

# ЛУННЫЕ ЗОНДЫ



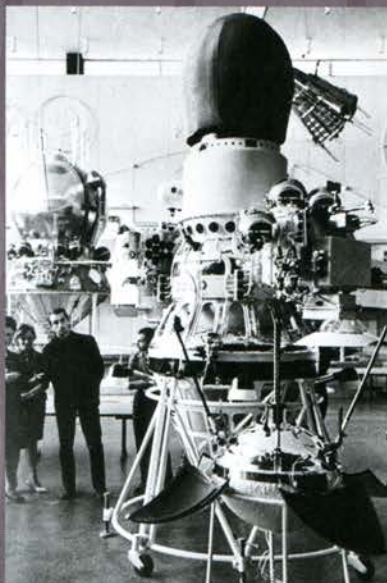
## СТАТИСТИКА МИССИИ

**ПЕРВЫЙ ЗАПУСК:** 02.01.1959 («Луна-1»)  
**ДОСТИЖЕНИЯ:** Первый облет Луны («Луна-1»), первая жесткая посадка («Луна-2»), первые фотографии обратной стороны Луны («Луна-3»), первые фотографии крупным планом («Рейнджер-7»), первая мягкая посадка («Луна-9»), первый облет Луны и возврат на Землю («Зонд-5»).

Луна – наша ближайшая космическая соседка, которую человечество уже пытается изучить с помощью космических зондов.

**П**ервые миссии на Луну стали результатом «космической гонки» между СССР и США, которая способствовала стремительному развитию космических наук и технологий.

Первые американские зонды, предназначенные для исследования Луны, были запущены в рамках программы «Пионер» во второй половине 1958 года. И хотя ни одному из них не удалось сфотографировать спутник Земли крупным планом, они смогли приблизиться к нему достаточно близко, чтобы собрать



**«ЛУНА-9»**  
99-килограммовый спускаемый аппарат, рассчитанный на мягкую посадку, перед полностью собранным 1580-килограммовым летательным аппаратом с ракетным двигателем.

**РАКЕТА «АТЛАС»**  
Запуск «Сервейера-1» в мае 1966 года на борту ракеты-носителя «Атлас-Центавр-10»

сведения о космическом пространстве между Землей и Луной, в том числе и информацию о радиационных поясах Ван Алена. Эти данные очень помогли в подготовке следующих проектов.

«Пионер-4», запущенный 3 марта 1959 года, тоже не справился с заданием – не долетел до цели более 60 000 км. Как и предыдущий аппарат, после пролета он оказался на орбите Солнца.



## ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

### ИОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

**В** сентябре 2003 года ЕКА запустило не имевший аналогов зонд, долетевший до Луны почти за 13 месяцев. Его назвали «Смарт-1». Ракетный двигатель этого зонда стал первой моделью ионного агрегата, которая испытывалась в космосе. Если стандартный двигатель может работать благодаря выпуску реактивной струи, пока у него не закончится топливо, ионный агрегат способен расходовать свое топливо в течение многих лет.

Оказавшись на орбите Луны, зонд произвел ее съемку с помощью рентгеновских лучей в поисках льда на Южном полюсе. В сентябре 2006 года «Смарт-1» специально посадили на поверхность Луны, собрав очень полезную информацию, которая будет использоваться в миссиях по изучению Меркурия.



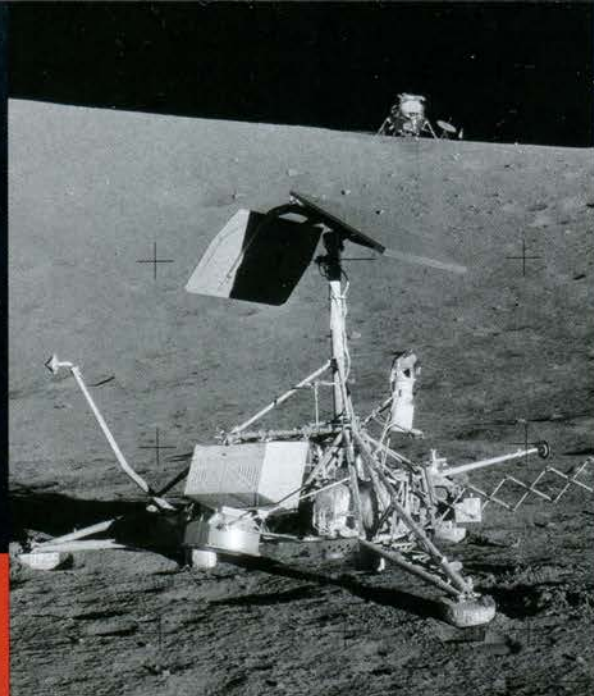
**«СМАРТ-1»** – рисунок художника, на котором изображен космический аппарат ЕКА, работающий на ионном двигателе, во время миссии.





**«ЛУНАР ОРБИТЕР»** В рамках этой программы работали пять одинаковых аппаратов весом 390 кг. Их задание – фотографировать места посадки.

**«СЕРВЕЙЕР-3»** Это третий из серии американских аппаратов, совершивших посадку. На нем впервые использовался робот для анализа грунта Луны.



## ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ

В 1961–1965 годах США запустили зонды серии «Рейнджер», которые должны были транслировать изображения лунной поверхности по мере приближения к Луне. Но только последним трем «Рейнджерам» это удалось – они передали тысячи снимков.

Следующая серия американских зондов, «Лунар орбитер», предназначалась для съемки возможных мест посадки на Луну пилотируемых миссий программы «Аполлон». Все пять летательных аппаратов, запущенных в 1966–1967 годах, успешно справились с заданием и самоуничтожились на поверхности Луны.

Собрав достаточно данных для выбора места посадки, ученые НАСА хотели выяснить, сможет ли выдержать поверхность Луны космический аппарат. Для этого запустили семь зондов, и все они (за исключением «Сервейера-2» и «Сервейера-4») успешно совершили мягкую посадку.

## ЗАБОР ПРОБ ГРУНТА

Зонды не только сделали тысячи снимков. «Сервейер-3» проанализировал образец лунного грунта. В 1968 г. миссия «Сервейера-7» была чисто научной – исследовать район Луны вокруг кратера Тихо. Советская космическая программа двигалась в том же

направлении. В СССР разработали зонд для жесткой посадки на Луну и отправки изображений на Землю.

Хотя «Луна-1» поверхности Луны не достигла, она стала первым в мире космическим аппаратом, превратившимся в искусственный спутник Солнца в 1959 г. Вскоре после этого состоялся запуск «Луны-2». Аппарат первым совершил жесткую посадку на Луну, а «Луна-3» первой отправила изображения обратной стороны Луны.

В 1969 г. на Луну высадился американец, а СССР продолжил отправлять беспилотные аппараты до 1976 г., когда «Луна-24» доставила пробы лунного грунта на Землю.

### ГЛОССАРИЙ

**Аппарат для облета Луны** – аппарат, который облетел Луну, но не попал на ее орбиту, чтобы вернуться на Землю.

### АНАЛИЗ АЛЬФА

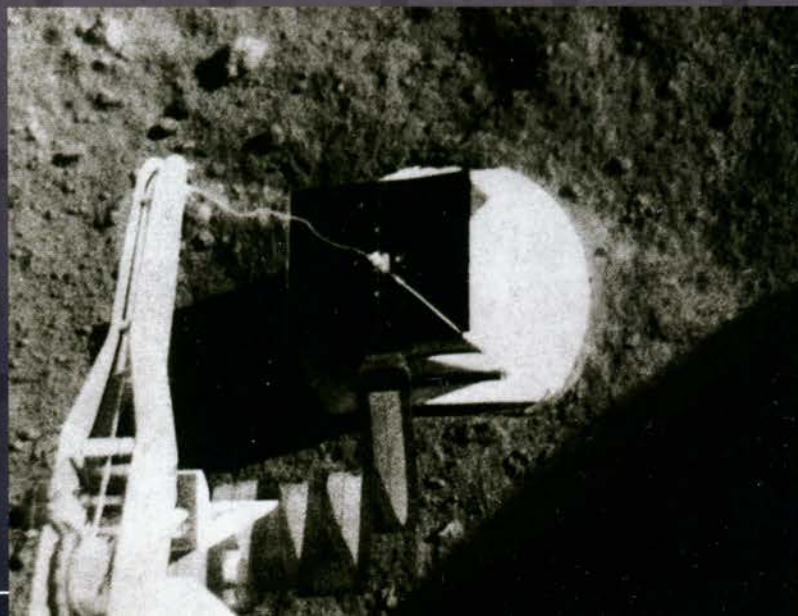
На «Сервейере-5» установили прибор, испускающий альфа-частицы, для измерения основных элементов горных пород лунной поверхности.

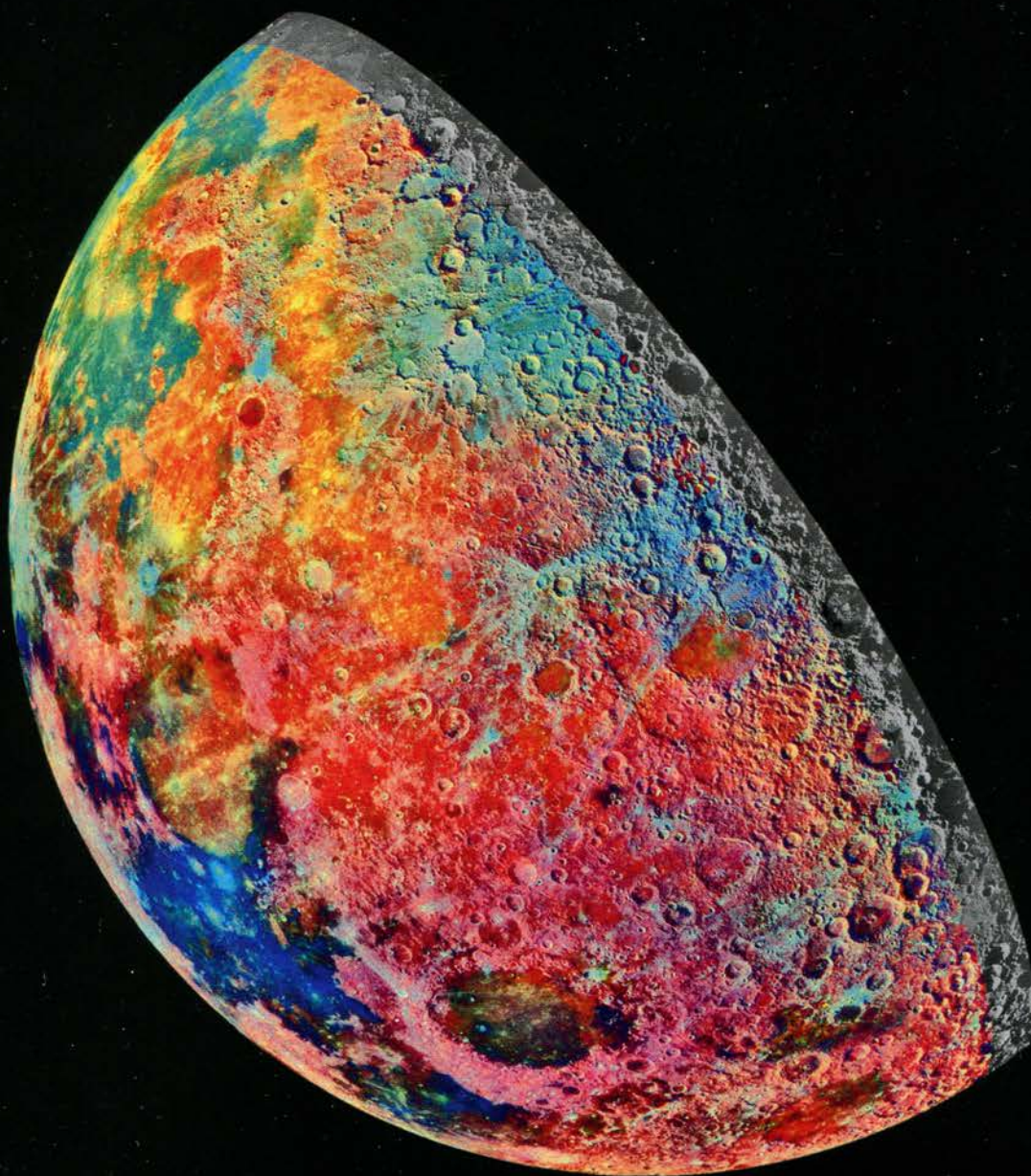


### ТЕХНОЛОГИИ

## ЛУННЫЙ ПРЫЖОК

Спустя восемь дней после успешной мягкой посадки на Луну ученые НАСА подали команду с Земли и включили двигатель «Сервейера-6» на 2,5 секунды. Аппарат поднялся на 3,7 м, а затем прилунился в 2,4 м от места своей первой посадки. Этот крошечный прыжок стал первым случаем отрыва от поверхности инопланетного тела. Благодаря этому конструкторы и инженеры получили информацию о том, как может вести себя ракета в условиях тяготения Луны и как запуск двигателя влияет на лунную поверхность.





**[1] РАЗНОЦВЕТНАЯ  
МОЗАИКА**

Эта фотография собрана из 53 изображений, сделанных «Галилео» в декабре 1992 года. Оттенки от голубого до оранжевого обозначают потоки вулканической лавы. Синий – залежи титаносодержащей породы. Ярко-розовые области – гористая местность.

**[2] ЛУННЫЙ ОКЕАН**

На снимке с борта «Аполлона-15» – фрагмент видимой части Луны у северо-восточного края Океана Бурь.

**[3] ЛУННАЯ ДОЛИНА**

Снимок долины Шрётера в косо́й проекции, сделанный «Аполлоном-15» на лунной орбите 25 августа 1971 года. Изогнутая узкая долина – лунный каньон.

**[4] ЮЖНЫЙ ПОЛЮС**

Бассейн Южного полюса Эйткена – примерно 2500 км шириной и 13 км глубиной. Это крупнейший ударный кратер не только на Луне, но и во всей Солнечной системе.

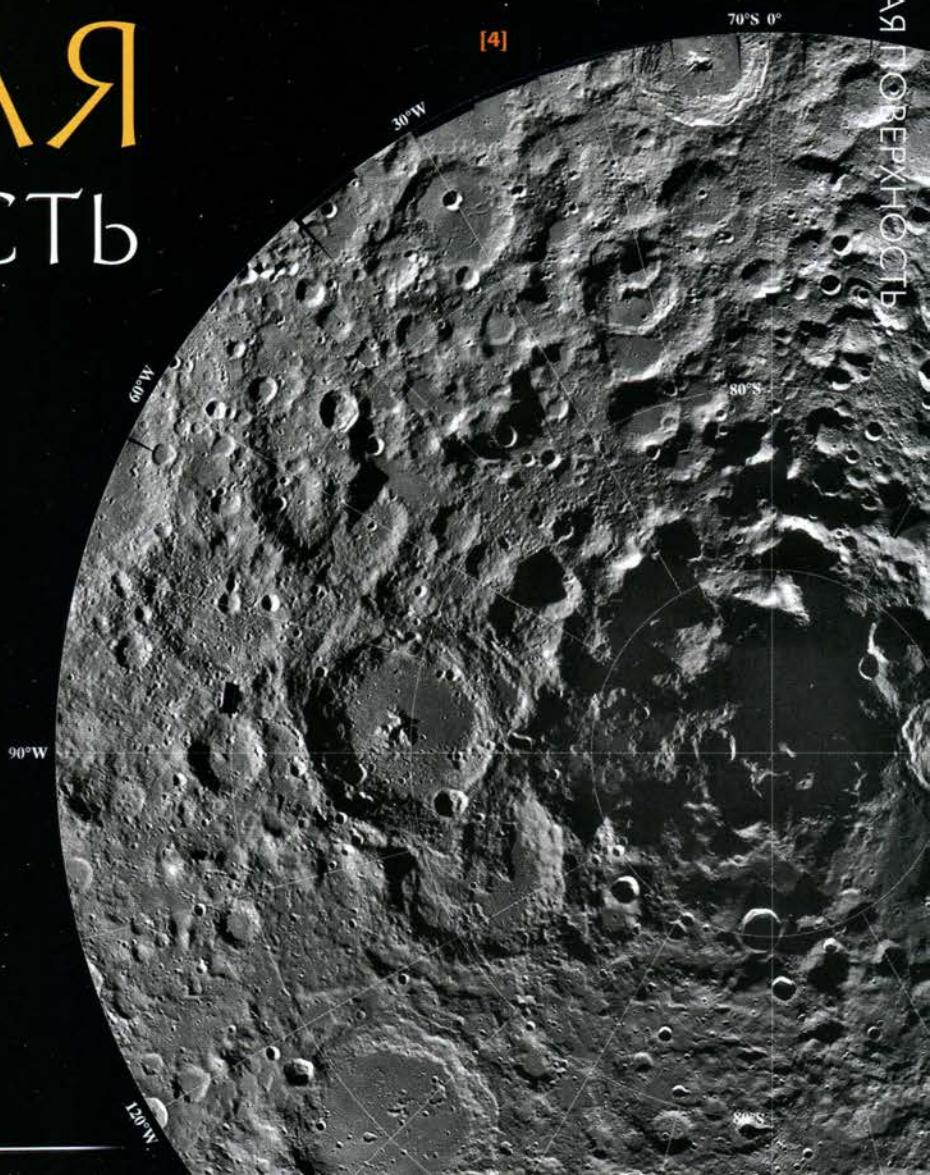


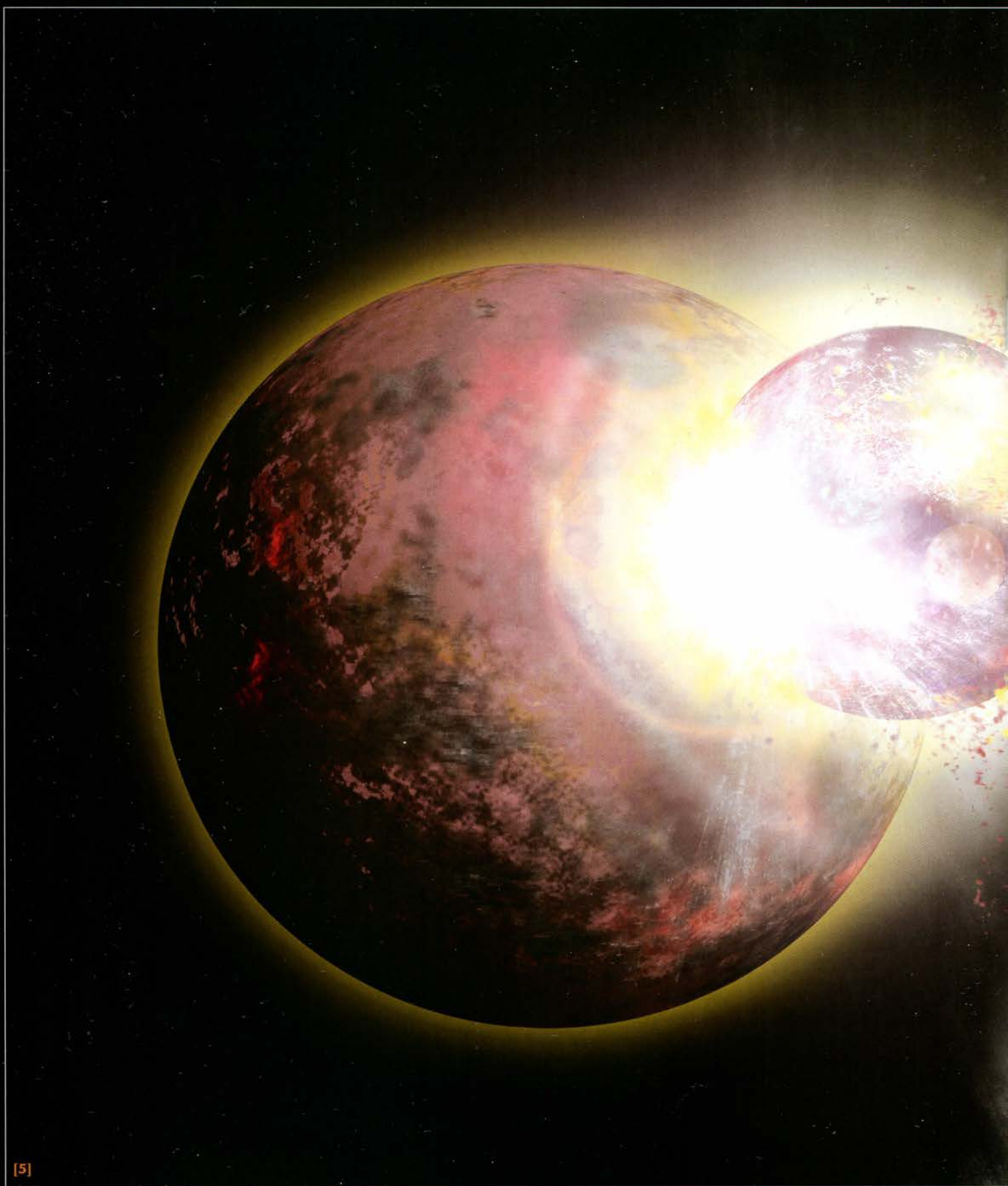
# ЛУННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

Луна – самое близкое к Земле небесное тело, поэтому ее детально рассматривают и подробно изучают без особых проблем.

**Н**аправьте телескоп или бинокль на Луну (только не в полнолуние), когда свет Солнца хорошо освещает ее поверхность. Вы заметите удивительные кратеры на поверхности спутника нашей планеты – древние следы от ударов астероидов.

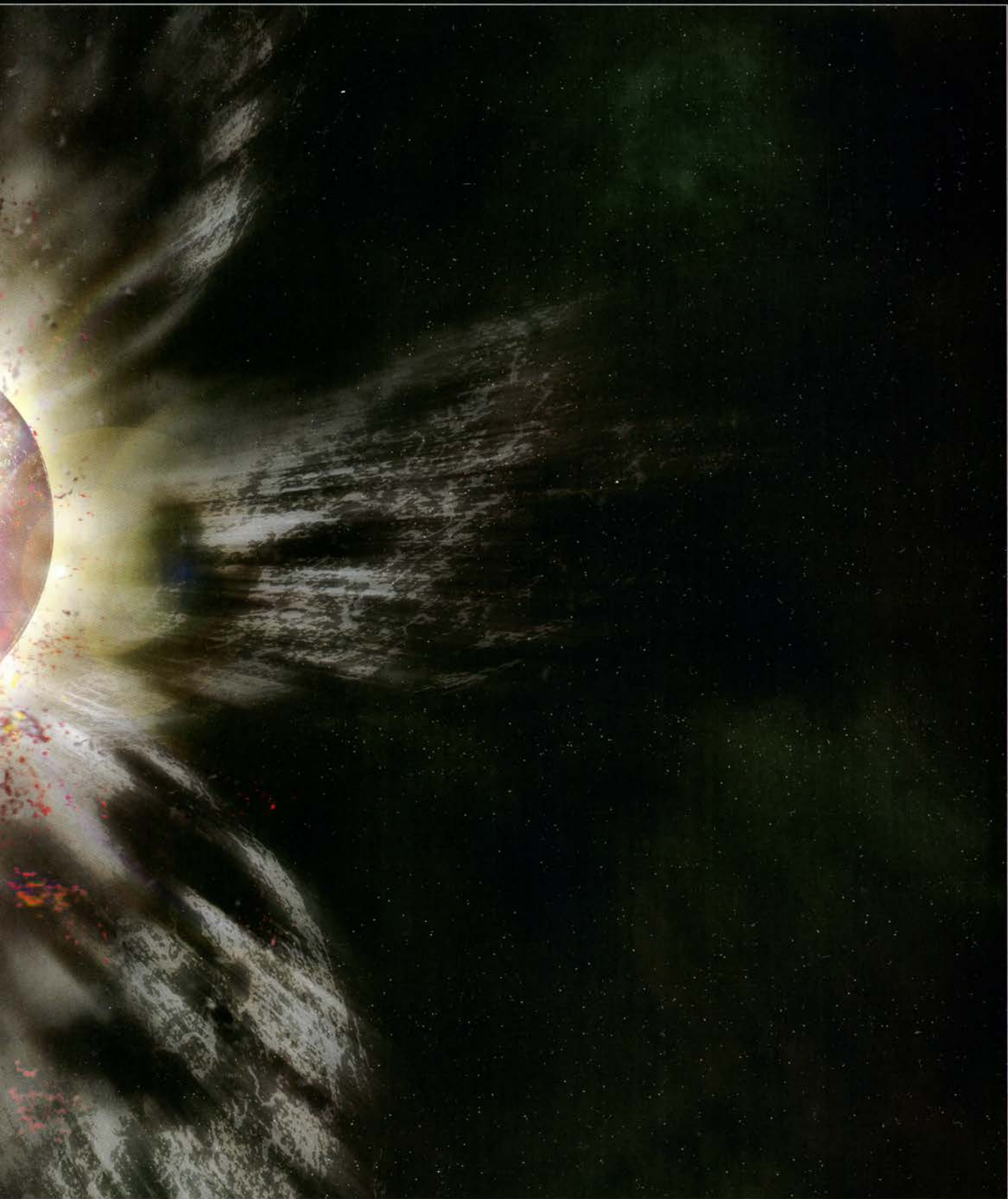
Если присмотреться внимательнее, можно увидеть горы, каньоны и огромные, глубокие плато, которые астрономы называют лунными морями. Каждую ночь космическое тело поворачивается к нам под разными углами, и мы можем наблюдать, как меняется его «лицо».





[5]

**[5] ГИПОТЕЗА ГИГАНТСКОГО СТОЛКНОВЕНИЯ** Согласно популярной теории образования Луны, в Землю, находившуюся на стадии формирования, врезалось небесное тело размером с Марс – Тейя, названная так в честь титаниды из древнегреческой мифологии, которая родила богиню Луны, Селену.



Тейя предположительно вращалась по той же орбите, что и Земля, пока не произошло столкновение. Мантию Тейи и основную часть мантии Земли выбросило в космос, а кора Тейи погрузилась в кору Земли. Обломки, вращавшиеся на орбите, слились и превратились в Луну.

# ЛУННЫЕ ВЕХИ ПАТРИКА МУРА



Легендарный астроном Патрик Мур выбрал 10 главных событий в истории исследования Луны – одни из них относятся к началу развития астрономии, а другие – к нашим дням...

**И**стория исследования Луны столь богата событиями, что сэру Патрику Муру было довольно непросто выбрать 10 наиболее значительных из них. Возглавляют список телескопические исследования, проведенные Галилеем (см. «Важные открытия», стр. 19). Лишь в XX веке, когда в космос отправился первый летательный аппарат, в исследовании спутника Земли начался стремительный прогресс.

## ОБРАТНАЯ СТОРОНА

В 1959 г. аппарат «Луна-3» отправил первые изображения обратной стороны Луны.

и отправил на Землю важные сведения – например, данные о том, что у Луны не существует значительного магнитного поля. Межпланетной станции «Луна-2» удалось достигнуть земного спутника, но предположительно из-за удара аппарат разрушился.

## НА ЛУНУ

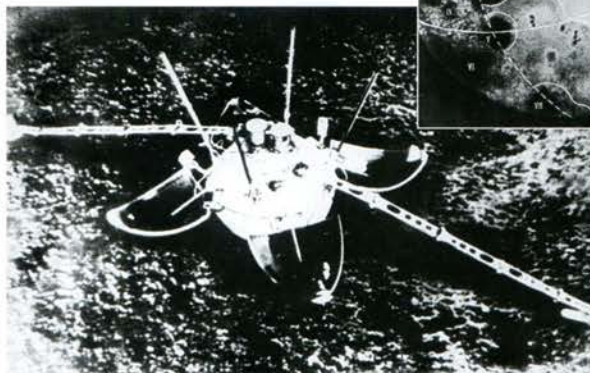
В 1968 году «Аполлон-8» стал первым пилотируемым кораблем, чей экипаж совершил путешествие на Луну и вернулся на Землю.

После соприкосновения с поверхностью Луны сигналы от межпланетной станции больше не поступали.

## ОБРАТНАЯ СТОРОНА

В октябре состоялся запуск «Луны-3».

Этот аппарат облетел естественный спутник Земли и отправил первые изображения его обратной стороны, которую земляне до этого никогда не видели. До полета межпланетной станции высказывались предположения, что на обратной стороне есть воздух и вода, и, таким образом, эта часть Луны может быть оби-

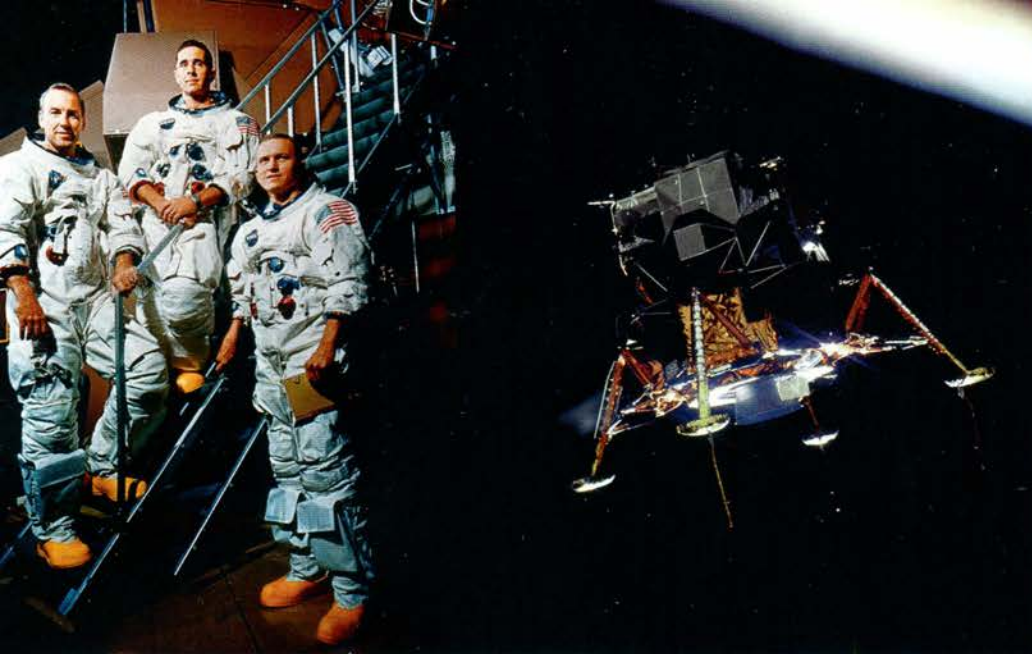


В 1959 г. Советский Союз запустил на Луну космические аппараты «Луна-1», «Луна-2» и «Луна-3». Первый совершил облет спутника

## ПОСАДКА

Первую мягкую посадку на поверхность Луны совершил советский аппарат «Луна-9».





таема. Станция «Луна-3» опровергла эти теории.

Конечно, сегодня эти изображения кажутся нам некачественными, тем не менее полет «Луны-3» стал настоящим триумфом науки. Благодаря полученным данным мы узнали, что обратная сторона Луны пустынна и покрыта кратерами так же, как и та часть, которая нам знакома.

### УПРАВЛЯЕМАЯ ПОСАДКА

В 1966 году «Луна-9» совершила первую успешную управляемую посадку на Луну в Океане Бурь, после чего на Земле были получены изображения с поверхности Луны. Благодаря этому стало ясно, что ее грунт достаточно тверд, чтобы выдержать вес корабля. До этого высказывались опасения, что по крайней мере моря покрыты толстым слоем рыхлой пыли. Например, астроном Томас Голд заявлял, что любой аппарат, опрометчиво совершивший посадку на поверхность Луны, утонет в пыли со всем своим оборудованием.

В 1966–1967 гг. космические аппараты НАСА «Сервейеры» обследовали всю Луну. Всего в рамках этой

#### ЭКИПАЖ

Джеймс Ловелл, Уильям Андерс и Фрэнк Борман – астронавты пилотируемого космического корабля «Аполлон-8».

#### «ОРЕЛ»

Лунный модуль (в центре вверху) через несколько секунд после расстыковки с командным модулем «Аполлона-11».

#### МАЛЕНЬКИЙ ШАГ

Справа вверху – след Базза Олдрина сохранится на миллионы лет.

космической программы отправили семь аппаратов, пять из которых справились с поставленными задачами. В декабре 1968 года «Аполлон-8» с астронавтами Фрэнком Борманом, Джеймсом Ловеллом и Уильямом Андерсом на борту совершил полный облет Луны и проложил путь для дальнейшей высадки.

### ПЕРВЫЙ ЧЕЛОВЕК НА ЛУНЕ

В 1969 г. произошло самое знаменательное событие – на Луну высадился человек. В мае того же года «Аполлон-10» с астронавтами Томасом Стаффордом, Джоном Янгом и Юджином Сернаном совершил второй полет вокруг

Луны. Были проведены необходимые финальные испытания для посадки (кроме, разумеется, самой посадки). Янг и Сернан впоследствии оказались на Луне (полеты «Аполлона-16» и «Аполлона-17»), а Стаффорд не высадился на Луну из-за аварии на «Аполлоне-13».

Это событие произошло 19 июля 1969 года. Нил Армстронг и Базз Олдрин ступили на каменистую поверхность Луны в районе Моря Спокойствия.

### ОДИННАДЦАТАЯ ВЕХА

Патрик Мур планировал закончить свой обзор вех истории исследования Луны «одним маленьким шагом»



«АПОЛЛОН-11» Эмблема миссии символизировала успешную посадку.



ФЛАГ Пилот модуля Базз Олдрин стоит перед американским флагом. Июль 1969 года.





Армстронга: по своей значимости 1969 год действительно затмевает все предыдущие годы.

Патрик Мур считал, что этот год останется в нашей памяти надолго, даже если мы забудем о 1066-м, 1815-м, 1939-м и всех остальных да-

тах. И хотя после «Аполлонов» наступило долгое затишье, точку здесь ставить пока еще рано.

Поэтому Патрик Мур пошел на небольшую хитрость и добавил еще одну дату – 11-ю веку... В 1994 г. НАСА сделало невероятное заявление о том, что на Луне был найден лед. Предположение основывалось на данных, переданных зондом «Клементайн», который должен был обследовать Луну, а затем отправиться к небольшому астероиду Географос.

### ЛЕД НА ЛУНЕ

Приборы на борту «Клементайн» показали, что на дне некоторых полярных кратеров Луны, которые никогда не освещаются Солнцем

### ЭКИПАЖ

В состав команды «Аполлона-11» вошли: командир пилотного модуля Майкл Коллинз (слева), командир Нил Армстронг (в центре) и пилот лунного модуля Эдвин Юджин (Базз) Олдрин (справа).

### «САТУРН-5»

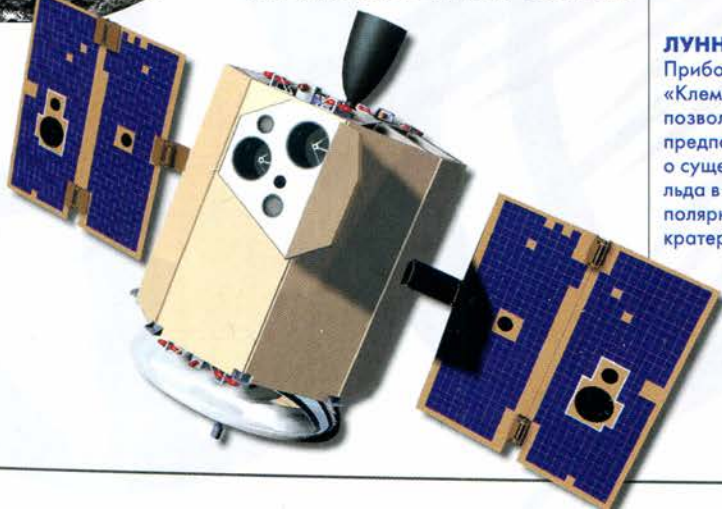
Запуск ракеты-носителя 16 июля 1969 года из Космического центра им. Кеннеди (Флорида).

### ЛУННЫЙ ЛЕД

Приборы «Клементайн» позволили сделать предположение о существовании льда в затененных полярных кратерах.



и всегда находятся в тени, может находиться лед. Там царит мрак и страшный холод. В таких условиях лед мог сохраниться, поэтому некоторые астрономы сделали предположение о том, что лед мог бы стать источником воды, до-



**ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ**  
**ПЕРВЫЕ ЛУННЫЕ ОБСЕРВАТОРИИ**

♦ **1610** Телескопические исследования Луны Галилеем. Он не был первым, кто начал наблюдать за Луной (первенство принадлежит Томасу Хэрриоту), однако его исследования носили системный характер. Именно Галилей составил карту с характерными особенностями рельефа Луны.

♦ **1651** Итальянский астроном Джованни Батиста Риччоли составил карту Луны и ввел практику обозначения лунных кратеров именами знаменитых людей, как правило астрономов. Этой системе следуют до сих пор, хотя, конечно, после Риччоли ученым приходится довольствоваться менее значимыми объектами, ведь «достопримечательности» Луны уже получили названия.

♦ **1778** Первые наблюдения Иоганна Шрётера. Ученый более 30 лет создавал подробные рисунки Луны. К сожалению, полную карту ему составить не удалось – в 1813 г. все его



**ГАЛИЛЕЙ**  
 В 1610 г. великий итальянский астроном опубликовал подробные рисунки Луны в своей работе *Sidereus Nuncius* («Звездный вестник»).

**ВИЛЬГЕЛЬМ БЕР**  
 Берлинский банкир, создавший частную обсерваторию, соавтор труда *Der Mond* (1839).



неопубликованные работы уничтожили французские солдаты.

♦ **1839** В свет вышел *Der Mond* – труд Вильгельма Бера и Иоганна Генриха фон Медлера. Хотя в распоряжении ученых был лишь небольшой телескоп (рефрактор, 3 ¼ дюйма), их карта стала настоящим шедевром. Она отличалась большой точностью и на протяжении многих лет считалась самой лучшей.

♦ **1852** Уоррен де ля Рю сделал несколько снимков Луны – хоть это были не самые первые изображения, но они произвели настоящий фурор среди ученых. К концу позапрошлого века появились первые фотографические атласы видимой стороны Луны.

♦ **1866** И. Шмидт из Афинской обсерватории объявил, что кратер Линнея в Море Ясности исчез. Сегодня мы знаем, что подобных изменений не произошло, однако данное заявление возродило интерес к наблюдениям за Луной. В частности, в 1890 г. в Британской астрономической ассоциации основали «лунный отдел». А ведь до этого многие считали, что карта Бера и Медлера не претерпит изменений, и смысла в дальнейших наблюдениях нет!



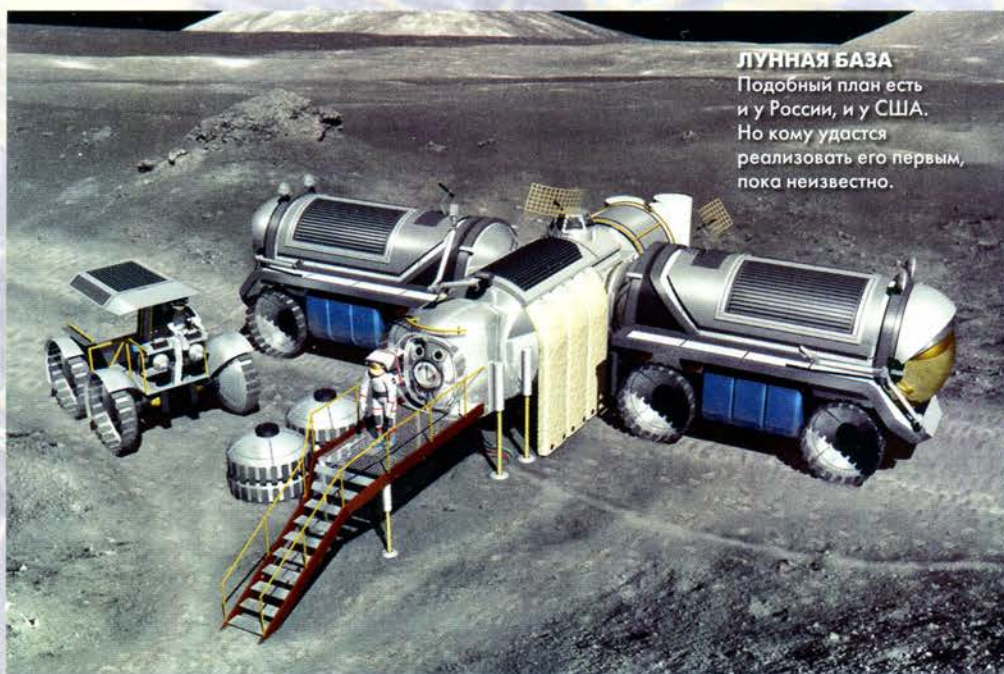
**КРАТЕР ЛИННЕЯ**  
 Заявления Шмидта об этом кратере в 1866 г. возродили интерес к наблюдениям за Луной.

статочной для создания будущих колоний.

В 1998 г. в полярный кратер намеренно сбросили зонд, надеясь, что по его обломкам можно будет определить наличие воды. Однако результат оказался отрицательным.

**ЧТО БУДУЩЕЕ НАМ ГОТОВИТ...**

В будущем нас ждет новая веха – официальное открытие первой лунной базы. Когда это произойдет, точно неизвестно. Скорее всего, в ближайшие десятилетия. Так что многие из вас, возможно, станут свидетелями этого события. 2030-й? 2050-й? 2080-й? Время покажет!



**ЛУННАЯ БАЗА**  
 Подобный план есть и у России, и у США. Но кому удастся реализовать его первым, пока неизвестно.

# «ЛОЖЬ» О ПОСАДКЕ «АПОЛЛОНОВ»

Действительно ли НАСА сфальсифицировало высадку людей на Луну в 1960–1970 годах? Несмотря на все доказательства об обратном, вопрос по-прежнему остается открытым...



**В** июле 1969 г. миллионы телезрителей следили за тем, как Нил Армстронг и Базз Олдрин делают первые шаги по поверхности Луны. В работе над программой «Аполлон» были задействованы тысячи людей, а еще несколько тысяч собрались на мысе Каннаверал, чтобы стать свидетелями запуска «Аполлона-11». Однако некоторые не поверили теле- и радиорепортажам из космоса.

Первые сомнения появились в 1974 г., когда американский писатель Билл Кейсинг опубликовал книгу «Мы никогда

## БЕЗ ЗВЕЗД

На фото, выполненном с короткой выдержкой, звезды на снимке не фиксируются.



не были на Луне». По мнению Кейсинга, посадки на Луну были постановочными съемками, сделанными на киностудии, аastrонавты «Аполлона» лишь слетали на орбиту и вернулись обратно, если, конечно, они вообще были на борту ракеты «Сатурн». Эта идея на протяжении многих лет вызывала оживленные споры, которые не стихают до сих пор.

## ЗА И ПРОТИВ

В 1990-х с развитием Интернета и появлением популярного телесериала «X-файлы» вновь возник интерес к этой давней истории. Согласно опросам, в наши дни около 6 % американцев считают, что НАСА инсценировало высадку «Аполлона» на Луну.

Архивы НАСА по программе «Аполлон» стали новым источником «доказательств» теории заговора. Однако большинство из утверждений сторонников заговора можно легко опровергнуть.

**Развевающийся флаг:** «Флаги США, поднятые астронавтами „Аполлона“, развеваются ветром, что невозможно в безвоздушных условиях Луны».

Однако эта теория не учитывает простого факта: при отсутствии атмосферы флаг начнет развеиваться от малейшей вибрации



НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА

## ГОЛЛИВУДСКАЯ ШУМИХА

**И**дея о том, что высадки на Луну не было вовсе, впервые была проиллюстрирована в картине «Бриллианты навсегда» (1972), где Джеймс Бонд случайно оказывается на съемках высадки на спутник Земли. Более изобретательным толкованием теории заговора стала картина Питера Хайамса «Козерог-1» (1978): три американских астронавта, которые отправляются на Марс, вынуждены изображать посадку в студии из-за технической проблемы, сделавшей их полет невозможным.



«ПОДДЕЛЬНЫЙ ПОЛЕТ»

Джеймс Бонд подлил масла в огонь.

## КИНОПОСТАВНОВКА

Фото астронавтов во время подготовки напоминают съемки в Голливуде.

безостановочно, потому что на Луне нет воздуха, который мог бы это остановить.

**Различные тени и огни:** «На многих изображениях видно, что освещение располагается под разными углами – слабые вторичные тени, отсветы в местах, где должна быть тень».

Данное утверждение полностью противоречит самой природе света. В безвоздушных условиях Луны свет легко отражается от лунных модулей или поверхности самой Луны, обеспечивая достаточное освещение, при котором отбрасываются тени и заполняются светом все темные участки.

**Отсутствие звезд:** «На фотографиях „Аполлона“ нет звезд». Это утверждение используется в качестве доказательства того, что фотографировали перед темной студийной декорацией. Поскольку сним-

ки делали с короткой выдержкой, чтобы были видны и астронавты, и яркая лунная поверхность, неудивительно, что на ней не запечатлелись звезды. Это то же самое, что сделать съемку со вспышкой на Земле в ночное время, а потом удивляться, почему не видно фона.

**Операторы:** «Кто снимал Нила Армстронга, когда он спускался по лестнице, чтобы сделать свой „маленький шаг“? И откуда делались различные снимки лунных модулей, улетающих с Луны?»

Ответить на эти вопросы просто. К летательным аппаратам были прикреплены автоматические камеры для съемки лестницы. Кадры удаляющихся кораблей снимались камерами, которыми управляли с Земли.

## ЗАЧЕМ БЕСПОКОИТЬСЯ?

У сторонников теории «Лунного заговора» есть множество версий о том, зачем НАСА якобы сфальсифицировало высадки. Некоторые считают, что это было сделано для того, чтобы выиграть «космическую гонку» с Советским Союзом, другие утверждают, что НАСА пошли на это из-за непредвиденных проблем, таких как отказ оборудования или сложности с прохождением радиационных поясов Ван Алена, расположенных вокруг Земли.

Возможно, точку в этой истории должен поставить астронавт «Аполлона-16» Чарли Дьюк, который в своем интервью для документального фильма «В тени Луны» (2007) сказал: «Мы были на Луне девять раз. Я хочу сказать, зачем подделывать высадку девять раз?»

**«ЛАДНО, А КАК НАСЧЕТ ЭТОЙ ИСТОРИИ „ЧЕЛОВЕК ПОБЫВАЛ НА ЛУНЕ“? ТАМ ЖЕ ВИДНЫ ВЕРЕВОЧКИ, НАРОД!»**

Фиби Буффэ (Лиза Кудроу) в телесериале «Друзья»

## МЕСТО СЪЕМКИ

Камеры, подвешенные на внешних балках, засняли спуск астронавтов. А сложилось впечатление, что их снимал оператор.

