Виталий Егоров

Люди на Луне

Главные ответы

АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН

Виталий Егоров (Zelenyikot)

Люди на Луне

«Альпина Диджитал»

2020

Егоров (Zelenyikot) В.

Люди на Луне / В. Егоров (Zelenyikot) — «Альпина Диджитал», 2020

На фоне технологий XXI века полет человека на Луну в середине прошлого столетия нашим современникам нередко кажется неправдоподобным и вызывает множество вопросов. На главные из них – о лунных подделках, о техническом оснащении полетов, о состоянии астронавтов – ответы в этой книге. Автором движет не стремление убедить нас в том, что программа Apollo – свершившийся факт, а огромное желание поделиться тщательно проверенными новыми фактами, неизвестными изображениями и интересными деталями о полетах человека на Луну. Разнообразие и увлекательность информации в книге не оставит равнодушным ни одного читателя. Был ли туалет на космическом корабле? Как связаны влажные салфетки и космическая радиация? На сколько метров можно подпрыгнуть на Луне? Почему в наши дни люди не летают на Луну? Что входит в новую программу Artemis и почему она важна для президентских выборов в США? Какие технологии и знания полувековой давности помогут человеку вернуться на Луну? Если вы готовы к этой невероятной лунной экспедиции, тогда: «Пять, четыре, три, два, один… Пуск!»

© Егоров (Zelenyikot) В., 2020
© Альпина Диджитал, 2020

Содержание

Благодарности 6
Введение 7
От автора 7
Есть ли доказательства полета людей на Луну? 8
На чем основана теория «лунного заговора»? 10
Как проходил полет Apollo? 12
Лунные подделки 19
Неудачный дубль высадки на Луну? 19
Почему китайский луноход не нашел доказательств посадки на Луну американцев? 22
Есть ли у президента США помощник по науке, который признался, что американцы не были на Луне? 24
Существует ли видеопризнание Стэнли Кубрика о «лунном заговоре»? 26
В чем призналась жена Стэнли Кубрика? 28
Было ли опубликовано на Wikileaks видео со съемочной площадки NASA? 30
Увидеть своими глазами 33
Почему многие снимки луны черно-белые? 33
Можем ли мы в большой телескоп с земли рассмотреть следы астронавтов NASA? 35
Как же увидеть следы пребывания людей на Луне? 37
Что можно увидеть на Луне в любительский телескоп? 39
Конец ознакомительного фрагмента. 48

Виталий Егоров
Люди на Луне. Главные ответы

Научный редактор *Владимир Сурдин, канд. физ. – мат. наук Редактор Ольга Петрова*
Издатель *П. Подкосов*
Руководитель проекта *И. Серёгина*
Корректор *Е. Сметанникова*
Компьютерная верстка *А. Фоминов*
Художественное оформление и макет *Ю. Буга*
Фото на обложке *NASA*
В книге использованы иллюстрации, предоставленные автором

Все права защищены. Данная электронная книга предназначена исключительно для частного использования в личных (некоммерческих) целях. Электронная книга, ее части, фрагменты и элементы, включая текст, изображения и иное, не подлежат копированию и любому другому использованию без разрешения правообладателя. В частности, запрещено такое использование, в результате которого электронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут доступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в том числе посредством сети интернет, независимо от того, будет предоставляться доступ за плату или безвозмездно.

Копирование, воспроизведение и иное использование электронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходящее за пределы частного использования в личных (некоммерческих) целях, без согласия правообладателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

© Егоров В., 2020
© ООО «Альпина нон-фикшн», 2020

* * *

Благодарности

Выражаю признательность за помощь в подготовке книги Александре Политовой, Игорю Тирскому, Дмитрию Олиферовичу, Ольге Шатерниковой, Антону Громову, Станиславу Юрченко, Олегу Токареву, Александру Фарафонову, Дмитрию Грищенко, Артему Зубко, Елисею Маслову, Вячеславу Шуршакову, Александру Базилевскому, Светлане Демидовой, Евгению Космодемьянскому, Сергею Кудь-Сверчкову, Кириллу Власову, Олегу Верходанову, Мемориальному музею космонавтики в Москве, Астрокосмическому центру Физического института Российской академии наук и всем подписчикам сайта Patreon! Без вас этой книги не было бы или она была бы хуже и вышла позже.

Также спасибо создателям и пользователям форума Airbase, сайта Onebigmonkey, сообществу «Открытый космос» и лично Александре Элбакян за интернет-ресурс Sci-Hub.

Наконец, я благодарен всем, кто хоть однажды задавался вопросами из оглавления этой книги: ваше стремление к знаниям вдохновляло меня и стимулировало начать работу над ней!

Введение

От автора

Эта книга не о том, как люди летали на Луну. Она про стремление к Знанию. Знание привело людей в космос. Знание позволило людям добраться до Луны. Стремление к знанию позволяет убедиться, что следы человека в лунной пыли действительно оставлены чуть более полувека назад.

Эта книга построена из ответов на вопросы, которые чаще всего задают об американской лунной программе Apollo («Аполлон»). Вопросы правильные и интересные. На них действительно нужно искать ответы и давать развернутые пояснения. Поиск ответов доступен каждому, но зачастую требует значительных усилий и свободного времени. Эта книга поможет его сэкономить. Для ее написания пришлось не только прочесть технические отчеты NASA (National Aeronautics and Space Administration, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства) 1960–1970-х годов, но и сравнить их с результатами советских луноходов и автоматических станций; проанализировать опыт российских полетов на Международную космическую станцию; узнать подробности лунных запусков Европы, Японии, Индии и даже приподнять «Великий китайский файервол»[1], чтобы получить данные ученых Китая.

Книга позволяет погрузиться в тему космических полетов, и американские полеты – лишь хороший повод. В то же время получилась практически энциклопедия ответов на популярные вопросы о лунной программе США, и ее можно читать с любой главы, если понадобится узнать ответ на конкретный вопрос. Поэтому периодически в тексте могут встречаться повторы какой-то информации – на это пришлось пойти, чтобы избежать перекрестных отсылок к разным главам.

На примере результатов Apollo и на примерах десятков других космических аппаратов, луноходов, приборов и наблюдений можно познавать космос. Что такое космическая радиация? Какое влияние на человеческий организм оказывают орбитальные полеты? Какие условия ждут человека на поверхности Луны? Эти вопросы были актуальны полвека назад, ответы на них актуальны сегодня и будут актуальны в будущем, когда люди вновь полетят на Луну. Сегодня мы имеем возможность подвести некоторые итоги и собрать знания, накопленные за 60 лет – с момента, когда советская автоматическая межпланетная станция «Луна-2» впервые достигла поверхности Луны в 1959 году.

Главная идея, ради которой писалась эта книга: мы можем. Мы – люди – способны сконцентрировать усилия для решения такой, казалось бы, невозможной задачи, как полет человека на Луну. И мы – каждый отдельно взятый человек – способны самостоятельно выяснить и сопоставить известные факты и убедиться, что такое выдающееся свершение человеческой цивилизации, как программа Apollo, реально. И мы можем проверить это и, самое главное, *можем* повторить.

[1] Распространенное название китайской системы цензурирования цифрового контента «Золотой щит» (*англ.* The Golden Shield Project).

Есть ли доказательства полета людей на Луну?

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Да, есть. Доказательства полета на Луну – это доставленный лунный грунт, фото- и киносъемка, следы людей на поверхности, накопленный технический опыт и полученные научные знания. Все это доступно для независимой проверки, и такая проверка неоднократно проводилась. Главное доказательство программы Apollo: не найдено никаких реальных оснований для сомнения в ее достоверности.

Сегодня люди совершают космические полеты только на низкую околоземную орбиту. Международная космическая станция летает на высоте до 420 км. Советско- российская станция «Мир» обращалась вокруг Земли примерно на таком же расстоянии – до 420 км. Китайские станции Tiangong («Тяньгун») не поднимались выше 390 км. После программы Apollo дальше всех от нашей планеты отдалялся экипаж шаттла Discovery («Дискавери») программы Space Shuttle («Спейс Шаттл») в 1997 году, во время ремонта космического телескопа Hubble («Хаббл»). Высота полета составила 620 км.

В сравнении с такими относительно скромными достижениями лунные полеты 60–70-х годов прошлого века на дальность до 400 000 км кажутся фантастическими. Сегодня летящую Международную космическую станцию легко разглядеть в небе в благоприятные для наблюдений периоды, и каждый желающий имеет возможность самостоятельно убедиться в ее реальности. Следы же астронавтов на естественном спутнике Земли невозможно рассмотреть ни в один существующий в настоящее время наземный телескоп. Поэтому проверка достоверности программы Apollo требует больше усилий и технических возможностей.

Какие же доказательства полетов людей на Луну доступны сегодня? Их множество, и проверить их достоверность можно разными независимыми средствами. Некоторые проверки требуют серьезных технических возможностей, но многие доступны любому желающему.

Перечислим основные доказательства, подтверждающие реальность полетов людей на Луну:

- образцы лунного грунта, доставленные на Землю в результате шести экспедиций;
- следы людей, колес роверов и оставленное оборудование на Луне;
- фотографии, записи телевизионных трансляций, кинокадры, снятые экипажами Apollo;
- ракеты, космические корабли и скафандры, использовавшиеся в полете;
- лазерные уголковые отражатели, оставленные в ходе экспедиций Apollo 11, 14 и 15;
- технологии и опыт, полученные в ходе программы Apollo, нашедшие последующее применение и развитие;
- воспоминания астронавтов и участников программы Apollo.

Не каждый из перечисленных пунктов можно считать подтверждением достоверности всей программы Apollo, зато весь комплекс доказательств открыт для перекрестной проверки. Например, лазерные уголковые отражатели доставлялись на Луну также и советскими луноходами. Образцы лунного грунта Советский Союз получил без отправки космонавтов на естественный спутник Земли, хоть и в тысячу раз меньше по сравнению с массой лунного грунта, добытого астронавтами США. Снять в павильоне фотографии, подобные лунным, также можно было попытаться…

Если же рассматривать имеющиеся доказательства не изолированно друг от друга, а в комплексе, то становится очевидной достоверность полета людей на Луну. Так, лунные панорамы, теле- и киносъемка полностью соответствуют тем пейзажам, которые наблюдаются на

поверхности Луны, и это подтверждается современными снимками космических аппаратов разных стран. Астронавты, которых мы видим на фотографиях, теле- и кинозаписях, оставили те самые следы, оборудование и мусор, которые сегодня можно рассмотреть на поверхности Луны из космоса. И даже самая идеальная голливудская постановка не смогла бы оставить идентичные следы за 400 000 км от Земли. Воспоминания отдельного человека не могут считаться убедительным доказательством какого-либо события, ведь каждый может ошибаться или заблуждаться. Но десятки мемуаров, которые дополняют друг друга и проверяются по доступным материалам на Земле и Луне, говорят о том, что вся работа была реальной.

В этой книге мы постараемся провести самостоятельную проверку на подлинность вышеперечисленных доказательств, используя только опубликованные материалы NASA и космических программ других стран, научные исследования и наблюдения. Опора на документальные факты важна для того, чтобы показать, что в лунной программе США нет никаких противоречий, зато есть многочисленные и независимые подтверждения, которые приходят из разных стран и разных научных направлений.

На чем основана теория «лунного заговора»?

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Теория «лунного заговора» основана на предположениях людей, которые не имели никакого отношения к лунной программе и космонавтике, не имели профильного образования, и все их аргументы базируются на недостоверных, ошибочных или неполных фактах.

Идея о том, что NASA могло подделать пилотируемые полеты на Луну, появилась еще до завершения программы Apollo. Причем такие предположения высказывали сами американцы, в основном весьма далекие от непосредственного участия в лунной программе. Чем больше проходило времени с момента последнего шага человека по Луне, тем больше сторонников появлялось у так называемой теории «лунного заговора».

Согласно опросу Всероссийского центра общественного мнения в 2018 году[2], в России до 57 % граждан считает, что полетов людей на Луну не было, а кадры сымитированы в павильонах Голливуда. В США сторонников этой теории также достаточно, хотя сегодня там набирает популярность еще более радикальная теория «плоской Земли», отрицающая вообще любую космонавтику полностью. К счастью, пока сторонники этих гипотезы не набрали большинства.

Теорию «лунного заговора» правильнее называть гипотезой, т. е. предположением, которое не имеет никаких доказательств. Сторонники «лунного заговора» уверены, что существует множество доказательств подделки фото- и кинопленок программы Apollo, что космическая радиация не позволяет летать, что в те годы человечество в принципе не могло реализовать такую программу… Об этом пишут книги, снимают документальные фильмы и телепередачи. В России некоторые авторитетные личности, высокопоставленные государственные чиновники и журналисты высказывают свои сомнения, которые, как им кажется, имеют основания. Для России этот вопрос имеет особую значимость из-за участия Советского Союза в лунной гонке.

В информационном шуме, сопровождающем тему «лунного заговора», сложно разобраться с непривычки, ведь звезд действительно не видно на лунных снимках, флаг действительно раскачивается во время установки, астронавты действительно возвращались бодрые и веселые, и, наконец, с тех пор человек так и не поднялся выше низкой околоземной орбиты. Будто что-то не пускает людей выше… Или выше они и не поднимались?

Вопросов множество, но все они имеют ответы. Можно без труда самостоятельно найти ответы на большинство из них, а немного потрудившись – на все остальные. Вообще, все темы охватить довольно трудно, поскольку регулярно придумываются новые. Но если разобрать некоторые из них, то становится ясно, что вся теория «лунного заговора» строится на аргументах, имеющих три источника:

1) обман;
2) ошибка;
3) незнание или игнорирование фактов.

ОБМАН

За все время существования гипотезы о «лунном заговоре» создано немало подделок и ложных утверждений самими ее сторонниками. Все попытки разоблачить «заговорщиков из NASA» не принесли никаких результатов. Зато популярность этой темы постоянно порождает

[2] Наука и общество: авторитет и доверие // Пресс-выпуск ВЦИОМ № 3725, 27.07.2018.

создание подделок, которые охотно распространяют сторонники теории «лунного заговора» без проверки достоверности.

С разбора нескольких примеров лунного обмана начинается эта книга.

ОШИБКА

Иногда к задаче разоблачить предполагаемый заговор NASA подходят люди достаточно образованные – с инженерным образованием или даже научными степенями. Они пытаются применить свои знания, но попадают в ловушку предубеждения и все силы пускают на получение заранее ожидаемого результата. В результате отбираются данные, которые не противоречат гипотезе, и отрицается вся информация, которая ей противоречит.

Так появляются многостраничные тексты с расчетами, изобилием формул и наукообразных утверждений. К числу таких публикаций можно отнести попытки доказать, что космическая радиация была опасна для полета, или что NASA не знало о коричневом цвете лунного реголита, или что астронавты должны подпрыгивать на два метра. Есть и другие примеры, когда за обилием чисел и знаков теряются какие-то очевидные факты, которые делают все расчеты ошибочными.

Бывают ошибки и гораздо проще. Например, ошибки перевода англоязычного текста. Так, европейские ученые сказали, что проверят камеру своего спутника SMART-1 при съемке места прилунения Apollo 11. Российские же журналисты решили, что SMART-1 проверит, были ли американцы на Луне.

Об этом мы тоже поговорим подробно.

НЕЗНАНИЕ ФАКТОВ

Подавляющее большинство аргументов в пользу «лунного заговора» основано на простом незнании подробностей программы Apollo или законов физики. Широкий доступ к материалам лунной программы США сыграл злую шутку с NASA. Большинство людей, которые смотрят на опубликованные лунные фотографии или кинокадры, опираются на свой личный опыт, полученный на Земле. Когда лунные материалы NASA вступают в противоречие с земным жизненным опытом людей, тогда закрадываются подозрения о подделке.

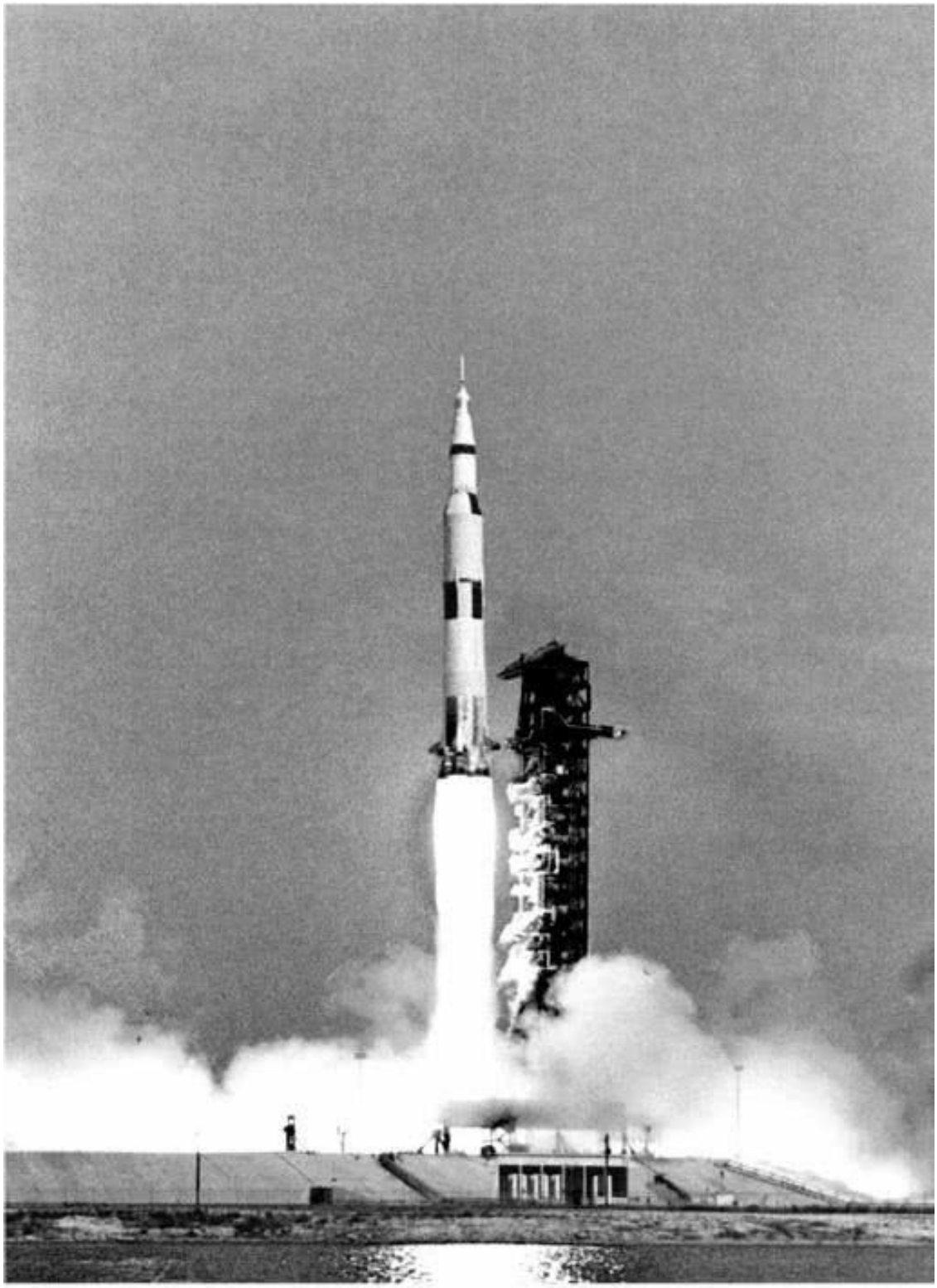
Весь наш земной опыт говорит, что на черном небе должны быть звезды. Каждый видел по телевизору, в онлайн-трансляции, в кино или даже лично ракетную струю у взлетающей ракеты. Многие наслышаны о космической радиации. Но в лунных экспедициях NASA мы не видим ни того, ни другого, ни третьего. И кому тут верить: своим глазам или космическому агентству, которое всего лишь запустило людей на Луну? Каждому человеку дороже его личный опыт, а не какие-то американцы, поэтому поверить себе всегда проще, чем признать свою ошибку или пробелы в знаниях о свойствах космоса.

На фотографиях астронавтов Apollo звезд быть и не должно, но чтобы в этом убедиться, надо приложить дополнительные усилия. Можно сравнить с фотографиями современных космонавтов или китайских луноходов, узнать настройки фотокамеры и свойства пленки или даже провести собственный эксперимент по фотосъемке лунной поверхности. В конечном счете мы узнаем новые факты, приобретем новый опыт и знания, но далеко не у всех есть время этим заниматься. Кому-то просто некогда, кому-то комфортнее считать свои знания исчерпывающими, а свою правоту – незыблемой. То же касается любого факта или утверждения.

Надеюсь, из этой книги вы узнаете новые факты и расширите свои знания о космосе и человеке.

Как проходил полет Apollo?

Перед обсуждением лунной программы стоит вспомнить, на какие этапы подразделялась каждая экспедиция на Луну и как они проходили. Рассмотрим самый длительный полет – Apollo 17. Последние три экспедиции Apollo были сложнее предыдущих из-за большего набора инструментов и приборов и более сложной научной программы, но схема полета и основные этапы были те же.



Запуск Apollo 11. NASA

Этап	Часы: минуты: секунды	События
Старт	000:00:00	Отсоединение фиксаторов ракеты на стартовом столе. Пять двигателей F-1 первой ступени ракеты Saturn V, запущенные еще за восемь секунд до старта, начинают подъем ракеты
	000:02:42	Разделение первой и второй ступени
	000:03:19	Отстрел фермы системы аварийного спасения
	000:09:20	Отделение второй ступени
	000:11:52	Выход на околоземную орбиту головного блока ракеты Saturn V с третьей ступенью, командным и лунным модулями
Перелет к Луне	003:18:37	Выход на лунопереходную орбиту с помощью третьей ступени
	003:42:27	Начало маневра перестыковки: отделение корабля Apollo от ракетной ступени, разворот и сближение с лунным модулем
	003:57:10	Стыковка корабля Apollo и лунного модуля
	004:45:02	Отделение от третьей ступени ракеты Saturn V состыкованных корабля Apollo и лунного модуля
	005:25:07	Запуск третьей ступени Saturn V в сторону Луны для удара о поверхность
	059:59:00	Раскрытие люков между кораблем и лунным модулем, посещение экипажем лунного модуля, проверка систем

На окололунной орбите	086:20:55	Выход на окололунную орбиту
	090:31:37	Первый маневр снижения орбиты
	105:02:00	Командир и пилот переходят в лунный модуль
	107:47:59	Разделение корабля Apollo и лунного модуля
	109:23:03	Снижение орбиты лунного модуля
	110:09:53	Запуск двигателя лунного модуля для посадки
	110:21:58	Выключение двигателя лунного модуля. Посадка на Луну
На Луне	114:21:49	Первый выход на поверхность Луны
	114:51:10	Распаковка лунного ровера LRV (Lunar Roving Vehicle)
	115:13:50	Испытание LRV на поверхности Луны
	115:40:58	Установка флага
	115:58:30	Начало установки научного оборудования ALSEP (Apollo Lunar Surface Experiments Package — комплект научных инструментов для исследования Луны)
	118:25:00	Начало сейсмического эксперимента с закладкой двух из семи зарядов взрывчатки
	121:33:42	Завершение первого выхода на поверхность

На окололунной орбите	130:35:00	Астрономические наблюдения с теневой стороны Луны: съемка зодиакального света, звезд, солнечной короны. Картографическая съемка поверхности Луны
На Луне	137:55:06	Начало второго выхода на поверхность
	138:39:00	Выезд на ровере LRV, сбор образцов, размещение зарядов сейсмического эксперимента, гравиметрический и другие эксперименты
	144:32:24	Возвращение в лунный модуль
	160:52:48	Начало третьего выхода на поверхность
	161:16:15	Выезд на ровере LRV, продолжение сейсмического и гравиметрического экспериментов, панорамной съемки и сбора образцов
	163:51:09	Раскопки траншеи для добычи образцов грунта с глубины
	165:13:10	Буровые работы с добычей породы с глубины
	166:37:51	Возвращение в лунный модуль
	168:07:56	Завершение третьего выхода на поверхность
	183:24:00	Разделение посадочной и стартовой ступеней лунного модуля
	185:21:37	Взлет с Луны стартовой ступени лунного модуля

На окололунной орбите	185:28:58	Выход стартовой ступени лунного модуля на окололунную орбиту
	187:37:15	Стыковка стартовой ступени лунного модуля и корабля Apollo
	190:05:00	Завершение перегрузки научного оборудования и лунных образцов в корабль Apollo. Переход экипажа в корабль
	191:18:31	Отделение стартовой ступени лунного модуля от корабля
	192:58:14	Беспилотное включение двигателя стартовой ступени лунного модуля на торможение
	193:17:20	Стартовая ступень лунного модуля разбивается о поверхность Луны
	210:15:14	Подрыв первых зарядов сейсмического эксперимента на поверхности Луны

К Земле	234:02:09	Включение двигателя корабля Apollo для перехода на орбиту возвращения к Земле
	254:54:40	Начало выхода в открытый космос астронавта для изъятия фотопленки панорамной и картографической камер, размещенных на корабле Apollo
	256:00:24	Завершение выхода в открытый космос
	257:00:00	Астрономические наблюдения ультрафиолетовым спектрометром на борту корабля Apollo. Получение спектров галактических скоплений Волос Вероники и Девы, звезды Спика и других объектов
	299:20:00	Завершение наблюдений ультрафиолетовым спектрометром
Посадка	301:23:49	Разделение командного модуля и служебного отсека корабля Apollo
	301:38:38	Вход в атмосферу Земли
	301:46:20	Отделение теплового щита
	301:47:13	Раскрытие главного парашюта
	301:51:59	Приводнение
	302:33:00	Поднятие экипажа на борт вертолета
	302:44:00	Доставка экипажа на борт авианосца, торжественная встреча

Лунные подделки

Неудачный дубль высадки на Луну?

The Viral Factory

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Нет, это подделка британской рекламной компании The Viral Factory.

Кадры выхода Нила Армстронга на Луну не относятся к самым популярным образам программы Apollo. Цветные фотоснимки высокого качества со звездно-полосатым флагом были сделаны несколькими минутами позже. Черно- белую телетрансляцию в низком разрешении, которую увидел весь мир 20 июля 1969 года, сложно признать главной демонстрацией торжества человеческого разума.

Спустя десятки лет, в 2003 году, в интернете появилось еще одна похожая запись, мутная и монохромная, с той лишь разницей, что в ней на вышедшего астронавта падает с потолка осветительная лампа. Новое видео произвело сенсацию. NASA получило около 3000 телефонных звонков от возмущенных граждан – все требовали пояснений или признаний в заговоре.

Что-то похожее действительно могло происходить в павильонах NASA в 1960-е, ведь астронавты множество раз тренировались покидать лунный модуль и работать в скафандре. Фотографии с тренировочного полигона не являются секретом и давно опубликованы, хотя о подобных аварийных ситуациях не сообщалось.

Тренировка экипажа Apollo 11 в 1968 году. NASA

Правда, «разоблачающее» видео с лампой не имеет никакого отношения ни к тренировкам, ни к американскому космическому агентству, ни к лунной программе США. Постановочный ролик сняла британская рекламная компания The Viral Factory, чья деятельность и состоит в создании резонансных «вирусных» видео и рекламных кампаний в интернете. Они опубликовали этот ролик под названием Moontruth.

Сравнение кадров ролика The Viral Factory и телетрансляции NASA. The Viral Factory, NASA

Это видео широко распространили добровольные сторонники теории «лунного заговора» под видом разоблачения NASA, но его самая ранняя версия опубликована на видеосервисе YouTube на канале The Viral Factory в 2006 году в категории «Юмор», и более ранних

версий не найти. Сейчас адрес сайта, указанный в записи, ведет на страницу компании, которая предлагает рекламу в центре Лондона. Поэтому некоторые YouTube-каналы, специализирующиеся на разоблачении заговоров правительства, публикуют обрезанную версию видеоролика, чтобы добавить убедительности теории «лунного заговора».

Почему китайский луноход не нашел доказательств посадки на Луну американцев?

CHINESE LUNAR ROVER FINDS NO EVIDENCE OF AMERICAN MOON LANDINGS

20K

Beijing | Top officials of the Chinese Space Program have come out this morning and expressed their feelings that the American moon landings "were a complete hoax" reports the Beijing Daily Express.

Новость с юмористического сайта о том, что китайский луноход не обнаружил следов присутствия американцев на Луне. World News Daily Report

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Китайский луноход не смог найти доказательств посадки американцев на Луну, потому что сел в другом районе спутника, а эта новость – подделка с юмористического сайта.

В конце 2013 года на Луну совершил успешную посадку китайский автоматический спускаемый аппарат Chang'e 3 («Чанъэ-3») с луноходом Yutu («Юйту») на борту. Луноход также успешно достиг поверхности и передал на Землю снимки местных пейзажей. На волне ажиотажа от китайских успехов в некоторых СМИ получила распространение новость под заголовком «Китайский луноход не нашел следов присутствия американцев на Луне».

Такое сообщение можно было бы принять за правду, если не знать, что посадка Chang'e 3 произошла в 780 км от ближайшего места посадки Apollo, и он физически не мог увидеть следы. Китайский луноход Yutu вообще не искал следов американцев. У спускаемого аппарата и у лунохода была своя научная программа, к которой они приступили после того, как продемонстрировали всему миру красный флаг на Луне. Поиском следов американцев Китай целенаправленно не занимался, хотя места посадки Apollo должны были попасть на снимки орби-

тальных зондов Chang'e 1 и Chang'e 2, которые занимались полной картографией спутника Земли в более ранние годы.

Новость же о том, что китайский луноход не нашел следов присутствия американцев на Луне, появилась на юмористическом сайте «фейковых», т. е. выдуманных, новостей *World News Daily Report*. Предупреждение, размещенное в нижней части этого сайта, гласит: «Мы принимаем на себя всю ответственность за сатирический характер своих статей и за вымышленный характер их содержания. Все персонажи, появляющиеся в статьях на этом сайте, даже те, которые основаны на реальных людях, являются вымышленными, и любое сходство между ними и любым человеком, живым, мертвым или зомби, является просто чудом».

Рядом с новостью о китайском луноходе можно было найти другие «новости науки»:

- «Охотник сообщил, что его изнасиловал снежный человек».
- «Пьяный русский сотрудник ЦЕРН арестован после разгона мощности коллайдера, что вызвало землетрясение».
- «В Австралии нашли поселение викингов XI века».
- «Останки кита найдены в штате Юта».
- «Неисправность системы отопления Берлинского музея привела к вылуплению динозавров из яиц».

В начале 2019 года, после посадки следующего аппарата Chang'e 4, новости с похожими заголовками распространялись в блогах русскоязычной части интернета. В этот раз это было просто художественное юмористическое произведение, успешно эксплуатирующее популярность теории «лунного заговора».

Есть ли у президента США помощник по науке, который признался, что американцы не были на Луне?

TRUMP SCIENCE ADVISOR DENIES APOLLO MOON LANDINGS EVER HAPPENED

52K

Donald Trump's newly appointed science and technology advisor, Yale University professor David Gelernter, has already attracted a barrage of criticism after making controversial statements this week during an exclusive interview with Science Today.

World News Daily Report

КРАТКИЙ ОТВЕТ: У президента США нет такого советника, а эта новость – подделка юмористического сайта.

В 2017 году заголовки крупных мировых, а затем и российских СМИ порадовали откровением: «Советник Дональда Трампа по науке признал, что американцы не были на Луне». Новость активно тиражировалась не только в интернете, но и одним из центральных российских телеканалов: слишком сенсационно она звучала и казалась убедительной сторонникам теории «лунного заговора».

В тексте приводилась цитата из интервью «новоназначенного советника президента Дональда Трампа по науке и технологиям, профессора Йельского университета Дэвида Гелернтера»:

> *Как нам удастся организовать полет на орбиту Марса с американской командой к середине 2030-х годов, когда мы даже не отправились на Луну? Идея смешная, как и администрация Обамы… Посадка на Луну – самое большое мошенничество в истории человечества, даже хуже, чем вся эта ерунда с глобальным потеплением.*

Там же приводится цитата из книги Гелернтера «"Америка-Лайт": как имперская академия разрушила нашу культуру»:

> *В современную эпоху мы никогда не были вне магнитного поля Земли. За исключением предполагаемых 24 человек, которые выполняли лунные полеты в рамках программы Apollo… Даже сегодня ученые NASA признают, что они не могут пройти через пояса Ван Аллена… Если ученые NASA честно признали в 2012 году, что они до сих пор не разработали защиту космического корабля от излучения поясов Ван Аллена, то как, черт возьми, мы отправляли в космос людей, покрытых костюмами из алюминиевой фольги? Еще и когда активность Солнца была на пике? Ответ прост: этого никогда не было.*

Ученый с таким именем в США действительно есть, правда, он занимается программированием и гуманитарными науками. Он пишет книги и статьи в крупных американских новостных изданиях. Книга «Америка-Лайт» у него тоже имеется, но, чтобы проверить достоверность цитаты про лунную программу, не обязательно перечитывать весь ее текст. Достаточно найти источник новости, откуда весь мир узнал про этого ученого и его слова о программе Apollo.

А источником является уже известный нам сайт поддельных новостей *World News Daily Report*. Предупреждение о сатирическом характере опубликованной «новости» также присутствует на странице с «признанием советника», но оно не привлекло к себе достаточного внимания тех, кто принялся эту новость распространять.

Существует ли видеопризнание Стэнли Кубрика о «лунном заговоре»?

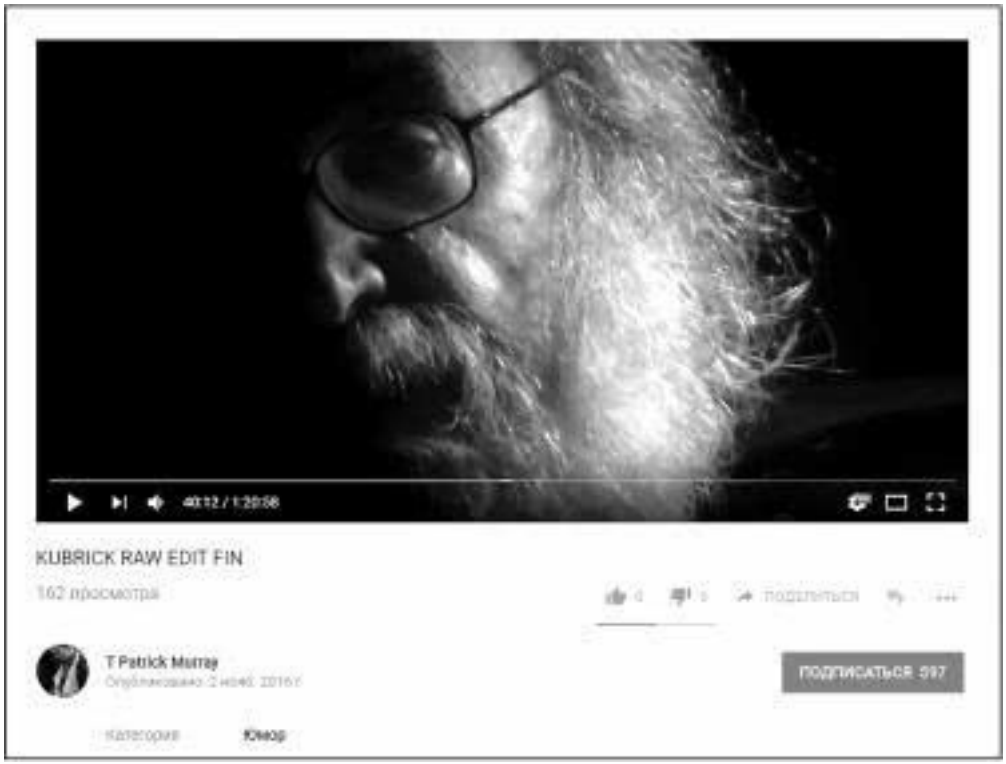
Кадр из якобы существующего видеопризнания Стэнли Кубрика

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Нет, Стэнли Кубрик ни в чем таком не признавался, но есть видео, снятое уже после его смерти режиссером Патриком Мюрреем, с участием актера по имени Том.

Стэнли Кубрик – американский и британский кинорежиссер второй половины XX века, прославился картинами «Спартак» (1960), «Заводной апельсин» (1971), «Сияние» (1980) и другими. Одно произведение Кубрика вписало его в историю мировой кинофантастики и обеспечило связь с теорией «лунного заговора» – фильм «2001 год: Космическая одиссея». В фильме 1968 года очень реалистично для того времени показали Луну и технику пилотируемых полетов на нее. Несколькими годами позже, когда в США начали набирать популярность гипотезы о «лунном заговоре» и начали подозревать участие Голливуда в лунной программе NASA, вспомнили и о Кубрике, даже несмотря на то, что он работал тогда в Великобритании.

Жизнь Стэнли Кубрика оборвалась в марте 1999 года, а через 15 лет появилась видеозапись начинающего американского режиссера Патрика Мюррея. На его YouTube-канале появилось интервью бородатого человека, который от имени Стэнли Кубрика признавался в подделке записей высадки астронавтов на Луну. «Признание» специально сняли так, чтобы скрыть половину лица выступающего в тени и тем самым затруднить опознание. Описание записи гласило, что это интервью Кубрика было дано в мае 1999 года (т. е. через два месяца после смерти режиссера) и хранилось 15 лет.

Видео разошлось по многим СМИ, журналисты связались с представителем вдовы Стэнли Кубрика Кристианы, который сообщил, что человек на видео не может быть ее мужем, а сам Кубрик не давал интервью Мюррею. Внешность интервьюируемого также не совпадала с сохранившимися изображениями пожилого Кубрика, который в последние годы вел затворнический образ жизни.



«Видеопризнание Кубрика» в категории «Юмор»

Спустя несколько часов после появления «признательного» видео на YouTube-канале Патрика Мюррея появилась еще одна запись – расширенная версия предыдущей. На новой записи было видно, как человек за кадром инструктирует выступающего, что именно говорить, и в процессе записи дважды называет его «Том».

Еще через несколько дней оба видео были удалены, но позже появились снова на том же канале, но уже под рубрикой «Юмор».

Отвечая на вопросы журналистов, Патрик Мюррей не отрицал, что «признание Кубрика» снято без самого Кубрика, хотя при этом подчеркнул, что ему симпатична теория «лунного заговора».

Это «признание Кубрика» появилось в 2015 году, всего за несколько недель до начала проката в США французского комедийного фильма «Лунная афера» (Moonwalkers). Фильм рассказывает, как ЦРУ пытается нанять Стэнли Кубрика для имитации кинозаписи выхода астронавтов на Луну. Неизвестно, было ли видео Патрика Мюррея вирусной рекламой французского фильма или выход его записи совпал с премьерой случайно. В одном можно быть уверенным: к лунной программе NASA ни то ни другое кино не имеет отношения.

В чем призналась жена Стэнли Кубрика?

Кристиана Кубрик в фильме «Темная сторона Луны»

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Кристиане Кубрик в качестве признаний об истинности лунной программы NASA приписывают ее же фразы, но сказанные о съемках фильма «2001 год: Космическая одиссея» (1968).

Жизнь известного американского и британского режиссера Стэнли Кубрика завершилась в 1999 году, но через три года появился новый повод вспомнить его творчество. В 2002 году во Франции вышел фильм «Операция Луна» (Opération Lune), на английском языке он распространялся под названием «Темная сторона Луны» (Dark side of the Moon). Этот фильм создан в жанре mocumentary (псевдодокументалистики), т. е. художественный фильм имитирует документальные съемки с элементами сатиры.

Сюжет «Темной стороны Луны» довольно фантастичен: NASA заказывает съемки высадки на Луну у Стэнли Кубрика из-за неудачных кадров, сделанных экипажем Apollo 11 на Луне, и весь Голливуд занят в съемках подделки. Чтобы избежать раскрытия подделки американский президент Ричард Никсон отправляет команду убийц для устранения съемочной группы, и она скрывается во Вьетнаме… Фильм построен на интервью реальных людей: политиков, астронавтов, близких Стэнли Кубрика, в том числе и его вдовы Кристианы. Высказывания известных людей чередуются с фрагментами из интервью актеров, названных свидетелями, хотя такие люди никому не известны, а их имена позаимствованы из фильмов Кубрика. Слова реальных людей смонтированы так, чтобы подкрепить общую повествовательную канву, которую задумал режиссер.

Рассказ Кристианы Кубрик о съемках фантастического фильма «2001 год: Космическая одиссея» подан так, будто она говорит о съемках высадки астронавтов NASA, хотя никаких прямых утверждений о подделке она не делает.

Весь фильм «Темная сторона Луны» наполнен фактическими ошибками и подсказками, которые должны прямо указать на недостоверность всего сюжета. После завершения фильма зрители могут увидеть моменты съемок с актерами, из которых понятна художественность постановки их слов в самом фильме. Цель режиссера Уильяма Карела состояла в демонстрации кинематографических приемов, которыми создается убедительная иллюзия альтернативной реальности. Можно сказать, что сегодня такие приемы активно используют создатели «документальных» фильмов на телеканале РЕН ТВ и некоторых других для погружения зрителя в выдуманный мир всемирных заговоров, тайных обществ и сенсационных «разоблачений».

Было ли опубликовано на Wikileaks видео со съемочной площадки NASA?

КРАТКИЙ ОТВЕТ: WikiLeaks не публиковал это видео, а само видео нарезано из кадров со съемочной площадки фильма «Козерог-1» (Capricorn One, 1977) и официальных записей программы Apollo.

WikiLeaks – сайт для анонимной публикации компрометирующей информации – неоднократно становился причиной скандалов международного масштаба и резонансных разоблачений. Основатель сайта Джулиан Ассанж оказался в розыске по обвинениям, формально не связанным с деятельностью сайта, хотя именно эта причина наиболее очевидна. Он несколько лет скрывался от полиции в здании посольства Эквадора, в Великобритании. В конце концов был выдан британской полиции в апреле 2019 года. Этот арест стал заметной новостью в мировых СМИ, а в мае на некоторых новостных сайтах появились сообщения, что сторонники Ассанжа готовят публикацию материалов, разоблачающих лунную программу NASA.

В конце мая 2019 года по видеоканалам сторонников теорий заговора и плоской Земли начала распространяться видеозапись под названием «WikiLeaks releases unused footage of moon landing» («WikiLeaks представляет неизвестные кадры лунной поверхности»). Запись суммарно набрала миллионы просмотров, хотя состояла из довольно хаотичной нарезки кадров. Видеоролик содержит фрагменты официальной съемки NASA различных этапов лунной программы, которая перемежается кадрами с операторами, режиссерами, софитами и отражателями из киностудии. Видеоролик сопровождается соответствующими звуками: стрекотанием кинокамер, командами режиссера «Ready… And… Action» («Готовность! И… мотор!»), звуками двигателей и других шумов, присущих съемочной площадке. Также можно увидеть работу съемочной группы в пустыне, на фоне пологих гор на горизонте и с пролетающими в небе вертолетами.

Из официальной съемки NASA в нарезку попали:

- тренировки астронавтов на невесомость в самолете;

- подготовка к старту экипажа Apollo 11;
- этап отделения лунного модуля от командного Apollo 11;
- установка флага на Луне экипажем Apollo 14;
- пробная поездка на луномобиле LRV экипажа Apollo 16;
- телетрансляция установки флага экипажем Apollo 11;
- заводские цеха на производстве командного модуля Apollo;
- тренировки астронавтов в гидролаборатории;
- момент старта Apollo 14;
- анимация, которая использовалась во время телевизионной трансляции посадки Apollo в моменты отсутствия прямого сигнала с корабля.

Завершается видеоролик фотографией прыжка Джона Янга у флага, во время выхода на поверхность экипажа Apollo 16. К оригинальному снимку подрисованы тросики скафандра тянущиеся к балкону съемочного павильона. Изображение дополнительно обработано в видеоредакторе, чтобы сымитировать несколько секунд кинозаписи.

Определить подделку тут можно несколькими способами. Например, кадры телетрансляции выхода Apollo 11 на поверхность Луны позаимствованы из официального видеоролика NASA «Восстановленный выход на Луну Apollo 11» (Restored Apollo 11 Moonwalk), который впервые опубликован в 2009 году. Эта запись прошла восстановление и обработку для повышения качества с оригинальных магнитных пленок 1960-х годов. Причем восстановлением занималась компания Lowry Digital, которая базируется в Голливуде. Об участии этой компании прямо написано на сайте NASA (подробнее об этом в главе «Как пропала запись трансляции первой высадки на Луну?»). Если фрагмент этой записи появился в 2009 году, то она никак не могла появиться раньше и быть свидетельством заговора.

Другой пример подделки можно обнаружить на последнем моменте видеоролика с Джоном Янгом. Фотография отдающего честь астронавта, которая взята при фотомонтаже, имеет номер AS16-113-18339. Это фото показывает астронавта в прыжке на высоту около 40 см. То есть замереть в таком положении он никак не мог, даже если бы его держали на тросах над павильоном. Фотомонтаж с этой фотографией впервые появился в интернете в 2014 году на конкурсе иллюстраторов на сайте *Freaking News*.

Анонс этой видеозаписи распространялся некоторыми СМИ под заголовком «WikiLeaks Documents Reveal Apollo Program Was A Fraud, Moon Landings Never Happened» («Документы WikiLeaks показывают, что программа Apollo была мошенничеством, лунных посадок никогда не было»), был создан на сайте поддельных новостей *World News Daily Report*.

Что же касается самой видеозаписи от имени WikiLeaks, то она появилась на видеохостинге YouTube еще раньше, как минимум за два месяца до задержания Джулиана Ассанжа. Например, запись можно найти под названием «Is This Proof That The NASA Moon Landing Was Just An Elaborate Hoax» («Доказательство того, что высадка на Луну – тщательно продуманный обман»), опубликованную еще в марте 2019 года. Эта версия лучше качеством, но на ней нет логотипа WikiLeaks, поэтому она не приобрела большой популярности, не накопила сотен тысяч просмотров и не была замечена СМИ.

Что касается содержания видеоролика, то надо учитывать, что астронавты многократно тренировались в разных ландшафтах США и других стран, в том числе в пустынной и полярной местности, которая похожа на Луну. Из этих тренировок не делали никакой тайны, они проходили под наблюдением специалистов и регистрировались на кино- и фотопленку. Многие снимки и кинозаписи с тренировок многократно опубликованы. Можно легко найти официальные фотографии астронавтов в скафандрах в павильонах на фоне макетов космических кораблей.

Нил Армстронг на тренировке в 1969 году. NASA

При желании можно было бы собрать кинохронику с тренировок, разбавить лунными записями, а потом выдать это за «кадры со съемочной площадки». Но создатели «разоблачения WikiLeaks» не сделали даже этого. Все моменты со съемочной площадки и полевых киносъемок позаимствованы из закадровой кинохроники фантастического фильма «Козерог-1» (1977). Сюжет этого фильма появился под влиянием теории «лунного заговора», только рассказывает о попытке подделки пилотируемого полета на Марс.

Неудивительно, что фантастический фильм о подделке полета на Марс дал подходящие материалы для «разоблачающего фильма» о подделке полета на Луну.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Capricorn One (1977) (behind the scenes)

Debunked: Wikileaks releases unused footage of moon landing (Capricorn One movie scenes)

Восстановленная запись телетрансляции выхода астронавтов Apollo 11: Restored Apollo 11 Moonwalk Video

Где тренировался экипаж Apollo перед своим историческим полетом

Наука. Тренировки. История астронавтов Apollo

Увидеть своими глазами

Почему многие снимки луны черно-белые?

Панорама Луны в съемке околоземного спутника Pléiades. CNES

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Черно-белая съемка используется в астрономии, потому что позволяет рассмотреть больше мелких деталей. Но ничто не мешает провести цветную съемку Луны, и она ведется.

Многие современные космические аппараты и наземные телескопы показывают спутник Земли исключительно в черно-белом варианте. Это кажется странным, ведь некоторая неоднородность цвета поверхности заметна при цветной съемке, и кажется странным, что она не всегда показана.

Луну снимал космический телескоп Hubble. Французские околоземные спутники Pléiades-1A/1B, запущенные для съемки поверхности Земли с высоким разрешением, также разворачивались к Луне и получали черно-белую панораму.

Вокруг Луны сегодня обращается спутник NASA LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter), который ведет съемку двумя типами камер: длиннофокусной и широкоугольной. Длиннофо-

кусная камера LRO снимает поверхность с детализацией до 35 см, способна разглядеть следы советских луноходов и астронавтов NASA, но все ее снимки тоже получаются черно-белые.

Орбитальные зонды Европы, Японии, Индии, Китая, которые занимались картографией Луны, также присылали черно- белые изображения. Наземные обсерватории и многие астрономы-любители покупают специальные астрономические фотокамеры, которые снимают в черно-белом режиме, и выкладывают в сеть большое количество эффектных, но бесцветных фотопанорам.

Такое пристрастие к черно-белым снимкам Луны вызывает удивление и порождает отдельную теорию заговора, согласно которой кто-то запрещает показывать цвет лунной поверхности.

Причина же популярности «бесцветных» лунных изображений не в заговоре, а в законах физики. Наши глаза видят цвет благодаря разновидности световых рецепторов сетчатки – колбочек. Колбочки приматов, включая человека, разделяются на три типа, каждый из которых воспринимает красный, зеленый или синий свет. Современная цифровая фототехника позаимствовала этот принцип. Цветные кадры получаются благодаря «мозаичному» светофильтру, собранному из трех типов светофильтров разного цвета. Светофильтр каждого цвета отсекает посторонний свет и пропускает к фотоматрице только красную, зеленую или синюю часть видимого спектра – такую схему называют мультиспектральной, а фильтр носит название байеровского. Если съемка ведется на «голую» фотоматрицу, без фильтров, то такой снимок называют панхроматическим и для нашего глаза он черно-белый, поскольку показывает только разницу в количестве света, поглощенного различными участками фотоматрицы.

Для получения цветных снимков можно закрыть фотоматрицу фильтром Байера – массивом из фильтров трех цветов, где каждому пикселю достается свой цвет. Так делают практически во всех любительских цифровых фотоаппаратах и камерах смартфонов. В астрономии и космонавтике чаще применяется другой способ: снимать на «голую» матрицу три одинаковых кадра, поочередно закрывая ее фильтрами разных цветов. Затем три кадра обрабатывают вручную или с помощью алгоритмов и получают уже цветной снимок, хотя и не всегда такой, какой увидели бы наши глаза, – если снимают в тех диапазонах света, которые человек не видит.

Независимо от метода получения цветного снимка, камера через фильтры принимает меньше света, чем без них. При панхроматической съемке, без фильтров, фотосенсоры принимают весь свет в доступном диапазоне и снимки оказываются более высокого разрешения, т. е. показывают больше мелких подробностей, что привлекает и ученых, и любителей. Таким образом, черно-белую Луну снимают все, кто хочет запечатлеть наименьшие детали поверхности и получить изображение с наивысшей детализацией. Это и есть причина популярности черно-белой съемки, что ни в коем случае не отменяет многочисленные примеры цветной съемки Луны, как на ее поверхности, так и с орбиты – лунной или околоземной.

К сожалению, мы не сможем обсудить вопросы о цвете Луны в рамках данной книги из-за технических ограничений: без цветных иллюстраций разговор будет голословным.

Можем ли мы в большой телескоп с земли рассмотреть следы астронавтов NASA?

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Нет, разрешения не хватит. И это не то разрешение, которое можно взять у кого-нибудь. Взять телескоп можно, но увидеть в него следы на Луне запрещают законы физики.

В космосе летает большой телескоп Hubble, на Земле работают телескопы в несколько раз больше. Они снимают спутники Плутона, далекие галактики, планеты в системах других звезд. Так неужели они не могут рассмотреть цепочку следов астронавтов на такой близкой Луне? А снимают ли вообще Луну в современные телескопы? Может, снимки засекречены?

Наверняка многие встречали такие вопросы в интернете или задавались ими сами. Какие же у нас есть возможности для изучения Луны?

Возможности оптических телескопов определяются прежде всего их размерами. Главная характеристика, отвечающая за детализацию (резкость, разрешение) видимого изображения, – диаметр главного зеркала телескопа или собирающей линзы, если телескоп беззеркальный. Большинство фотографических объективов – это беззеркальные телескопы- рефракторы. Чем больше диаметр главного зеркала или собирающей линзы объектива, тем более мелкие детали может увидеть телескоп, или, как говорят астрономы, тем «выше разрешающая способность». *Разрешающая способность* – это показатель возможности телескопа различить («разрешить») наименьшие детали изображения, например две близко расположенные звезды или два близких кратера. Если две звезды выглядят как одна или два кратера выглядят как одно пятно на поверхности, то расстояние между ними находится ниже предела разрешающей способности телескопа.

Чтобы научиться оценивать разрешающую способность телескопа, надо узнать, в каких единицах она измеряется. Показателем разрешающей способности телескопа является угловая величина, которая измеряется в угловых градусах, минутах, секундах… Если мы разделим наблюдаемую вокруг себя окружность на 360 частей, каждая из частей будет градусом. Градус разделяется на 60 угловых минут, а каждая угловая минута на 60 угловых секунд. Иногда в расчетах и формулах используется единица радиан и его доли, но их несложно перевести в те же градусы. Минимально различимые в телескоп объекты измеряются в угловых величинах, они и показывают разрешающую способность оптики.

Человеческий глаз тоже оптическое устройство. Разрешающая способность человеческого глаза при нормальном зрении – 1 угловая минута.

ДЛЯ ПРИМЕРА:

Футбольный мяч, видимый с расстояния 13 м, занимает 1 градус.

Он же с 800 м занимает 1 угловую минуту.

С расстояния 50 км он же будет иметь угловой размер в 1 угловую секунду, но мы без телескопа его уже не увидим.

Зато если взять небольшой любительский телескоп, то мяч мы увидеть сможем, но, чтобы различить рисунок на нем, потребуется взять телескоп диаметром в два или три раза больше. Космический телескоп Hubble сможет увидеть футбольный мяч на расстоянии 1000 км.

Угловой размер Солнца или Луны для наблюдателя на Земле – около 30 угловых минут, или половина градуса. Размер пролетающей в небе Международной космической станции – 1 угловая минута. Видимый диаметр ближайшей к нам планеты Венеры в моменты сближения с Землей – чуть больше 1 угловой минуты.

Чтобы определить разрешающую способность телескопа, кроме его диаметра требуется учитывать множество факторов: качество изготовления зеркала, длину волны света, на которой ведется наблюдение, оптическую схему, прозрачность оптики, прозрачность среды и др. Но для упрощенного расчета используется небольшая формула: 116 разделить на диаметр главного зеркала телескопа в миллиметрах (116/D). Так мы узнаем примерную предельно достижимую разрешающую способность телескопа в угловых секундах. Иногда встречаются формулы с другими показателями – от 114 до 140, но они незначительно меняют итоговые результаты.

Исходя из этой упрощенной формулы можно определить возможности некоторых телескопов:

● Любительский телескоп с зеркалом диаметром 20 см – разрешение 0,6 угловой секунды (футбольный мяч с расстояния 100 км).

● Космический телескоп Hubble диаметром 2,4 м – разрешение 0,05 угловой секунды (футбольный мяч с расстояния примерно 1000 км).

● Очень большой телескоп (Very Large Telescope, VLT) в Чилийских Андах с зеркалом в 8 м – разрешение 0,015 угловой секунды (футбольный мяч с расстояния примерно 3300 км, без учета атмосферы).

● Строящийся Чрезвычайно большой телескоп (Extremely Large Telescope, ELT) с зеркалом диаметром 39,3 м – разрешение 0,003 угловой секунды (футбольный мяч с расстояния примерно 16 500 км, без учета атмосферы).

Угловое разрешение – характеристика телескопа или другой оптики, например фотообъектива или микроскопа. Если же мы говорим об итоговых снимках, то к ним применима уже характеристика *линейного разрешения*. Линейное разрешение исчисляется в привычных мерах расстояния: километрах, метрах, сантиметрах. В этих единицах отображается размер наименьших различимых на фотографии объектов. То есть у камеры с фиксированным угловым разрешением на снимках будет меняться линейное разрешение пропорционально расстоянию: при сокращении расстояния между объективом и объектом съемки вдвое линейное разрешение уменьшается также вдвое. Например, с высоты 100 км у камеры NAC LRO линейное разрешение будет 1 м, а с высоты 50 км – 0,5 м. При этом обычно говорят «разрешение растет», имея в виду, что на одном и том же участке можно рассмотреть больше мелких деталей. Встречается также обозначение линейного разрешения в метрах на пиксель, но такое понятие больше подходит для обсуждения характеристики фотографической матрицы.

КАКОЕ ЛИНЕЙНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ БУДЕТ У HUBBLE НА ЛУНЕ?

Если угловой диаметр Луны 30 угловых минут, значит, в нем 1800 угловых секунд, а главная камера Hubble имеет угловое разрешение 1/20 угловой секунды. Значит, он различит объекты размером до 1/36 000 от диаметра спутника Земли. Разделим диаметр Луны 3474 км на 36 000 и получим размер чуть меньше 100 м. Это размер наименьших деталей поверхности Луны, которые способен рассмотреть Hubble при среднем расстоянии от Земли до Луны, т. е. его линейное разрешение.

Если подобный расчет мы повторим для 8-метрового Very Large Telescope, то получим линейное разрешение 28 м, мельче которых он ничего не увидит на Луне. Но наземному телескопу мешает атмосфера, поэтому даже с использованием адаптивной оптики результат будет хуже. Фактическая детализация VLT – около 130 м на Луне. Именно поэтому космический Hubble так важен для астрономии.

О том, что Hubble и другие телескопы могут рассмотреть на Луне, мы и поговорим в этой части.

Как же увидеть следы пребывания людей на Луне?

КРАТКИЙ ОТВЕТ: Можно найти результаты съемки Луны космическими аппаратами разных стран. Или подождать: новых луноходов, возможности запустить к Луне свой спутник с достаточно мощной камерой или начала продажи билетов на туристические полеты до Луны.

Если даже большой телескоп с Земли не может показать нам лунную поверхность достаточно четко, то можно сделать его меньше, но разместить ближе к объекту наблюдения. После программы Apollo к Луне запускались космические аппараты Японии, США, Европы, Китая, Индии, Израиля. Многие из них несли на борту фотокамеры или телескопы для наблюдения за поверхностью.

Непосредственно следы людей и луноходов, лунные модули и оборудование сумел рассмотреть только один аппарат – американский LRO. Японская и индийская автоматические станции хотя и не имели достаточной разрешающей способности своих камер, но смогли увидеть признаки лунных посадок – пятна грунта, разбросанного лунными модулями при посадке и взлете, тень лунного модуля, наиболее вытоптанные астронавтами участки поверхности и др.

Когда-нибудь в будущем появится возможность и самостоятельно слетать на окололунную орбиту. В XXI веке как минимум две космические компании предлагали туристический полет до Луны и обратно, без посадки. Это российская ракетно-космическая корпорация «Энергия» и американская компания SpaceX. При цене билета от $70 до $120 млн можно слетать и посмотреть на Луну самому. Только, чтобы увидеть следы, потребуется хороший телескоп, так как даже с орбиты расстояние до поверхности – несколько десятков километров. Посадка туристического корабля будет стоить намного дороже, и пока никто не готов обеспечить такой полет.

Хотя не обязательно тратить $120 млн на туристический полет, когда можно запустить туда спутник или луноход. Это будет дешевле, хотя и ненамного.

В 2015 году группа российских энтузиастов и молодых инженеров космической отрасли объявила о проекте создания микроспутника, который сможет добраться до Луны и с орбиты рассмотреть следы. Они собрали 1,5 млн рублей на разработку спутника при помощи краудфандинга, но, чтобы создать настоящий космический аппарат, им потребуется в тысячу раз больше, и пока инвестора не нашлось, поэтому нам придется ждать их старта.

В 2007 году компания Google объявила конкурс Google Lunar X Prise, по условиям победитель получал $25 млн за успешную доставку на Луну небольшого лунохода, который пройдет 500 м и передаст не менее 500 мегабайт данных на Землю. Десятки команд со всего мира решили участвовать в гонке, финал ожидался в 2015 году, но в 2018 году компания Google вышла из конкурса, не дождавшись финалистов. Техническая задача оказалась сложнее, чем многие ожидали, и дороже, чем обещанный приз. Лишь одна команда – израильская – довела проект до запуска, но их космический аппарат Beresheet при посадке разбился о поверхность Луны.

Тем не менее несколько команд продолжили свою деятельность и после конкурса. Немецкая команда PTScientist разрабатывает посадочную платформу и луноход и планирует зарабатывать на доставке грузов на Луну. Целью первого запуска они выбрали место посадки одного из Apollo. Луноход должен высадиться в районе прилунения Apollo 17, подойти на расстояние 100 м к лунному роверу LRV, на котором катались астронавты, и с расстояния 200 м взглянуть на оставшуюся нижнюю ступень посадочного модуля. NASA попросило не подхо-

дить ближе, чтобы сохранить неприкосновенность исторических следов Харрисона Шмитта и Юджина Сернана.

Что можно увидеть на Луне в любительский телескоп?

КРАТКИЙ ОТВЕТ: В любительский телескоп на Луне можно рассмотреть много интересного, но не следы людей.

Автор главы – астроном-любитель, инженер-робототехник, выпускник факультета прикладной информатики Кубанского государственного университета **Артем Зубко**

Прогуливаясь морозным зимним утром или жарким летним вечером, мы часто видим бледно-желтый или пепельно- серый диск того, что называют Луной. Нам про нее говорят с детства, показывают фотографии и рисунки в школьных учебниках, иногда мы видим ее по телевизору. Пожалуй, каждый знает, что это древний спутник Земли, что он обращается вокруг нашей планеты и что к нему периодически летают искусственные спутники и спускаемые аппараты.

Если остановиться и немного присмотреться к полной Луне, то можно заметить на ней светлые и темные области. Можно найти в интернете карту и попытаться распознать в этих пятнах Море Дождей ближе к северу, Моря Ясности и Спокойствия возле экватора, Море Кризисов на востоке. То яркое пятно на юге, от которого расходятся белесые полосы, сойдет за кратер Тихо, но ничего определенного сказать нельзя: все эти очертания кажутся призрачными и расплываются в глазах. Едва ли вид Луны на небосклоне может казаться манящим и загадочным, ведь она с нами на протяжении всей жизни и кажется чем-то вполне обыденным.

Однако уже при наблюдении в телескоп с диаметром объектива около 70 мм Луна способна перевернуть мировоззрение наблюдателя. Поставив окуляр с фокусным расстоянием от 20 мм и дав глазам привыкнуть к яркому желтоватому свету, мы видим то, что заставляет затаить дыхание. С этого момента Луна, казавшаяся плоским светящимся диском, обретает объем. Взгляд цепляется за многочисленные кратеры, на дно которых ложится тень от валов и центральных пиков. Горные цепи вблизи линии терминатора, отделяющей неосвещенную часть космического тела от освещенной, также отбрасывают длинные тени на поверхность, позволяя почувствовать их высоту и рельеф. Теперь можно приступать к детальному изучению лунной поверхности!

Масштаб деталей, которые можно различить на диске нашего спутника, прямо зависит от апертуры (диаметра объектива) и фокусного расстояния телескопа, с помощью которого проводятся наблюдения. Апертура влияет на разрешающую способность, или резкость телескопа. Зная фокусное расстояние телескопа и применяемого окуляра, можно вычислить его увеличение, разделив фокусное расстояние телескопа на фокусное расстояние окуляра. Таким образом, немаловажно и дополнительное оборудование: окуляры с различными фокусными расстояниями и линзы Барлоу, кратно увеличивающие фокусное расстояние телескопа. Впрочем, даже большая апертура и фокусное расстояние будут бесполезны при плохих атмосферных условиях, когда уровень турбулентности в различных слоях атмосферы столь высок, что делает изображение наблюдаемого небесного тела размытым, скрывая мелкие детали.

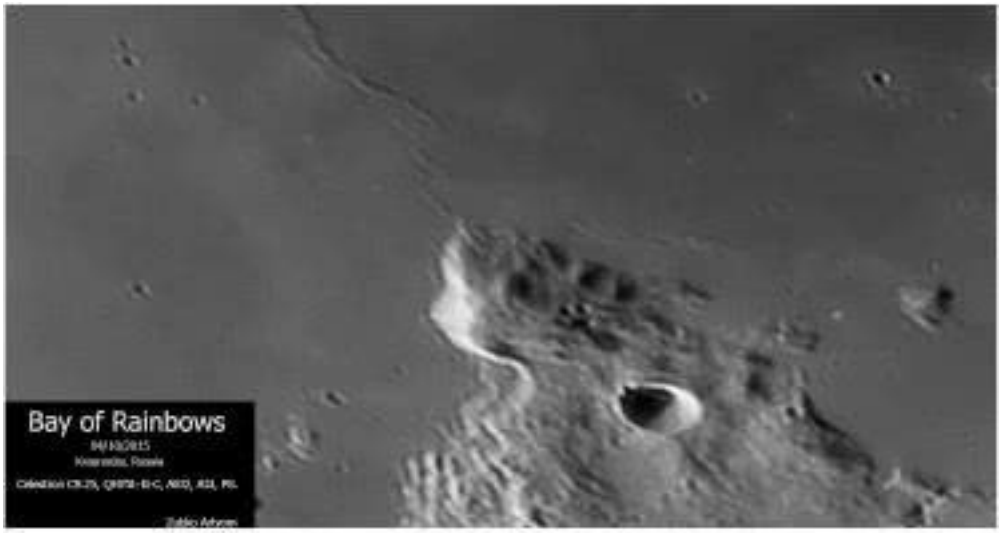
ЧТО ВИДНО В ТЕЛЕСКОПЫ С МАЛЫМ ДИАМЕТРОМ ОБЪЕКТИВА (70–100 ММ)?

Телескопы с низким увеличением хорошо подходят для обзорного изучения наиболее крупных образований на Луне. Так, наблюдателю становятся доступны все моря и заливы, из числа которых сразу бросается в глаза Залив Радуги шириной около 160 км в Море Дождей.

Стоит отметить, что это образование на самом деле является древним разрушенным кратером. Когда в 1651 году итальянский астроном Джованни Риччоли наблюдал эту область

Луны, она напомнила ему залив, коих на Земле великое множество. Никакого сходства с кратером в те времена не прослеживалось, так как отсутствовал центральный пик и южная часть вала.

Для объяснения такого странного строения кратера было выдвинуто много гипотез, но наиболее правдоподобной считается следующая: во время формирования Моря Дождей потоки базальтовой лавы хлынули через северную часть вала кратера, некогда представлявшего нынешний Залив Радуги. Из-за перепадов высот поверхности вся лава заполнила дно кратера и затопила его южную границу, погребя под собой находившийся там вал.



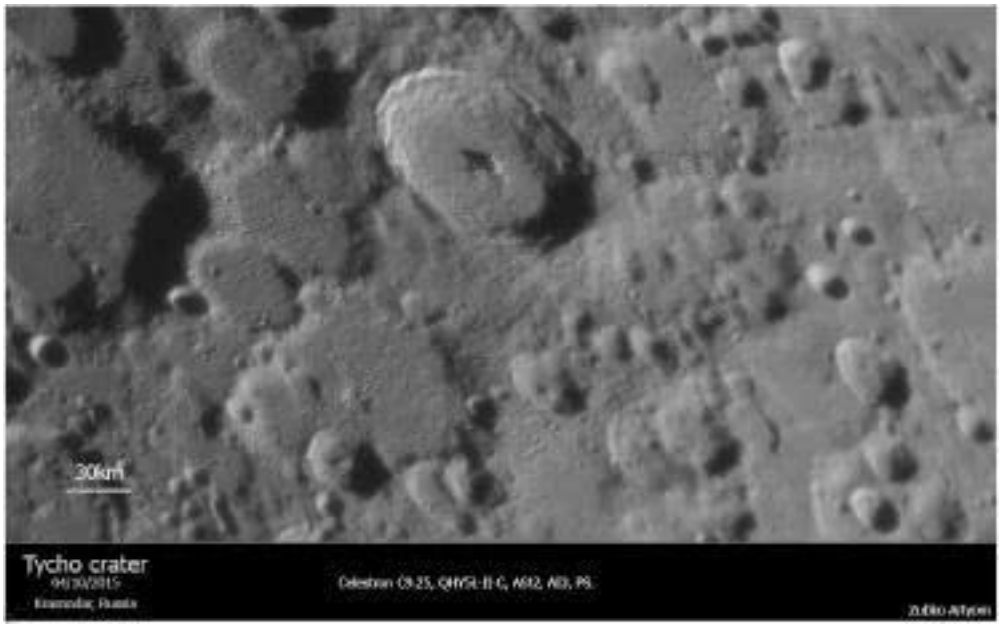
Женский образ на западной окраине Залива Радуги

Интересная особенность, которую можно рассмотреть в Заливе Радуги, – это женская голова. Если присмотреться к Мысу Гераклида, то можно заметить, что его очертания напоминают женский профиль. Конечно, никто не рисовал на лунном грунте гигантские портреты. Игра теней, падающих от гор и холмов мыса, отлично демонстрирует феномен, называющийся парейдолией. (Парейдолия – разновидность зрительных иллюзий, когда иллюзорный образ формируется на основе деталей реального объекта.) Впервые подобная визуальная интерпретация появилась на карте Луны, составленной известным астрономом Жаном Домиником Кассини в 1679 году. Считается, что он изобразил на карте настоящую женщину, а именно свою жену.

Залив Радуги. Артем Зубко

Также относительно недалеко от Залива Радуги был доставлен «Луноход-1» – первый в мире планетоход, успешно работавший на поверхности другого небесного тела.

Телескоп даже с низким увеличением позволяет заметить особенности лунной поверхности. Например, разные лунные «водоемы» отличаются по цвету. Так, Море Спокойствия выглядит темнее, чем Море Ясности, из-за базальтовых пород с повышенным содержанием оксида титана. Окружающая их гористая местность в разы ярче, так как сложена не из застывшей базальтовой лавы, а более светлого анортозита.



Кратер Тихо. Артем Зубко

Среди всего этого селенологического многообразия наблюдатель сразу увидит образование, заметное даже невооруженным глазом, – кратер Тихо. Это один из молодых крупных ударных кратеров диаметром 85 км. Он окружен системой ярких лучей, простирающихся на

тысячи километров по лунному диску. Они образовались при ударе, сформировавшем кратер, из выброшенных пород. Как раз по причине его молодости эти лучи еще не стерлись, и состояние лучей помогает определять примерный возраст кратеров при наблюдениях наряду с четкими очертаниями окружающего кратер вала.

Кратер Коперник. Артем Зубко

Также лучевой системой может похвастаться кратер Коперник, расположенный в восточной части Океана Бурь. Яркий, с четкой структурой и достаточно молодой, он легко доступен для наблюдателя. Можно даже постараться рассмотреть центральные пики внутри чаши кратера.

По соседству с Морем Нектара располагаются кратеры Кирилл и Теофил. Теофил является крупным – диаметр почти 100 км – кратером с большим тройным центральным пиком высотой 2 км. Образовался не раньше чем 1,1 млрд лет назад. Дно сравнительно ровное. Вал Теофила имеет широкую внутреннюю поверхность с признаками оползней. Примечательно, что во время миссии Apollo 16 (1972) были собраны образцы базальта, предположительно выброшенного из кратера Теофил в момент его образования.

Кратер, в который частично вторгается Теофил, именуется Кирилл. Это близкий по размерам ударный кратер. Его неравномерная структура вызвана разрушением стенок и заполнением выброшенными породами при образовании кратера Теофил. К северо-востоку от его центра возвышаются три округлых горы высотой по 3 км.

Кратеры Кирилл и Теофил. Артем Зубко

Черным кругляшком на диске Луны виден 100-километровый кратер Платон на северо-восточной границе Моря Дождей, залитого базальтовой лавой. С востока оно ограничено лунными Альпами. Видна даже Альпийская Долина, рассекающая горы темной полосой. К этому региону мы еще вернемся.

ЧТО ВИДНО В ТЕЛЕСКОПЫ СО СРЕДНИМ ДИАМЕТРОМ ОБЪЕКТИВА (120–180 ММ)?

Телескопы с объективами такого размера позволяют более детально изучить лунный ландшафт, разглядеть мелкие подробности крупных селенографических образований. Стоит отметить, что с этого момента для наблюдателя большую роль играет локальное состояние атмосферы в месте проведения наблюдений. Это состояние называется астроклиматом, а соответствующее ему качество изображения – астрономической видимостью, или на сленге любителей астрономии – сиингом (от англ. seeing). Астрономическая видимость зависит от многих факторов, таких как засветка неба яркими искусственными источниками света, турбулентность атмосферы, ее загрязненность, высота наблюдаемого объекта над линией горизонта.

В случае наблюдения Луны наибольшие искажения вносят турбулентные слои воздуха – они искажают и размывают изображение, которое наблюдатель видит в окуляре телескопа. Чем больше увеличение, применяемое при наблюдениях, тем сильнее проявляются эффекты плохой астрономической видимости и тем сложнее разглядеть мелкие детали. Для телескопов такого калибра будем считать, что рабочей связкой оптических принадлежностей является линза Барлоу с двукратным (либо трехкратным) увеличением и окуляр с фокусным расстоянием не менее 15 мм. Подразумевается, что в момент наблюдений астрономическая видимость хорошая.

Вновь взглянем на уже рассмотренные объекты. Например, кратер Коперник предстает в новом свете: вал кратера имеет террасовидную структуру, террасы разделены глубокими расщелинами, а сам он имеет форму не окружности, а скорее многоугольника, состоящего из 12

более или менее прямолинейных участков. В центре чаши находится комплекс центральных пиков, северная часть дна более гладкая, чем южная.

Кратер Платон с Альпами и Горами Тенерифе можно по праву считать одними из самых красивых и интересных объектов для наблюдения.

Горы Тенерифе располагаются юго-западнее кратера Платон и представляют собой группу изолированных пиков в Море Дождей. Высота самого высокого пика составляет 2400 м. Такое, казалось бы, странное положение внутри моря обусловлено тем, что они являются частью внутреннего вала кратера, образованного ударом космического тела, давшего начало формированию Моря Дождей. В дальнейшем бассейн Моря Дождей заполнился базальтовой лавой, которая затопила кратер, оставив на поверхности лишь эти одинокие отдельные части внутреннего вала. Западнее Гор Тенерифе расположился Прямой Хребет, имеющий ту же природу происхождения.

Кратер Платон и Горы Тенерифе. Артем Зубко

Вокруг кратера Платон можно рассмотреть систему протяженных борозд, именуемых Платон I (севернее кратера), Платон II (южнее кратера) и Платон III (юго-западнее кратера).

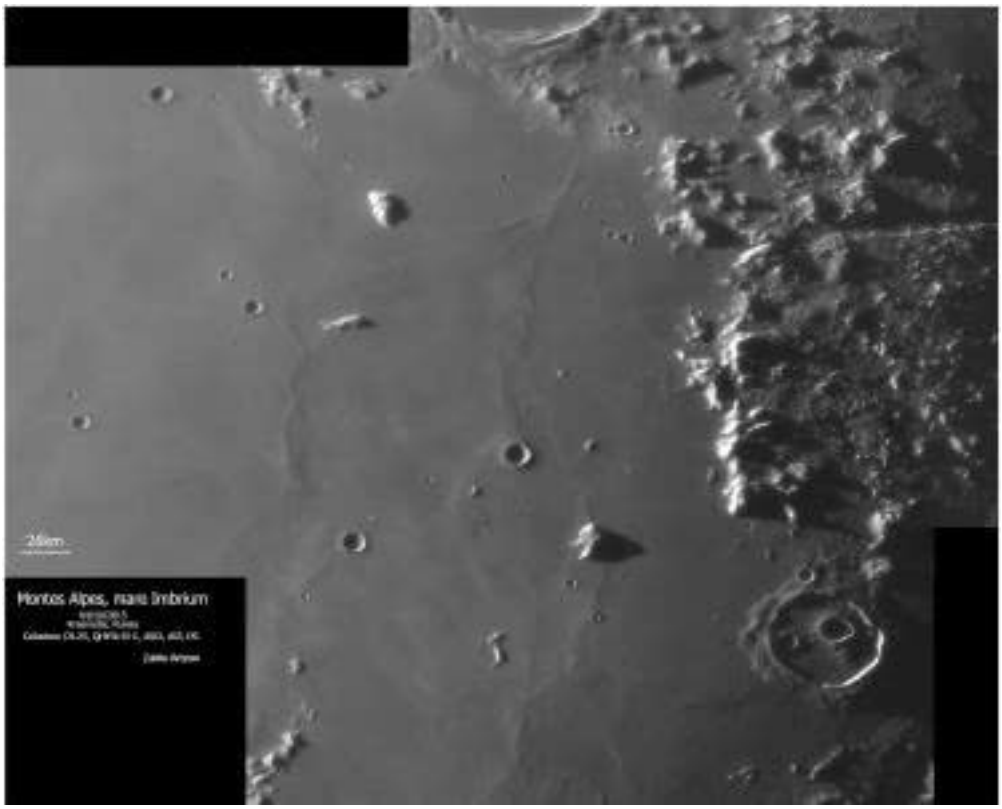
Пристального внимания заслуживает Альпийская Долина – так назвал ее первооткрыватель, итальянский священник и астроном Франческо Бьянкини в далеком 1727 году. С тех пор эта лунная достопримечательность приковывает к себе внимание не только ученых, но и любителей астрономии. Благодаря своим размерам (длина 160 км, ширина средней части 10 км) Альпийская Долина – один их самых легких для наблюдения лунных объектов. При удачном освещении этот разлом можно рассмотреть даже в 50-миллиметровый бинокль.

Судя по образцам, привезенным кораблем Apollo 15 (1971), горная гряда образовалась почти 4 млрд лет назад (спустя около полумиллиарда лет после появления Луны), когда большое космическое тело обрушилось на поверхность и от этого удара образовалась гигантская впадина под названием Море Дождей.

Альпийская Долина. Артем Зубко

Около миллиарда лет спустя космический обломок упал на поверхность Луны и создал кратер Платон диаметром 100 км (самый большой кратер на снимках). Платон также наполнен расплавленным веществом, которое оставило его дно относительно плоским.

Альпийская Долина, вероятно, образовалась из-за сдвига части лунной коры от удара, породившего Море Дождей. Долина впоследствии заполнилась вулканическим веществом.



Лунные Альпы. Артем Зубко

Особенностью дна долины является борозда шириной не более 1 км и протяженностью 140 км. Первооткрыватель этой борозды, известный наблюдатель Уильям Генри Пикеринг, впервые описал ее более ста лет назад, в 1891 году. Зная о труднодоступности борозды для наблюдения, Пикеринг нередко использовал ее как тест на качество изображения.

Переместимся южнее, в восточную часть Моря Облаков. Когда фаза Луны составляет примерно 8 дней после новолуния, наблюдатель без труда отыщет Прямую Стену – самый известный тектонический разлом на поверхности Луны. Выглядит он как длинная и тонкая линия, простирающаяся с севера на юг почти на 120 км. Можно заметить, что не такая уж «стена» и прямая: на обоих ее концах имеются сегменты, расположенные под углом. Да и отвесной ее назвать нельзя, так как наклон склона составляет примерно 21 градус.

В южной оконечности Прямой Стены находится группа холмов с названием Оленьи Рога, которые являются остатками кратера диаметром 25 км, затопленного и разрушенного лавой с западной стороны.

Прямая Стена. Артем Зубко

По соседству с Прямой Стеной располагается кратер Берт – маленький ударный кратер диаметром 16 км, в котором можно различить следы осыпания пород. От этого же кратера берет свое начало трещина Берт, которая тянется на 50 км к северу.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.