

А все-таки – есть ли **ЖИЗНЬ** на Марсе?

У Марса нет ни магнитного поля, ни атмосферы. Эти два «одеяла» спасают Землю от смертельной жесткой радиации.



Хорошо помню, как после катастрофы грандиозного российского проекта «Фобос-Грунт» выглядел директор Института космических исследований РАН академик **Лев Матвеевич Зеленый**. Так выглядят люди, пережившие личную трагедию. И говорить он мог тогда только об этом. О чем бы ни шла речь, возвращался к «Фобосу». До сих пор Лев Матвеевич не может и не хочет обходить эту тему стороной. И в этом его сила: да, у нас не получилось, но мы не опустим руки — и у нас обязательно получится. Последовательное осуществление этого тезиса не дает сбыться самым пессимистичным прогнозам судьбы отечественной космонавтики. Пусть мы пока не впереди планеты всей, но и позади быть не собираемся, доказывает своей работой Л.М. Зеленый. Нынешний амбициозный проект института вновь связан с упрямым, будто не желающим покоряться Марсом.

— **Лев Матвеевич, мы разговариваем в дни, когда стартует грандиозный космический проект «Экзомарс». Когда и как он начинался?**

— «Экзомарс» начался в те дни, когда мы пережили потерю «Фобоса». Надо сказать, пережили мы это с трудом. Пепел «Фобоса» и сейчас стучит в мое сердце... Но тогдашний руководитель «Роскосмоса» Владимир Александрович Поповкин правильно понял ситуацию. Надо сказать, с Марсом нам исторически не везло. Это же не первая потеря. Похожим образом был потерян «Марс-96» в еще более сложной экспедиции 1996 г. И когда европейские коллеги обратились к Поповкину с предложением о сотрудничестве по «Экзомарсу», он активно принял идею. Чем и раньше была сильна, и сейчас сильна Россия? Ракетами-носителями, способными доставлять космические аппараты на околоземные и межпланетные орбиты. Иногда это называют космическим извозом, но это наше бесспорное конкурентное преимущество.

Так вот, В.А. Поповкин чувствовал, что российским ученым нужна возможность продолжить исследования Марса не через 20 лет, а завтра или в крайнем случае послезавтра. Он пообещал европейским коллегам два носителя, но четко обусловил, что российские приборы составят примерно 50% полезной нагрузки. Так и получилось: аппарат, который летит сейчас, состоит из четырех больших приборных комплексов, два из которых — российские.



— **Почему же два носителя?**

— «Экзомарс» состоит из двух этапов: первый космический аппарат (КА) стартовал с космолета Байконур 14 марта, а второй, более сложный, отправится в путь позднее.

— **Насколько я знаю, одна из главных задач проекта — исследование марсианского метана?**

— Проект так и называется — *TGO (Trace Gas Orbiter)*. *Trace* — это характеристические газы и в частности метан, который действительно присутствует на Красной планете. Это одна из основных на сегодня загадок исследования Марса.

— **А первой загадкой была вода?**

— Да, поиски воды были первой научной задачей исследования Марса. Чисто внешне планета выглядит очень сухой, и сначала воду находили лишь в полярных шапках. Но в конце концов на Марсе открыли воду, причем даже в жидком состоянии, и в этом тоже участвовали российские приборы. Сегодня мы точно знаем, что на Марсе есть H_2O , хотя пока достоверно не знаем сколько. Но радарные измерения показывают, что довольно много. Конечно, когда-то воды было много больше. В начале своего существования, когда планета была теплой и влажной, сверху ее покрывал толстый слой океана. А потом Марс потерял свою атмосферу, и вода испарилась, но, как мы теперь понимаем, далеко не вся. И тут всплыла новая загадка — метан.

— **Ведь наличие метана на Марсе открыли с помощью наземных телескопов?**

— Да, характерные линии поглощения метана впервые заметил бывший сотрудник нашего института Владимир Краснопольский (сейчас, кстати, заведующий одной из «мегагрантных» лабораторий МФТИ). Потом было еще несколько экспериментов, которые показали: метан есть, но появляется он нерегулярно. Например, на марсоходах *Curiosity* его почти не видят. Нельзя сказать, что он заполняет атмосферу и существует там миллиарды лет. Нет, он постоянно выбрасывается в виде сгустков, или, как мы говорим, клампов. Дело в том, что метан достаточно легко

разлагается под действием ультрафиолетового излучения Солнца, а на Марсе атмосфера разреженная и от этого излучения его не защищает. На Земле, как мы знаем, есть озоновый слой, на Марсе же его нет. Поэтому метан, по идее, должен быстро разложиться. Однако этого не происходит. То есть атмосфера постоянно пополняется за счет каких-то пока не совсем понятных процессов.

— **За счет чего же?**

— Вот в этом и загадка! Вообще метан — это гниение, брожение. Если вы когда-нибудь оказывались вблизи болота, то знаете этот характерный не слишком приятный запах. Все запасы природного газа возникли как результат этого процесса.

— **Но разве на Марсе есть болота?**

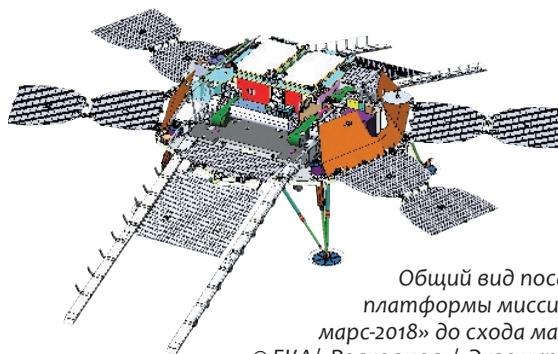
— Нет, болот там нет, но под поверхностью есть вода и возможно существование каких-то органических субстанций.

— **Выходит, мы недалеко от ответа на сакральный вопрос, есть ли жизнь на Марсе?**

— Жизнь на Марсе очень давно ищут, и иногда даже кажется, что находят. Но проходит время, и выясняется, что сенсация не состоялась. «Экзомарс» нацелен в том числе и на то, чтобы пролить свет на этот вопрос. Но знаете, как в науке часто бывает: ищешь Индию, а найдешь Америку. Поэтому не будем забегать вперед.



Запуск РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М», миссия «Экзомарс-2016» © ESA – Stéphane Corvaja, 2016



Общий вид посадочной платформы миссии «Экзомарс-2018» до схода марсохода © ЕКА/«Роскосмос»/«Экзомарс»/НПОЛ

Кроме того, на этих аппаратах большие приборные комплексы для изучения химического и, по возможности, изотопного состава атмосферы Марса, наличия там редких и благородных газов. Это поможет нам понять, как происходила эволюция Марса и его атмосферы.

— **Какие отечественные приборы помогут это выяснить?**

— Это большой комплекс масс-спектрометров, сделанный у нас в институте, которые будут проводить измерения в ближнем и среднем спектрах инфракрасного диапазона. Комплекс включает в себя и фурье-спектрометр, также изучающий основные линии в инфракрасной области. Похожие приборы есть у европейских коллег. Очень хорошая, надежная оптическая система разработана коллегами из Швейцарии.

Плюс нейтронные измерения. С их помощью будут продолжены исследования марсианской воды в подповерхностном слое Марса. Прибор этот сильно усовершенствован по сравнению с российским же прибором *HEND*, с 2001 г. успешно работающим на американском КА *Mars Odyssey*. Сейчас дополнительно установлен коллиматор, благодаря чему пространственное разрешение измерений стало на полтора-два порядка выше, чем раньше. В результате мы сможем построить гораздо более точную картину распределения воды.

— **Есть несколько гипотез, что произошло с Марсом, и одна из самых популярных — грандиозный космический катаклизм. Как вы к этому относитесь?**

— Пожалуйста, я расскажу, как было дело. Планеты, как и люди, рождаются разными. Марс родился маленьким. У него были атмосфера, вода, как на всех планетах. Но это было миллиарды лет назад, в период, когда формировалась вся Солнечная система. А потом у всех планет все пошло по-разному. Ну, Земля, слава богу, в основном все сохранила, даже сумела из своего вещества и Луну родить. Марсу повезло меньше. Атмосфера удерживается гравитацией, которая у него из-за малой массы оказалась недостаточной. Второй эффект — высокие слои атмосферы ионизируются ультрафиолетовым излучением Солнца. У Земли ничего



Общий вид космического аппарата Trace Gas Orbiter на космодроме Байконур (слева); М.И. Мокроусов (ИКИ РАН), ведущий разработчик прибора FREND, начинает процедуру установки второго летного образца прибора FREND на борт космического аппарата Trace Gas Orbiter (справа) © ЕКА/«Роскосмос»/FREND/ИКИ

страшного не происходит, потому что магнитное поле удерживает солнечный ветер очень далеко от этой области. А Марс сначала потерял магнитное поле, а потом его верхние слои его атмосферы, ионизируемые УФ-излучением Солнца, стали непосредственно взаимодействовать с солнечным ветром. Ионизованные атомы атмосферы, которые подхватываются солнечным ветром, необратимо уносятся в космическое пространство. Этот процесс неплохо нами изучен и называется эрозией атмосферы. Так Марс остался без атмосферы и магнитного поля.

— **Иначе говоря, это был совершенно естественный для него процесс, и никакой космической катастрофы, удара гигантского метеорита не было?**

— Нет-нет, это естественный процесс, и он был предопределен. Судьба такая у Марса. У Венеры все пошло по-другому. Она, наоборот, перегрелась, ее океаны испарились и создали суперпарниковый эффект. А парниковый эффект — очень важная часть нашей жизни. Это захват отраженного от Земли солнечного излучения облачным слоем, дающий определенную прибавку к температуре на поверхности планеты. На Марсе он составляет всего один-два градуса, это очень мало. А на Венере этот эффект прибавляет 500 градусов. На Земле — примерно 40 градусов. Если бы не парниковый эффект, мы с вами сейчас стучали зубами. Тоже ничего хорошего, согласитесь. Но и радоваться рано. Парниковый эффект имеет тенденцию к самораскачиванию. Это своеобразная климатическая неустойчивость: чем становится горячее, тем больше испаряется воды. И планета теряет океаны, перегревается. Что будет с Землей, тоже пока непонятно. Земля где-то посередине

между двумя этими крайностями ледяного Марса и раскаленной Венеры. Поэтому когда мы объясняем, зачем нужно изучать планеты, ответ прост: в первую очередь, чтобы понять самих себя. Великие фантасты (Стругацкие, Лем, Брэдбери) признавались: говоря о космосе, мы всегда смотрим вверх, но имеем в виду то, что у нас под ногами, — нашу Землю и нас, человечество.

— **А что вы думаете по поводу того, что на Марсе могла быть жизнь и, вероятно, все мы оттуда родом?**

— Вообще, это хороший вопрос. Мы знаем, что удары метеоритов, столкновения крупных астероидов с Марсом выбивали из него вещество, оно разлеталось в космосе и часть попадала на Землю. В Антарктиде находили фрагменты таких метеоритов. В нескольких институтах в мире есть коллекции марсианских метеоритов. Никаких особых биологических вкраплений там не нашли, но этого и не должно быть, потому что они пережили сильнейший удар и мощный нагрев при пролете через атмосферу Земли. Однако если вернуться к вопросу о том, каким образом зарождалась жизнь на Земле, то можно предположить, что именно так. Есть теория панспермии, гласящая, что споры жизни переносятся по Вселенной. И есть другие теории, предполагающие что на каждой планете жизнь может зародиться самостоятельно. Был ли такой обмен спорами жизни между Землей и Марсом, пока неизвестно. Но, может быть, скоро мы это узнаем. Когда увидим хотя бы простейшие биологические образования — на Марсе или где-то еще, выясним, какой у них генетический код, тогда нам станет ясно, совпадает он с нашим или нет. Потому что если это самоорганизация, то она может развиваться совершенно независимо от подобных



Директор Института космических исследований РАН академик Лев Матвеевич Зеленый

процессов в других частях Вселенной. Теория панспермии, наоборот, предполагает существование какого-то общего источника. И это, конечно, великая задача.

Здесь, кстати, стоит упомянуть о так называемом планетном карантине, требовании жесткой стерилизации всех КА, летящих к Марсу, а тем более предназначенных для посадки на его поверхности. Иначе мы найдем там жизнь, которую могла занести туда земная техника.

— **Невероятно интересно. А есть ли у ваших исследований долгосрочная задача освоения Марса? Как в фильме «Марсианин», где вместо яблона цветет картошка.**

— Там проблема не в картошке. Как раз вырастить что-то на Марсе возможно. Но, если помните, Мэтт Дэймон там гуляет, ездит на какой-то тележке, путешествует по поверхности. Так вот, это совершенно невероятно. То есть он, конечно, может это сделать, но смертельный диагноз за такое долгое время его путешествий ему гарантирован. Возможно, не сразу, но довольно скоро. Я говорил, что у Марса нет ни магнитного поля, ни атмосферы, — это два «одеяла», которые нас спасают от смертельной жесткой радиации.

— **Как я понимаю, важны еще сроки перелета: пока люди долетят до Марса, космическая радиация успеет превратить их в глубоких инвалидов.**

— Именно так. С Луной проще, там лететь два-три дня, а тут — несколько месяцев. Поэтому скажу так: колонизация Марса возможна, но вряд ли она будет выглядеть так, как в том кино. Скорее всего, это будут глубокие бункеры, какая-то подземная жизнь.

— **Лев Матвеевич, значит, шанс встретить марсиан у нас все-таки остается? Думаю, этот вопрос будет волновать человечество всегда.**

— Конечно, Аэлиту всем хочется найти. Где-то под землей какая-то микробная Аэлита, вероятно,

и существует. Как ни крути, Марс — опасная планета для человечества. Это правда. Другого нет. Марс — плохой, невыносимый, там радиация, холод, разреженная атмосфера, но альтернатива все равно отсутствует. Только на Марсе существует какая-никакая атмосфера, а значит, можно ее сгущать, конденсировать, еще что-то придумывать. Придумаем обязательно.

— **Лев Матвеевич, помню, как тяжело вы переживали неудачу «Фобоса». Можно ли сказать, что неудачи позади?**

— Надеюсь на это. И вот что тут важно. Мы к этому дню запуска «Экзомарса» были готовы. Да, были аварии, мы очень переживали, но не сидели в глубокой тоске, а работали и готовились, анализировали, делали новые приборы.

Причем я уверен, что наши приборы во всех этих аварийных проектах повели бы себя нормально, долети они до Марса. Просто до них не дошла очередь. Аппараты погибали раньше. У меня есть любимое стихотворение Бориса Слуцкого, которое он написал на смерть своего друга. «Я не жалею, что его убили. Жалею, что его убили рано. Не в Третьей мировой, а во Второй». «Фобос» тоже так погиб. Хотя бы долетел до Марса — было бы не так трагично. Но, тем не менее, приборы, которые делались в ИКИ РАН, оказались надежными, на пяти космических аппаратах ЕКА и NASA летают наши приборы, и работают они успешно уже по десять и больше лет. Этот опыт очень пригодился и при работе над приборами для «Экзомарса».

— **Насколько я знаю, речь не только об изучении Красной планеты?**

— Не только. Буквально в эти дни у нас идут российско-американские переговоры о совместной экспедиции на Венеру. Это отдельный очень интересный разговор. А главное в нашей программе на следующие десять лет — это Луна. У нас там несколько посадочных миссий, большая международная программа, и Европейское космическое агентство в ней тоже участвует. Причем если к марсианской программе мы присоединились, то лунная программа — российская, а европейцы присоединились к нам. Общая концепция определена Советом РАН по космосу совместно с «Роскосмосом». Хотя и с «Экзомарсом» мы играем вполне полноценную роль, и сравнивать, чей вклад важнее, было бы неправильно. Но самое главное, что я хочу сказать: Марс — это замечательно, но есть у нас много других, не менее интересных и амбициозных планов. Так что списывать Россию со счетов, заменив нас китайцами, как это сделали создатели фильма «Марсианин», не стоит. Мы еще летаем. ■

Беседовала Наталья Лескова