— и кинофальшивки. (Домерился, умник?! :)

Вообще-то по двумерному изображению невозможно точно определить высоту, с которой падали предметы. И, как уже говорилось, такое время секундомером не меряют. Если уж анализировать, то надо добыть кусок киноплёнки, на котором запечатлено падение, и смотреть, сколько кадров падают предметы, найти соответствующий этому количеству кадров интервал времени и т.д.

Такой покадровый анализ сейчас доступен любому, имеющему доступ в Интернет. На сайте NASA имеется видеоролик [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15v\\_1672206.mpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15v_1672206.mpg) (6 мегабайт), на котором изображен этот самый пресловутый опыт Галилея на Луне. Судя по его качеству, это, скорее всего, не киносъемка, а видеозапись прямой телепередачи с Луны. Если изучить его с помощью какого-нибудь видеоредактора, то можно установить, что его частота кадров — 30 в секунду, а падение предметов на нем длится 36 кадров. Ниже приведены некоторые кадры из этого видеоролика (первый — начало процесса падения).



Первый и пятый кадры отличаются очень мало, т.к. в начале падения скорость предметов незначительна, но при покадровом просмотре тот момент, когда астронавт разжимает руки, фиксируется достаточно четко. Перышко при падении видно как радужное пятно — скорее

всего, из-за несовершенства портативной цветной видеотехники конца 60-х годов прошлого века.

Время падения предметов, очевидно, равно  $36/30=1.2$  секунды. Отсюда, если принять, что высота падения составляла 1.4 метра, найдем ускорение:  $2 \times 1.4 / 1.2^2 = 1.9 \text{ м/с}^2$ . Это немного больше, чем  $1.6 \text{ м/с}^2$  — истинное значение ускорение свободного падения на Луне. Однако вспомним, что хотя время падения мы определили более-менее точно, но высоту падения взяли «от фонаря», так что сравнительно небольшая (20%) ошибка не должна нас удивлять.

А перед тем, как включать секундомер, иногда полезно предварительно включить собственные мозги. У американцев наверняка была не профессиональная 35-миллиметровая камера (такие камеры слишком громоздки и тяжелые, чтобы тащить их на Луну, да и пленки они съедают немеряно), а 8— или 16-миллиметровая. Скорость съемки у таких камер, как правило, 16 кадров в секунду. Если скопировать пленку с такой камеры на 35-миллиметровую «кадр в кадр», а потом показать полученную 35-миллиметровую копию со стандартной для такой пленки скоростью 24 кадра в секунду, то, как нетрудно сообразить, временные интервалы уменьшатся при таком показе в полтора раза. Скорости тел в полтора раза *увеличатся*. А ускорения при таком «сжатии времени» в полтора раза возрастут в  $1.5^2=2.25$  раза — это видно хотя бы



Фото NASA AS15-88-11890 (фрагмент).  
После опыта Галилея. Перо и молоток в лунной пыли.

из формулы для определения ускорения по высоте и времени падения с этой высоты  $a = 2h/t^2$ : если время падения уменьшится в 1.5 раза, то полученная по этой формуле величина ускорения увеличится в 2.25 раза. Таким образом, если 16-миллиметровая пленка в самом деле снималась там, где ускорение свободного падения составляет  $1.6 \text{ м/с}^2$ , то по 35-миллиметровой копии исходного фильма мы найдем, что это ускорение составляло где-то около  $1.6 \times 2.25 = 3.6 \text{ м/с}^2$ . Вот как просто, оказывается, принять Луну за Марс — если не знать, с какой скоростью кино снимали и с какой показывали.

Впрочем, забудьте. Надо быть не американцем, а законченным дебилом, чтобы, снимая фальшивку, не суметь замедлить фильм в нужное количество раз. В данном случае «нужное количество» — квадратный корень из шести, т.е. примерно два с половиной. Замедлите фильм ровно в два с половиной раза — и ни один зритель не заподозрит подвоха, будь у него хоть дюжина секундомеров. Но, если перо и молоток падают с одинаковой скоростью, то это доказывает не только то, что в месте съемки «также действует закон всемирного тяготения», но также и то, что дело происходит *в вакууме*. Чтобы снять этот эпизод с молотком и перышком на Земле, американцам пришлось бы соорудить герметичный съемочный павильон и откачать оттуда воздух. Конструкция сама по себе не слабая (и очень не дешевая): на каждый квадратный метр ее стенок будет действовать сила давления атмосферы в 10 тонн. Да еще и всю съемочную группу пришлось бы одеть в настоящие космические скафандры — напомним, что такой скафандр с системой жизнеобеспечения весит на Земле несколько десятков килограммов. Стоил ли этот минутный эпизод таких усилий для его съемки?

**Во-во! И я про то же! Они просто замедлили кинопленку при показе! Почем я знаю, что они там кидали? Может, они это «перо» из свинца сделали и покрасили в белый цвет. Тогда понятно, почему оно одновременно с молотком упало. При лунном-то притяжении пыль из-под колес**

ихнего «луномобиля» должна лететь на метры вверх, а она летит совсем невысоко, как и положено на Земле.

А вы попробуйте прокатиться на велосипеде по песку примерно с той же скоростью, что и американцы по Луне, километров 10 в час. (По не очень толстому слою песка, конечно, и лучше на велосипеде с широкими шинами :) Песчинки — достаточно тяжелые, и сопротивление воздуха на их движении сильно не сказывается, а начальная их скорость будет примерно такой же, что и пыли, выброшенной колесами «луномобиля». Высоко ли они подлетают? Не очень, правда? На Луне при одной и той же начальной скорости песчинки и пылинки должны, конечно, подняться вшестеро выше, но «метров» все равно не получается.



Экспедиция «Аполло-16». Астронавт Джон Янг на «луномобиле». Кадр из кинофильма.

Справа приведен кадр из кинофильма, снятого астронавтами «Аполлона-16». Внимательно посмотрев на него, можно понять, что есть еще одна очень существенная причина, почему пыль летит сравнительно невысоко. Точнее, даже не одна, а целых четыре: крылья. Отлетающие от колес пылинки отрываются от нижней части шины: скорость таких пылинок невелика, т.к. скорость точек на поверхности шины в месте соприкосновения с лунной поверхностью вообще нулевая (разумеется, если колесо не проскальзывает), а вблизи этого места достаточно мала. Пылинки же, которые отрываются от шин на большей высоте от поверхности, имеют большую скорость и могли бы улететь достаточно высоко и далеко — если бы не крылья.

Главное тут в другом. Если бы это происходило в земной атмосфере, то мелкая пыль клубилась бы и долго висела в воздухе. А тут пыль вылетает из-под колес и тут же падает вниз. Так что, поездки на «луномобиле» явно снимали в вакууме.

Особенно хорошо это «странное» (для землян) поведение пыли видно на киноплёнке. Порой колеса «луномобиля», подпрыгивающего на ухабах, подкидывают пыль примерно на метр, но эта пыль падает вниз так же быстро, как и взлетает вверх. Фрагмент фильма, снятого астронавтами «Аполлона-16», можно посмотреть здесь: [www.hq.nasa.gov/office/pao/History/40thann/mpeg/ap16\\_rover.mpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/40thann/mpeg/ap16_rover.mpg) (2 Мбайт).

А почему пыль, вылетающая из-под колес «луномобиля», клубится, а не летит ровными струями? Наверно, все-таки эти кадры снимали в атмосфере.

А при чем тут атмосфера? Когда «луномобиль» подпрыгивает на ухабе, его колеса теряют сцепление с грунтом, прокручиваются и выбрасывают стустки пыли с большой скоростью, и эти стустки высоко взлетают. А в атмосфере поднятая пыль, во-первых, не подлетала бы так высоко, а во-вторых, не падала бы вниз так быстро, как на этих кинокадрах.

Да полно вам! Американцы сами признались, что «лунные кинокадры» на самом деле снимали в Голливуде! Вдова Стенли Кубрика в интервью заявила, что ее покойный муж лично их снимал! А еще раньше в Интернете появился ролик с рабочим моментом этих съемок: астронавт спускается на лунную поверхность, и тут на него мачта с прожекторами падает и чуть его не зашибает, и сразу же из-за «лунных холмов» появляются люди и бросаются к нему на помощь :)

Да, действительно, в ноябре 2003 года по канадскому телевидению показали фильм «Темная сторона Луны» («Dark Side of the Moon»), где были показаны многие видные люди того времени,



утверждавшие, что съемки с Луны на самом деле выполнены в голливудских павильонах. Так, президент Никсон лично отдавал такое распоряжение на случай, если реальных съемок выполнить не удастся, а вдова Стенли Кубрика рассказывала, что съемки режиссировал ее покойный муж. (Фильм этот был снят годом ранее во Франции и до этого демонстрировался во Франции и в Австралии.) Однако авторы этого фильма не скрывают ни его цели, ни использованных для достижения этой цели средств. Цель состояла в том, чтобы «встряхнуть» и развлечь зрителя и дать ему понять (на примере собственного фильма), что не все, что он видит на экране, можно доверять. Поэтому «интервью» в фильме соответствующие: либо составленные из вырванных из контекста фраз, либо на изображение наложена совершенно другая фонограмма, а некоторые «интервью» были просто-напросто разыграны актерами. Однако немало зрителей приняло показанное за чистую монету. В числе простаков оказались и корреспонденты некоторых российских Интернет-изданий, опубликовавших новость под заголовками вроде *«В США произошло знаменательное событие, значение которого трудно переоценить. Впервые признано: во-первых, кадры высадки американских астронавтов на Луне массово фальсифицировались умельцами из Голливуда, во-вторых, решение о фальсификации принималось на самом высоком уровне — лично президентом США.»* Следует заметить, что на самом деле событие произошло не в США, а в Канаде. В США фильм вряд ли покажут. И вовсе не из-за его «разоблачительности», а потому, что фальшивые «интервью», в него включенные, делались без ведома и согласия их якобы участников. А получить от всех «проинтервьюированных» в данном фильме «добро» на показ того, чего они не говорили, вряд ли удастся.

Впрочем, «нет дыма без огня»: некоторые приготовления на случай неуспеха лунных экспедиций в Америке все-таки делались. Но это были не павильонные съемки на случай, если настоящие не получатся, а... траурная речь Никсона, заранее написанная его помощниками и посвященная трагической гибели астронавтов «Аполлона-11», навеки оставшихся на Луне.

Цинично? Может быть. Впрочем, еще во времена Карела Чапека в редакции всякой уважающей себя газеты хранился комплект некрологов на всех известных деятелей: вдруг кто-то из них умрет перед самой сдачей в печать очередного номера?..

Что же до ролика с падающими на астронавта прожекторами, то он появился на сайте <http://www.moontruth.com/> в конце 2002 г. Ролик сопровождался текстом, из которого следовало, что авторы сайта получили этот ролик от человека, имени которого они назвать не могут, т.к. он и так очень рискует. Однако наблюдательные люди сразу заметили, что домен moontruth.com был зарегистрирован некой небольшой английской компанией, занимавшейся... изготовлением видеороликов.

Как и следовало ожидать, через несколько месяцев на сайте <http://www.moontruth.com/> появилась дополнительная страничка: «Здесь вы можете прочитать, почему все сказанное выше — чушь собачья». На ней подробно рассказывалось, как, кем и когда был снят данный ролик. Его действительно изготовила фирма по производству видеороликов, чтобы прорекламировать себя не слишком-то новым способом: заинтриговать людей, выдержать паузу и дать знать о предмете интриги. (Что-то вроде рекламных плакатов «Хотите вдвое быстрее?», которые через месяц заменяются на плакаты с названием какого-нибудь стирального порошка...)

Однако некоторые российские средства массовой информации «купились» и на эту подделку: она даже была показана одним из российских телеканалов...

На пленке не видно, чтобы охлаждающая скафандры вода замерзала после выпрыскивания наружу и переливалась всеми цветами радуги.

Действительно, на пленке не видно, как выпрыскивается вода. По той простой причине, что она и на самом деле не выпрыскивается. Выбрасывать охлаждающую воду в жидком состоянии

просто глупо. Куда разумнее ее предварительно испарить: при этом испаритель охлаждается. (Именно так работает холодильник.)

Система охлаждения скафандра была устроена так: в скафандр было вмонтировано много мелких гибких трубок, по которым циркулировала вода, уносящая тепло тела астронавта. Эта вода потом проходила через теплообменник, связанный с испарителем, там охлаждалась и снова направлялась в трубки. А в испаритель понемногу подавалась вода из резервуара, находящегося в ранце. Эта вода испарялась в вакууме и при этом охлаждала теплообменник. А выходящий из испарителя водяной пар, к тому же в довольно скромных количествах, невидим — как и положено газу. В вакууме он не будет конденсироваться и превращаться в туман, как дыхание на морозе — ему есть куда расширяться, и давления насыщения он не достигнет.

**Для того, чтобы охлаждать скафандры, в их комплектации должно быть 4-5 литров воды. А скафандры «Аполлонов» имели всего 1 литр воды.**

«Учите матчасть!» В американских скафандрах как раз и было 4-5 литров воды. В первых трех полетах — 8.5 фунтов (3.8 кг), а в последних трех — 11.5 фунтов (5.2 кг). (Имеется в виду запас воды для подачи в испаритель, а не вода в замкнутом контуре охлаждения). Это связано с тем, что для последних трех полетов скафандры немного модернизировали, чтобы увеличить время нахождения на лунной поверхности. Кроме этого, был увеличен запас кислорода (несколько увеличено давление в баллонах) и установлены электрические батареи повышенной емкости.

**Скафандры слишком обвислые, они должны быть раздутыми, если дело происходит в вакууме.**

Необязательно. Ведь мы видим только наружный слой скафандра, на котором расположены всякие лямки, карманы, аппаратура и т.п. Он негерметичный (и поэтому не раздувается), но обладает повышенной прочностью и предохраняет расположенную внутри него герметичную оболочку от повреждений. Сходным образом экипируются туристы-водники: вниз — надувной спасательный жилет, а поверх него — капроновую куртку, чтобы его ненароком не распороть. На самом деле слоев там гораздо больше — но об этом чуть ниже.

**Скафандры астронавтов были совершенно не приспособлены для работы в лунных условиях: изготовлены из прорезиненной ткани без какой-либо защиты от космической радиации.**

Насчет «прорезиненной ткани» вы, пожалуй, погорячились. Скафандры были многослойные. Самый внутренний слой, соприкасающийся с телом — те самые трубки с охлаждающей водой. Потом — мягкая прокладка из нейлона, потом — герметичная оболочка из нейлона с неопреном, затем — армирующий слой из прочного нейлона, не дающий герметичному слою раздуваться, как воздушный шар, затем — несколько чередующихся слоев теплоизоляции и стеклоткани, несколько слоев из майлара и, наконец, внешние защитные слои из стеклоткани с тефлоновым покрытием. Всего в скафандре было 25 слоев, а весил он (вместе с ранцем) 80 килограммов на Земле и 13 — на Луне. Такой «бутерброд» был вполне приспособленным к лунным условиям — защищал и от вакуума, и от солнечного жара, и от микрометеоритов, и от повреждений внутренней герметичной оболочки при падениях.

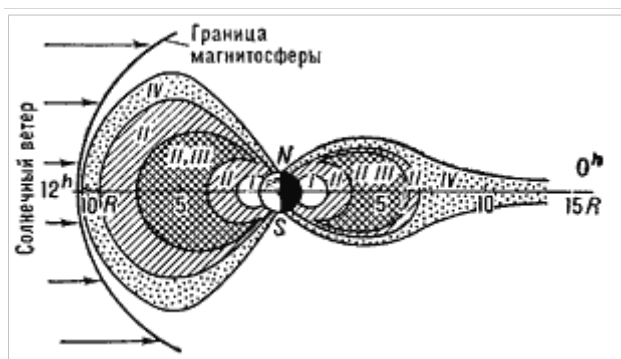
**Да, вообще, они не могли ничего снять из-за того, что там радиация, жара и все такое. Пленка бы просто сварилась.**

Ой, черт, действительно... Ну, наверное, они попытались как-то защитить пленку, а? (Так же, как и самих астронавтов?)

**Во-во! А как они защитили астронавтов? По подсчетам Ральфа Рене, чтобы защитить астронавтов от солнечной радиации, нужны стены корабля и скафандра не менее 800 мм толщиной, сделанные из чистого свинца!**

Между прочим, электронике для нормального функционирования тоже нужна защита от радиации. Спутники кишат на орбитах разной высоты (от 200 до 36 000 километров), и ничего. А того, что никто не запускал и спутников, вы мне не докажете... Я сам смотрел Super Channel через «тарелку»!

Ральф Рене, вероятно, считал так: давление на земной поверхности (защищенной от солнечной радиации) составляет 100 тыс. Паскалей, что равнозначно 10 тоннам на квадратный метр. Плотность свинца — 11,34 тонны на кубометр, значит, эквивалентная толщина земной атмосферы в расчете на свинец равна  $10 / 11,34 = 0,88$  метра = 800 миллиметров. НО! То, что атмосфера в некотором смысле эквивалентна слою свинца почти метровой толщины, вовсе не означает, что без такой защиты в космосе не выжить. Совсем не вся земная атмосфера участвует в защите поверхности от радиации. Только ее (относительно) тонкая часть. Вот, например, на высоте 3 километра над уровнем моря давление атмосферы (а значит, толщина ее свинцового эквивалента) на 30% меньше — а ведь там тоже люди живут припеваючи. И на высоте 5 километров живут кое-где (в Гималаях, Андах), хотя там эффективная толщина атмосферы составляет лишь около 60% от толщины на уровне моря. А пилоты и стюардессы пассажирских самолетов проводят довольно заметную часть своей жизни на высоте около 10 км, при этом под ногами у них находится большая часть атмосферы. Что-то до сих пор мне не попадались стюардессы в противорадиационных скафандрах!



Структура радиационных поясов Земли (сечение соответствует полуденному меридиану): I — внутренний (протонный) пояс; II — пояс протонов малых энергий; III — внешний (электронный) пояс; IV — зона квазизахвата частиц солнечного ветра. R — радиус Земли.

Нет, если серьезно: вы в самом деле думаете, что астронавтов отправили на Луну, не имея ни малейшего представления о том, каковы условия (в частности, радиационные) на ее поверхности и в космическом пространстве? И американцы, и русские запускали множество космических аппаратов с научной аппаратурой, в том числе и со счетчиками радиации. Задолго до полетов «Аполлонов» с помощью автоматических научных станций были открыты радиационные пояса Земли (или пояса Ван Аллена) — области с высокой концентрацией заряженных частиц высоких энергий, захваченных магнитным полем Земли.

Прежде чем послать к Луне людей, туда отправили добрый десяток «автоматических разведчиков»: «Рейнджеров», «Сервейеров», «Лунар-Орбитеров».

Благодаря им стало известно, что никакой столь чудовищной радиации, от которой надо защищаться метровыми слоями свинца, на Луне и в окололунном пространстве нет.

Кстати, советские ученые узнали об этом еще раньше американцев. Когда в СССР запустили «Луну-3», которая должна была — впервые в мире — сделать фотографии обратной стороны Луны и передать их на Землю, к Королеву прибежал некий «спец» и начал размахивать листками с расчетами: «Фотографии не получатся! Радиация там слишком большая! Пленка засветится! Чтобы защититься от нее, нужно два метра бетона!» Королев спокойно его выслушал, а позже подарил этому горе-специалисту одну из первых фотографий обратной стороны Луны, написав на ней: «Вот фотография, которой не должно быть». (Королев знал, что делал. Предыдущие



Фото NASA AS17-148-22726 (фрагмент). Вид Земли с траектории Земля-Луна.

станции «Луна-1» и «Луна-2», первая из которых пролетела недалеко от Луны, а вторая упала на нее, были оснащены счетчиками радиации, из показаний которых следовало, что от радиации вблизи Луны пленке ничто не угрожает.)

Те, кто планировали полеты на Луну, естественно, принимали радиационный фактор во внимание. Хотя уровень радиации в поясах Ван Аллена весьма значителен, но «Аполлоны» пролетали сквозь них за несколько часов — за это время астронавты не должны были получить дозу облучения, которая заметно повлияла бы на их здоровье. Дополнительное снижение этой дозы получили соответствующим выбором траектории полета. Концентрация заряженных частиц в поясах Ван Аллена максимальна над земным экватором и сильно снижается к полюсам. Поэтому лунные траектории «Аполлонов» на начальном участке проходили к северу или к югу от плоскости экватора. Справа приведен фрагмент фотографии NASA AS17-148-22726, которую астронавты «Аполлона-17» сделали спустя пять часов после перехода на траекторию полета к Луне. На этой фотографии Земли хорошо видна почти вся Антарктида. С другой стороны, самые северные участки земной поверхности, видимые на этом снимке — северное побережье Средиземного моря. Следовательно, точка съемки находилась существенно южнее плоскости экватора. Доза радиации, которую должны были получить экипажи «Аполлонов» при пересечении радиационных поясов, согласно предварительным оценкам, была сравнительно небольшой — около одного рада.

Но только оценками дело не ограничивалось. На всех «Аполлонах» был целый арсенал разнообразных счетчиков радиации и дозиметров.

| <b>Измерители радиации, использовавшиеся в программе «Аполло»</b> |                                                                                                                                                  |                                 |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Прибор</b>                                                     | <b>Измерения</b>                                                                                                                                 | <b>Местонахождение</b>          |
| Детектор элементарных частиц                                      | Альфа— и протонный спектрометр (4 измерительных канала протонов, 15-150 МэВ; 3 канала альфа-частиц, 40-300 МэВ); телеметрическая передача данных | Сервисный отсек                 |
| Дозиметр радиации Ван Аллена                                      | Дозы радиации, полученные кожей и тканями; телеметрическая передача данных                                                                       | Командный отсек                 |
| Прибор радиационного контроля                                     | Портативный ручной измеритель радиации: 4 предела измерений от 0-0.1 до 0-100 рад/ч; визуальная индикация                                        | В командном отсеке (переносный) |
| Персональный дозиметр                                             | По одному у каждого члена экипажа; измеритель накопленной дозы; показания от 0.01 до 1000 рад; визуальная индикация                              | Одежда астронавтов              |
| Пассивный дозиметр                                                | По три у каждого члена экипажа; эмульсионные и термолюминесцентные дозиметры; послеполетный анализ                                               | Постоянно носимые астронавтами  |

На основании показаний этих приборов были определены дозы радиации, полученные экипажами «Аполлонов» за время их полетов.

**Средние дозы  
радиации, полученные**



| экипажами «Аполло» |           |
|--------------------|-----------|
| Аполло             | Доза, рад |
| 7                  | 0.16      |
| 8                  | 0.16      |
| 9                  | 0.20      |
| 10                 | 0.48      |
| 11                 | 0.18      |
| 12                 | 0.58      |
| 13                 | 0.24      |
| 14                 | 1.14      |
| 15                 | 0.30      |
| 16                 | 0.51      |
| 17                 | 0.55      |

Не такие уж большие дозы. Для сравнения можно сказать, что американская Комиссия по атомной энергии считает допустимой (не угрожающей здоровью) ежегодную дозу в 5 рад.

Всего, разумеется, заранее не учесть, поэтому после возвращения исследованию подверглись и сами астронавты, и их оборудование. Было обнаружено огромное количество щелей в скафандрах на молекулярном уровне, появившихся из-за альфа-излучения. Да и у самих космонавтов, извиняюсь, астронавтов, были вспышки в глазах и всякие другие глюки по возвращению на Землю — причины этих вспышек, кстати, до сих пор не вполне ясны. Так что, потенциальные опасности для астронавтов вполне существовали. Но на что только не пойдут отважные люди ради изучения космоса! С другой стороны, при подготовке полетов старались предусмотреть и рассчитать все, что можно. Например, все Аполлоны садились недалеко от линии терминатора — то есть той линии, на которой восходит Солнце, так сказать, «лунным утром», когда солнце еще не успело слишком нагреть лунную поверхность и астронавтам не приходилось бы бегать по камням, раскаленным как сковорода. Лунный день — это примерно земной месяц. Так что, лучи должны быть очень пологими. Кроме того, скафандры тоже специально разрабатывались, подбирались их материал, покрытие (они ведь блестящие не для красоты).

Радияция в космическом пространстве — это же все-таки не радиация от атомной бомбы. Хаббл чинили в течение четырех часов, и ничего. «Мир» сегодня чинят по шесть часов. И тоже ничего. А Армстронг прыгал по поверхности менее трех часов.

**А что же вы забыли про солнечные вспышки? Ведь при них Солнце испускает такую мощную радиацию (и частицы, и излучение), что астронавты наверняка получили бы смертельную дозу!**

Про солнечные вспышки никто не забыл. Действительно, они — реальная и серьезная опасность для людей, находящихся вне защиты атмосферы и магнитного поля Земли.

Но, во-первых, солнечные вспышки происходят не каждый день. Во-вторых, их можно прогнозировать: наблюдая за состоянием Солнца, можно установить, велика ли вероятность того, что в ближайшие дни произойдет вспышка. Такие наблюдения велись во время программы «Аполлон», и если бы перед запуском очередного корабля астрономы сказали, что во время полета вполне может произойти вспышка, запуск отложили бы. Наконец, Солнце при вспышке

излучает радиацию не во все стороны, а сравнительно узким пучком, и этот пучок вовсе не обязательно будет направлен в сторону Земли и Луны.

Конечно, астронавты все-таки шли на некий риск (прогноз ведь может и ошибиться), но этот риск был не таким уж и большим. И он оправдался — во время полетов вспышек не случилось, и полученные астронавтами дозы радиации были безопасны для их здоровья.

А вообще за время пилотируемых полетов к Луне и на Луну (с декабря 1968 по декабрь 1972 г.) произошли всего три солнечных вспышки, которые были бы реально опасны для астронавтов: 2, 4 и 7 августа 1972 г. И какой же из «Аполлонов» тогда летал?

**А что все-таки насчет фотопленки? На Луне такая жара, Солнце все нагревает больше чем до сотни градусов. Почему у них пленка не расплавилась?**

Да, действительно, лунная поверхность разогревается Солнцем до 120°C. (Хотя надо заметить, что места посадок всех «Аполлонов» выбирались так, что Солнце там взошло недавно, и поверхность Луны не успела как следует прогреться.) Но, во-первых, у астронавтов была пленка на специальной термостойкой основе: она начинала размягчаться при 90°C, а плавилась только при 260°C. Во-вторых, астронавты ведь не вытаскивали пленку из камеры и не клали на лунные камни. А внутри камеры пленка не могла сильно нагреться: она была защищена от прямых солнечных лучей (впрочем, не будь это так, она бы засветилась) и находилась в вакууме — очень неплохой теплоизолятор, кстати. (Не верите? Купите термос.) Камеру американцы тоже защитили от перегрева. В вакууме из всех известных науке способов теплопередачи (теплопроводность, конвекция и излучение) действует лишь излучение. А от него можно защититься: если предмет отражает большую часть падающего на него света, то он нагревается достаточно мало. А теперь догадайтесь — какого цвета были камеры у американцев? (Правильно! Такого же, как и их скафандры.)



Камера Hasselblad EL500, использовавшаяся для съемок на Луне.

**Кстати, а куда подевались эти камеры?**

**В СССР многое, связанное с космическими полетами, можно было видеть в музеях: камеры, тубики с питанием и прочее, прочее. В США ни в одном музее нет ни одного экземпляра камеры, с помощью которой якобы осуществлялась лунная съемка, хотя таких камер было достаточно для того, чтобы хоть одну из них поместить в музей. Не потому ли это, что взгляд на эту камеру вызовет у любого современного специалиста в фотоделе массу нездоровых подозрений? Других объяснений я не вижу. Однако эти тщедушные камеры мы можем наблюдать на снимках, представленных НАСА — на груди астронавтов. Кроме цвета краски, они ничем не отличаются от тех, что висят на шеях американских туристов. Здесь их покрасили, чтобы внести «космический колорит». Ничем другим эту покраску не объяснить, так как в ней нет никакого другого смысла и никакой иной пользы. Это бутафория.**

Эти «тщедушные камеры», которые были у американцев, были лучшими в то время профессиональными фотоаппаратами в мире — любой специалист в фотоделе это знает. В московских комиссионных магазинах в 70-е годы камера «Хассельблад» стоила тысяч пять рублей — цена легкового автомобиля. Даже ее советская упрощенная копия (аппарат «Салют») стоила около пятисот рублей — гораздо дороже наших массовых фотоаппаратов. Фотоаппаратуру такого класса может позволить себе лишь очень редкий турист. К тому же для рядового любителя она вряд ли годится — слишком сложная и довольно тяжелая.

Какая польза в белой окраске камер — мы только что говорили.

А в музеях «лунных камер» действительно нет. По той причине, что все они остались на Луне. Перед отлетом с Луны астронавты выбрасывали из корабля все лишнее — и камеры в том числе. У них оставалась только отснятая фотопленка. В NASA справедливо считали, что вместо этих камер лучше прихватить с Луны лишний килограмм-другой грунта. В музеи попали лишь те камеры, которые были в командном отсеке (для съемок в космосе) — эти камеры вернулись на Землю.

А куда летел «Аполлон-13»?

«Аполлон-13» летел к одному местечку на Луне под названием Фрау-Мауро, и об этом было объявлено заранее. А годы спустя математики доказали, что эта область на Луне была в момент запланированной прогулки в тени (лунная ночь), и астронавты бы там ничего не увидели бы! Кстати, у них даже прожекторов с собой не было!

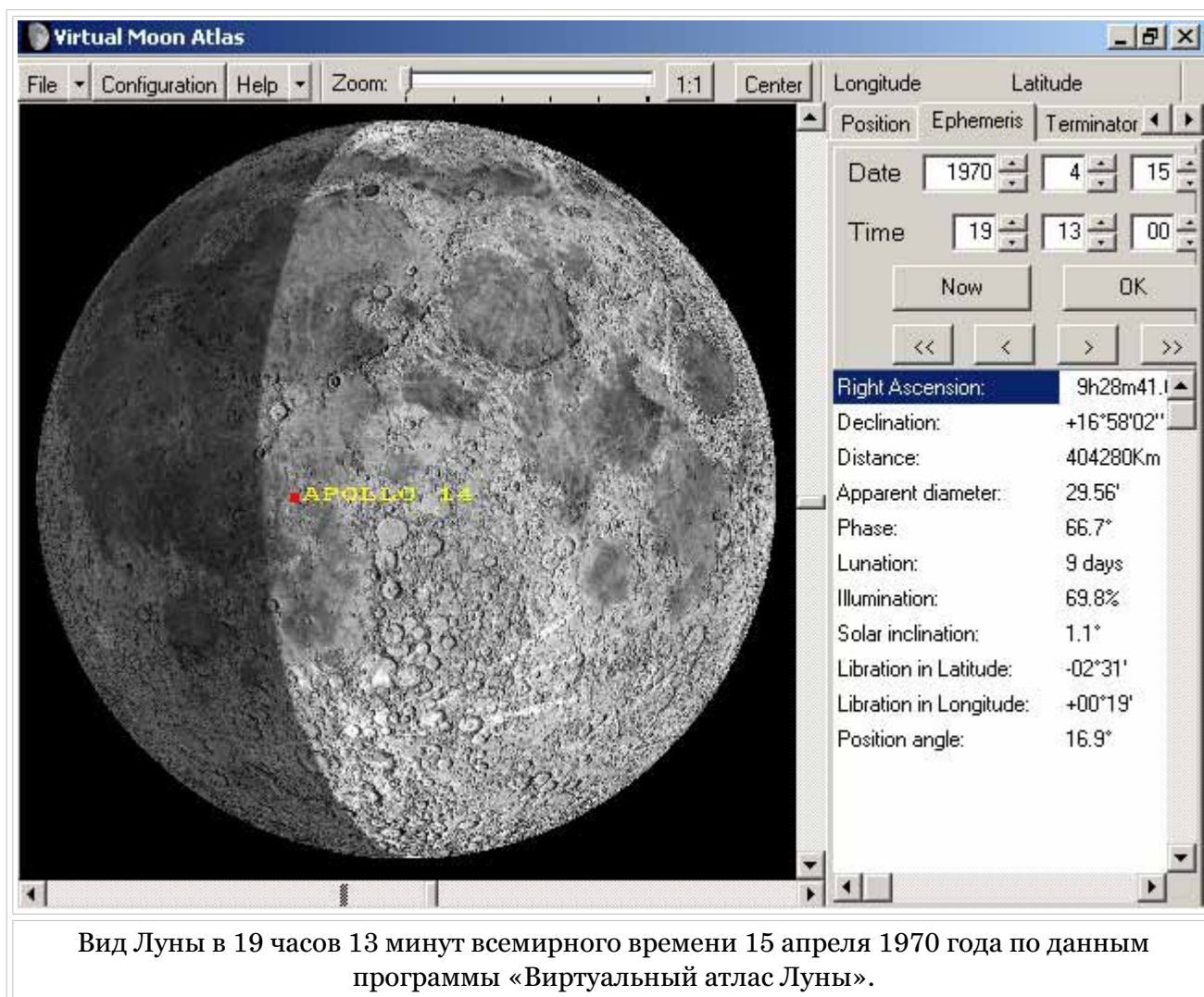
Вообще-то сейчас для того, чтобы узнать, какая область на Луне была в тени, а какая на свету, не надо математиков. Тем более — никудашных математиков.

Среди множества астрономических компьютерных программ есть немало таких, которые могут показать вид Луны на любой заданный момент времени. Например, вот отсюда — [http://astrosurf.com/avl/UK\\_index.html](http://astrosurf.com/avl/UK_index.html) — можно скачать программу «Виртуальный атлас Луны», которая для любой даты и времени показывает, где проходит граница тени. К тому же эта программа содержит базу данных с координатами большого количества объектов на Луне — в том числе и мест посадок всех «Аполлонов».

«Аполлон-13» летел не «к местечку под названием «фрау Мауро», а на место посадки к северу от кратера Фра Мауро (был такой итальянский географ в XV веке, в честь которого назван этот кратер). Так как из-за аварии астронавты «Аполлона-13» не сумели высадиться на Луну, то это место «перешло по наследству» к следующей экспедиции — на «Аполлоне-14».

«Аполлон-13» стартовал с Земли 11 апреля 1970 года в 19 часов 13 минут мирового времени. Мы не знаем точно, когда он должен был прилуниться, но для всех других «Аполлонов» с точностью до секунды известно, сколько времени проходило от взлета с Земли до посадки на Луне. Быстрее всего добрался до Луны «Аполлон-11» (за 4,3 суток), а дольше всех летел «Аполлон-17» (4,7 суток). Учитывая эти цифры, можно предположить, что вряд ли «Аполлон-13» долетел бы до Луны раньше чем за четверо суток.

Вот как выглядела Луна в 19 часов 13 минут всемирного времени 15 апреля 1970 года — ровно через четверо суток после старта «Аполлона-13».



Как видим, в месте предполагаемой посадки «Аполлона-13» (оно же — место посадки «Аполлона-14») уже вошло Солнце. Так что астронавты, пожалуй, смогли бы обойтись без прожекторов, сумей они в самом деле высадиться на Луну.

В США в то время не было компьютеров, позволяющих исключить использование в ключевых фазах полета таких решающих факторов, как реакция пилотов. А, как, рассказывал Леонов, он при посадке на Луну должен был, скособочившись, смотреть в маленькое оконце на приближающуюся поверхность и в решающий момент запустить тормозные двигатели — при этом, если бы он запустил их раньше или позже на полсекунды, он бы погиб.

In the late 1960s integrated circuits, tiny transistors and other electrical components arranged on a single chip of silicon, replaced individual transistors in computers. Integrated circuits became miniaturized, enabling more components to be designed into a single computer circuit. In the 1970s refinements in integrated circuit technology led to the development of the modern microprocessor, integrated circuits that contained thousands of transistors. Modern microprocessors contain as many as 10 million transistors. («Computer,» *Microsoft Encarta 98 Encyclopedia*. (C)1993-1997 Microsoft Corporation. All rights reserved.).

Если у вас в шестьдесят девятом году не было компьютера дома, то это не значит, что их не было вообще. Компьютеры были.



Конечно, установленные на «Аполлонах» компьютеры были на несколько порядков слабее компьютера, стоящего сейчас на вашем столе, по всем параметрам (кроме цены — здесь соотношение, наверно, обратное). Компьютер, установленный на лунном корабле, имел оперативную память всего около 4 Кбайт (ферритовое ОЗУ на 2 048 15-битных слов), ферритовое ПЗУ на 36 864 15-битных слов, состоял из 5000 микросхем, весил 30 кг и стоил 150 тысяч долларов. Сейчас данные этого компьютера не слишком впечатляют (опять-таки, кроме цены), но в 60-е годы это были, пожалуй, первые портативные компьютеры, собранные с широким применением интегральных схем.



Панель управления и индикации компьютера, установленного на лунном модуле.

Но даже маломощный компьютер способен на многое — если не загружать его навороченными пользовательскими интерфейсами. Панель управления компьютером содержала всего 19 клавиш и несколько сигнальных транспарантов и цифровых индикаторов. Поэтому компьютер занимался только прямыми обязанностями, не отвлекаясь на рисование «окон» на экране. И благодаря этому он мог осуществлять управление лунным кораблем в реальном времени. На компьютере могли выполняться параллельно несколько задач, причем управляющая программа учитывала их приоритеты: более важные задачи, такие, как управление кораблем, выполнялись в первую очередь, а, например, выдача информации на индикаторы могла и подождать десятков-другой миллисекунд.

Сложные расчеты траекторий, требующие большого объема вычислений, были проделаны на мощных компьютерах на Земле заранее, еще до полета, и их результаты были загружены в бортовой компьютер, который «пользовался готовыми ответами».

Но, может, на «Аполло» не все было оснащено «последними чудесами техники» и многие задачи решались не компьютером, а более простыми средствами. Такой пример: построительный прицел для бомбометания времен Второй Мировой войны должен был учитывать высоту полета, скорость бомбардировщика и расстояние до цели. Сегодня такая программа для Пентиума заняла бы не меньше ста килобайт (а если делать для Виндовса — так и двести пятьдесят), а уж тогда — и подумать страшно: всего несколько линеек и перекрестье. Бомбардир выставлял значения двух параметров (скорость и высота), а перекрестье автоматически устанавливалось туда, куда попадет бомба. И все. И никаких компьютеров.

А ведь США в то время отставали от СССР в космонавтике на десяток лет, и их прорыв в лунной программе, обеспеченный с очевидностью лишь созданием фон Брауном мощной ракеты «Сатурн-5», никак не означал прорыв во всех других направлениях космонавтики, без которого лунный проект не мог осуществиться и принципиально, технологически не мог быть выполнен. Не имея такого, как у нас, опыта пилотируемых полетов в космосе и опыта эксплуатации космических модулей (что являлось сверхсекретом), но зато имея неминуемую череду постоянных и закономерных неудач и катастроф на околоземных орбитах, американцы, тем не менее, без сучка и задоринки провели все (кроме 13-го «Аполло», который тоже, в общем-то, оказался успешным) лунные посадки «Аполло». И это, как вспоминают многие советские космические конструкторы, было непостижимой загадкой, сенсацией. А для них, специалистов в проблеме, выглядело совершенно необъяснимо, неправдоподобно. Заметим, это мнение людей, пославших в космос первый в истории Человечества искусственный спутник Земли, первых собак-космонавтов и, наконец, первого в космосе человека — Юрия Гагарина, и реально

видевших всю сумму технологических проблем космонавтики, неизвестных в то время американцам.

«Неизвестных американцам»??? О каком их «отставании на десять лет» вы говорите? Отставание на десять лет в конце 60-х годов — это уровень конца 50-х: несколько спутников и пара запусков автоматических аппаратов к Луне. А на самом деле первый спутник американцы запустили на три месяца позже СССР, первого человека — на три недели позже. (Хотя американский запуск не был орбитальным, но Гагарин в своем полете, по сути, был пассажиром, который не вмешивался в работу автоматики, а Шепард за пять минут пребывания в космосе успел опробовать ручное управление ориентацией корабля.) Еще до «Аполло» (который, кстати, тоже, не первый, а только одиннадцатый совершил все «от и до») американцы проводили программу «Gemini», в которой отрабатывали ряд элементов лунной экспедиции: маневры на орбите, сближения, стыковки и расстыковки, выходы в открытый космос и т.д. При этом они не раз опережали СССР, в частности, первыми запустили корабль, способный выполнять маневры на орбите, оснащенный бортовым компьютером («Джемини»), впервые осуществили управляемое сближение двух пилотируемых кораблей.



Фото NASA S66-25781. Первая стыковка в космосе. Последняя ступень ракеты «Аджена», к которой приближается корабль «Джемини-8» для стыковки с ней. 16 марта 1966 г.

Первую в мире стыковку в космосе выполнил 16 марта 1966 года как раз «Джемини-8», которым командовал Нейл Армстронг — да-да, тот самый! (Вторым членом экипажа «Джемини-8» был Дэвид Скотт; впоследствии он был командиром «Аполлона-15» и тоже побывал на Луне.) Фото слева сделано незадолго до этой стыковки, когда «Джемини-8» приближался к последней ступени ракеты «Аджена», с которой он потом состыковался (эта ступень — в центре кадра). (Кстати, Армстронг в этом полете с честью вышел из весьма опасной ситуации. Когда стыковка была успешно выполнена, связка «Джемини»-«Аджена» вдруг стала вращаться. Армстронг решил, что виновата «Аджена», и быстро расстыковался с ней — но вращение лишь усилилось. Потом оказалось, что один из двигателей системы

ориентации на «Джемини-8» почему-то стал постоянно работать и закручивал корабль. Армстронг полностью отключил систему ориентации — и забарахливший двигатель в том числе, — и сумел погасить вращение корабля с помощью второй системы двигателей ориентации, которые предназначались для использования только на этапе входа в атмосферу.)

А в Советском Союзе первая стыковка была выполнена спутниками «Космос-186» и «Космос-188» (на самом деле это были беспилотные корабли типа «Союз») лишь на полтора года позже, 30 октября 1967 года.

«Аполло-9» и «Аполло-10» — стыковались и расстыковывались с лунным модулем — сначала на околоземной орбите, а потом — на окололунной. «Аполло-10» — вообще, генеральная репетиция высадки, где было все, кроме посадки и взлета с Луны.

Опыт пилотируемых полетов у американцев к концу 60-х годов был несколько больше советского.



Место падения корабля «Союз-1». 24 апреля 1967 г.

До запуска первого пилотируемого «Аполлона» у американцев было выполнено 14 орбитальных космических полетов: 4 — на одноместном корабле «Меркурий» и 10 — на двухместном «Джемини». А в СССР — 9: 6 одноместных «Востоков», 2 «Восхода» (в первый раз — три космонавта, во второй — два) и «Союз-1», на котором погиб Владимир Комаров. В этих полетах приняли участие 18 астронавтов и 11 космонавтов. (Кстати о «Союзе-1». Таких катастроф, как гибель космонавтов в полете, американцы не знали до «Челленджера», так что не надо говорить про якобы присущую исключительно им «череду постоянных и закономерных неудач и катастроф на околоземных орбитах».)

В чем американцы действительно поначалу отставали — так это в ракетах-носителях. Их первые носители были менее мощными, чем советские, поэтому их спутники и пилотируемые корабли были намного легче. Но с разработкой ракет «Сатурн-1», «Сатурн-1В» и «Сатурн-5» они не только ликвидировали это отставание, но и здорово вырвались вперед: ракета с мощностью «Сатурна-5» появилась в СССР лишь в 80-х годах. А наверстать это и другие упущения американцы смогли без проблем: правительство США выдало NASA 25 миллиардов долларов, в то время как в СССР на лунную программу было выделено только 4 миллиарда долларов.

И советские специалисты, «реально видевшие всю сумму технологических проблем космонавтики», прекрасно понимали, что проблемы полета к Луне очень сложны, но разрешимы при должном подходе, и считали успех NASA вполне закономерным. Так, академик Мишин, заместитель Королева, ставший после его смерти Главным Конструктором, на вопрос о том, какова была первая реакция на высадку американцев на Луне, сказал: *«Да порадовались за них — и все. Для нас ведь не было неожиданностью, что они нас опережат. Мы-то это дело понимали. А руководство... Они нас до того давили, как могли, а после этого, наоборот, интерес потеряли.»* (Интервью с В.П. Мишиным [см. ниже в списке ресурсов.](#))

А на вопрос, почему была прекращена советская лунная пилотируемая программа, Мишин отвечал так:

— Попробуем представить трудности этого проекта в простых числах. Допустим, запуск спутника и полет Юрия Гагарина — это «10 единиц», в таком случае полет к Луне, ее облет и возвращение на Землю — «100 единиц», а посадка на Луну и возвращение людей на Землю — уже «1000 единиц». В выведении первых спутников и полете человека в какой-то степени были заинтересованы военные, но Луна их не интересовала. Таким образом, лунный проект был чисто политическим... А денег в стране не было. Военные очень неохотно помогали нам, когда речь заходила о сугубо «мирных» программах. И их можно понять — ведь у них совершенно иные задачи, чем освоение космического пространства. Да, они готовы его использовать в своих целях, но не осваивать в интересах науки и народного хозяйства... В Америке разделение на «гражданский» и «военный» космос произошло в самом начале, а у нас этого нет до сегодняшнего дня.

Б.В. Раушенбах, конструировавший первые советские космические аппараты и корабли, писал о соревновании в космосе между СССР и Америкой:

Уточню еще, почему я изобрел название «спортивно-романтическая эпоха». О романтике я уже сказал, а спортом называл соревнование с Америкой, которое в то время проходило особенно остро. Причем соревнование это было и политическое, но нам было не до политики, нас интересовало соревнование разработчиков. У них мыслили разработчики, и у нас они мыслили, и вот, не вступая в прямой контакт, мы изредка обменивались информацией на ученых конференциях и при этом старались — и они, и мы — все-таки обойти друг друга. Очень увлекательно. И до сих пор увлекает. Не потому, что у них одно правительство, а у нас другое, тогда и у них принимали решения, и у нас ЦК требовало «животы положить» на алтарь Отечества. То был спортивный интерес, всегда приятно кого-то обставлять. Когда мы начали отставать, я, к счастью, уже ушел из этой сферы деятельности, но от первых десяти лет у меня

осталось определенное ощущение, что американцы — слабаки. В последние годы мы уже чувствовали, что они нам «дышат в затылок», но когда они полностью нас обставили, я уже прямого отношения к космосу не имел. А насчет «дышат в затылок» есть хороший анекдот. Как-то на одном из совещаний в ЦК партии кто-то из руководителей космических программ сказал: «Да, надо нам приналечь с новыми силами, потому что они нам уже в затылок дышат». Тогда возмущенный чиновник, который вел совещание, парировал: «Как так они? Это мы им в затылок дышим!»

Так что, выражаясь красивым слогом, я ощутил горечь поражения, уже значительно отойдя от космических проблем. Тем более это не было такой уж горечью, я знал, что поражение неизбежно, потому что наши финансовые возможности несопоставимы с американскими. Первые шаги в космосе требовали сравнительно дешевых денежных затрат, а когда начались полеты в космос человека, в особенности к Луне, американцы нас не обошли, нам просто не хватило средств. У страны не оказалось денег, когда дело дошло до очень мощного развития космических разработок, и это не явилось неожиданным ударом. Если американцы могли бросить на запуск столько-то миллиардов долларов, то нам подобное не снилось, зачем было и болтать попусту! Полет на Луну человека обошелся Америке в такую астрономическую сумму, что ой-ей-ей, но они на это пошли, потому что им деваться было некуда, они должны были до нас *доплюнуть*: первый спутник наш, первый человек наш, что дальше? Первый человек на Луне. Вот здесь они взяли реванш. Доплюнули. Поставили себе задачу за десять лет осуществить эту программу, вложив в нее бешеные деньги. У нас такое задание тоже в принципе поставили, но только на словах, денег ни копейки не дали. Просто сказали, что надо, мол, полететь на Луну и так далее, но только потом стали выделять деньги, причем в малых количествах. И правильно, нечего тратить на всякую ерунду. Американцы походили по Луне и возвратились обратно, не сделав никаких особых открытий, это была *демонстрация флага*.

И хотя спустя три десятка лет после полетов на Луну наши космические конструкторы и руководители утверждают, что туда и лететь не стоило (впрочем, небезызвестная лисица тоже говорила, что виноград, до которого она не смогла дотянуться, «зелен»), но в свое время они делали все возможное «в рамках отпущенных кредитов», чтобы все-таки побывать на Луне. Почитайте, например, недавно опубликованные дневники генерала Каманина, занимавшего в 60-х годах должность руководителя Центра подготовки космонавтов. Судя по этим дневникам, в то время к программе пилотируемых полетов на Луну отношение было очень даже серьезное.

Кроме того, Каманин, как хорошо информированный человек, отчетливо сознавал, что американцы уже в первой половине 60-х годов начали существенно опережать СССР в космосе, и откровенно писал об этом в своих дневниках: *«За последний год американцы добились решающих успехов в космосе: полеты «Маринера-4», «Рейнджеров-7 и -8», «Джемини-4» и, наконец, рекордный полет «Джемини-5». Казалось бы, есть все основания забеспокоиться и задать себе вопрос: в чем дело, почему США нас обгоняют?... Мы пять лет утверждали, что социализм — лучшая стартовая площадка для полетов в космос. И вот США доказали, что это не совсем так.»* (Выдержки из дневников Каманина [см. ниже в списке ресурсов](#).)

Еще один из ведущих советских специалистов в области космонавтики, Б.Е. Черток, посвятил «лунной гонке» между США и СССР целую книгу своих мемуаров. В ней он честно пишет о причинах, по которым в СССР так и не сумели отправить человека на Луну, несмотря на бесспорное лидерство Советского Союза в освоении космоса на начальном этапе. Технически полет на Луну был возможен (и американские экспедиции это впоследствии показали), но требовал огромной концентрации сил и финансов. В США это поняли, и НАСА стало тем звеном, которого нам не хватило. А наша лунная программа началась значительно позже американской и была достаточно плохо организована. Хватало и системных ошибок в выборе схемы полета: Черток пишет, что к концу лунной гонки они пришли к выводу, что если бы не отказались от двухпусковой схемы, которую рассматривали в самом начале, то смогли бы обогнать американцев. Были технические проблемы с разрабатываемой для полетов на Луну



сверхтяжелой ракетой Н-1 и с двигателями для нее. Все это произошло в основном из-за отсутствия политической воли и жесткой координации проекта. Например, уже вовсю шла разработка Н-1, а самого лунного корабля не было даже в аванпроекте. А когда начали его разрабатывать, уткнулись в жуткий дефицит массы, вызванный недостаточной грузоподъемностью носителя, и пришлось экономить на всем, что только можно. В результате садиться на Луну должен был один космонавт, переходить в посадочный модуль и возвращаться из него в основной корабль он должен был через космос. Запасы топлива для посадки, взлета и стыковки были мизерными, а фото— и видеоаппаратура — беднейшей. (К сожалению, крайне интересные мемуары Б.Е. Чертока, изданные мизерным тиражом, сейчас стали библиографической редкостью.)

На фото, приведенном в австрийском журнале «Format», удивляет мощная конструкция луномобиля. В спускаемых на Луну аппаратах каждый грамм веса — дороже золота (обратите внимание на чертежи и фото реальных посадочных модулей, на колеса советских «Луноходов» — тонкие лапки и обод на спицах). К чему луномобилю значительного размера крылья над огромными колесами? К чему массивная конструкция: мощный швеллер на раме, толстые трубы? Будь эта махина для Луны, она выглядела бы совсем иначе и походила бы больше на четырехколесный велосипед с тонкими трубчатыми конструкциями. Но настоящую лунную конструкцию нельзя использовать на Земле: она разрушится под действием земного веса, и режиссерам «высадок» пришлось довольствоваться земными конструкциями.

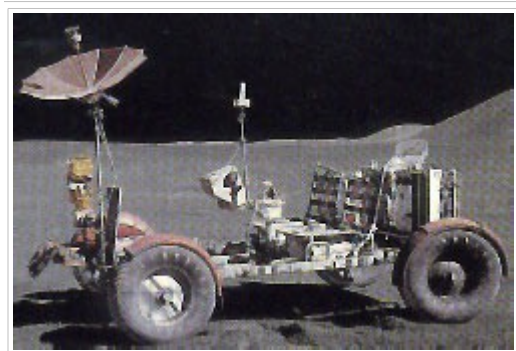
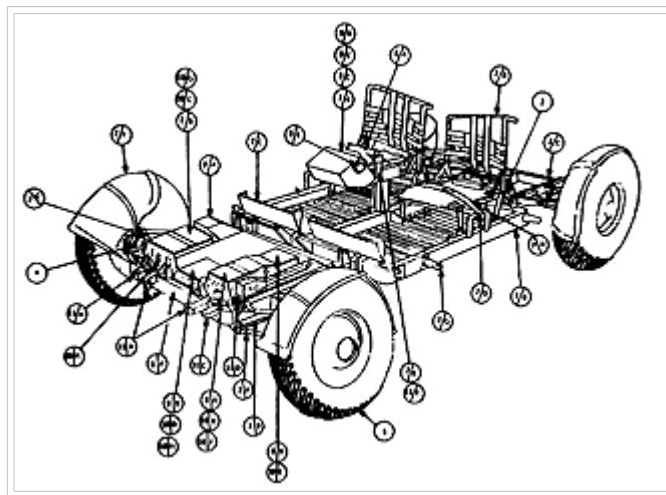


Фото NASA AS17-137-20979. Ремонт «луномобиля» в полевых условиях. На сиденье — астронавт Харрисон Шмитт.

Трубы могли быть и алюминиевыми. Зачем крылья над колесами на Луне — глупый вопрос: затем же, зачем и на Земле, чтобы пыль не поднимать. На [кинокадре с «луномобилем» в движении](#) хорошо видно, что они очень даже не лишние. Кстати, крылья американцам не грех было бы сделать и попрочнее. «Луномобили» были у астронавтов трех последних экспедиций («Аполлон-15», «-16» и «-17»). В двух случаях из трех крылья сломались. Астронавты «Аполлона-16» кое-как смирились с тем, что на ходу их достаточно обильно посыпало пылью. А астронавты «Аполлона-17»

сумели починить сломанное правое заднее крыло: прикрепили с помощью клейкой ленты вместо отломанной его части... сложенную карту района посадки. Слева — фотография NASA AS17-137-20979, на которой они запечатлели результаты ремонта.

А весила эта штука всего 209 кило на Земле, около 35 кило, соответственно, на Луне. На фотографии из журнала «Format» LRV (lunar roving vehicle) показан в нагруженном состоянии, а «голый» он выглядит так:



Не сказал бы, что это особо тяжелая конструкция.

Кроме того, «не следует смешивать статику с динамикой, господин профессор — это приводит к серьезным ошибкам». Масса астронавта в полном лунном снаряжении — примерно полторы сотни килограмм, двух астронавтов — три центнера. Следовательно, на Луне пара астронавтов весит в сумме 50 кГ. Если два астронавта усядутся на свой неподвижно стоящий на Луне «луномотиль», то статическая нагрузка на его конструкцию будет вшестеро меньше, чем если бы они проделали это на Земле. Но как только они покатают по лунным булыжникам и кратерам со скоростью свыше 10 км/ч (на сегодня рекорд скорости для Луны равен 17 км/ч и был показан астронавтами «Аполлона-16» на небольшом склоне), картина изменится. Когда колесо попадет на очередной ухаб, то вверх подскочит (выражаясь по-научному, «испытает направленное вверх ускорение») масса в полтонны (триста килограммов массы астронавтов и двести — самого «луномотиля»). А сила, с которой масса сопротивляется ускорению, не зависит от веса — она одинакова и на Земле, и на Луне, и в космосе, где предметы не весят вообще ничего. Поэтому динамические нагрузки на конструкцию «луномотиля» (т.е. нагрузки от ударов и толчков при его движении) будут примерно такими же, как и на Земле.

А советскому «Луноходу» запас прочности с учетом динамических нагрузок был ни к чему. Хотя его масса и составляла свыше 700 кг (т.е. несколько больше, чем у американского «луномотиля» с двумя астронавтами), но его максимальная скорость — чуть больше одного километра в час. А фактически он двигался в несколько раз медленнее: ведь управляли-то им по радио, глядя на картинку на телеэкране. Картинка эта запаздывала на секунду с лишним, и сигнал управления с Земли шел обратно к луноходу за такое же время. Поэтому оператор вел «Луноход» очень осторожно, не спеша.

**Стоп-стоп! Поглядите-ка снова на фотографию «луномотиля» — ту, где у него к крылу приклеена карта! А где колеи от колес? Следов от ног астронавтов сколько угодно, а от колеса — нет! Ни спереди, ни сзади! Как «луномотиль» оказался на этом месте, не оставив следов своего прибытия? Не иначе, по воздуху прилетел. А скорее всего, это просто макет — его принесли на руках и поставили на место, как декорацию. А о следах забыли. Есть и другие фотографии, на которых следов от колес нет.**

Астронавты не просто катались на «луномотиле». Доехав до места очередной остановки, они сходили с него, собирали образцы грунта, делали фотографии — то есть вовсе топали вокруг «луномотиля». При этом поднятая их ногами пыль засыпала следы от колес. Не забудьте, что на Луне пыль летит в несколько раз дальше, чем на Земле.

Эта фотография сделана, когда астронавты сделали на этой стоянке все, что намечали, и собирались в дальнейший путь — один из них уже уселся на сиденье. Судя по отпечаткам ног в

пыли, вокруг этого колеса они потоптались немало. Так что следов от колес в данном случае нет как раз потому, что есть много следов от ног :)

Кстати, ваше предположение о том, что луномобиль могли просто принести на руках, отчасти справедливо. На Луне он весит менее 40 килограммов, поэтому один человек вполне может приподнять его за один край и развернуть на двух колесах. Порой астронавтам было проще и быстрее именно таким способом развернуть его в нужном им направлении, чем поворачивать: радиус поворота у четырехколесной тележки довольно значительный. В некоторых случаях отсутствие следов от колес может быть вызвано именно этим.

У них с горючим странная история. На Аполлоне 11 горючего не хватило для спуска, еле посадили лунный модуль весом в 102 кило. При том же самом количестве горючего спускаемый аппарат на Аполлоне 17 весил уже аж в пять раз больше, и никаких проблем не было.

Чего? Сто два килограмма??? Да один астронавт весит больше! Это явная ошибка, которая встречается повсеместно.

Значит, имеется в виду вес лунный, а не земной.

Вы, значит, хотите сказать, что земной вес лунного модуля Apollo-11 был  $102 \cdot 6$  кг (в шесть раз больше, чем на Земле), то есть, 712 килограммов? «Маловато будет!»

По данным NASA, начальная **масса** лунного модуля «Аполлона-11» составляла 15.1 тонн, в том числе 10.5 тонн топлива. Модуль этот состоял из двух ступеней: посадочной и взлетной. Сухая (т.е. без топлива) масса посадочной ступени — 2 тонны, топливо посадочной ступени — 8.2 тонны. Сухая масса взлетной ступени — 2.2 тонны, топливо основного двигателя взлетной ступени — 2.4 тонны. Кроме того, во взлетной ступени находились также 0.3 тонны топлива для двигателей ориентации. (Все цифры округлены до десятых долей тонны.)

Если считать, что из 15.1 тонны массы лунного модуля к моменту посадки было израсходовано практически все топливо посадочной ступени (в полете «Аполлона-11» в общем-то так оно и было), то в момент посадки масса лунного модуля составляла  $15.1 - 8.2 = 6.9$  тонн, а его вес на Луне — немногим более тонны.

Этот «лунный модуль весом в 102 килограмма» — очевидная ошибка во многих источниках, на которую не обращают внимания. Это лишний раз показывает, как люди смотрят только на конечные выводы, не вдаваясь в доказательства.

Лунные модули последующих «Аполлонов» на Луне действительно весили несколько больше, чем модуль «Аполлона-11». Во-первых, астронавтам «Аполлона-11» пришлось долго маневрировать над поверхностью, уводя корабль в сторону от скопления камней, сесть на которое было невозможно, поэтому они потратили практически все посадочное топливо (его у них осталось меньше чем на минуту работы посадочного двигателя). Остальным «Аполлонам» подвернулись более ровные места посадки, поэтому у них после прилунения оставался некий запас топлива, впрочем, весьма скромный: космические корабли заправляют без особых излишеств. Во-вторых, в следующих полетах увеличилось количество оборудования, которое астронавты доставляли на Луну: в частности, у них появился тот самый «луномобиль», которого не было у первых экспедиций. Но то, что лунный модуль «Аполлона-17» весил в пять раз больше, чем у «Аполлона-11» — полная ерунда. Его масса была больше в лучшем случае на тонну-другую, ни о каких «разах» речи здесь идти не может.

А как этот лунный модуль вообще летал?



В этом модуле стоят два астронавта (сесть им негде). Если кто-то из них переступит с ноги на ногу, то центр тяжести системы сместится, модуль потеряет равновесие и упадет. Такая штука должна летать, как летает воздушный шарик, если его надуть и отпустить, не завязывая — то и дело вилять в разные стороны и, в конце концов, врезаться в Луну.

Вы правы — если равнодействующая силы тяги двигателя не проходит через центр тяжести ракеты, то ракета начинает поворачиваться. Однако перемещение астронавтов — не самое страшное, что может случиться с лунным модулем. Очень существенную часть его массы составляет жидкое топливо. И это топливо весело плещется в баках, а вместе с ним гуляет туда-сюда и центр тяжести системы. Две с лишним тонны топлива взлетной ступени — это вам не астронавт, переминающийся с ноги на ногу! Кроме того, при подъеме взлетная ступень летит не по прямой, а совершает некий маневр с разворотом. Вначале она поднимается вертикально, потом наклоняется и разгоняется по пологой траектории, чтобы выйти на орбиту вокруг Луны. Поэтому совершенно необходимо уметь управлять направлением тяги: удерживать его проходящим через центр тяжести, когда надо лететь по прямой, и намеренно смещать его от центра тяжести, когда надо изменить курс. Все сказанное, кстати, справедливо не только для взлетной ступени, но также и для любой ракеты, взлетающей с Земли. Ракету-носитель удерживать на курсе даже тяжелее — жидкое топливо при старте составляет подавляющую часть ее массы, и смещения центра тяжести из-за смещения топлива куда существеннее, чем для лунного модуля. Итак, чтобы ракета (будь то лунный модуль или мощный носитель) не упала и летела туда, куда нужно, ей необходимо управлять.

Изобретательные инженеры-ракетчики выдумали немало способов управления направлением тяги. Самый старый — газовые рули, которые применялись еще на «Фау-2». За соплом ставят небольшие графитовые плоскости, которые могут поворачиваться и частично отклонять поток газа в ту или иную сторону. (Очень похоже на руль на морском судне.) Можно отклонять газовый поток и целиком — если двигатель не жестко закрепить в корпусе, а установить в кардановом подвесе, чтобы его можно было отклонять в стороны. Так управлялась американская лунная ракета «Сатурн-5». Можно, наконец, в дополнение к основному двигателю поставить несколько маломощных поворотных рулевых двигателей или камер сгорания. Так сделано на ракете «Союз».



Фото NASA AS17-134-20463 (фрагмент). Земля над лунным модулем «Аполлона-17».

Непременная часть системы управления любой ракеты — автомат угловой стабилизации. Именно он обеспечивает устойчивость ракеты в полете. Входящие в его состав гироскопические датчики вырабатывают электрические сигналы, пропорциональные угловым отклонениям ракеты от требуемого положения. Эти сигналы усиливаются и подаются на рулевые органы ракеты (газовые рули, приводы поворота двигателей и т.п.), и ракета разворачивается и занимает нужную ориентацию в пространстве. Эта задача давно отработана — как уже сказано, ее необходимо решить для любой ракеты, и ничего специфического в управлении именно лунным модулем нет.

Посадочный двигатель лунного модуля может поворачиваться и компенсировать возможные смещения центра тяжести. Кроме того, на взлетной ступени расположено 16 двигателей системы ориентации и стабилизации, собранных в 4 группы по 4 двигателя в каждой. Справа приведен



фрагмент фотографии NASA AS17-134-20463, на которой хорошо видны две группы этих двигателей: одна — слева от центра кадра, другая — в его правом нижнем углу. Эти двигатели работают и при посадке, т.к., например, поворот модуля вокруг вертикальной оси возможен только с их помощью. А основной двигатель взлетной ступени закреплен жестко, поэтому при взлете с Луны ориентация взлетной ступени обеспечивается исключительно работой этих двигателей.

Натянутое под двигателями полотнище из черной материи защищает посадочную ступень от пламени того двигателя, сопло которого направлено вниз. Тяга каждого двигателя ориентации и стабилизации — всего 45 кГ, поэтому такой защиты достаточно: струя газа ее не оторвет, а материя, видимо, достаточно термостойкая.

Ну, может, автоматика и справится с управлением лунного модуля (действительно, ракеты-то летают). А человек? Ведь они перед посадкой вручную управляли. Когда американцы пробовали испытывать лунный модуль на Земле, он вел себя очень неустойчиво и довольно быстро разбился. А на Луне он почему-то шесть раз подряд сел и взлетел — и ни одной аварии! Разве так бывает?

Лунный модуль на Земле никто не испытывал. Не может он летать при земной силе тяжести — сила тяги его двигателя гораздо меньше его веса, так что он просто не оторвется от земли. Поэтому его могли испытывать — и испытывали — только в космосе. Испытаний перед первой высадкой было целых три. Сперва его опробовали в беспилотном режиме во время полета «Аполлона-5» в январе 1968 года, еще до первого пилотируемого полета «Аполлона». Потом было еще два пилотируемых испытания — на околоземной орбите во время полета «Аполлона-9» и на окололунной — при полете «Аполлона-10».



Тренажер лунного модуля LLRV в полете.

А на Земле летал специально построенный для астронавтов тренажер. На нем был установлен вертикально мощный реактивный двигатель, который компенсировал пять шестых веса аппарата. Так осуществлялась имитация его веса на Луне. Но имитация была неполной — если аппарат кренился, то сила тяги двигателя действовала наклонно, ее вертикальная составляющая, компенсирующая вес, уменьшалась, и появлялась горизонтальная составляющая, которая начинала двигать аппарат в сторону. Поэтому управлять этим тренажером было даже сложнее, чем настоящим лунным модулем.



Турболет в полете. 1956 г.

Этих тренажеров было четыре или даже пять. В процессе тренировок астронавты добросовестно расколошматили три из них. Один разбил лично Армстронг — в одном из полетов тренажер стал сильно раскачиваться, Армстронг не сумел погасить колебания и был вынужден катапультироваться. Но благодаря многочисленным полетам на этих тренажерах (а также отработке навыков пилотирования на наземных нелетающих тренажерах лунного модуля, которые также были в NASA) все астронавты уверенно справились с управлением лунным модулем, несмотря на возникавшие при посадке сложные

ситуации. Как мы уже говорили, Армстронгу пришлось перелетать кратер, заполненный камнями, а Конрад и Скотт сажали свои модули практически вслепую из-за поднятой двигателем пыли.

Кстати, летательные аппараты, которые используют для полета только реактивную силу тяги двигателя, не редкость и на Земле. Это — все те же самолеты с вертикальным взлетом во время взлета и посадки, а также ряд экспериментальных аппаратов. На фотографии слева — советский аппарат «Турболет». В его центре — мощный турбореактивный двигатель, поставленный вертикально, а на концах ферм — небольшие сопла для управления ориентацией. Турболет был сделан в 1956 году. В то время (за год до запуска самого первого спутника) о полетах на Луну вряд ли кто думал всерьез, его создатели имели в виду прежде всего отработку управления именно самолетами с вертикальным взлетом, над проектами которых тогда уже задумались. Летчик-испытатель Ю.А. Гарнаев выполнил на турболете всю программу летных испытаний без каких-либо серьезных происшествий. Очевидец описал эти испытания так:

Когда «этажерка» впервые неуверенно отделилась от земли и, покачиваясь, зависла на высоте одного-двух метров, трудно было отделаться от ощущения, что происходит нечто почти мистическое. Ни крыльев самолета, ни несущего винта вертолета, ни объемистого баллона аэростата — ничего того, что издавна помогало человеку, преодолевая вечно действующую силу тяжести, поднимать созданные им сооружения над землей, и — гляди-ка! — тем не менее летает!

[...] Подобно возникающей из пены морской Афродите (это поэтичное сравнение принадлежит, как легко догадаться, не мне, а одному из создателей турболета), вылезал он из густой шапки дыма и пыли, выбиваемой из грунта мощной реактивной струей.

Вскоре Гарнаев освоил созданную им же методику пилотирования турболета так, что выделял на нем эволюции, напоминающие не столько полет нормального летательного аппарата, сколько танцы; причем танцы не бальные, а скорее так называемые эксцентрические.

(М.Л. Галлай, «Испытано в небе».)

Кстати, если все детали этого описания верны, то турболет тоже взлетал с грунтовых площадок и садился на них. И не проваливался в «ямы, которые рыл сам себе» :)

**А как американцы вообще взлетели с Луны?**

Вспомните, как взлетают с Земли в космос — громадная ракета в десятки метров высотой и сотни, а то и тысячи тонн весом, гигантские стартовые сооружения, заправочные трубопроводы, кислородные заводы, монтажные корпуса, тысячи человек, обслуживающих все это хозяйство, центр управления, операторы за пультами...

**А вы тут рассказываете, что два человека с Луны взлетели сами по себе, без посторонней помощи, в какой-то консервной банке с «Запорожец» размером. Да быть такого не может! Кто им там космодром построил? И кто на этом космодроме работал?**

Такое может быть — и было. И не только у американцев (об этом — чуть ниже).

Взлететь с Луны в космос во много раз легче, чем с Земли. Главная причина этого — в том, что Луна гораздо меньше, чем Земля (ее радиус в 3,7 раза меньше земного), а сила притяжения на ее поверхности вшестеро слабее тяготения Земли. Поэтому первая космическая скорость (т.е. такая скорость, которую должен иметь искусственный спутник, чтобы вращаться вокруг небесного тела, не падая на него) для Земли равна 8 км/с, а для Луны — всего 1,7 км/с, т.е. почти в пять раз меньше.

Ясно, что для вывода спутника на орбиту вокруг Земли ракета должна сообщить ему скорость 8 км/с, а на орбиту вокруг Луны — 1,7 км/с. Но впятеро меньшая скорость не означает, что ракета должна быть тоже впятеро легче. На самом деле ракета для старта с Луны будет легче в сотни раз.

Дело в том, что начальная масса ракеты зависит от скорости, которую должна развивать эта ракета, по экспоненциальному закону, т.е. очень быстро — непропорционально быстро, — растет с ростом требуемой скорости. Это прямо следует из основной формулы ракетного движения — формулы Циолковского.

Стартующая с Земли ракета при своем подъеме преодолевает плотные слои атмосферы. При этом сила тяги ее двигателей частично тратится на преодоление сопротивления воздуха, а возникающие аэродинамические нагрузки на ее корпус вынуждают делать конструкцию достаточно прочной — и, следовательно, утяжелять ее. А на Луне атмосфера отсутствует, и это значит, что и тяга двигателей не расходуется впустую, и ракету можно сделать менее прочной и более легкой.

Наконец, при старте с Земли в космос, как правило, выводится так называемая «полезная нагрузка» (спутник или космический корабль) довольно солидной массы — тонны или даже десятков-другой тонн. А при старте с Луны полезная нагрузка составляла два-три центнера: два астронавта и ящик с собранными ими камнями.

В итоге оказывается, что для того, чтобы стартовать с Луны и выйти на орбиту вокруг нее, корабль с экипажем из двух человек может иметь начальную массу меньше чем пять тонн, примерно половина которой — топливо. А масса ракеты с лунной экспедицией, стартовавшей с Земли, составляла около трех тысяч тонн.

Чем меньше и легче транспортное средство, тем проще им управлять. Большой теплоход требует многочисленной команды, а владелец катера обходится в рейсах без посторонней помощи. Ракеты — не исключение из этого правила.

Стартовое сооружение астронавты привозили с собой. Им служила нижняя половина их лунного корабля: при старте верхняя половина с кабиной астронавтов отделялась от нее и взлетала в космос.

Заправочные устройства на Луне не требовались — корабль полностью заправлялся топливом еще на Земле.

Наконец, центр управления при старте с Луны все-таки имелся. Правда, он находился в трети миллиона километров от стартующего корабля, на Земле, но от этого работал не менее эффективно.

Вообще-то американцы не делали секрета из технических данных своих лунных кораблей и публиковали соответствующие цифры. В приложениях к этой статье вы можете найти отрывки из советских учебников для вузов, в которых приводятся эти данные. И отечественные специалисты, писавшие эти учебники, воспроизводили эти цифры и не видели в них ничего нереального. Впрочем, эти специалисты совершили вещь поудивительнее, чем старт с Луны кораблика с двумя людьми, им управлявшими. Созданная ими машина обошлась вообще без человеческого участия.

21 сентября 1970 года с Луны стартовала в обратный путь к Земле автоматическая станция «Луна-16». Впервые в истории полностью автоматический аппарат взлетел с одного небесного тела и через три дня совершил посадку на другом — на Земле. Станция доставила на Землю 100 грамм лунного грунта. Позже это достижение повторили станции «Луна-20» и «Луна-24». И

нашим «Лунам» не потребовались ни космодромы на Луне, ни заправочные сооружения, ни какое-либо предстартовое обслуживание — они проделали маршрут Луна-Земля полностью самостоятельно.

Давайте проанализируем американскую лунную программу в самой ее сложной части — пилотируемая ручная посадка 15-тонного аппарата на Луну и взлет.

Обратимся собственно к прилунению лунной кабины. Два космонавта находятся в кабине постоянно в скафандрах для работы на Луне. Масса скафандра — 29 кг, ранцевой системы жизнеобеспечения — 54 кг. На участках спуска и взлета космонавты находятся в подвесной системе, включающей пояс, надетый на бедра, и трос, зацепленный за пояс, переброшенный через блок и огруженный девятью кг. То есть космонавты, фиксированные тросом, находятся в положении «стоя» (под ногами даже положен противоскользящий коврик). Спуск на поверхность Луны производится в три этапа: торможение (8 мин.), выведение в район посадки (1,5 мин.), посадка (больше 1,5 мин.). Космонавты на двух первых этапах испытывают длительную перегрузку, максимальное значение которой — 5. Перегрузка направлена вдоль позвоночника (самая опасная перегрузка). Спросите у военных летчиков, можно ли устоять в самолете в течение 8 мин. при пятикратной перегрузке да еще и управлять им. Представьте себе, что после трех дней пребывания в воде (три дня полета к Луне в невесомости) вы выбрались на сушу, вас поместили в лунную кабину, а ваш вес стал 400 кг (перегрузка 5), комбинезон на вас — 140 кг, а рюкзак за спиной — 250 кг. Чтобы вы не упали, вас держат тросом, прикрепленным к поясу, 8 минут, а затем еще 1,5 мин. (никаких кресел, ложементов нет). Не подгибайте ноги, опирайтесь на подлокотники (руки должны быть на органах управления). Кровь отлила от головы? Глаза почти не видят? Не умирайте и не падайте в обморок — вам надо очень нежно посадить не имеющий аналогов реактивный аппарат вручную, вслепую (вы в шлеме, окошко скошено так, что нижний край дальше от вас, и под собой ничего не видно, реактивная струя 5-тонного двигателя поднимает с поверхности песок), по радиовысотомеру. Где-то внизу, в пяти метрах, заканчиваются посадочные «ноги», на трех из них — железные штыри длиной 1,7 м. Когда они коснутся поверхности — двигатели автоматически выключатся. Если вы пришли на эту приблизительно ощущаемую высоту с ненулевой скоростью, то все — попытка не засчитывается. Потому что вас уже нет. И уже не важно, что под одну опору попал большой камень, раньше надо было куда-то смотреть. Хотите попробовать еще? А американские космонавты — без сучка и без задоринки шесть раз подряд «смогли». И уж не знаю, как они управляли посадкой в положении «стоя» при длительной 5-кратной перегрузке — это просто НЕВОЗМОЖНО.

Давайте лучше проанализируем ваш «анализ».

Массу лунного корабля вы знаете — 15 тонн, т.е. 15 000 кг. И силу тяги ее двигателя — 5 тонн, или примерно 50 000 ньютонов — вы назвали почти правильно (на самом деле она чуть-чуть поменьше, около 4,5 тонн). А вот вашу пятикратную перегрузку вы взяли с потолка, хотя она элементарно вычисляется на основании известных вам данных. Про второй закон Ньютона слышали? Согласно этому закону, сила есть произведение массы на ускорение, поэтому ускорение лунной кабины равно силе тяги ее двигателя, деленной на ее массу, т.е.  $3.3 \text{ м/с}^2$  — *втрое меньше* ускорения свободного падения на Земле «g» ( $9.8 \text{ м/с}^2$ ). Поэтому астронавты вместо пятикратной перегрузки, которой вы их так страшаете, испытывали троекратную «недогрузку». Правда, это ускорение росло со временем: масса корабля уменьшалась по мере выгорания топлива. Но даже если врубить посадочный двигатель «на всю катушку» в момент, когда сожжено практически все топливо посадочной ступени (8 тонн), ускорение лунного корабля составило бы всего-навсего  $7 \text{ м/с}^2$  — несколько менее «g». Так что лунный корабль ни при каких обстоятельствах не способен создать для находящихся в нем астронавтов перегрузку в том смысле, в каком обычно понимают это слово — искусственную силу тяжести, превышающую вес на Земле: слишком мала его сила тяги по отношению к его массе.



Реально же максимальное ускорение лунного корабля было меньше полученных нами  $7 \text{ м/с}^2$ , т.к. через 6,5 минут после начала торможения тяга его двигателя снижалась до 60% от максимальной, поэтому это ускорение не превышало примерно  $5 \text{ м/с}^2$ . 5 метров в секунду за секунду и 5 «г» — «две большие разницы». Если во втором случае человек действительно весит впятеро больше, чем на Земле, то в первом — в два раза *меньше*. Так что у астронавтов и кровь не отливала от головы, и ноги не подгибались.

А непосредственно перед посадкой, когда астронавты брали управление на себя, им становилось совсем легко (правда, только в самом буквальном смысле слова «легко», относящемся к весу; в других смыслах им было весьма тяжело). Лунный корабль в это время двигался без значительных вертикальных ускорений, поэтому вес астронавтов определялся лишь силой притяжения Луны и был *вшестеро меньше* земного.

Достаточно комфортные условия были и при взлете с Луны. Сухая (т.е. без топлива) масса взлетной ступени — 2,2 тонны, а сила тяги ее двигателя — 1,6 тонн. Поэтому взлетная ступень не может развивать ускорений свыше  $7,3 \text{ м/с}^2$ , а это значит, что вес находящихся в ней астронавтов опять-таки менее их земного веса. К тому же взлет с Луны проходил автоматически, и особенно активных действий от астронавтов на его этапе не требовалось.

Несколько слов относительно других аспектов вашего «анализа». Астронавты в момент посадки действительно не видели того, что находится непосредственно под лунным кораблем. Поэтому они перед посадкой двигали свой корабль вперед, смотря на поверхность перед ним и выбирая более-менее ровный участок. Когда этот участок уходил вниз, под корабль, они гасили горизонтальную скорость корабля и совершали посадку. Шофер тоже не видит дороги непосредственно под колесами своего автомобиля, но ведь выбоины как-то объезжает. (Конечно, посадка на Луну — вещь более рискованная, чем поездка на автомобиле по неровной дороге, но астронавты, наверно, недаром пользуются несколько большей славой, чем шоферы.) Да и вертолеты далеко не всегда садятся на заранее подготовленные площадки.

Вертикальную скорость корабля астронавтам помогала выдерживать автоматика: система управления получала данные о высоте над поверхностью и вертикальной скорости от радиовысотомера и регулировала тягу посадочного двигателя.

А вот двигатель астронавты при посадке выключали вручную.

**А почему американцы не проводили на Луне серьезных экспериментов, например: не искали полезные ископаемые, не возводили построек, которые облегчат пребывание там людей, может, даже долгосрочное? А вместо этого они там катались на своем «Мерсе», тыкали флажки «с моторчиками», скакали, пели и не занимались серьезным делом!**

Да потому, что цель первой ПИЛОТИРУЕМОЙ экспедиции на Луну — выяснить, может ли там человек **ВООБЩЕ** находиться. А все остальное — полезные ископаемые и все такое — не интересно рядовому налогоплательщику, и для него сделана вся эта показуха (флажки, фотографии, съемки со стороны), возможно, даже на Земле. Даже сами насовцы говорят, что для образовательных целей они делают что-то на Земле, то, что недосняли там. Но такие фотографии строго **отделены** от реальных, а об этом некоторые забывают.

А достаточно серьезные эксперименты на Луне все-таки проводились. Уже астронавты «Аполлона-11» сделали там немало полезного для менее чем трех часов, проведенных снаружи: собрали 22 кило грунта, установили ряд научных приборов.

Об этих приборах стоит рассказать поподробнее. Каждая лунная экспедиция устанавливала на Луне комплект научной аппаратуры, передававший собранные данные на Землю по радио. Астронавты «Аполлона-11» установили более простой комплект аппаратуры EASEP — с

питанием от солнечных батарей. К сожалению, он проработал недолго — всего два лунных дня (т.е. менее двух месяцев). Следующие экспедиции устанавливали более совершенные наборы приборов ALSEP, которые питались от радиоизотопных генераторов. Эти приборы добросовестно работали несколько лет и были выключены лишь 30 сентября 1977 года в связи с падением мощности питающих генераторов (а главным образом — сокращением финансирования, из-за чего пришлось сэкономить на программе приема данных с Луны).



Фото NASA AS14-67-9366.  
Центральная часть комплекта научных приборов ALSEP: радиоизотопный электрогенератор и центральный блок.

На фотографии слева показана центральная часть комплекта ALSEP. На переднем плане — радиоизотопный электрогенератор, от которого идет кабель питания к расположенному за ним центральному блоку, покрытому золотистой теплоизоляцией. В этом блоке находится аппаратура управления научными приборами, расставленными вокруг него и соединенными с ним проводами (на снимке эти приборы не видны — они отнесены достаточно далеко от центрального блока и находятся за пределами кадра), а также радиоаппаратура для связи с Землей.

В состав комплекта ALSEP входил ряд приборов, в частности, сейсмометр, магнитометр, ионный детектор, детектор лунной атмосферы и спектрометр солнечного ветра. Данные, полученные с магнитометров и сейсмометров, позволили, в частности, уточнить внутреннее строение Луны. Американцам даже удалось поставить на Луне несколько активных сейсмических экспериментов. Например, астронавты «Аполлона-14», «-16» и «-17» взорвали на поверхности Луны несколько небольших бомбочек (от 57 грамм до 2,7 кило взрывчатки) для измерения скорости распространения сейсмических волн.

Впрочем, они устраивали и гораздо более мощные «взрывы». Начиная с полета «Аполлона-12», взлетная ступень, после того как астронавты поднялись на ней к основному блоку и перешли в него, тормозилась и сбрасывалась на поверхность Луны. А начиная с полета «Аполлона-13», на Луну направлялась и последняя ступень ракеты «Сатурн-5». Падение на Луну ступени массой 15 тонн со скоростью 2,5 км/с производило эффект, примерно равный взрыву 10 тонн тротила. При этом сейсмометры на лунной поверхности фиксировали сейсмические колебания, вызванные падением ступеней и лунных кабин. Падение последней ступени «Аполлона-13» на Луну стало для геофизиков (вернее, селенофизиков) настоящим сюрпризом: после удара Луна буквально загудела, как колокол. Сейсмические колебания продолжались целых четыре часа, на Земле же записи взрывов и землетрясений на расстоянии сотен километров от эпицентра длятся не более 1 минуты на скальных грунтах и не более 10 минут на осадочной толще. Ученые назвали это явление «сейсмозвоном». (Вот вам и сейсморазведка полезных ископаемых!)

Кстати, о полезных ископаемых. Не забывайте, что американцы привезли с Луны почти 400 кило лунного грунта как раз для его всесторонних исследований. А в одном из полетов («Аполлон-17») на Луне побывал Харрисон Шмитт — геолог-профессионал. Подробнее про лунный грунт будет [ниже](#).



Фото NASA AS12-48-7135.  
Астронавт Алан Бин рядом с аппаратом «Сервейер-3». На горизонте виден лунный модуль «Аполлона-12».

Еще об одном эксперименте, поставленном на Луне — фотографировании небесных объектов в ультрафиолетовых лучах — мы уже говорили.

Астронавты «Аполлона-12» внесли некоторый вклад в космическое материаловедение. Место посадки «Аполлона-12» было выбрано вблизи места прилунения американского автоматического аппарата «Сервейер-3», севшего на Луну двумя годами ранее. Астронавты сняли с «Сервейера» несколько деталей и привезли их на Землю для исследования изменений, происшедших с материалами за два года пребывания на лунной поверхности.

Три научных прибора, установленных астронавтами на Луне, продолжают давать новые данные и сейчас. Это лазерные отражатели, установленные тремя лунными экспедициями. Ниже мы еще поговорим о них.

**А почему американцы больше на Луну не летают? Если они тридцать лет назад это могли — то почему сегодня не могут? После 1972 года они ни разу на Луне не были.**

Цель полета на Луну была прежде всего политической: побывать на Луне раньше русских и тем самым утереть им нос. Поэтому программа «Аполлон» была мероприятием крайне дорогим, скорее разовым, чем долговременным, и — чего греха таить — весьма опасным.

Под эту конкретную цель NASA была выдана вполне конкретная сумма. А продолжать финансирование лунных экспедиций у американского правительства не было намерений. Программу даже не сумели выполнить в том объеме, который был запланирован вначале. Сперва предполагалось совершить десять полетов на Луну, в ходе программы сначала отменили два полета из десяти, а потом еще один. В итоге на Луне побывали лишь шесть экспедиций: седьмая высадка не состоялась из-за аварии корабля («Аполлон-13»).

Повторить лунные экспедиции сегодня — задача более сложная, чем может показаться. Конструкторская документация на оборудование (ракеты, лунные корабли и т.д.) сохранилась — и в бумаге, и на микрофильмах. (Часто говорят, что она уничтожена, но это не так.) Но от этого не легче: все это оборудование изготовлялось на основе технологий, материалов и компонентов чуть ли не полувековой давности. Производственные площади, где делались ракетные ступени (гигантские, 10 метров в диаметре), давно перепрофилированы под другие задачи. Электронные детали, из которых собирались системы управления ракет и бортовые компьютеры, давно не выпускаются. Наконец, стартовые комплексы «Сатурнов» давно переоборудованы под «шаттлы». Поэтому все пришлось бы делать (разрабатывать, конструировать, испытывать, строить) чуть ли не с нуля. И естественно, затратить на все это такие же средства (а с учетом инфляции — гораздо большие).

Так что новых полетов на Луну не будет, видимо, до тех пор, пока у человечества (или богатой страны) не найдется кругленькой суммы в несколько десятков миллиардов «у.е.», которую ее владелец согласился бы потратить на дальнейшее освоение Луны.

**Да ну? Сейчас экспедиции обойдутся куда дешевле, чем 30 лет назад! Технологии-то не стоят на месте!**

Смотря какие технологии. Компьютерные, например — да: нельзя и сравнить компьютеры 60-х годов с современными. А ракетные за эти 30 лет не слишком усовершенствовались. Более мощного топлива, чем то, которое использовалось на последних ступенях «Сатурнов» (кислород+водород), сейчас не применяется, и вряд ли его откроют: все потенциально пригодные для ракетных двигателей химические реакции давно изучены. А сами ракетные двигатели сейчас стали несколько более эффективными, чем тогда, но это «несколько более» — проценты, а не разы. Основная характеристика эффективности ракетного двигателя — это скорость истечения из его сопла продуктов сгорания. Эта скорость у двигателя J-2, который

использовался на второй и третьей ступенях «Сатурна-5», составляла 4,3 км/с. А у двигателя SSME, используемого на «Шаттлах», эта скорость равна 4,52 км/с. Дальнейшему повышению скорости истечения препятствует столь фундаментальная вещь, как закон сохранения энергии: даже если энергия химической реакции кислород+водород полностью перейдет в кинетическую энергию газовой струи, то ее скорость будет составлять 4,63 км/с. Как видим, «резервов роста» для ощутимого повышения эффективности химических ракетных двигателей практически не осталось.

Двигателей на других принципах (т.е. не химических), способных поднять ракету с Земли или хотя бы с Луны, сегодня не существует. Есть либо устройства, способные работать только в космосе (слишком мала их тяга), либо проекты вроде ядерных двигателей, которые никто и не пробовал реально осуществить. (А сейчас и подавно пробовать не будут — кому нужен потенциальный «летающий Чернобыль»?) Так что, построить что-то для полета на Луну заметно легче и дешевле, чем тогда, не получится.

Впрочем, о чем говорить, если до сих пор наши «Союзы» выводятся на орбиту ракетой, основная часть которой (первая и вторая ступени) разработана и испытана в 1957 году? И ничего, летает. И замену ей делать пока не спешат.

Нет пауз между репликами в разговорах астронавтов и Хьюстона. А ведь они должны быть, учитывая расстояние между Луной и Землей.

Правильно, их нет. Также, как и самих разговоров. Это не разговоры, а доклады. Мы просто слышим, как докладывают о состоянии дел астронавты и Хьюстон. Им не о чем было разговаривать, они и так прекрасно знали, что им надо делать.

А в некоторых местах эти паузы просто вырезали, чтобы зрителю не было скучно. Странно еще, что вас не удивляет фоновая музыка, которую они поставили для канала Discovery ;)

Если посмотреть момент отрыва лунного модуля Apollo-11, то там они, вообще, перебивают друг друга, и при этом говорят спокойно, не перекрикивают, и, вообще, не просят повторить.

В СССР не показали прямую трансляцию прилунения потому, что наши с нашим образованием сразу бы все раскололи.

Неправильно. Видели все, кроме людей из варшавского блока, СССР сам не захотел показывать это. Но наши специалисты по космосу (в ЦУПе, ЦНИИМАШе...) видели все это своими глазами. Невозможно, чтобы ни один ляпсус не просочился — ведь все заснято и прокручивалось потом сотни раз, по методам лейтенанта Коломбо.

А как вам такая история, описанная в книге «Скульпторы лика земного» (М., Мысль, 1977)?

«Представляет интерес случай, происшедший на посадочном модуле корабля «Apollo-15». В разгерметизированной кабине на пол вылилось более двухсот литров воды. По рекомендации с Земли астронавты вычерпали воду пакетами из-под пищи. Удивительно, но в полнейшем вакууме и космическом холоде вода не испарилась и даже не замерзла!»

Как видите, достаточно лишь немного подумать над подаваемой американцами информацией, как останется лишь удивляться. Видели ли Вы жидкую воду зимой в 20-градусный мороз? Уже при -5°C брызги воды замерзают в воздухе. А о какой жидкой воде говорить в 200-градусный космический мороз?

Ну, если лишь немного подумать, то, пожалуй, и можно удивиться. А если все-таки подумать получше?



Начнем с того, что никакого «ужасного 200-градусного космического мороза» не существует. Температура — это энергия движения молекул, а в вакууме молекул нет. Тела в вакууме остывают лишь за счет испускаемого ими теплового излучения — достаточно медленно. Например, лунная поверхность днем разогревается Солнцем до ста с лишним градусов, а ночью остывает до минус ста с лишним — но не забывайте, что лунная ночь длится две недели.

Лунный модуль стоял на лунной поверхности под лучами Солнца, поэтому и он сам, и все внутри него никак не могло остыть до таких жутких температур.

Впрочем, все это ерунда. В первую очередь следовало бы подумать о том, что удивляет вас вовсе не «подаваемая американцами информация», а то, что напечатано в прочитанной вами книжке издательства «Мысль». Американцы-то дают несколько другую информацию.

*Весь запас воды в лунном модуле составлял 496 фунтов, или 225 литров. «Более двухсот литров воды», которые якобы вылились на пол — это вся вода, которая была у астронавтов. Полная потеря воды была бы катастрофой — ведь вода нужна не только для питья (по 100 с лишним литров на брата на три дня — это, согласитесь, многовато), а в основном для технических нужд — охлаждения самого модуля и скафандров и т.п.*

А на самом деле случилось вот что. Когда астронавты Скотт и Ирвин вернулись в лунный корабль после первого выхода на поверхность, они закрыли люк, наполнили кабину кислородом, сняли скафандры и первым делом решили напиться. Тут-то они и заметили, что один из пластиковых штуцеров антибактериального фильтра, через который проходила питьевая вода, треснул, и вода довольно сильно сочится сквозь трещину на пол. (Первая ошибка в книжке — кабина *не была* разгерметизирована, и никакого «полнейшего вакуума» там не было.)

Астронавты тут же доложили о происшедшем на Землю. После быстрой консультации с центром управления они устранили течь: отсоединили от антибактериального фильтра шланги и соединили их друг с другом. (Фильтр был установлен на всякий случай — вдруг в баки с водой попадут и там размножатся какие-нибудь опасные микробы.) По показаниям приборов выяснилось, что потеряно около 25 фунтов воды, т.е. чуть больше 10 литров. (А книжка утверждает, что в 20 раз больше.)

Уставшие после пребывания на лунной поверхности астронавты легли спать. Но после сна им пришлось устроить «влажную уборку», а точнее, «уборку влаги»: тщательно собрать с пола воду пустыми пакетами из-под пищи. (Это, пожалуй, единственная деталь, которая в книжке изложена правильно). Эту воду они собрали в два пустых контейнера из-под химикатов для системы жизнеобеспечения (гидроокиси лития для поглощения углекислого газа). После этого они насухо вытерли пол полотенцами. Во время второго выхода на лунную поверхность они первым делом выбросили эти контейнеры с водой из люка корабля. Из-за этой уборки второй выход на лунную поверхность начался примерно на час позже, чем планировалось.

Собрать воду требовалось потому, что в противном случае во время второго выхода на лунную поверхность, когда корабль был разгерметизирован, вода в вакууме стала бы интенсивно испаряться, а пар мог бы сконденсироваться и замерзнуть, например, на раме и механизмах входного люка. Тогда астронавты не смогли бы плотно закрыть его по возвращении.

Полный запас воды в лунном корабле, как мы уже сказали, составлял 225 литров. По планам, астронавты должны были израсходовать 177 литров; 48 литров оставалось в резерве. Фактически расход составил 190 литров. Хотя астронавты беспокоились, что из-за потери воды ее может не хватить на третий выход на лунную поверхность (довольно много воды требовалось для заправки системы жизнеобеспечения скафандров), но в итоге третий выход все-таки состоялся.

Вот такие дела: на самом деле произошел не слишком-то значительный эпизод. Всякие мелкие и средние неприятности имеют место чуть не в каждом полете, и далеко не всегда они становятся широко известны. А если верить книжке, то случился какой-то «вселунный потоп»: пролилась вся вода, имевшаяся тогда на Луне (по крайней мере, вода в жидком состоянии). Как произошла такая метаморфоза — действительно, остается лишь удивляться.

Странно, что вы воспользовались информацией «из третьих рук», хотя сейчас достаточно легко проверить разные сомнительные сообщения по первоисточникам. После подобной проверки поводы для удивления, как правило, исчезают.

При ходьбе и беге нога отрывает человека от земли и подбрасывает вверх на некую высоту  $h$ . Энергия этого броска равна нашему весу, умноженному на эту высоту. На Луне наш вес будет в 6 раз меньше, следовательно, при том же привычном мускульном усилии нога подбросит нас на высоту  $h$  — в 6 раз выше, чем на Земле.

С высоты  $h$  нас возвращает на землю сила ее притяжения за время  $t$ , рассчитываемое по формуле

$$t = \sqrt{2h / g}$$

где:  $g$  — ускорение свободного падения, равное на Земле  $9,8 \text{ м/сек}^2$ , а на Луне  $1,6 \text{ м/сек}^2$ . На землю мы опустимся за время

$$\sqrt{2h / 9,8} = 0,319 \sqrt{2h}$$

Предположим, что Олдрин на Земле, дома, в одних трусах при ходьбе без напряжения подбрасывает свое тело на  $0,1 \text{ м}$  над землей, тогда в воздухе он будет находиться

$$0,319 \sqrt{2 * 0,1} = 0,14 \text{ сек.}$$

На Луне в скафандре и с ранцем жизнеобеспечения он имеет массу в 1,5 раза больше, чем на Земле, следовательно, и высота его подъема над поверхностью Луны будет не в 6, а в  $6 : 1,5 = 4$  раза больше, чем в одних трусах на Земле. С этой высоты он опустится на поверхность за время

$$t = \sqrt{2 * 4 * 0,1 / 1,6} = 0,71 \text{ сек.}$$

Сила мускулов ноги придает энергию и горизонтальной составляющей ходьбы или бега, эта энергия равна половине произведения массы на квадрат скорости. При тех же затратах мускульной энергии увеличение массы одетого в скафандр Олдрина в 1,5 раза вызовет уменьшение скорости движения его над поверхностью Луны в

$$1,5v \approx 1,22$$

раза (сопротивлением воздуха пренебрегаем), по сравнению с Олдрином в трусах на Земле.

Предположим, что на Земле Олдрин в одних трусах делает над поверхностью за рассчитанные нами  $0,14 \text{ сек.}$  шаг длиной в  $0,9 \text{ м}$ . На Луне в скафандре его скорость уменьшится в 1,22 раза, но время до опускания на поверхность возрастет в  $0,71 : 0,14 = 5,1$  раз, следовательно, ширина шага Олдрина увеличится в  $5,1 : 1,22 = 4,2$  раза, или до  $0,9 * 4,2 = 3,8 \text{ м}$ . Скафандр затрудняет движение и, положим, по этой причине его шаг уменьшится на  $0,5 \text{ м}$  на Земле. На Луне он тоже уменьшится на это расстояние и составит  $3,8 - 0,5 = 3,3 \text{ м}$ .

Следовательно, на Луне в скафандре скорость шага движения астронавтов над поверхностью должна быть чуть медленнее, чем на Земле, но высота подъема при каждом шаге должна быть **в 4 раза выше**, чем на Земле, и ширина шага **в 4 раза шире**.

**В фильме астронавты бегают и прыгают, но высота их прыжков и ширина их шагов значительно меньше, чем на Земле. Это немудрено, ведь, когда их снимали в Голливуде, на них, все же, была хотя бы имитация скафандра и ранца жизнеобеспечения, они были изрядно нагружены и им было тяжело. И воспроизведение съемок в замедленном темпе эту тяжесть не может скрыть. Астронавты очень тяжело топают ногами при беге, из-под их ног вылетают килограммы песка, они еле поднимают ноги, носки все время гребут по поверхности. Но медленно...**

Ну, вы и блеснули физикой и математикой. Простудите-ка правила спортивной ходьбы: тот, кто отрывается от земли, дисквалифицируется. Ходьба тем и отличается от бега, что ноги НЕ ОТРЫВАЮТСЯ ОТ ОПОРЫ, и тело передвигается вперед ровно на столько, на сколько будет вперед выброшена нога, так что, вы ошиблись в первой же строчке своего рассуждения. Грустно, но правда.

Но в этом рассуждении это — не единственная ошибка: **«Скафандр затрудняет движение и, положим, по этой причине его шаг уменьшится на 0,5 м на Земле. На Луне он тоже уменьшится на это расстояние и составит  $3,8 - 0,5 = 3,3$  м.»**: Дело в том, что скафандр затрудняет движение именно тем, что уменьшает силу начального горизонтального толчка, за счет чего уменьшается начальная горизонтальная скорость! А не абстрактно **«затрудняет движения»**, как вы говорите, безосновательно полагая уменьшение шага из-за скафандра одинаковым и на Земле, и на Луне. Говоря языком цифр, окончательную длину шага следовало бы считать не  $0,9 * 4,2 - 0,5 = 3,3$ , а:  $(0,9 - 0,5) * 4,2 = 1,7$  метра. Что вдвое меньше, чем вы предлагаете, не так ли?

А, вообще, удивляюсь, как это вы так смело измерили энергию прыжка: она считается совсем не так. Как — знают биологи.

И еще одно. Если человек чего-то не делает, это вовсе не означает, что он *не может* этого сделать — возможно, просто *не хочет*. (Вы ведь не тратите всю получку в один день?) Астронавтам совсем ни к чему было ставить рекорды по прыжкам — олимпийские медали на Луне выдавать было некому. А вот о собственной безопасности им думать приходилось. Действительно, сила притяжения на Луне вшестеро меньше, чем на Земле. Это значит, что ровно во столько же раз уменьшается и сила сцепления ног с грунтом («сила трения равна силе нормального давления, умноженной на коэффициент трения», помните?) А масса (и инерция) у астронавта осталась такой же, как и на Земле. Получается, что соотношение сил инерции и силы трения ног о грунт вшестеро хуже, чем на Земле. Если сила сцепления ног с поверхностью мала, то человек, которому не хочется упасть, передвигается осторожно, маленькими шажками. Астронавты вели себя точно так же — прыгали не так далеко, как могли, а настолько, насколько это им казалось безопасным. Падать-то им хотелось еще меньше, чем вам: на Земле упавший человек, как правило, отделяется ушибами, а повреждение при падении скафандра или приборов системы жизнеобеспечения (в ранце за спиной) повлекли бы несколько более серьезные последствия. И слишком высоко подпрыгивать им было ни к чему: чем выше прыжок, тем больше скорость «прилунения» (а также шансы не устоять на ногах).

Лунное тяготение в 6 раз меньше земного. То есть, вес тела астронавтов составляет 1/6 земного, привычного для него, а инерция тела остается прежней. Соответственно, движения человека, оказавшегося после недельного пребывания в невесомости (время полета к Луне), на поверхности нашего спутника должны быть резкими и дерганными, ибо хомо сапиенс попал в непривычную для него среду обитания, где его вазомоторика подчиняется иным условиям. Адаптация не приходит за несколько минут, для этого потребовалось бы не менее 100 суток пребывания на борту космического корабля в открытом космосе, чтобы организм освоился с нужными усилиями для произведения естественных движений. Иначе (как мы не наблюдаем в фильме с Луны) человек будет постоянно совершать излишне размашистые шаги, разворачиваться вокруг своей оси от малейшего движения рукой и внешне вести себя неуклюже и смешно. На пленке всего этого нет.

Космонавты, как-никак, — не люди с улицы, а специально подготовленные профессиональные летчики, которых сильно помучили на Земле перед тем, как пустить в космос.

Когда вы идете по горло в воде, вы же не двигаетесь так же, как и на суше, а изобретаете новые способы передвижения, «ибо хомо сапиенс попал в непривычную для него среду обитания, где его вазомоторика подчиняется иным условиям». И вам не надо проводить около ста суток под водой, чтобы научиться в ней двигаться.

**В воде-то, как раз, зачастую люди и движутся неуклюже.**

Легкость движений из-за невесомости и вакуума компенсируется жесткостью скафандра.

И, вообще, посмотрите на кадры, на которых запечатлены прыжки на Луне, например, на известные кадры прыгающего астронавта, напевающего «Хиппади-хоппади» или на этот видеофрагмент: <http://www.nasm.si.edu/apollo/MOVIES/a01708av.avi> (1.8 Мбайт). Вот, что я там вижу: он сначала немного разгоняется, прыгает, выставляя одну ногу вперед всего на 25-30 сантиметров, потом продолжает движение вперед **СО СВЕДЕННЫМИ ВМЕСТЕ НОГАМИ**, при этом его свободно тянет вперед, значит, ему нужно меньше усилий, чтобы прыгать.

И еще: из-за пониженной силы тяжести сцепление ботинок астронавта с грунтом будет очень неважным, особенно если этот грунт — песок. Поэтому бегать «традиционным» образом (переставляя ноги и совершая при этом многометровые прыжки), наверняка, очень затруднительно: ноги просто будут проскальзывать. И, вообще, поскользнуться ничего не стоит. Потому-то астронавты и вынуждены перемещаться осторожно — либо делая маленькие шажки, как на льду, либо совершая небольшие прыжки обеими ногами.

**А я смотрел телепередачу, где показали, как прыгает астронавт на Луне. А потом человек попрыгал в студии, и эти прыжки показали в замедленном темпе. 1:1 — не отличить!**

Естественно, не отличить — если один раз просмотреть две коротеньких видеозаписи.

А если записать их на видеомэгнитофон и просмотреть несколько раз, да еще в замедленном или покадровом режиме — разница очень ощутима. Бедняга актер, который пытался изобразить «лунные прыжки» в студии, дергается всем телом, использует мышцы ног, спины, взмахивает руками. А астронавт отталкивается от лунной поверхности одними мышцами голеностопа и двигается, почти не прилагая усилий.

**Вся программа Apollo была спонсирована и запущена президентом Кеннеди. В публичных обращениях он заявлял, что американец первым прибудет на Луну, хотя русские к этому были ближе, а американцев всегда преследовали неудачи в освоении космоса. Так и произошло. Откуда же он знал все так наверняка?!**

ЛФК не дурак, он ведь думал, что говорит. Ученые прогнозируют методом экстраполяции, рассчитывая на все возможные неудачи.

**Наше правительство тоже много чего говорит. Ты хоть представляешь, что такое БЛЕФ?**

Блеф не блеф, а чье-чье, а американское правительство держать слово умеет. Нашли сравнение, наше и их. Конечно, вы можете сказать, что они уже тогда знали, что будут мухлевать, но ведь и наши были к этому близки, значит, вполне могли быть близки и они. Десять лет — ну, согласитесь, большой срок для подготовки.

**Парниша, ты бы сначала поинтересовался историей: наши за несколько дней до полета «Apollo-11» запустили только НЕПИЛОТИРУЕМЫЙ модуль, а о людях и речи не шло.**



Зато у американцев шло. У них одновременно с Apollo шла еще двухлетняя программа Gemini, которая готовила оборудование для пилотируемого полета. Насчет этого было выше. Но, кажется, вы забыли и о советской программе «Восток».

Кстати, никаких космонавтов, кроме американских, на Луне не было. Это доказывает, что доставить туда людей невозможно.

Ничего это не доказывает. Просто ни у одной страны не было таких средств (на программу «Apollo» ушло 25 400 000 000 долларов, против всего лишь четырех, данных правительством советским ученым), а Советский Союз, решив, что для них Луна потеряна, переключился на другие исследования. Информацию по Луне русские ученые все равно получили, так что, кроме престижа, ничего потеряно не было. Выше мы уже говорили о том, почему американцы сумели оказаться на Луне первыми.

А, вообще, мне трудно представить себе такую ситуацию: все знают, что на Луну людей отправить невозможно, и все равно, все американцам верят.

А, может, наши и не были близки? Может, мы тоже мухлевали?

Наши тогда проследили за всем полетом американцев своей техникой, и если чего было бы подозрительно, использовали бы это для пропаганды, заявили бы в ООН или куда-нибудь еще. Но ничего не произошло.

А почему это полеты на Луну прошли у американцев так гладко?

Наши четыре раза пускали ракету, на которой должны были лететь на Луну — все четыре раза она взрывалась. Да взять любую космическую программу — везде хватало неудач, аварий, катастроф. Любую, кроме американских «Аполлонов» — все без сучка, без задоринки. Ракеты взлетали с первого раза, корабли садились на Луну, возвращались — и все без происшествий. Как говорят в таких случаях сами американцы, «это слишком хорошо, чтобы быть правдой». В жизни так не бывает!

Были в этой программе и аварии, и катастрофы. Вспомните-ка про «Аполлон-1». Да и экипаж «Аполлона-13» едва не погиб — если бы не куча импровизаций (использование двигателя, предназначенного для посадки на Луну, для маневров в космосе; жесткая экономия ресурсов лунной кабины, так что их хватило не на двоих астронавтов на трое суток, а на троих на шесть суток и т.д. и т.п.), вряд ли они долетели бы до Земли живыми. А всяких мелких и средних происшествий и не счесть.

А ракеты у американцев летали с первого раза, потому что они большую часть средств, выделенных на программу «Аполлон» (18 миллиардов из 25), израсходовали на наземные стендовые испытания разрабатываемой техники. И всякие конструкторские недоработки и промахи большей частью выявлялись именно при наземных испытаниях. А когда дело доходило до реальных полетов, техника уже была в достаточной степени отработана. Вообще-то такой путь в конечном итоге обошелся, наверно, дешевле, чем доводка техники по принципу «запускаем — исследуем, почему упало — устраняем недостатки — снова запускаем»: слишком уж дорогие это были игрушки, чтобы вот так расходовать их на неудачные испытательные запуски.

Тем не менее, и летных испытаний в программе «Аполлон» было немало. В беспилотных суборбитальных и орбитальных запусках испытывались ракета-носитель, основной и лунный корабль. А перед высадкой на Луну было четыре пилотируемых полета, где лунная техника испытывалась в космосе людьми («Аполлон-7» — «Аполлон-10»). Так что вряд ли можно говорить о том, что американцы на Луну полетели «с первого раза».

А вот шаттл у американцев действительно полетел с первого раза. И наша «Энергия» тоже. Именно потому, что при разработке и шаттла, и «Энергии» упор тоже делался на наземные, а не на летные испытания.

**А, может, то, что летело на Луну, было, ну, скажем, надувным?**

Программа Gemini была проведена с 1964-го по 1966-й год (всего там было 12 запусков!) именно для создания технологий, с помощью которых потом будет возможно доставить на Луну и обратно человека. Что же, все тринадцать лет Аполлон + Джемми были надувными?

В Хьюстоне проводится каждый год конференция по лунным материалам, доставленных программой «Аполло», если вы узнаете о том, какие средства расходовались ТОЛЬКО на эти конференции — глаза на лоб полезут. Что же, они тратили деньги просто так?

Отчеты об экспедициях — это гигантский фактический материал, его можно найти в больших библиотеках. Результаты не высосаны из пальца и не надувные.

**А какие такие материалы американцы привезли с Луны? Говорят: лунный грунт, лунный грунт... А где доказательства, где гарантии того, что это именно лунный грунт, а не взятый из окрестностей какого-нибудь вполне земного ядерного полигона? Или специально созданный в лабораторных условиях, «приближенный к космическим»?**

Заявлять подобные глупости могут только люди, абсолютно незнакомые с (и никогда не интересовавшиеся!) исследованиями лунного вещества из коллекций «Апполонов».

Американцы привезли с Луны 380 кило лунного грунта. Около 45 кг образцов NASA раздало (кстати, абсолютно бесплатно) в ряд научно-исследовательских организаций в США и в других странах. А оставшаяся часть коллекции полностью описана и каталогизирована, и эти каталоги доступны. Сами же образцы для исследования до сих пор может получить любое научное учреждение, способное составить обоснованную заявку — разумеется, при условии гарантированного возврата.

Среди исследователей было и есть много достойнейших геохимиков с международным авторитетом. Изучали лунный грунт и наши геохимики из института им. Вернадского.

Кстати, вспомните, что уже после полетов «Аполлона-11» и «Аполлона-12» наши получили образцы лунного грунта не из рук американцев, а самостоятельно. Советская автоматическая станция «Луна-16» 24 сентября 1970 года доставила на Землю 100 граммов лунного грунта. Потом лунный грунт был доставлен станциями «Луна-20» и «Луна-24». И те же самые специалисты из института им. Вернадского исследовали и доставленный нашими «Лунами» грунт, и никто из них не пришел к выводу, что американские образцы были собраны на ядерном полигоне или сделаны в лаборатории. Напротив, исследования показали, что и американский, и наш грунт имеет одно и то же происхождение — несомненно неземное.

Дело в том, что привезенные с Луны камни и пыль, благодаря пребыванию в вакууме, под космическим излучением и ударами микрометеоритов в течение миллиардов лет, обладают совершенно уникальными свойствами. Изучавшие их специалисты говорят, что получить поддельный лунный грунт на Земле невозможно — или, по крайней мере, так сложно, что привезти с Луны настоящий будет проще и дешевле.

И не зря в лексиконе геологов после того, как лунный грунт оказался на Земле, появились новые термины: «лунные анортозиты», «KREEP-породы» и т.д. Лунными анортозитами сложена, преимущественно, поверхность материков Луны. Они резко отличаются от земных анортозитов — составом породообразующих и акцессорных минералов, полным отсутствием водных

минералов и, главное — радиологическим возрастом: лунные анортозиты образовались 3.7 — 4.0 миллиарда лет назад, а самые старые земные — лишь 2.6 миллиарда. Подобных пород ранее не встречали ни на Земле, ни в метеоритах: возможно, они в Солнечной системе совершенно уникальны. Невозможно придумать и грамотно при этом описать новую горную породу — это вам любой геолог скажет.

Или вы считаете, что советским ученым, исследовавшим лунный грунт, зарплату NASA платило?

Наши настоящий грунт с Луны привезли, хотя туда и не летали. Может, то, что есть у американцев, тоже автоматами доставили?

Наши автоматы доставляли за раз грамм по 100 грунта («Луна-16» — 100 грамм, «Луна-20» — 30 и «Луна-24» — 170). Они либо зачерпывали совком пыль и мелкие камешки с поверхности, либо высверливали тонким буром на небольшую глубину в нем этакий «стакан» и загружали его внутрь возвращавшегося на Землю аппарата. А автомат, который соберет сотню кило грунта, включая камни свыше 10 кило весом, и аккуратно рассортирует его по образцам, трудно себе представить. Это кибергеолог какой-то получается. Кто его разрабатывал, когда и чем его на Луну запускали и как такой проект сохранили в полной тайне?



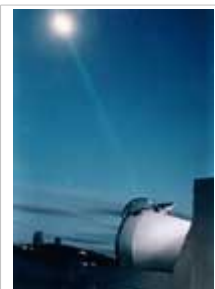
Лазерный отражатель на Луне.

Ну, может, они летали, но не столько, сколько говорят.

Этот вопрос уже был (А, может, то, что летело на Луну, было, ну, скажем, надутым?).

Этим вы говорите сами, что полет на Луну возможен. Тема исчерпана.

Кроме того, астронавты «Аполлона-11», «-14» и «-15» установили на лунной поверхности лазерные уголкового отражатели. Эти приборы не требуют питания. Поэтому они — единственные научные приборы, оставленные астронавтами «Аполлонов», которые используются по сей день. Можете на каком-нибудь Митино купить лазер (правда, лазерная указка не годится — здесь нужно что-то импульсное, с мощностью минимум несколько киловатт в импульсе), направить его луч на определенное место на Луне (точно то, на которое высаживались астронавты), и луч вернется. Хотя можете этого и не делать: сразу после полета об этих отражателях было открыто заявлено, и ученые ряда обсерваторий во всем мире вот уже больше трех десятков лет проводят лазерную локацию Луны, используя отражение света от них. Регулярные измерения проводятся в обсерватории МакДональд (Техас) и в других обсерваториях в США, Франции, Австралии и Германии.



Лазерная локация Луны. Обсерватория МакДональд (Техас, США).

Расходимость лазерного луча очень мала, и его диаметр на Луне составляет всего семь километров. Поэтому луч надо очень точно нацеливать в одно из четырех мест на Луне, где установлены лазерные отражатели. Три из этих отражателей установлены астронавтами, а один находится на советском аппарате «Луноход».



Карта мест посадок «Аполлонов», а также советских станций «Луна». Красным цветом показано расположение лазерных отражателей, оставленных астронавтами «Аполлона-11», «-14» и «-15».

(Лазерный отражатель был установлен и на «Луноходе-2», но вследствие преждевременного завершения своего функционирования «Луноход-2» остался в таком положении, в котором использовать его отражатель нельзя.) Местонахождение оставленных астронавтами «Аполлонов» отражателей показано на карте справа красными квадратиками. Благодаря этим отражателям стало возможно измерять расстояние от Земли до Луны с невиданной ранее точностью: в настоящее время она составляет два сантиметра. Кстати, обратите внимание на расположение отражателей. Оказывается, количество и размещение отражателей было выбрано не случайно: чтобы учесть так называемые «либрации» — небольшие покачивания Луны по широте и долготе, — и определить расстояние не только до собственно отражателей, но и до центра Луны, требуется минимум три отражателя, разнесенных на значительное расстояние как по широте, так и по долготе.

Результаты измерений служат для уточнения движения Луны, вращения Земли и более глубокого изучения динамики планеты и спутника. Например, именно с помощью этих отражателей удалось непосредственно измерить величину замедления движения Луны, вызываемого приливным трением (эту величину невозможно получить расчетным путем). Оказалось, что Луна удаляется от Земли на 3.8 сантиметров за год. Сверхточные измерения расстояния «Земля-Луна» позволили также проверить ряд положений общей теории относительности, в частности, принцип эквивалентности. (Кстати, именно благодаря эквивалентности «гравитационной» и «инертной» массы перо и молоток на Луне падают с одинаковой скоростью. Оказывается, астронавты поставили на Луне не один опыт Галилея, а два: один — наглядно и популярно, а другой — с рекордной точностью  $2 \times 10^{-13}$ .)

А, может, они просто бросили отражатели, послали какую-нибудь непилотируемую штуку, которая собрала камешки — и дело с концом?

Все засняли заранее в Голливуде и пустили по телеку заготовку.

**Послать человека в космос гораздо проще, чем беспилотный корабль.** Положение ничем не отличается от автомобиля с человеком-водителем и с кибер-водителем, или самолета, управляемого пилотом (обычно даже не одним!) и кибер-пилотом (не автопилотом во время полета по геодезической или по малому кругу, а кибер-пилотом от взлета до посадки). Так что, если наши луноходы ездили по Луне, то чего удивляться в сто раз более простым поездкам космонавтов на электромобилях? Восхищение пилотируемыми полетами происходит только потому, что относительно малые неисправности грозят катастрофой, поэтому приходится все системы дублировать, триплировать, n-лировать. В результате — неимоверное утяжеление «полезного» груза. Как правило, человек в космосе — сильно мешающий параметр. Все нацелено на его жизнеобеспечение. Шоферу автомобиля часто бывает труднее: последствия часто мгновенны. А, вот, на Аполлоне-13 произошла авария, и космонавты сумели с ней справиться — было достаточно времени.

Подробнее про ручное и автоматическое управление кораблем и отличие в этом американской космической программы от советской можно почитать в книге В. Пономаревой (ссылка — [см. ниже в списке ресурсов](#)).

Но, даже если это и так, то как им удалось удержать в тайне такую аферу при количестве работников NASA в 36 000 граждан и 376 700 контрактников?

Просто, все делалось как надо, но ПОЧТИ по программе: только на орбите в действие вступил коварный план — в капсуле остались все трое астронавтов, а лунный модуль спустился сам по себе. В это время он сам собирал камешки, установил отражатели и все такое. Потом сам (или управляемый людьми) взлетел, было совершено «рандеву» на орбите, и дальше все пошло опять как надо.



Сильно. Но ведь есть только один центр управления полетами, а кому-то надо было управлять липой, а кому-то еще — реальным «Apollo». Ладно, будем считать, что у них есть еще один, секретный, ЦУП, но, тогда, что, они, по-вашему, в «официальном» ЦУПе на все приборы тоже пустили заготовку показаний всех датчиков астронавтов — количество воздуха, пульс, давление и т.п.?

Да.

Трудноосуществимо: весь ЦУП придется взять под контроль, все приборы, все мониторы, умы всех работников и журналистов, находящихся внутри. Кроме того, еще кто-то должен был заменить всю технику в лунном модуле на управляемую с Земли, а еще кто-то должен был ее сделать, а еще кто-то — разработать. Так что, круг общения уже расширился до очень больших размеров, удержать это в тайне было бы невозможно.

При хорошем финансировании — все возможно.

...в том числе и послать людей на Луну. :)

Все передавалось в прямом эфире, без задержки. Видели все, кроме людей из варшавского блока. Но я уже говорил, что наши специалисты по космосу (в ЦУПе, ЦНИИМАШе...) видели все это своими глазами. К тому же, даже США было не под силу вести программу по пилотируемому полету и одновременно — фальсификацию, а потом выполнять и то и другое в прямом эфире. Удержать ТАКОЕ в тайне — трудновато, даже при американском патриотизме и чувстве общности.

А это и так не в тайне, мы же сейчас это и обсуждаем!

Да, но никто из энтузиастов и сторонников теории заговора в NASA не работал.

А Билл Кейсинг (Bill Kaysing)? Он работал в Rocketdyne, компании, которая строила ракетные двигатели для программы Apollo!

Сейчас обсудим и его. Для начала: он уволился из этой компании в 1963 году, до того как она подключилась к программе «Аполло». До этого он работал там начальником отдела технической информации: эта должность требует квалификации библиотекаря, а не инженера.

А вот все его доводы:

- *Теория теней.* Он просто не верит в неровность Луны. Об этом было выше.
- *Размер Земли на снимках маловат.* Это показывает лишь то, что Кейсинг не понимает, какой размер у Земли будет на снимке, сделанном широкоугольным объективом. Размер Земли на фотографиях обсуждался выше — она примерно такая, какой должна быть.
- *Насовцы убили Джима Ирвина. Наверное, он хотел сказать что-то мне, но «ненароком» умер от сердечного приступа.* Предположение ничего не доказывает.
- *Насовцы убили всю команду Челленджера и гражданку Крису МакАулиффе, потому что она бы всем рассказала, что на самом деле звезды в космосе видны.* «Блин, да, раз нам от нее все равно не избавиться, давайте просто кирдыкнем весь космический корабль стоимостью в миллионы долларов и несколько жизней перед камерами всего мира! Во будет потеха! И фейерверк тоже!». Очевидно. Кроме того, он просто не понимает, что в космосе звезды действительно видны. Об это было выше.
- *Русские знали, что насовцы мухлюют, но держали это в секрете потому, что они мухлевали тоже.* М-н-да, беспрецедентное кооперирование двух мировых властей в самый разгар холодной войны! А что тогда мешало нашим проверить фальсификацию

первыми? Очень мило с нашей стороны дать выиграть американцам! А если просто не получилось, то чего наши не подняли скандал?

- *Меня публиковали в известных газетах, в том числе, самой точной — The World Weekly News.*
- No comments.
- *Астронавты, которые, как утверждается, были на Луне, не разговаривали со мной, бросали трубки, не отвечали на письма. Наверное, они что-то скрывают.* Да-а, представьте себе такой разговор:

*Дзынь-дзынь.*

*Хеллоу, это Нейл Армстронг. Я — первый, кто побывал на Луне, и меня запомнят на многие века как одного из самых известных людей в истории человечества. С кем имею честь говорить?*

*Привет, я — Билл Кейзинг, я — абсолютно никто, пытаюсь сделать себе имя на некоторое время, назвав вас конспиратором и лжецом. Вы можете сделать так, чтобы я казался важным, уделив мне пару минут вашего времени? Я надеюсь, что хоть небольшая часть вашей славы падет и на меня, когда я выйду на выходных в эфир и расскажу о том, как вы мне соврали при личном разговоре.*

*Чик. Ту — ту — ту...*

*Ой, а чего это он повесил трубку? Скрывает чего-то, что ли?*

- *Мне верят люди. В том числе, и всемирно известные.* Действительно, это так. Многие доказательства фальсификации с этой страницы взяты из статей известных людей. Но суть не в этом. Индустрия сенсаций и заговоров хорошо поставлена на ноги. И тут неважно, сколько миллионов в это верят.

И еще штрих к портрету Кейзинга. Когда Джеймс Ловелл, ветеран американской астронавтики, четыре раза летавший в космос, прочел книгу Кейзинга «Мы не были на Луне», он буквально пришел в ярость и во всеуслышание заявил: «Этот парень — просто чокнутый («wacky»). Его точка зрения меня злит. Мы потратили массу времени, чтобы побывать на Луне. Мы потратили массу денег и шли на громадный риск. Я лично дважды летал к Луне, и я не из тех, кто развлекает своих слушателей выдумками. Каждому в нашей стране следует гордиться этим достижением. Его проблема — в том, что он посмотрел фильм «Козерог-1» и думает, что и с лунной программой в действительности было так же». Хотя Кейзинг невысоко ценит Ловелла и считает его чуть ли не шутком (однажды он сказал, что Ловеллу «либо промыли мозги, либо загипнотизировали, либо запрограммировали, чтобы он рассказывал свои истории про полеты на Луну»), тем не менее слово «чокнутый» обидело его настолько, что он подал на Ловелла в суд, обвинив его в том, что тот опорочил его репутацию, и потребовал десять миллионов долларов в качестве компенсации. Однако судья решил, что репутация человека, который обвиняет правительство и NASA в заговоре, подделке лунных экспедиций и убийстве астронавтов «Аполлона-1» и «Челленджера», явно не стоит означенной суммы, и закрыл дело.

*А что вы все про Кейзинга? Не он один считает, что лунные высадки NASA подделаны. Наверно, в фотографиях и других материалах NASA действительно масса несуразностей, раз эти несуразности подмечены многими.*

Действительно, Кейзинг не одинок. Скажем несколько слов и про других его единомышленников.

**Дэвид Перси** — фотограф и член британского Королевского фотографического общества. Может, он и действительно талантливый фотограф, но то, что он утверждает про фотографии с Луны, свидетельствует о том, что делать анализ фотоизображений он абсолютно не способен.

Перси не отрицает возможность того, что американцы действительно летали на Луну, но считает, что фото— и видеоматериалы лунных экспедиций по каким-то тайным причинам подделаны.

Вот некоторые интересные идеи мистера Перси:

- *Тени на Луне должны быть абсолютно черными.* Это утверждение особенно странно слышать от человека, который считается фотографом. Профессиональные фотографы прекрасно знают, что основным средством для подсветки теней при съемках на натуре являются отражающие свет поверхности, и в их арсенале — богатый набор всяких отражающих и рассеивающих свет экранов. То, что лунная поверхность — тоже светорассеивающий экран, мистеру Перси почему-то невдомек.
- *Тени на фотографиях должны быть параллельными.* Вовсе не обязательно, если поверхность, на которую отбрасываются тени, неровная. Тени и вопросы о них мы обсуждали [выше](#).
- *Несуразности на насовских фотографиях допущены намеренно, чтобы намекнуть людям, что дело с ними нечисто («теория свистунов»).* Мистер Перси, видимо, считает, что лишь ему понятны эти тонкие намеки.
- *Часть поверхности Марса, судя по картам, похожа на область в Англии к северу от Стоунхенджа.* Перси полагает, что это отнюдь не случайно.
- *Из координат объектов, общих для карты Англии и карты Марса, можно по неким формулам получить координаты «Лица на Марсе».* Координаты, как известно, выражаются в градусах. Совершенно непонятно, почему марсиане у Перси делили окружность на 360 частей, как и люди.
- *Из вышесказанного несомненно следует, что на Марсе жили разумные существа, и древние цивилизации Земли знали об этом. Есть совершенно очевидная связь между «Лицом на Марсе» и египетским Большим сфинксом.* Уф! С меня довольно. Если же идеи мистера Перси вас заинтриговали — пожалуйста, знакомьтесь далее с ними самостоятельно [на этом сайте](#).

**Ральф Рене** — один из наиболее плодовитых изобретателей доводов в пользу «насовского заговора». Мистер Рене аттестует себя как «инженера-самоучку» — однако его теории и выводы ясно показывают, что у систематического образования есть неоспоримые плюсы.

Вот кое-какие аргументы Ральфа Рене:

- *Флаг на Луне должен быть абсолютно неподвижным, так как там нет воздуха.* Воздух — не единственная причина, по которой флаг может качаться. Мы говорили об этом [выше](#).
- *Двигатель посадочной ступени должен вырыть в лунном грунте целый кратер.* Вовсе нет — [выше](#) мы это обсуждали.
- *На фотографиях, сделанных на Луне, непременно должны быть звезды.* Как раз наоборот — звезд на фотографиях, сделанных на дневной стороне Луны, быть не должно (см. [выше](#)).
- *Для защиты от радиации скафандры астронавтов должны быть сделаны из свинца 80-сантиметровой толщины.* И о [радиации](#) мы уже говорили.
- *На фотографии командного отсека «Аполлона» после приводнения ясно видна радиоантенна, которая должна была сгореть во время входа в атмосферу.* А почему Рене думает, что командный отсек не мог быть оснащен антенной, которая выдвигается после того, как он затормозится в атмосфере, чтобы восстановить радиосвязь с астронавтами?

- *Лунный модуль при перемещении стоящих в нем астронавтов неминуемо должен был потерять равновесие из-за смещения центра тяжести и разбиться.* Рене не подвергает сомнению то, что ракеты, как правило, не падают. Он не сознает, что «смещение центра тяжести» постоянно происходит в любой жидкостной ракете (из-за смещения топлива). Устойчивость лунного модуля обсуждалась выше.
- *NASA убило 11 астронавтов, чтобы сохранить в тайне фальсификацию полетов на Луну.* Этой темы мы пока не касались, но обязательно о ней поговорим.

Перу Ральфа Рене также принадлежит книга «Последний скептик в науке», в которой утверждается, что сэр Исаак Ньютон и Альберт Эйнштейн ничего не смыслили в физике. Однако если идеи Рене о подделке лунных экспедиций кое-кто воспринимает всерьез, то эти его высказывания не нашли поклонников. «Я получил 200 откликов на свою книгу, — с грустью замечает Рене. — Никто не хочет поверить, что Ньютон был просто лживый сукин сын...» (Краткие авторские аннотации к этой и другим книгам Ральфа Рене можно прочитать на его сайте.)

**Барт Сибрел** — недавний, но энергичный сторонник «лунного заговора». Он — журналист, специализирующийся на «расследованиях». Как и многие журналисты, он не слишком отягощен специальными познаниями в предмете и в основном заимствует у других (Рене, Кейзинга и т.д.) доводы про развевающийся флаг, кратер под посадочной ступенью и т.п. Некоторые его собственные аргументы таковы:

- *Программа «Аполлон» выполнялась во времена Никсона, широко известного своими скандальными махинациями. Может быть, не все его обманы раскрыты?* Высадка на Луну действительно произошла тогда, когда президентом был Никсон, но основная подготовительная работа велась при его предшественниках — Кеннеди и Джонсоне. И Никсон был не очень-то искусным махинатором: опытные обманщики не попадают.
- *Высадка на Луну должна была отвлечь внимание американцев от вьетнамской войны с ее бессмысленными жертвами.* Если и так, то это еще не повод фальсифицировать полеты на Луну: настоящая высадка в этом плане ничуть не хуже поддельной. Да и планы высадки на Луну были объявлены Кеннеди задолго до начала вьетнамской войны.
- *NASA ретуширует свои фотографии: в новых их изданиях убраны ошибки, которые были на старых.* Сибрел имеет в виду пресловутый камень с буквой «С» — см. выше.
- *Нейл Армстронг не дает никому интервью. Майкл Коллинз также хранит молчание. А Эдвин Олдрин грозил подать на меня в суд, если я расскажу кому-нибудь о том, что он мне рассказал.* Астронавты действительно не дают интервью тем, кто считает их конспираторами и лжецами — но ведь их можно понять, не так ли? Коллинз написал несколько очень популярных книг своих воспоминаний и часто выступает с публичными лекциями. Олдрин, несмотря на свой возраст и проблемы со здоровьем, часто появляется в телепередачах. Правда, он не очень любит тех, кто публично обвиняет его во лжи (а именно этим Сибрел и занимается). Армстронг действительно мало появляется на публике — но его скромность хорошо известна.

Кстати, Сибрел, кажется, имеет на Армстронга зуб — из-за него Сибрела выгнали с должности оператора в телестудии в городе Нэшвилл. Сибрел попросил Армстронга об интервью, в котором ему было отказано. Он все-таки попытался проникнуть в дом Армстронга, был арестован за незаконное вторжение, а затем уволен с работы. Впрочем, тот, кто зарабатывает на лжи и скандалах, должен быть готов к неизбежным издержкам такой профессии.



9 сентября 2002 года астронавт Эдвин Олдрин, второй человек, ступивший на поверхность Луны, приехал в отель в пригороде Лос-Анджелеса, чтобы ответить на вопросы японской образовательной телепрограммы. К своему удивлению, вместо японских телевизионщиков он обнаружил там Барта Сибрела. (Видимо, сам Сибрел и состряпал фальшивое приглашение Олдрина на встречу с японцами.) Олдрин, ранее уже сталкивавшийся с Сибрелом, не пожелал говорить с ним и вышел на улицу. Однако Сибрел вышел вместе с ним, преградил ему путь и стал тыкать в него Библией, требуя, чтобы Олдрин поклялся на ней в том, что он действительно был на Луне. Когда Олдрин отказался, Сибрел стал кричать, что Олдрин — вор,



9 сентября 2002 года. Э. Олдрин наносит удар Б. Сибрелу. Кадр из видеозаписи. На переднем плане, видимо, приемная дочь Олдрина.

лжец и трус, берущий деньги за рассказы о том, чего он на самом деле не совершал. Тут Олдрин не выдержал и, несмотря на сильное неравенство сторон (Олдрину 72 года, его рост — 178 см, а вес — 70 кг, а Сибрелу 37 лет, и весит он 110 кг при росте 188 см), врезал Сибрелу кулаком в челюсть. Сибрел повернулся к кустам, где прятался его телеоператор, и спросил: «Ты это заснял?» Позже он подал на Олдрина в суд, но районный прокурор заявила, что видимых следов телесных повреждений у Сибрела нет, за медицинской помощью он не обращался, а Олдрин ранее не привлекался за правонарушения, поэтому дело закрыто.

Сибрел также заявил, что он предлагал уже шести астронавтам, побывавшим на Луне, поклясться в этом на Библии, но ни один из них на это не согласился. Впрочем, он соврал: по свидетельству астронавта Эда Митчелла («Аполлон-14»), ранее Сибрел пришел к нему домой (опять-таки солгав, что работает для серьезного и популярного телеканала Discovery), держал себя вызывающе и с самого начала потребовал, чтобы Митчелл поклялся на Библии. Митчелл дал требуемую клятву, а после этого вышвырнул Сибрела из своего дома.

**Джеймс Коллиер** — еще один журналист-«расследователь», эксплуатировавший тему «лунного заговора» (он умер в 1998 году). Многие доводы Коллиер заимствовал у других авторов (все те же тени, отсутствие звезд, колеблющийся флаг, кратер под посадочным модулем и т.д. и т.п.), однако кое-какие аргументы принадлежат лично ему. Увы, они показывают лишь его нежелание (или неспособность) хоть чуть-чуть обдумать эти «аргументы» или получить по ним дополнительные сведения: объяснения этих мнимых противоречий вполне очевидны.

- *Два полностью одетых в скафандры астронавта просто физически не могли поместиться в прилунившемся модуле да вдобавок выйти из него, потому что люк открывался вовнутрь, а не наружу.* В космических кораблях действительно тесно. Если вы видели кабину «Востока», то, возможно, недоумевали, а как там мог поместиться человек. Но в таком же «шарике» однажды слетали *трое* (правда, без скафандров). В лунной кабине астронавты стояли по бокам пульта управления, а люк находился под этим пультом. Выходили астронавты по очереди — сперва тот, кому не мешал открытый люк, затем другой, оставшийся в лунном модуле, прикрывал люк, переходил на другую сторону кабины, вновь открывал люк и выходил наружу за своим товарищем. Впрочем, скорее не «выходил», а выползал: люк был такого размера, что в скафандре с ранцем через него можно было пролезть практически «впритирку», и другой астронавт помогал выходявшему советами («Нейл, ты проходишь хорошо... Теперь твоя спина уперлась, подвинься вперед ко мне немного... О'кей, вниз... повернись влево... подвинь левую ногу вправо немного... теперь порядок, повернись налево. Ты уже на площадке.»)
- *Я измерил диаметр люка между командным модулем «Аполлона» и лунной кабиной. Астронавт в скафандре, с ранцем за спиной, никак не мог туда протиснуться.* А это —

сущая правда. Дело в том, что астронавты и не лазили в этот люк в полном облачении: ранцы лежали в лунной кабине.

- *«Луномобиль» трехметровой длины не мог поместиться в тот отсек лунного модуля, где, по словам NASA, он находился во время полета: длина этого отсека всего полтора метра.* «Луномобиль» был складным. В полете он был в сложенном состоянии, а после прилунения астронавты опускали его на лунную поверхность и раскладывали. Кстати, он был прикреплен к лунному модулю *снаружи*, так что запихивать его в полутораметровый отсек просто не требовалось.
- *Согласно данным самого НАСА, лунный модуль разбился во время своего единственного испытания на Земле. Так почему же следующим его испытанием стала попытка прилуниться?* Лунный модуль никогда не испытывали на Земле: сила тяги его двигателя была в три с лишним раза меньше его земного веса. По данным NASA, разбились три летающих *тренажера* — однако на этих тренажерах астронавты совершили десятки полетов, готовясь к высадке на Луну. Подробнее об этом говорилось выше. А сам лунный модуль перед первой высадкой испытывали в космосе трижды. Было одно непилотируемое испытание — во время полета «Аполлона-5», и два пилотируемых — во время полетов «Аполлона-9» и «Аполлона-10». Все испытания были успешными.
- *На кадрах, сделанных во время полета к Луне, виден голубой свет, льющийся в иллюминаторы космического корабля. Но в космосе голубому свету взяться неоткуда. Эти съемки могли быть сделаны только на Земле, — скорее всего, в грузовом отсеке самолета, вошедшего в пике для создания эффекта невесомости.* Съемки могли быть также сделаны в начале полета к Луне, когда корабль находился недалеко от Земли: голубой свет в иллюминаторе — свет, отраженный от земной поверхности.
- *Земля ни разу не появляется ни на одном из снимков НАСА.* Полная неправда и лишнее свидетельство того, что Коллиер обсуждал вещи, которых как следует не знал. Астронавты фотографировали Землю и из космоса, и с лунной поверхности. Выше мы приводили список (скорее всего неполный) из трех десятков фотографий с Землей в кадре, сделанных на Луне, и обсуждали связанные с этими фотографиями вопросы.

Перечисленных пропагандистов «заговора NASA» роднит одно: их некомпетентность в физике, астрономии, ракетной технике, фотографии и т.п., а также неосведомленность о реальной лунной программе. Их «опровержения» каждый раз это подтверждают: чтобы убедиться в несостоятельности этих «опровержений», часто достаточно хорошо помнить школьные дисциплины или же познакомиться с подробностями и материалами лунных экспедиций. Но, несмотря на это, вопреки латинской поговорке «Ignorantia non est argumentum» (невежество — не аргумент), **каждый из них желает вам продать** свою книгу или видеокассету. Билл Кейзинг написал книгу «Мы не были на Луне». Дэвид Перси — соавтор книги «Темная Луна» и видеофильма «Что случилось на Луне?» Ральф Рене — автор книги «NASA «облунило» Америку». Барт Сибрел снял видеофильм «Смешной случай вышел на пути к Луне». А кассету с фильмом Джеймса Коллиера «Луна была всего лишь бумажной?» и сейчас предлагают на разных Интернет-сайтах за умеренную цену в \$19.95 — Коллиер умер, но дело его живет и приносит прибыль...

В последние годы пропагандисты «лунного обмана» появились и в России. Наиболее активна здесь **газета «Дуэль»** — в ней опубликован добрый десяток статей на эту тему. Это, однако, неудивительно: в этой газете очень любят СССР и Сталина и не любят все остальное. Поэтому про Америку там готовы печатать любые гадости, даже самые глупые, и тема «поддельных лунных высадок» пришлась в «Дуэли» ко двору. Впрочем, ничего особо нового там не выдумали — авторы статей старательно пересказывают доводы Кейзинга, Рене, Коллиера и других «классиков жанра». Порой эти доводы «творчески развиваются» (применением зазубренных в школе физических формул без понимания их смысла или попытками точно измерить секундомером интервал времени около секунды). Иногда доходит до смешного: в одной из статей цитируется высказывание Коллиера «Земля ни разу не появляется ни на одном из снимков НАСА» (впрочем, ошибочное), а парой десятков строк выше напечатана фотография с

Луны с Землей над горизонтом (правда, поддельная). Собственные же аргументы не идут дальше трескучих фраз вроде такой: «То, что америкосов на Луне и не стояло, как и не были они первыми на Северном полюсе, не ясно только поклонникам «энциклопедий» Readers Digest да «Росмэн». На Луне они никогда не были! И надуть весь мир смогли только благодаря тому, что СССР уже правил не Великий Сталин. Уж он-то такую дезу ни за что не пропустил бы! Впрочем, америкосы при нем даже не попытались бы «шалить», знали бы, что их фальшивку сразу разоблачит Советская АН.»

«Подделке лунных фотографий» была посвящена также одна из передач телевизионного цикла «Собрание заблуждений», который выпускал **Александр Гордон** — журналист, в свое время закончивший театральное училище. (По совместительству г-н Гордон, видимо, — фотоэксперт, так как он смело заявляет: «Я не знаю, были ли американцы на Луне, но то, что все фотографии, все пленки, которые предоставляются как доказательства того, что они там были, подделка — в этом я не сомневаюсь».) В упомянутой передаче суть, в основном, свелась к пересказу «анализа фотографий» от Д.Перси. (В другой передаче этого цикла утверждалось, что Лаврентий Палыч Берия был интеллигентным, мягким и, вообще, довольно милым человеком. Похоже, Гордон — вполне органичная фигура в компании пропагандистов «лунных подделок»: все они идут ради своих «сенсаций» на откровенные подтасовки.) Впрочем, руководители телеканала, где выходило «Собрание заблуждений», в итоге отказались и от этого цикла, и от услуг Гордона. Возможно, им стало ясно, что главный заблуждающийся в этом цикле — его автор...

Как мы видим, «опровергатели» — люди, как правило, невежественные и некомпетентные. С другой стороны, ни один серьезный специалист ни в США, ни в СССР, ни в других странах не высказывал сомнений в осуществимости и реальности программы «Аполлон». И это — очень весомый довод в пользу того, что американцы были на Луне.

Нет, и специалисты тоже сомневаются! Вот возьмем Леонида Валентиновича Бацуру, ведущего инженера КБ «Химмаш», специалиста по ракетным двигателям с 33-летним стажем! Он скрупулёзно проанализировал все американские данные по экспедиции «Аполлон-11» и пришёл к однозначным выводам: если верны данные американских отчётов, ни посадка «Аполлона» на Луну, ни взлёт с неё были невозможны.

Да, действительно, в изданиях вроде газет «Дуэль» и «Завтра» как-то появились интервью с Л.В.Бацурой, где утверждалось, что этот специалист по ракетным двигателям доказал невозможность программы «Аполлон». Однако то ли сам Леонид Валентинович не пожелал вдаваться в **технические подробности**, то ли корреспонденты их опустили при подготовке материала. Так или иначе, в печать они не попали. Разговор свелся, по сути, к фотографиям, сделанным американцами в лунных экспедициях. Однако даже это позволяет судить о глубине проделанного Бацурой «анализа»: он заявил, что астронавты «Аполлона-11» в полете не видели и ни разу не сфотографировали Землю. Как видим, он не взял на себя труд как следует изучить американские материалы, и ни о каком «скрупулезном анализе» речи быть не может.

Добавим, что характеристика «ведущий инженер с 33-летним стажем» — совершенно убийственная. На непосвященного человека слово «ведущий» действует убедительно, но работавшие в советских НИИ и КБ знают, что «ведущий инженер» — это должность, и не слишком значительная. Приходившим в советские исследовательские организации выпускникам вузов давали должность инженера. Более высокая должность — «старший инженер», еще более высокая — «ведущий инженер». И если человек, фактически всю жизнь проработавший в данной отрасли, сумел за треть века подняться всего лишь на третью ступеньку служебной лестницы, то это — яркое свидетельство его таланта, знаний и способностей (точнее, серьезного дефицита таковых). Что бы вы сказали про человека, всю жизнь прослужившего в армии и вышедшего в отставку в звании капитана? Ясно, что это — далеко не Рокоссовский...

Многие астронавты после окончания лунной программы умерли при странных обстоятельствах. В течение одного года погибло 11 человек, причастных к программе «Аполлон»! Из них 7 — в авиакатастрофах, трое сгорели в испытательной капсуле, хотя все они были профессиональными летчиками-испытателями. По мнению американских исследователей вопроса, это были «несогласные». Самая высокая смертность в стране — это смертность американских космонавтов! И это при том, что астронавты, вообще-то, относятся по социальному положению практически к вершине общества. Возможно, убивали тех, кто не хотел хранить тайну о лунной мистификации?

*«Не «Волгу», а сто рублей, и не в лотерею, а в преферанс, и не выиграл, а проиграл...»* Не «после окончания лунной программы», а до первого полета «Аполлона», в течение не одного года, а четырех. В течение одного года (1967) погибли восемь человек, а не 11. Из одиннадцати погибших трое, вообще, не были астронавтами NASA, а непосредственное отношение к программе «Аполлон» имели лишь четверо из них. (Да и утверждение о том что «астронавты относятся по социальному положению практически к вершине общества» — некоторый перебор. Армстронг получал в NASA 30 054 доллара в год, Олдрин — 18 623, Коллинз — 17 147. Деньги вполне приличные, но далеко не бешеные.)

Начнем с того что все «несогласные» погибли в 1967 году или ранее. До первого полета на Луну — еще минимум полтора года, а в NASA уже вовсю идет поиск и устранение «тех, кто не умел хранить тайну о лунной мистификации». А когда программа «Аполлон» пошла полным ходом, астронавты почему-то прекратили погибать в катастрофах. Странно, не правда ли?

Теперь перечислим погибших поименно. Это — Теодор Фримен, Эллиот Си, Чарльз Бассетт, Эдвард Гивенс, Клифтон Уильямс, Вирджил Гриссом, Эдвард Уайт, Роджер Чаффи, Майкл Адамс, Роберт Лоуренс и Рассел Роджерс. Трое последних, строго говоря, не астронавты — по крайней мере, не астронавты из NASA. Майкл Адамс — летчик-испытатель, летавший на ракетном самолете X-15. 15 ноября 1967 года Адамс отправился в свой седьмой полет на X-15. В этом полете он достиг высоты в 81 километр и благодаря этому стал астронавтом: американцы считают космосом все, что выше 50 миль (80 километров). (В астронавтах числятся и еще несколько пилотов X-15, побывавших выше 80 километров.) К сожалению, астронавтом Адамс пробыл совсем недолго: при возвращении в плотные слои атмосферы он потерял контроль над самолетом. Майор Адамс до последнего момента пытался спасти машину, но так и не сумел этого сделать. Адамс также участвовал в программе MOL (обитаемая орбитальная лаборатория, иными словами — орбитальная станция), но эта программа осуществлялась BBC и не имела отношения ни к NASA, ни к Луне. К тому же, программа MOL была закрыта, и никаких реальных запусков по ней сделано не было.

Майор Роберт Лоуренс был пилотом BBC. 8 декабря 1967 года он вместе с майором BBC Харви Ройером совершал тренировочный полет на самолете F-104В. Пилот ошибся при расчете захода на посадку, и самолет врезался в землю. Ройер катапультировался и выжил, но Лоуренс погиб. Незадолго до смерти Лоуренса выбрали для участия в программе MOL, но мы уже знаем, что эта программа была детищем BBC, а не NASA.

Рассел Роджерс погиб 13 сентября 1967 года — его истребитель F-105 взорвался в воздухе. За пять лет до своей гибели, в 1962 году, он готовился принять участие в испытаниях сверхвысотного самолета X-20, которую также осуществляли американские BBC (опять-таки не NASA). Но в 1963 году эту программу закрыли, и Роджерс вернулся на летную работу. В момент своей гибели он не имел никакого отношения к космическим полетам.

Остальные погибшие действительно были астронавтами NASA, хотя никто из них, кроме Гриссома и Уайта, не успел побывать в космосе. Капитан BBC Теодор Фримен пришел в NASA в 1963 году. 31 октября 1964 года его самолет T-38 столкнулся с птицей, и Фримен погиб. Погиб как герой: после столкновения двигатель самолета заглох, и Фримен понял, что если он



немедленно покинет самолет, то тот скорее всего рухнет на небольшой городок. Он сумел отвернуть самолет от домов, но спастись сам не успел...

Эллиот Си и Чарльз Бассетт были первыми кандидатами для полета на «Джемини-9», который был назначен на июнь 1966 года. 28 февраля 1966 года они вылетели на самолете Т-38 на авиационный завод фирмы Макдоннел в Сен-Луи, где собирали предназначенный для них космический корабль. Си ошибся при заходе на посадку, и самолет врезался в заводской цех — тот самый, где происходила сборка корабля. Си и Бассетт погибли, а 14 рабочих завода получили ранения.

Майор ВВС Эдвард Гивенс погиб в авткатастрофе 6 июня 1967 года. В NASA он пришел лишь за год до своей смерти.

К программе «Аполлон» имели отношение только четверо из одиннадцати погибших: Гриссом, Уайт, Чаффи и Уильямс. Майор морской авиации Клифтон Уильямс пришел в NASA в 1963 году. Он был включен в состав дублирующего экипажа третьего (испытательного) пилотируемого полета «Аполлона» и проходил предполетные тренировки. Вполне вероятно, что он в дальнейшем побывал бы на Луне — его коллеги из дублирующего экипажа Чарльз Конрад и Ричард Гордон вошли в экипаж «Аполлона-12». Но Уильямс погиб в катастрофе самолета Т-38 5 октября 1967 года — за год до первого пилотируемого полета «Аполлона».



Фото NASA S-67-21294. Командный модуль «Аполлона-1» после пожара.

Вирджил Гриссом, Эдвард Уайт и Роджер Чаффи погибли 27 января 1967 года. Они составляли экипаж первого из «Аполлонов», старт которого был запланирован на конец февраля. 27 января они проводили очередную тренировку в корабле. Люк был закрыт, и корабль был заполнен чистым кислородом при пониженном давлении (такая атмосфера была на всех «Аполлонах»: снижение давления позволило сделать стенки корабля более тонкими и заметно снизить его вес). Где-то в электрической схеме корабля произошло замыкание, и проскочившая между проводниками искра вызвала пожар. В кислородной атмосфере все произошло очень стремительно: астронавты успели лишь сообщить по связи: «Кажется, у нас пожар», «Огонь в кабине!». Далее были

слышны лишь их неразборчивые крики — очень недолго...

(При очень похожих обстоятельствах погиб 23 марта 1961 году Валентин Бондаренко, советский «космонавт номер 0». Он был в числе первых 20 человек, набранных в отряд космонавтов, но из-за своей молодости — 23 года — не попал в «шестерку», отобранную для первых полетов. В марте 1961 года Бондаренко проходил испытание в барокамере, заполненной кислородом при пониженном давлении. Срок эксперимента подходил к концу, и 23 марта ему разрешили снять приклеенные к коже датчики. После этого Бондаренко протер кожу ватой, смоченной в спирте, и, не глядя, бросил ее в мусорное ведро. Вата попала на спираль электроплитки, и вспыхнул пожар. На Бондаренко загорелся его тренировочный шерстяной костюм. Быстро открыть люк барокамеры из-за перепада давления было невозможно. Валентина вытащили в полубессознательном состоянии. Он повторял: «Виноват я сам». Через восемь часов он скончался: слишком



Валентин Бондаренко, кандидат в космонавты, погибший при пожаре в кислородной атмосфере 23 марта 1961 года.

велика была площадь ожогов. Правительственным указом Бондаренко было посмертно присвоено звание космонавта, а его семье назначили соответствующую пенсию.)

Таковы факты. И факты эти не очень-то похожи на злой умысел. Есть масса куда более простых и надежных способов убрать нежелательных свидетелей, чем авиакатастрофы. Тем более ни к чему устранять неудобных вместе с уникальным экспериментальным самолетом или первым экземпляром нового космического корабля. Вряд ли можно было подстроить ошибки пилотов при заходе на посадку и, тем более, столкновение с птицей в воздухе. И совсем уж глупо вместо «несогласных» убивать непричастных: о том, что большинство погибших не имело отношения к полетам на Луну, мы уже говорили.

Описанные случаи свидетельствуют лишь о том, что профессии летчика-испытателя и космонавта — не самые безопасные из возможных. Вот еще один подтверждающий пример. В начале 1977 года в Советском Союзе для подготовки к полетам на корабле «Буран» были отобраны девять летчиков: Букреев, Волк, Кононенко, Левченко, Лысенко, Мамонтов, Станкявичюс, Туровец и Щукин. Букреев погиб в авиакатастрофе 17 мая 1977 года. 3 июня 1977 года в авиакатастрофе погиб Лысенко. Кононенко разбился на самолете с вертикальным взлетом «Як-38» при взлете с авианосца «Минск» 9 сентября 1980 года. 8 февраля 1982 года на вертолете «Ми-8» погиб Туровец. Левченко умер 6 августа 1988 года от опухоли мозга в госпитале имени Бурденко. Щукин погиб на самолете «Су-26» 18 августа 1988 года. Станкявичюс погиб 9 сентября 1990 года в Италии в результате аварии самолета «Су-27». Однако не спешите разыскивать в этом новый «космический заговор». В группу пилотов «Бурана» впоследствии не раз проводились дополнительные наборы (шесть человек в 1979 году, двое — в 1982, один — в 1984, пятеро — в 1985, один — в 1989 и шестеро — в 1991), но никто из числа последующих пополнений этой группы не погиб в авиакатастрофе.

### А что стало с теми, кто действительно летал на «Аполлонах»?

Говоря вкратце, ничего особо подозрительного. Из двенадцати астронавтов, побывавших на Луне, к настоящему времени (начало 2002 года) умерли трое. Чарльз Конрад, командир «Аполлона-12», разбился на мотоцикле 9 июля 1999 года, ему было 69 лет. Командир «Аполлона-14» Алан Шепард, первый американец, побывавший в космосе, скончался от лейкемии 22 июля 1998 года, в возрасте 74 лет. Джеймс Ирвин, летавший на «Аполлоне-15», умер от сердечного приступа в возрасте 61 года, 8 августа 1991 года. Остальные «лунопроходцы» живы, а один из них — Джон Янг — до сих пор работает в NASA. После полета на Луну он дважды летал на «шаттле», причем первый раз был командиром в самом первом испытательном полете шаттла «Колумбия» 12 апреля 1981 года.

Как известно, в экипаже каждого «Аполлона» было три человека. Поэтому было еще шестеро астронавтов, летавших к Луне, но не высаживавшихся на нее. Из них умерло двое. Стюарт Руса с «Аполлона-14» умер 12 декабря 1994 года в возрасте 61 года от вирусного гриппа с осложнениями (панкреатит). А член экипажа «Аполлона-17» Рональд Эванс скончался от сердечного приступа 17 апреля 1990 года, ему было 56 лет.

Астронавты «Аполлона-13» должны были высадиться на Луне, но не сумели сделать этого из-за аварии на корабле. Из них от рака умер Джон Суиджерт. Смерть наступила в возрасте 51 года, 27 декабря 1982 года.

Еще два «Аполлона» — восьмой и десятый — выполняли облет Луны. Все участники этих полетов живы. Впрочем, о троих из них мы это уже сказали (хотя и неявно): Сернан и Янг из экипажа «Аполлона-10» впоследствии побывали на Луне, а Ловелл после «Аполлона-8» летал на «Аполлоне-13».

Наконец, еще два «Аполлона» — седьмой и девятый — совершали испытательные полеты на околоземной орбите. Одного из членов экипажей этих полетов мы опять-таки неявно упомянули: Дэвид Скотт после полета на «Аполлоне-9» был командиром «Аполлона-15» и побывал на Луне. Из остальных пятерых астронавтов скончался один: Донн Эйсел из экипажа «Аполлона-7». Он умер 1 декабря 1987 года от сердечного приступа, в возрасте 57 лет.

После лунной программы корабли типа «Аполлон» совершили еще четыре полета, но это, как говорится, уже совсем другая история: три полета были экспедициями на американскую орбитальную станцию «Скайлэб», а четвертый — совместный полет с советским кораблем «Союз», и мы эти полеты считать не будем. А в ходе лунной программы было совершено 11 пилотируемых полетов «Аполлонов» с номерами от седьмого до семнадцатого. В этих полетах приняли участие 29 астронавтов, четверо из них — дважды. 22 человека из 29 в настоящее время живы.

Вряд ли можно усмотреть что-то необычное в том, что несколько человек, летавших на «Аполлонах», умерли в относительно почтенном возрасте. Такая причина смерти, как сердечный приступ, тоже не удивительна — все-таки работа у них была достаточно опасной, и нервных нагрузок на их долю выпало немало.

А где сейчас те, которые были на Луне? Почему про них ничего не слышно? Где тот же Армстронг? Шутка ли — первый человек, ступивший на Луну? Он должен быть популярен, как Элвис Пресли! А на самом деле этих астронавтов не видно и не слышно, никаких выступлений, никаких интервью. Какой-нибудь Ди Каприо куда популярнее. У нас вот в День Космонавтики — многие на виду! А если бы Гагарин был сейчас жив, он бы и из телевизора не вылезал, и с президентом бы встречался, его бы все на руках носили — и правильно бы делали!

Ой ли? Да, Гагарин погиб. Но живы Николаев, Попович, Быковский. Вы когда видели их по телевизору? И президент что-то не спешит их принимать. Жива Терешкова — первая женщина в космосе. Даже в советские времена Алла Пугачева появлялась на телеэкранах несколько чаще нее, а сейчас, к нашему общему стыду, очень мало кто знает, где Терешкова живет и что делает. А о Светлане Савицкой, первой женщине, вышедшей в открытый космос, много ли вам известно?

А про всех американцев, побывавших на Луне, можно точно сказать, чем они занимаются сейчас. Нейл Армстронг («Аполлон-11», 1969 г.) — бизнесмен, живущий в г.Лебанон (штат Огайо). Эдвин Олдрин («Аполлон-11», 1969 г.) — президент трех компаний в Лос-Анджелесе и председатель совета директоров Национального Космического общества. Алан Бин («Аполлон-12», 1969 г.) стал художником, рисует исключительно космические сюжеты — кстати, его работы пользуются немалым спросом, — и живет в Хьюстоне. Эдгар Митчелл («Аполлон-14», 1971 г.) — основатель и глава института, который занимается исследованиями природы сознания, живет в Бока Рейтон (Флорида). Дэвид Скотт («Аполлон-15», 1971 г.) — консультант по аэрокосмическим вопросам, живущий в Манхэттен Бич (Калифорния). Джон Янг («Аполлон-16», 1972 г.) — технический директор в космическом центре NASA им Джонсона в Хьюстоне. Чарльз Дьюк («Аполлон-16», 1972 г.) — бизнесмен в Нью-Браунфелс (Техас). Юджин Сернан («Аполлон-17», 1972 г.) — председатель и главный управляющий корпорации «Джонсон Инжиниринг» в Хьюстоне. Харрисон Шмитт («Аполлон-17», 1972 г.) — в прошлом был сенатором США, сейчас живет в Альбукерке (Нью-Мексико) и преподает в университете.

Дня Астронавтики в США нет, но юбилейные торжества по поводу полетов «Аполлонов» проводятся, и астронавты принимают в них участие.

А нормальный, не влюбленный в самого себя по уши человек, если его будут постоянно носить на руках, быстро озверевает от этого. Первые астронавты, побывавшие на Луне, почувствовали это на своей шкуре. Попад после полета в руки пропагандистов, они объехали кучу городов и стран и смертельно устали от бесчисленных выступлений перед публикой и пресс-конференций. С тех

пор Армстронг (человек по природе скромный и неразговорчивый) по возможности избегает общаться с незнакомыми людьми. Сейчас он живет уединенной жизнью в маленьком городке. Его соседи относятся к этому с пониманием: встречаясь с ним на улице, они говорят ему «Привет!» и не добавляют «мистер Армстронг», чтобы не привлекать внимание случайных прохожих.

(Впрочем, люди бывают разные. Если вспомнить о наших космонавтах — то кто-то из них тоже не показывается на публике, а кое-кто готов рекламировать хоть какие-то шарлатанские фаянсовые пирамидки, якобы исцеляющие от всех физических и душевных недугов, лишь бы лишний раз появиться в телепередаче...)

**А почему бы американцам не сфотографировать их лунные модули на Луне через какой-нибудь мощный телескоп? После этого все бы убедились, что они там действительно были.**

Что ж, как я понял, ни сотни фотографий с Луны, ни сотни часов записей разговоров астронавтов с Землей, ни сотни килограммов лунного грунта, ни лазерные отражатели и другая научная аппаратура, оставленная на Луне, для Вас — не доказательства.

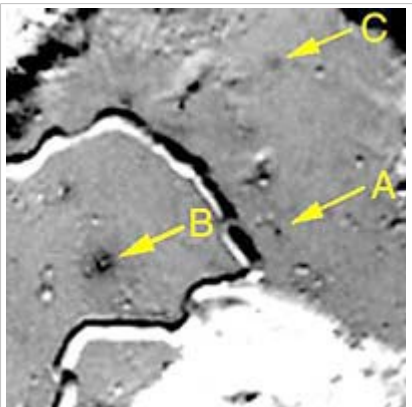
А заснять лунные модули, оставленные на Луне, увы, не получится. Лунные модули слишком малы (по астрономическим меркам) и находятся слишком далеко от Земли, чтобы их можно было разглядеть даже в самый мощный телескоп. Зеркало телескопа в обсерватории Маунт-Паломар имеет диаметр 5 метров. Длина волны видимого света — примерно  $550 \times 10^{-9}$  метра. Максимально возможное угловое разрешение (из-за дифракции световых волн) составит  $1.4 \times 550 \times 10^{-9} / 5 = 1.5 \times 10^{-7}$  радиан. На расстоянии в 350 тысяч километров (минимальная дистанция до Луны) это соответствует объекту с размером примерно 50 метров. А лунный модуль гораздо меньше.

Фактическое разрешение земных телескопов в несколько раз хуже теоретического предела — изображение сильно искажается земной атмосферой. Из-за этого наземные телескопы не могут разглядеть детали лунной поверхности мельче нескольких сотен метров.

**А как же ихний хваленый «Хаббл»? Он запросто фотографирует всякие галактики в миллиардах световых лет от Земли, что ему стоит снять Луну, которая по сравнению с этим совсем рядом?**

Так ведь «Хаббл» — тоже проект NASA. Вот поэтому в NASA и не тратят времени на съемку «Хабблом» лунных модулей: если уж вы не верите NASA в том, что им удалось послать людей на Луну, то еще одну фотографию из NASA вы явно не сочтете доказательством :)

К тому же зеркало «Хаббла» имеет диаметр 2.4 метра, а это значит, что его максимальное разрешение вдвое хуже, чем то, что мы подсчитали для паломарского телескопа. Поэтому даже «Хаббл» не увидит на Луне объект меньше чем в сотню метров.



Фотография со спутника Луны «Клементина». Стрелка с буквой «А» показывает на место посадки «Аполлона-15».

**А спутники-шпионы, которые звездочки на погонах у военных могут сосчитать? Чего бы одним из таких спутников не снять Луну?**

Спутники летают вокруг Земли, на расстоянии где-то километров 200 от ее поверхности. А от спутника до Луны — минимум те же 350 тысяч километров. Предметы, которые спутник может «разглядеть» на Луне, во столько же раз крупнее тех, которые он фотографирует на Земле, во сколько Луна дальше от спутника, чем Земля. Вот если бы спутник летал вокруг Луны...

Впрочем, один «спутник-шпион» недавно летал вокруг Луны. Американский аппарат «Клементина» в начале 1994 года в



течение двух месяцев осуществлял фотосъемку лунной поверхности. И что же? На одной из фотографий обнаружили следы посадки «Аполлона-15» — правда, не сам модуль. Астронавты «Аполлона-15» находились на лунной поверхности существенно дольше, чем предыдущие экспедиции. Поэтому они оставили на поверхности довольно много следов и колея от колес своего «луномобиля». Эти следы плюс результат воздействия газовой струи ракетного двигателя на лунную поверхность видны с орбиты как небольшое темное пятнышко.

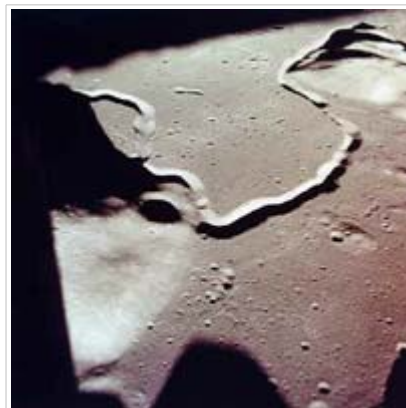


Фото NASA AS15-87-11718. Фотография места посадки, сделанная астронавтами «Аполлона-15».

Слева — фотография, сделанная «Клементиной». Темное пятно, обозначенное буквой «А», находится точно в месте посадки «Аполлона-15». Пятна «В» и «С» — видимо, следы свежих ударов метеоритов. На фотографиях с лунной орбиты, сделанных до посадки «Аполлона-15», этих пятен не было. Справа — фотография района посадки, сделанная астронавтами «Аполлона-15» незадолго до нее (на 13-м витке вокруг Луны) с высоты около 12 км (фото NASA AS15-87-11718). Сравните и убедитесь. Более крупную фотографию AS15-87-11718 можно найти на странице

[www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/as15-87-11718.jpg](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/as15-87-11718.jpg).

А на странице

[www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15\\_lpi\\_trvrsmap.gif](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15_lpi_trvrsmap.gif)

есть карта района посадки с точным указанием места прилунения «Аполлона-15».

В 2003 году японцы планируют запустить спутник Луны «Селена». Одна из задач полета — фотографирование поверхности Луны с разрешением, достаточным, чтобы разглядеть места посадок «Аполлонов». Впрочем, можно быть уверенным в том, что особо рьяных поклонников «теории заговора» даже такое доказательство вряд ли убедит. Можно заранее предсказать их возражения: американцы заплатили японцам или же перед запуском их спутника потихоньку доставили на Луну фанерные макеты лунных модулей и расставили в нужных местах. (Боюсь только, что спрашивать их, на какие деньги это было сделано и как они ухитрились обстрелять такое дельце в полной тайне, наверно, будет бесполезно.)

Впрочем, когда-нибудь непременно придет и такое время, когда кто-то увидит своими глазами следы на лунной пыли, оставленные первыми людьми на Луне...

**Вам всем платит NASA, чтобы вы развеяли теорию заговора.**

А, может, ВАМ платит NASA, чтобы ВЫ раскрутили теорию заговора, а мы потом ее опровергли и очистили имя NASA? А заодно и напомнили всему миру о том, какие американцы крутые? Вам — деньги, общественное внимание и посещаемость на сайте, им — престиж и большее финансирование, нам — разминка для мозгов, людям — зрелища и жаркие споры. Все расходятся счастливые.

А NASA и без нашей помощи может проверить все, что угодно: по-вашему, что, они совсем идиоты? *«Ой, ребята, мы же забыли туда повесить звездочки! Кто все время открывал форточку на сцене? Где тот debil, который привез еще шесть прожекторов на сцену? Почему вы, актеры, неправильно прыгали, вам что, не показывали, как надо?»*

Да, говорят, что американцы тупые. Но не настолько же!

## А почему так вышло, что люди верят в эту фигню?

Не знаю, я не психолог и не социолог, но думаю, что есть несколько причин:

**Люди глупы. Грустно, но, правда. Повернуть факты так, чтобы из них сделать что-то совершенно невероятное — легко. Доверчивых всегда хватало. А доверчивых и глупых, а еще и с инициативой много не надо: достаточно одного, чтобы раскрутить этот бред.**

**Людям нравится сознавать, что они знают что-то важное. Из-за этого они чувствуют себя важнее и умнее.**

**Люди думают, что они умные. Они начинают себя чувствовать умнее других, когда им вокруг никто не верит, и начинают чувствовать себя еще умнее, если верят.**

**Людям нравится думать, что они умнее других. Это делает их отличными от других. Тем более, если оказывается, что они умнее целой армии насовцев.**

**Хочется уличить в чем-нибудь американцев. Зависть.**

**Хочется уличить в чем-нибудь свое правительство. В США на это горазды: там правительственные заговоры на каждом шагу.**

**У людей бурная фантазия. Этот пункт заслуживает отдельного внимания: что-то придумать и переплести это с реальностью, тем более с такими ее важными событиями — увлекательно как для автора, так и для читателей. Но, как говорится, заставь дурака богу молиться...**

**Но, в любом случае, быть глупым — не противозаконно, и жить так веселее!**

---

**Использованные ресурсы и ссылки по теме:**

**Сомневающиеся:**

**[http://magika.com.ua/article.php?article=america\\_moon](http://magika.com.ua/article.php?article=america_moon) — статья «А были ли американцы на Луне?» Дмитрий Старокадомский, «Техника» №3'2000**

**<http://www.n-t.org/tp/it/chl.htm> — статья «Человек на Луне» того же автора, практически повторяет предыдущую, но оформлена и читается существенно лучше.**

**[http://skyzone.al.ru/space/usa\\_moon.html](http://skyzone.al.ru/space/usa_moon.html) — статья. Вадим Ростов «Так были ли американцы на Луне?», СЕКРЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ N2(22) 2000**

**<http://www.iss.h1.ru/nasa.htm> — просто песня, какое-то ламерье с ошибками в каждом третьем слове пишет полную чушь. Из личной переписки с вебмастерами сайта брались всякие глупые ответы и аргументы.**

Статьи из газеты «Дуэль». Эта газета на протяжении нескольких лет печатает статьи с «доказательствами» того, что «их там не стояло» — впрочем, в некоторых статьях есть возражения специалистов (довольно разумные):

- [http://www.duel.ru/199916/?16\\_6\\_1](http://www.duel.ru/199916/?16_6_1) — № 16, 1999 г.
- [http://www.duel.ru/199927/?27\\_5\\_1](http://www.duel.ru/199927/?27_5_1) — № 27, 1999 г.
- [http://www.duel.ru/199927/?27\\_5\\_3](http://www.duel.ru/199927/?27_5_3) — № 27, 1999 г.
- [http://www.duel.ru/199936/?36\\_6\\_1](http://www.duel.ru/199936/?36_6_1) — № 36, 1999 г.
- [http://www.duel.ru/199936/?36\\_6\\_2](http://www.duel.ru/199936/?36_6_2) — № 36, 1999 г.
- [http://www.duel.ru/199952/?52\\_1\\_1](http://www.duel.ru/199952/?52_1_1) — № 52, 1999 г.
- [http://www.duel.ru/200001/?1\\_5\\_1](http://www.duel.ru/200001/?1_5_1) — № 1, 2000 г.
- [http://www.duel.ru/200009/?09\\_5\\_1](http://www.duel.ru/200009/?09_5_1) — № 9, 2000 г.
- [http://www.duel.ru/200031/?31\\_4\\_1](http://www.duel.ru/200031/?31_4_1) — № 31, 2000 г.
- [http://www.duel.ru/200031/?31\\_4\\_2](http://www.duel.ru/200031/?31_4_2) — № 31, 2000 г.
- [http://www.duel.ru/200031/?31\\_4\\_3](http://www.duel.ru/200031/?31_4_3) — № 31, 2000 г.
- [http://www.duel.ru/200050/?50\\_5\\_1](http://www.duel.ru/200050/?50_5_1) — № 50, 2000 г.
- [http://www.duel.ru/200125/?25\\_4\\_2](http://www.duel.ru/200125/?25_4_2) — № 25, 2001 г.
- [http://www.duel.ru/200220/?20\\_1\\_2](http://www.duel.ru/200220/?20_1_2) — № 20, 2002 г.

Критика «теории заговора»:

<http://www.redzero.demon.co.uk/moonhoax/> — опровержения основных аргументов. На английском.

<http://www.clavius.org/> — «Moon Base Clavius». Сайт специально посвящен критике «лунного заговора NASA». Анализ едва ли не всех аргументов «теории заговора». На английском.

<http://www.badastronomy.com/> — «Bad astronomy». Сайт посвящен разбору астрономических несуразностей в книгах, фильмах, средствах массовой информации и т.д. На нем, в частности, есть следующие статьи про «лунный заговор» и связанные с ним темы:

- <http://www.badastronomy.com/bad/tv/foxapollo.html> — критический анализ передачи телестудии Fox TV, посвященной «лунному обману».
- <http://www.badastronomy.com/bad/tv/iangoddard/moon01.htm> — «Are Apollo Moon Photos Fake?» Очень наглядное доказательство абсурдности многих обвинений в подделке лунных фотографий.
- <http://www.badastronomy.com/bad/misc/apollohoax.html> — ссылки на страницы с материалами «за» и «против».
- <http://www.badastronomy.com/bad/misc/sibrel.html> — страница про Барта Сибрела и ссылки.

<http://www.lunaranomalies.com/> — «Lunar anomalies». На сайте есть ряд статей с критикой высказываний сторонников «теории заговора»:

- <http://www.lunaranomalies.com/fake-moon.htm> — «Who Mourns For Apollo? — Or — Was It Really Only a Paper Moon?»
- <http://www.lunaranomalies.com/fake-moon2.htm> — «Who Mourns For Apollo? Part II»
- <http://www.lunaranomalies.com/rad.htm> — «Who Mourns For Apollo? Part III»
- <http://www.lunaranomalies.com/c-rock.htm> — «The Apollo «C-Rock» Revealed»
- <http://www.lunaranomalies.com/coffin.htm> — «Another Nail in The «Moon Hoax» Coffin». (Обнаружены следы посадки на Луну одного из «Аполлонов».)

[http://pirlwww.lpl.arizona.edu/~jscotti/NOT\\_faked/FOX.html](http://pirlwww.lpl.arizona.edu/~jscotti/NOT_faked/FOX.html) — «Comments on the FOX Moonlanding Hoax special». Критический разбор аргументов, приведенных в передаче телестудии Fox TV «Conspiracy Theory: Did we land on the Moon?».

<http://chem.tufts.edu/science/Shermer/E-Skeptic/ESkeptic2-17-01.html> — еще одна рецензия на передачу телестудии Fox TV «Conspiracy Theory: Did we land on the Moon?». Автор — Майкл Шермер, директор американского Общества Скептиков и издатель журнала «Скептик».

<http://www.uwgb.edu/dutchs/PSEUDOSC/ConspiracyTheoryDidWeGototheMoon.htm> — и еще одна рецензия на ту же телепередачу, в которой особое внимание уделено привезенным астронавтами образцам лунного грунта.

[http://science.nasa.gov/headlines/y2001/ast23feb\\_2.htm](http://science.nasa.gov/headlines/y2001/ast23feb_2.htm) — «The Great Moon Hoax» — страница с сайта NASA. Камни с Луны и здравый смысл доказывают — астронавты были на Луне.

<http://users.commkey.net/Braeunig/space/hoax.htm> — «Did we land on the Moon?». Компактный, но содержательный анализ аргументов «теории заговора», а также большое количество ссылок на сайты с доводами как «против», так и «за».

<http://www.business.uab.edu/cache/debunking.htm> — критика видеофильма Барта Сибрела «Смешной случай вышел на пути к Луне».

А.Марков, «Не летали? (О бедном Apollo замолвите слово)», журнал «Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра» N 7 за 2002 г., стр. 7-17.

#### Факты:

<http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/frame.html> — Apollo Lunar Surface Journal. Масса разнообразной информации о полетах «Аполлонов»: документы, стенограммы переговоров, фотографии, аудио— и видеоматериалы и т.д.

<http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/ap15fj/index.htm> — The Apollo 15 Flight Journal. Экспедиция «Аполло-15»: стенограммы переговоров, документы и другая информация.

<http://www.median.ru/moonrace/index.shtml> — «Лунная гонка». Подробное описание американских и советских пилотируемых программ исследования Луны, хронология «лунной гонки», ссылки. На русском.

<http://kuasar.narod.ru/history/ussr-moon-program/lk-700.htm> — Достаточно подробное описание советской лунной программы. На русском.

<http://www.astronautix.com/> — Encyclopedia Astronautica. Исчерпывающая информация о космических программах, кораблях и аппаратах, ракетах-носителях, космонавтах, хронология освоения космоса.

<http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/ap11ann> — «NASA Apollo 11 30th Anniversary». Страница, посвященная 30-летию полета «Аполлона-11» — весьма подробная информация об этом полете.



<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/apollo.html> — «The Apollo Program (1963 — 1972)». Обширная информация о программе «Аполло», фотографии, видеофрагменты, а также большое количество ссылок на другие сайты NASA. В частности, интересны следующие страницы:

- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/tmp/1969-059C.html> — лунный модуль Apollo 11
- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/tmp/1972-096C.html> — лунный модуль Apollo 17
- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/apollo11info.html> — описание миссии Apollo 11, много ссылок.

<http://www.nasm.si.edu/apollo/apollo.htm> — информация о программе «Аполло» в Национальном музее авиации и космонавтики (США).

- <http://www.nasm.si.edu/apollo/lrv/lrv.htm> — чертежи и информация о «Ровере».

<http://www.apollosaturn.com/> — «The Apollo Saturn Reference Page». Техническая информация о ракетах «Сатурн-1» и «Сатурн-5», кораблях «Аполлон» и стартовом комплексе 39 космодрома Канаверал.

- <http://www.apollosaturn.com/Lmnr/gn.htm> — «Lunar Module Guidance, Navigation and Control». Подробное описание систем навигации и управления лунного модуля.

<http://www.abc.net.au/science/moon/computer.htm> — описание бортовых компьютеров кораблей «Аполлон».

<http://funphysics.jpl.nasa.gov/technical/grp/lunar-laser.html> — популярная заметка о научных результатах, полученных с помощью установленных на Луне лазерных отражателей, и ссылки по этой теме.

[http://www.lpi.usra.edu/expmoon/apollo\\_landings.html](http://www.lpi.usra.edu/expmoon/apollo_landings.html) — «Apollo missions». Описания научных экспериментов, которые проводили астронавты на Луне, и ссылки на другие ресурсы. Находится на [сайте Института Луны и планет](#) в Хьюстоне.

- [http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo11/A11\\_Experiments\\_LRRR.html](http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo11/A11_Experiments_LRRR.html) — информация об установленных на Луне лазерных отражателях.
- [http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo11/A11\\_Experiments\\_PSE.html](http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo11/A11_Experiments_PSE.html) — краткие сведения об установленных на Луне сейсмометрах и полученных с их помощью данных.
- [http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo16/A16\\_Experiments\\_ASE.html](http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo16/A16_Experiments_ASE.html) — активные сейсмические эксперименты, выполненные экипажем «Аполло-16».
- [http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo16/A16\\_Experiments\\_UVC.html](http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo16/A16_Experiments_UVC.html) — сведения о камере для фотографирования небесных объектов в ультрафиолетовых лучах, установленной на Луне экипажем «Аполло-16».
- [http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo11/A11\\_Samples\\_tools.html](http://www.lpi.usra.edu/expmoon/Apollo11/A11_Samples_tools.html) — «Collecting Moon Rocks» — страница, рассказывающая о том, как собирались образцы лунных пород и какие инструменты для этого использовались.

<http://www.jsc.nasa.gov/pao/public/history/moonflag/moonflagx.html> — «Where No Flag Has Gone Before» — абсолютно все о флаге США, оставленном на Луне (от политического значения до цены ткани).

[http://lsda.jsc.nasa.gov/scripts/cf/apollo\\_toc.cfm?](http://lsda.jsc.nasa.gov/scripts/cf/apollo_toc.cfm?) — отчет о медико-биологических результатах программы «Аполлон». **Третья глава второй**

**части** этого отчета посвящена радиационной защите экипажей

«Аполлонов» и измерению полученных ими доз радиации.

<http://www.madsci.org/posts/archives/may2000/959341359.As.r.html> —

подробный анализ степени радиационной опасности, которую представляют собой радиационные пояса Земли для лунных экспедиций.

<http://www-curator.jsc.nasa.gov/lunar/lunar.htm> — «Lunar Samples» —

информация о хранилище образцов лунного грунта в Хьюстоне.

<http://selena.sai.msu.ru/> — сайт Отдела исследований Луны и планет

Государственного астрономического института им. Штернберга.

Информация об исследовании Луны советскими автоматическими аппаратами.

<http://www.kosmofizika.ru/history/np42.htm> — информация об исследовании радиационной обстановки в ходе советской программы исследования Луны автоматическими аппаратами.

«Apollo Program,» Microsoft— Encarta— 98 Encyclopedia. (c) 1993-1997 Microsoft Corporation. All rights reserved.

«Space Exploration,» Microsoft— Encarta— 98 Encyclopedia. (c) 1993-1997 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Из истории космонавтики:

<http://www.skeptik.net/conspir/append1.htm> — приложение 1: пилотируемые полеты по американской лунной программе «Аполлон».

<http://www.skeptik.net/conspir/append2.htm> — приложение 2: пилотируемые космические полеты в 1961-1972 гг.

<http://www.skeptik.net/conspir/append3.htm> — приложение 3: исследование Луны автоматическими аппаратами в 1958-76 гг.

<http://www.skeptik.net/conspir/append4.htm> — приложение 4: советские программы лунных пилотируемых полетов.

<http://www.skeptik.net/conspir/ponomar.htm> — отрывки из книги космонавта Валентины Пономаревой, рассказывающие про американскую космическую программу и специфику автоматических и пилотируемых полетов.

<http://www.skeptik.net/conspir/mishin.htm> — интервью с академиком В.П.Мишиным, преемником Королева, по случаю тридцатилетия высадки на Луну.

<http://www.skeptik.net/conspir/kamanin.htm> — выдержки из дневников Н.П.Каманина, руководившего подготовкой советских космонавтов в 60-х годах. В приведенных выдержках Каманин пишет о советской лунной программе и сравнивает советские и американские достижения в космосе.

Ракетно-космическая техника:

<http://www.skeptik.net/conspir/levantov.htm> В.И.Левантовский, «Экспедиция на Луну» — выдержки из книги «Механика космического полета в элементарном изложении».

<http://www.skeptik.net/conspir/feodosev.htm> — В.И.Феодосьев, «Ракетно-космическая система «Сатурн-Аполлон»» — выдержки из книги «Основы техники ракетного полета».

#### Фотографии:

<http://images.jsc.nasa.gov/> — JSC Digital Image Collection. Очень много фотографий, в том числе, и сделанных астронавтами «Аполлонов» (их можно найти в разделе «Press Release collection»), однако качество сканирования не очень хорошее.

<http://grin.hq.nasa.gov/> — Great Images in NASA. Лучшие из фотографий NASA, очень качественно отсканированные в нескольких разрешениях.

<http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/apollo> — фотографии, сделанные астронавтами лунных экспедиций.

<http://www.apolloarchive.com/> — «The Project Apollo Archive». Очень много фотографий, сделанных астронавтами «Аполлонов».

#### Видеоматериалы:

<http://history.nasa.gov/40thann/videos.htm> — «Fortieth Anniversary Audio and Video Clips». Ряд видеофрагментов из фильмов, снятых астронавтами «Аполлонов», а также аудиоклипы.

<http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/frame.html> — Apollo Lunar Surface Journal. В разделе «Video Library» можно найти ряд видеофрагментов.

<http://www.apolloarchive.com/> — «The Project Apollo Archive». На этом сайте есть много видеофрагментов в форматах Real Video и MPEG.

<http://spaceflight.nasa.gov/gallery> — «Human Space Flight Gallery». Фотографии, видео— и аудиофайлы. Имеется довольно много фрагментов из фильмов, снятых астронавтами «Аполло-9», «-10» и «-11». В частности, на странице [http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo11/html/lunar\\_activities.html](http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/apollo/apollo11/html/lunar_activities.html) представлены видеофрагменты, снятые астронавтами «Аполло-11» на Луне и окололунной орбите.

<http://www.nasm.si.edu/apollo/apollo.htm> — на страницах Национального музея авиации и космонавтики (США), посвященных программе «Аполло», имеется ряд видеороликов.

<http://www.solarviews.com/> — на этом сайте (в разделе «Moon») можно найти много видеофрагментов из фильмов, снятых астронавтами на Луне, в формате AVI; размер кадра у этих фрагментов довольно небольшой (200x160).

<http://lava.larc.nasa.gov/BROWSE/apollo.html> — «NASA Langley Research Center — Multimedia Repository». Несколько видеофрагментов о полетах «Аполлонов» в формате QuickTime.

## Сайты астронавтов:

<http://www.buzzaldrin.com/> — официальный сайт Эдвина Олдрина.

<http://www.edmitchellapollo14.com/> — сайт Эдгара Митчелла. На сайте есть форум, и Митчелл активно участвует в нем.

## Программное обеспечение:

[http://astrosurf.com/avl/UK\\_index.html](http://astrosurf.com/avl/UK_index.html) — «Виртуальный атлас Луны». Программа может показывать вид Луны на любой заданный момент времени, а также содержит координаты большого количества примечательных мест на Луне (в том числе — мест посадок всех «Аполлонов»). А на сайте <http://moonatlas.narod.ru/> находится русифицированная версия этой программы.

## ...И немного юмора:

Многочисленные «доказательства» того, что американцы не были на Луне, до того надоели здравомыслящим людям, что некоторые из них делают пародийные страницы на эту тему.

<http://www.ews.uiuc.edu/~akapadia/moon.html> — «We never landed on the moon!» Показан ряд совершенно очевидных фотоподделок.

<http://brainsluice.tripod.com/moonlanding.html> — «NASA Fakes Moon Landing!» Еще несколько в высшей степени сомнительных фотографий, якобы сделанных на Луне.

<http://www.dc8p.com/html/moonhoax.html> — «Was the moon landing a hoax?» И еще несколько просто-таки вопиющих фотоподделок.

<http://www.thursdaysclassroom.com/15mar01/columbushoax.html> — «Columbus did not land in the New World!» Пародийное эссе Майкла Финли. Пользуясь незамысловатыми приемами, которые популярны у «разоблачителей лунного обмана», совсем нетрудно «доказать», например, то, что Колумб никогда не был в Америке. (Русский перевод этого эссе можно прочитать [здесь](#).)

---

## Консультанты:

[К. Холшевников](#)

[П.Тревогин](#)

[В.Пустынский](#)

[Р.Егоров](#)

[А.Милановский](#)

[П.Бодров](#)

а также участники форумов сайта [«Авиабазы»](#):



[Варбан Пешков](#)

[Андрей Суворов](#)

[Сергей Факас](#)

[Леон Розенблюм](#)

Создатели этой статьи:

Вячеслав Яцкин (Профессор Кислых Щей aka Сыч) — [slava@skeptik.net](mailto:slava@skeptik.net)

Юрий Красильников — [ykras@skeptik.net](mailto:ykras@skeptik.net)

---

Приложения:

[Приложение 1](#) — пилотируемые полеты по американской лунной программе «Аполлон».

[Приложение 2](#) — пилотируемые космические полеты в 1961-1972 гг.

[Приложение 3](#) — исследование Луны автоматическими аппаратами в 1958-1976 гг.

[Приложение 4](#) — советские программы лунных пилотируемых полетов.

[Про специфику автоматических и пилотируемых полетов](#) — отрывки из книги космонавта Валентины Пономаревой, рассказывающие про советскую и американскую космическую программу.

[В.И.Феодосьев, «Ракетно-космическая система «Сатурн-Аполлон»](#) — выдержки из книги «Основы техники ракетного полета».

[В.И.Левантовский, «Экспедиция на Луну»](#) — выдержки из книги «Механика космического полета в элементарном изложении».

[В.П.Мишин, «Как мы проиграли Луну»](#). Интервью с академиком Мишиным, преемником Королева на посту Главного Конструктора ракетно-космической техники, по случаю тридцатилетия высадки на Луну.

[Выдержки из дневников Н.П.Каманина](#), в 60-х годах руководившего подготовкой советских космонавтов.

[Письмо из сетевой конференции](#) по поводу американцев и Луны. \_\_\_\_\_

Источник: [Skeptik.net](#)