

Александр Волков

Лунный пьедестал ждет победителей

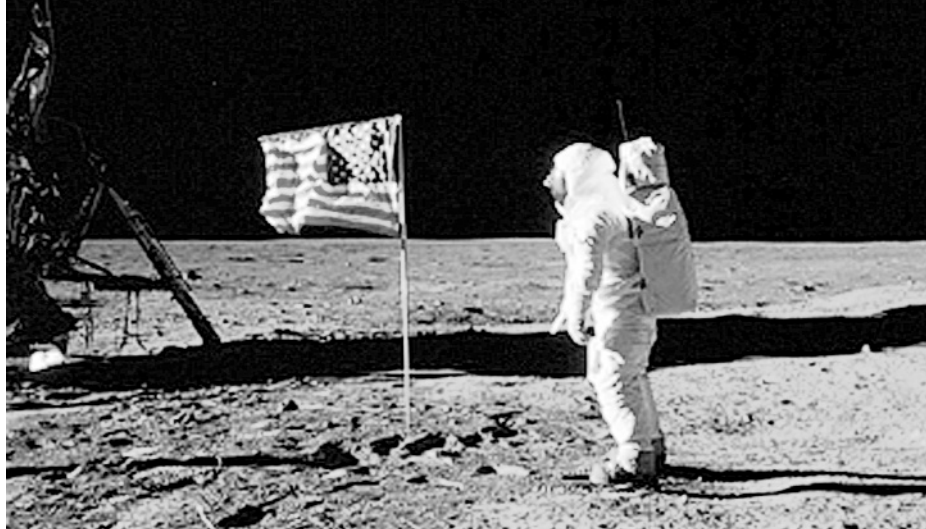
Вот уже несколько десятилетий на поверхности Луны красуется флаг. Одиноким звездно-полосатым флагом. Знак покорения соседней планеты. Однако все может измениться в ближайшие десятилетия. После долгих лет затишья космические агентства вновь заинтересовались нашим естественным спутником. Мы наблюдаем возрождение лунных программ. Начинается новое состязание между Западом и Востоком. Кто первым отправится на Луну? О своих планах ее исследования объявили США, Россия, Китай, Япония, Великобритания, Германия, Индия. Цели будущих экспедиций не вполне обоснованы, не выгодны, на первый взгляд, с экономической точки зрения, подчас бессмысленно романтичны. Но зов Луны действует на правительств ведущих держав мира, словно пение сирен — на древних мореходов. Они неотвратно направляют курс своих государственных кораблей в сторону Луны, изыскивая «лишние» десятки и сотни миллиардов долларов. В последние годы мы не раз писали о новой волне интереса к Луне (см. «З-С», № 4/03, № 8/05, 7/07), но эта тема так любопытна, что к ней приходится возвращаться. Ведь перед нами — магистральная дорога человечества в недалеком будущем.

По меркам Вселенной, от Земли до Луны — всего один шаг, один маленький шаг. Преодолеть 380 тысяч километров, разделяющие их, на наш сегодняшний взгляд, заметно проще, чем бесконечные расстояния до других планет Солнечной системы — и, тем более, до других звездных систем. Од-

нако в последние десятилетия и ученые, и космические агентства словно потеряли интерес к Луне. Ее считали скучной, мертвой планетой, где не встретить ни малейших следов жизни, ни геологической активности — лишь камень и пыль, лишь унылые дали, где не открыть ничего нового.

Уже к середине 1970-х годов, после 60 с лишним экспедиций к Луне — от полета советской межпланетной станции «Луна-1» в 1959 году, прошедшей на расстоянии 6000 километров от ее поверхности, до шести высадок на Луну американских астронавтов в 1969-1972 годах и двух экспедиций советских самоходных аппаратов «Луноход-1 и -2» в 1970 и 1973 годах, — оказалось, что дальнейшие исследования Луны бесполезны. С таким же успехом ученые могли бы описывать тротуары возле своих лабораторных корпусов или пересчитывать окна в соседнем доме — все примечательные открытия на Луне уже сделаны. Серьезная наука здесь больше не живет. Потеряли интерес к Луне и официальные лица.

Фактически этот этап исследования Луны завершился 22 августа 1976 года, когда советский космический аппарат «Луна-24» доставил на Землю 170 граммов лунной породы. В последующие десятилетия велись исследования планет-гигантов, намечались планы покорения Марса, космический телескоп заглядывал в самые дальние галактики, а автоматические зонды пытались уловить следы реликтового излучения, переносясь в самое отдаленное прошлое Вселенной. Все было интересно астрономам — все, кроме Луны.



Потребовалось смениться целому поколению ученых, чтобы вновь вернуться «к порогу дома своего» — к Луне. И теперь уже новая генерация исследователей заговорила о «многочисленных тайнах Луны». Чем больше загадок задают нам другие планеты и планетные системы, чем таинственнее кажется мир нашей Вселенной, тем настойчивее мы пересматриваем «раз и навсегда» данные ответы о природе Луны. И мертвая планета, повиная нашему любопытству, оживает. Ее недра начинают бурлить; ее поверхность покрывается следами жизни, пусть и заемной, земной.

Парад суверенитетов

Руководители ведущих стран мира тоже почувствовали эту перемену, и вот уже власти США, России, КНР, Германии, Индии, Японии, Великобритании объявляют о своем интересе к Луне, раскрывают планы предстоящих экспедиций. Началась новая «гонка космических вооружений» во всем мире.

Европейский зонд «Смарт-1», облетавший Луну в 2005-2006 годах, — предвестник грядущих космических флотилий, которые увидят соседнюю планету в ближайшие десятилетия. Уже в этом году намечен запуск к Луне индийского и китайского зондов («Chandrayaan-1», «Chang'e-1»). В 2012 году на Луну будут доставлены китайские самоходные аппараты, откровенно напоминающие американские марсоходы. В ближайшие пятнадцать

лет, заявили власти КНР, китайские космонавты побывают на Луне.

В 2008 году США планируют отправить к Луне зонд «Лунар Реконисэнс Орбитер». И недалек тот день, когда на Луну вернутся американцы. На первых порах, начиная с 2020 года, НАСА планирует направлять туда экипажи из четырех человек. Несколько семидневных экспедиций; потом сроки пребывания на Луне увеличатся до двух недель, двух месяцев и, наконец, полугода. К 2024 году строительство станции в районе южного полюса Луны должно быть завершено — к этому времени будет налажено снабжение жилых помещений электрическим током и обеспечено транспортное сообщение. Место выбрано не случайно: на южном полюсе число солнечных дней в году особенно велико, а значит, при работе станции будет широко использована солнечная энергия. В планах НАСА значится также развитие лунного туризма и коммерческое использование полезных ископаемых.

Кстати, по предположению некоторых комментаторов, именно космическая активность Китая побудила власти США заново покорять Луну. В космосе вновь разгорается соперничество между Востоком и Западом. Американцы не хотят безучастно следить за тем, как Китай будет высаживать «тайконавтов» на Луну. Свои виды на эту планету есть и у европейцев.

Весной 2007 года на конгрессе в Бремене, проходившем под девизом

Луна — величайший вызов для человечества

(Из интервью руководителя НАСА Майкла Гриффина газете «Die Welt»)

— Почему полеты к Луне вызывают такой интерес?

Гриффин: Людям всегда было по душе отправиться в путь к новым берегам, пересечь границы. В былые времена мореплаватели пускались в неведомую даль, чтобы открыть что-то новое. Другой пример — зов гор, стремление покорять горные вершины. Эта тяга к неведомому, очевидно, заложена в наших генах. Если бы не это, мы наверняка бы и сегодня все еще жили в Восточной Африке.

— Чем привлекательна Луна с научной точки зрения?

Гриффин: Если окончательно будет принято решение о полете на Луну, то это приведет к разработке целого спектра новых технологий. Ведь полет человека на Луну — задача сама по себе очень сложная. Луна сегодня, дейст-

«To Moon and Beyond» («К Луне и далее»), его участники однозначно подчеркивали, что Германия должна стать лидером среди европейцев в освоении космоса. А чуть раньше, в феврале этого года в бундестаге были обнародованы планы освоения Луны единолично, своими силами.

Независимо от НАСА и ЕКА Великобритании готовит собственную программу исследования Луны. Оба зонда — «Moonlight» («Лунный свет») и «Moonraker» («Лунокопатель») — отправятся на обратную сторону Луны, все еще загадочную для ученых. До сих пор британцы участвовали лишь в совместных проектах. Во время первой экспедиции намечено собрать сведения о сейсмической активности Луны — о так называемых «лунотрясениях». Если все окончится успешно, то состоится и вторая экспедиция; одной из ее задач будет выбор места для размещения на Луне научно-исследовательской станции. Результаты этой работы могут быть использованы НАСА.

По словам руководителя «Роскосмоса» Анатолия Перминова, США намерены осваивать Луну без привлечения российских специалистов. «Мы готовы сотрудничать, — заявил Анатолий Перминов, — однако США, неизвестно по каким причинам, заявили, что будут самостоятельно реализовывать эту программу». В планах нашей страны также значится освоение Луны, начиная с 2020 года.

Здравомыслящие комментаторы давно устали повторять, что в деле ос-

воения Луны неуместно тешить национальное самолюбие. Вместо того, чтобы расставить по периметру соседней планеты десяток памятных флагов, лучше построить одну, но большую и образцово оснащенную международную базу.

Самая неизученная планета?

«Вторая лунная гонка» обусловлена не только амбициями политиков. В последние годы природа Луны вновь, как и полвека назад, вызывает, говоря штампами пресс-релизов, «жгучий научный интерес». Нам уже недостаточно сведений, что были собраны в эпоху освоения Луны «Аполлонами» и «Луноходами». Те редкие зонды, что все же отправлялись к Луне за последние тридцать лет, летали туда, скорее, для апробации новых технологий, чем для сбора новых научных данных. Когорта исследователей Луны таяла буквально на глазах. Не случайно в 2001 году Алан Байндер, директор Института исследований Луны в Боулдере (Колорадо), полемично заметил: «Скоро Луна станет одним из тех тел Солнечной системы, о которых мы знаем меньше всего».

Тот же Марс сейчас исследован лучше, чем Луна. Если рельеф поверхности Марса известен нам с точностью до метра, то разрешающая способность карты Луны, — точнее, той ее стороны, что обращена к Земле, — составляет, в лучшем случае, 100 метров, а обратная сторона Луны изучена

вительно, — самый большой вызов для человечества. А следующая цель — Марс. Лунный проект сулит немало открытий. Мы станем лучше понимать происхождение Солнечной системы и Земли. Мы установим на обратной стороне Луны громадные радиотелескопы и будем вслушиваться в космическую даль — гораздо дальше, чем могли прежде. Обратная сторона Луны, вероятно, — лучшее место в нашей Вселенной для подобных исследований. Весьма успешным может быть и размещение на Луне крупных инфракрасных телескопов. Я надеюсь, что нам удастся начать добычу на Луне ценных полезных ископаемых для использования их в дальнейших экспедициях. Это стало бы важным подспорьем.

— *С какими проблемами предстоит справиться до полета на Луну?*

Гриффин: Самая важная проблема — это разработка подходящих космических кораблей и двигателей. В самом деле, прошло уже полвека после начала полетов в космос, но мы недалеко продвинулись. Когда-то такое было и в

еще хуже. До сих пор фотографии зондов «Лунар Орбитер», сделанные в 1966-1967 годах в районе лунного экватора, остаются едва ли не лучшими снимками лунной поверхности. Да и вообще, надо признаться, что мы знаем хорошо только те участки соседней планеты, где планировалось посадить корабли «Аполлон». Так что, просторы Луны еще ждут своих исследователей.

Лишь после полета к Луне зонда «Лунар Реконисэнс Орбитер» мы, наконец, получим карту Луны, на которой точность изображенных объектов достигнет одного метра.

Несколько месяцев назад было объявлено, что в 2012 году Германия также запустит к Луне автоматический зонд, который, в течение четырех лет оставаясь ее искусственным спутником, составит полную карту Луны с разрешающей способностью до одного метра. Цветная трехмерная карта станет хорошим подспорьем для европейских космонавтов, которым через несколько лет доведется ступить на Луну.

Вода — лунатикам, термояд — землянам

Одни из наименее изученных районов Луны — это ее полюса. А ведь они очень интересны для исследователей. Например, в районе южного полюса лежит кратер Айткена — крупнейший из известных нам пока кратеров Солнечной системы. Его диаметр дости-

гает почти 2600 километров. С точки зрения ученых, это настоящий «кладезь сокровищ». Здесь на поверхности Луны могут находиться образцы пород, выброшенные после взрыва из глубин лунной мантии.

Исследования кратера Айткена помогут прояснить химический состав Луны, ведь мы пока больше говорим о нем, чем представляем его, скорее, надеемся на богатства лунных недр, нежели досконально их знаем.

Почти четыреста килограммов лунных камней, доставленных астронавтами, побывавшими на соседней планете, отнюдь не осчастливили ученых. Химический состав этих пород, как выяснилось, не вполне показателен для всей остальной Луны. Все образцы взяты в одной же экваториальной области, которую, с химической точки зрения, можно назвать аномальной для Луны.

Нам еще предстоит составить точную карту распределения химических элементов и полезных ископаемых у поверхности Луны. «Все, что мы знаем о минералогии Луны, относится лишь к отдельным, хорошо изученным участкам той ее стороны, что обращена к нашей планете», — признают исследователи. На полюсах же и на обратной стороне Луны есть еще совершенно не изученные области.

И все же в словах Джорджа Буша, которыми он объяснял причины, побудившие возобновить лунную программу: «Луна богата полезными ископаемыми», есть своя правда —

мореплавании. Тысячу лет назад викинги стали заплывать на своих судах далеко в открытое море. Прошло полвека, мало что изменилось, люди не стали чаще плавать по морям. Но вот теперь мировой океан бороздят многие тысячи судов, и большинство из них — надежные и быстроходные. Как видите, чтобы достичь этого, потребовалась тысяча лет. Сегодня космонавтика находится лишь на самой ранней стадии своего развития. Ей далеко еще до тех высот, которых достигло судостроение.

Ионный двигатель прошел испытания

Европейский зонд «Смарт-1» на протяжении полутора лет, в 2005-2006 годах остававшийся искусственным спутником Луны, был оборудован так называемым ионным двигателем. Вместо традиционного топлива он использовал электрически заряженные частицы. Благодаря этому двигателю запасы топ-

пусть и правда дня послезавтрашнего. Пока добыча любых ископаемых на Луне абсолютно нерентабельна. Однако уже сегодня можно составить примерный перечень ресурсов, осваивать которые начнут колонисты, покинувшие малую космическую родину ради малой чужой планеты:

- **Железо.** Миллиарды лет на поверхности Луны падали метеориты. Толщи лунной пыли (реголита) содержат метеоритное железо в форме самородков.

- **Титан.** На той стороне Луны, что обращена к нашей планете, есть участки поверхности, где содержание титана достигает 11 процентов (он встречается в форме ильменита — оксида железа и титана).

- **Благородные металлы.** На Луне можно найти золото, платину, иридий, рений.

- **Газообразные вещества.** Лунная пыль содержит включения таких газов, как кислород, азот и углерод, которые выделяются при легком нагревании пыли. Добытый кислород можно использовать для снабжения воздухом космонавтов.

- **Гелий-3.** На Земле этот изотоп гелия встречается крайне редко. В перспективе же он может стать идеальным топливом для термоядерных реакторов, если их все-таки создадут.

Особый интерес у исследователей вызывает вода. На пыльной поверхности, разогретой в дневные часы до ста с лишним градусов по Цельсию, вода в жидком виде не может существо-

вать. Однако на Луне есть места, где царит вечный холод. Речь идет о некоторых кратерах близ полюсов Луны, например, о том же кратере Айткена глубиной почти в 12 километров. Солнечные лучи не достигают их дна, а потому водяной лед, принесенный упавшими на Луну кометами, может лежать там миллиарды лет.

Эти запасы льда пригодились бы будущим колонистам — стали бы источником питьевой воды. Разлагая воду на водород и кислород, можно было бы также заготавливать топливо для ракет, отправляющихся в межпланетные путешествия.

Вот только «лунную воду» добывать пока рано — это все равно, что делить шкуру неубитого медведя. Так, проведенное недавно радиолокационное исследование с помощью телескопа в Аресибо (Пуэрто-Рико) не подтвердило предположения о том, что на Луне есть водяной лед — разве что он встречается в незначительных количествах. Следы его не были замечены и, когда зонд «Лунар Проспектор», завершив свою миссию, рухнул в район южного полюса Луны — в клубках взметнувшейся пыли вода не обнаружилась. Однако и этот ответ пока неокончательный, как часто бывает с загадками, связанными с Луной.

Возможно, многое прояснится в 2009 году. Именно тогда зонд «Лунар Реконисэнс Орбитер» исследует один из кратеров на южном полюсе Луны. Вместо льда в нем могло скопиться множество гладких камешков, впрямь

лива на борту зонда можно уменьшить примерно в десять раз. Это позволит заметно сократить время космических перелетов. Европейцы намерены использовать ионный двигатель и во время планируемой экспедиции зонда «Бепи-Коломбо» к Меркурию («3-С», № 6/06).

Марс атакуют с Востока

На октябрь 2009 года намечен старт совместной российско-китайской экспедиции к Марсу. Российская ракета доставит к Марсу спутник, созданный в Китае, а также отечественный аппарат, который совершит посадку на Фобос, самый крупный спутник планеты, возьмет пробы грунта и летом 2012 года будет доставлен на Землю. Фобос любопытен тем, что из-за отсутствия тектонической активности его поверхность являет собой тот исходный материал протопланетного облака, из которого образовались планеты. Отметим, что в

напоминающих льдинки. Или же лед намерз на частицы пыли, и потому рассчитывать на него колонистам не придется. Нельзя строить планы освоения Луны, надеясь на то, что «водород можно вырабатывать самим» — из имеющихся на Луне запасов.

Нет-нет, загадки Луны, похоже, никогда не решаются сразу и до конца! Ведь даже, если на Луне не отыщется водяной лед, не исключено, что запасы воды содержатся в лунных недрах.

Кто разбомбил «машину времени»?

Не решены и некоторые фундаментальные вопросы. По-прежнему окончательно не ясно, как возникла Луна. Сейчас наиболее популярна теория, согласно которой около 4-4,5 миллиардов лет назад Земля столкнулась с планетой размером с Марс, и из обломков этой планеты и Земли «слепилась» Луна (см. «З-С», № 9/02, № 8/05). Однако ряд астрономов придерживаются других, не опровергнутых пока гипотез. Например, Луна могла отделиться от Земли в ту пору, когда наша планета была еще раскаленным огненным шаром. Или Луна и Земля возникли одновременно, образовав двойную планетную систему.

Еще одна загадка — внутреннее строение Луны. Чтобы заглянуть вглубь небесного тела, планетологам нужны сейсмические волны. Экипажи кораблей «Аполлон», побывавшие

на Луне, установили в различных местах планеты четыре сейсмографа, которые проработали до 1977 года. Аппараты зафиксировали около 13 тысяч лунотрясений, причем во многих случаях их очаги располагались глубоко в недрах Луны. Подобные события повторялись с определенной периодичностью, а потому ученые справедливо предполагают, что они вызваны действием приливных сил Земли, регулярно «сминающих» недра нашей соседки. Было отмечено также около 1300 падений метеоритов. Но наблюдались и такие сейсмические толчки, которые по своему характеру явно напоминали привычные нам землетрясения. Во время новых экспедиций на Луну предстоит определить, где располагаются очаги подобных катаклизмов. Это позволит оценить внутреннее строение Луны.

Пока мы знаем, что на той стороне Луны, что обращена к нашей планете, толщина коры составляет 70 километров; кроме того, на глубине 800 километров, возможно, имеется жидкий слой. Нам не известно даже, есть ли у Луны твердое ядро. Очаги всех лунотрясений располагались на ее передней стороне. Так что, сейсмические волны, достигая поверхности Луны, не миновали срединную часть планеты. Впрочем, большинство исследователей считает, что у Луны есть частично расплавленное железоникелевое ядро. По всей видимости, едва возникнув, Луна сразу расплавилась, и тяжелые элементы, — прежде всего,

1989 году советский космический аппарат «Фобос-2» уже исследовал спутник Марса и успел передать на Землю несколько фотографий, прежде чем его бортовой компьютер вышел из строя.

Эта экспедиция напоминает американо-европейский проект «Кассини-Гюйгенс». Пару лет назад зонд «Кассини» стал искусственным спутником Сатурна, а аппарат «Гюйгенс» совершил посадку на крупнейший спутник планеты — Титан. Та экспедиция увенчалась блестящим успехом.

Данный проект — лишь часть обширной китайской программы исследования космоса, которая должна вывести КНР в число ведущих космических держав мира. В 2003 году китайцы стали третьей в мире страной, запустившей в космос собственного гражданина. Впереди — освоение Луны и, возможно, Марса — планеты, которую в ближайшие полтора-два десятилетия намерены исследовать и российские ученые, в чьих планах значится пилотируемая экспедиция к «красной планете».

железо и никель, — погрузились в глубь планеты.

Луна вызывает интерес еще и потому, что может поведать многое о происхождении Солнечной системы и далеком прошлом Земли. Кто-то из астрономов сравнил поверхность Луны с «машиной времени», доставившей нам свидетельства событий, которые протекали в Солнечной системе в первое время после ее возникновения.

Некоторые из этих свидетельств уже обнаружены прежними лунными экспедициями. Так, они подсказали ученым, что около 3,9 миллиардов лет назад Луна и, очевидно, соседняя с ней Земля подверглись невероятно мощной метеоритной бомбардировке («3-С», № 12/02). Однако ряд ученых готовы поспорить с этим мнением. Возможно, Late Heavy Bombardment, на самом деле, никогда не было, а все найденные образцы породы, датированные той эпохой, образовались при падении на Луну одного-единственного огромного планетоида (после этого удара возникло Море дождей). Лишь новые исследования Луны помогут ответить на вопрос, сколько же метеоритов сновало тогда близ нашей планеты.

Наконец, Луна усеяна образцами породы, прилетевшими с поверхности Земли после падений громадных метеоритов. Так, по оценке французского физика Бернара Фоинга, главного научного руководителя Европейского центра космических исследова-

ний, в упомянутую эпоху великой космической бомбардировки на каждый квадратный километр лунной поверхности могло осесть около 200 килограммов земных пород. Эти обломки могли пролежать там невероятно долго, ведь поверхность Луны не подвергается привычным нам эрозионным процессам. Возможно, на некоторых камнях, скрытых теперь под толщей пыли, удастся даже найти следы ископаемой — земной — жизни. На Земле возраст древнейших ее образцов не превышает примерно 3,8 миллиардов лет.

В таком случае Луна окажется еще и «естественным инкубатором», в котором хранятся выборочные пробы биологических материалов, «доставленных» с Земли — «каменной летописью жизни на нашей планете», пусть и летописью, чьи скрижали заполняются лишь... по великим катастрофам, раз в десятки миллионов лет.

Кроме того, по мнению астрономов, изучая поверхность Луны можно реконструировать картину солнечной активности в далеком прошлом — и, может быть, объяснить, как именно процессы, протекающие на Солнце, влияют на периодичность похолоданий и потеплений на нашей планете.

Сказка о мертвом спутнике

Кто знает, какие еще сюрпризы уготовил нам единственный спутник Земли? Ведь Луна — отнюдь не так мертва, как кажется. Облик лунной

Полеты в космос вызывают у людей генетические изменения

Длительные полеты в космос вызывают генетические изменения в кровяных клетках космонавтов, в частности, учащаются повреждения хромосом. Это происходит даже в ближайшем околоземном пространстве — всего в пяти сотнях километрах от Земли, заявил немецкий генетик Кристиан Йоханнес, изучавший образцы крови — тысячу лимфоцитов, — взятые у 12 космонавтов, побывавших на МКС, до полета на станцию и через полгода после возвращения оттуда. В среднем количество клеток с мутировавшими хромосомами возрастает с одного до полутора процентов. Впрочем, дальнейшие наблюдения за тремя космонавтами показали, что через полгода-год число мутаций их кровяных клеток пришло в норму. Генетики надеются, что подобные исследования помогут разработать необходимые меры для защиты людей во время предстоящих экспедиций на Луну и Марс.

поверхности изменяют не только прилетающие сюда метеориты. В ее недрах, возможно, и теперь скрывается жидкая магма.

Еще миллиард лет назад на Луне, в районе кратера Лихтенберга, извергались вулканы, изливая базальтовую лаву, а миллион лет назад в других областях планеты били «газовые гейзеры», следы активности которых обнаружены недавно (см. «З-С», №3/07).

Некоторые участки поверхности Луны выглядят очень свежими — они не засыпаны метровыми слоями пылинок и крупиц, оставшихся после падения поблизости многочисленных метеоритов. Спектральный анализ показал, что возраст этих участков не превышает 10 миллионов лет, а, возможно, они значительно моложе.

Американский астроном Питер Шульц из университета Брауна предположил, что время от времени происходят извержения газов из недр Луны. Эти «газовые гейзеры» сметают пыль, расчищая поверхность планеты. Точный состав газов еще предстоит определить; это поможет понять, что становится причиной таких извержений. Вполне логично предположить, что в недрах планеты, подвергающейся сильному приливному воздействию со стороны Земли, протекают какие-то бурные процессы, о которых мы пока мало что знаем.

Сейчас на Луне нет ни воды в жидкой форме, ни магнитного поля, ни атмосферы. Однако в далеком прошлом здесь, как и на Марсе, могла даже появиться жизнь, считает хьюстонский астроном Майк Дьюк. Следы этой ископаемой жизни, может быть, отыщутся и теперь.

А что если Луна поможет найти следы жизни, существующей в космосе в наши дни? Ведь Луна — это еще и окно в бескрайнюю даль Вселенной. На ее обратной стороне, защищенной от земного радишума, можно разместить радиотелескопы и наблюдать за космосом в тех диапазонах излучения, которые недоступны на Земле из-за того, что верхние слои атмосферы не пропускают волны подобной длины. С помощью этой сети приборов мож-

но, например, заглянуть в ту далекую эпоху, когда во Вселенной еще не было звезд, а также поискать водород, оставшийся от Большого Взрыва.

Сотрудники Института астрономии при Обществе имени Макса Планка (Германия) предложили установить жидкостные телескопы в кратерах северного полюса Луны. Роль зеркала в подобных телескопах играет специальное масло, автоматически охлаждающееся до очень низкой температуры. Эти приборы могли бы длительное время наблюдать за одним и тем же участком звездного неба, выискивая свет, посланный первыми звездами.

Наконец, Луна интересна нам не только как обсерватория или музей под открытым небом, но и как плацдарм, откуда человечество поведет исследование ближайших планет, откуда со временем заселит все космические окрестности Земли, наполнив их жизнью. Уже сейчас Луну можно назвать прекрасным — и расположенным не так далеко — полигоном для испытания технологий, которые пригодятся покорителям Марса. Со временем ей предстоит стать «нашей естественной базой» на пути к Марсу — базой, где можно готовиться к новым экспедициям и запастись необходимым сырьем.

Что же касается вездесущей лунной пыли — тончайшей пыли, которая проникает в любую трещину и накапливает электрические заряды, — то она оказалась идеальным... строительным материалом. Под действием микроволнового излучения пыль спекается, и из этого продукта можно прокладывать дороги, сооружать фундаменты для телескопов или даже возводить космодромы для будущих поколений колонистов. Скучно на Луне им точно не будет.

...В начале семидесятых годов, когда советская и американская программы исследований Луны завершались, ученые думали, что соседняя планета уже изучена. Сегодня, оглядываясь назад, мы понимаем, как мало знаем о ней.