

*Сергей Ильин*

# Будут ли цвести яблони на Марсе?



Давняя (подмывает сказать — древняя) популярная песенка бодро убеждала нас, что «и на Марсе будут яблони цвести». Мол, дождется Марс, что на нем высадутся отважные (и всюду первые, как тот наш пострел) космонавты и превратят его в зеленое и голубое подобие Земли.

На языке науки — и научной фантастики соответственно — такое превращение называется «терра-формированием», и я помню прочитанную несколько лет назад замечательную трилогию американца Кима Стенли Робинзона, романы которого так и называются: «Красный Марс», «Зеленый Марс» и «Голубой Марс» — и описывают двести лет таких терра-формировочных усилий, в результате которых на Марсе действительно начинают расцветать не только яблони, но и высокоразвитая и вполне земледобная жизнь.

Увы, также и со всеми проблемами последней.

Одной из таких проблем, как всем нам хорошо известно, является, по-видимому, вызванное технологической деятельностью людей нынешнее глобальное потепление, и вот недавно выяснилось, что в одном (одном-единственном!) пункте фантастика Робинзона оказалась пророческой: Марс и впрямь стал в последние десятилетия землеподобен — в том смысле, что и на нем происходит нечто вроде глобального потепления, причем тоже именно сейчас.

«Марс становится теплее, — говорят астрономы. — Измерения яркости его поверхности показывают, что за последние десятилетия температура там стала на 0,65 градуса Цельсия больше».

Этим открытием наука обязана Лори Фентону из Калифорнии и его кол-

легам из Центра имени Карла Сагана, которые произвели сравнение данных по отражению света от марсианской поверхности, полученных в 1976—1978-х и в 1999—2000 годах. Это сравнение позволило обнаружить «драматические изменения», как называет их Фентон. Южное полушарие красной планеты стало намного темнее, чем раньше.

По мнению Фентона и его коллег, потемнение вызвано тем, что песок, который ранее покрывал глубинные — темные — породы, теперь сдувается усилившимися в последние десятилетия ветрами. Темные глубинные породы обнажаются, и вся поверхность Марса в целом темнеет. Почему же усиливаются ветры? Потому что растет температура. Компьютерный расчет позволяет вычислить, на сколько должна была возрасти среднегодовая температура на Марсе, чтобы вызвать наблюдаемое сегодня потемнение. (В основу этого компьютерного расчета, кстати, были положены те же климатические модели, какими пользуются земные климатологи для расчета глобального потепления на Земле.)

Как считает Фентон, процесс потепления Марса, раз начавшись, ускоряется сам собой: чем больше сдувается песок, тем темнее становится поверхность, а чем темнее она становится, тем сильнее нагревается Солнцем, а чем она сильнее нагревается, тем энергичнее движение воздуха над ней, то есть тем сильнее ветры и тем больше сдувание песка, и тем больше обнажение глубинных пород, и тем темнее становится поверхность, и тем опять-таки еще сильнее она нагревается.

Последствия понятны. Согласно тому же расчету Фентона, через 500—600 лет среднегодовые температуры на Марсе повысятся настолько, что даже тот жалкий углекислый «снег», что лежит сейчас на его полюсах, растает без следа (не про Антарктиду с Гренландией будь сказано). Впрочем, другие процессы могут еще изменить эти цифры (хотя и не весь процесс в целом). К счастью, на Марсе некому опасаться этих последствий. Не то что у нас, на Земле.

Другие специалисты оспаривают расчеты Фентона или выражают сдержанное сомнение в их точности. Данные, которые он взял для сравнения, — говорят эти специалисты, — получены с помощью разных приборов во время разных космических экспедиций («Викинга» в первом случае и «Марсианского Глобального Топографа» — во втором). Может быть, их нельзя сравнивать напрямую? В любом случае, — заключают они, — давайте подождем, что покажут приборы новой экспедиции — «Марсианского Орбитального Исследователя».

Это вполне разумная научная осторожность, но дело в том, что есть люди, которые ждать не намерены. Эти люди — те «климатические скептики», которые до сих пор не согласны с тем, будто нынешнее глобальное потепление на Земле вызвано технологической деятельностью человека. «Скептики» считают, что оно имеет какие-то другие причины. И сообще-ние о том, что такое же глобальное потепление происходит одновременно на Марсе, разумеется, тотчас берется ими на вооружение — не дожидаясь дальнейших подтверждений.

Но согласимся — это марсианское потепление и в самом деле выглядит в высшей степени странно. Ведь никаких людей, даже отважных космонавтов, на Марсе, как нам хорошо известно, нет и неизвестно даже, когда еще они там будут, а глобальное потепление — вот оно, тут как тут. Такой меры «терра-формирования» даже Робинзон не предвидел. Стало быть, — рассуждают «скептики», — нужно искать какую-то иную, вне-земную, вне-человеческую причину этого явления, что-то такое, что было бы общим и для Земли, и для Марса. А что у них есть такого общего? Разумеется, Солнце! — восклицают «скептики». И тут же радостно добавляют: «Вот мы давно твердили, что причиной глобального потепления на Земле являются изменения в солнечном излучении; а такие изменения не могли не отразиться и на климате Марса» (да и любых других, добавим, планет, на которых есть сколько-нибудь существ-

венная атмосфера, потому что в этом случае можно вообще говорить о «климате»).

Оливер Мортон, один из комментаторов сообщения Фентона, напоминает, что «скептики» не впервые обращаются к астрономическим «опровержениям» такого рода. Но после сообщения группы Фентона такие заявления множатся с каждым днем. Не далее как в феврале 2007 года «скептики» подняли восторженный шум вокруг статьи в журнале *National Geographic*, где рассказывалось, что, по мнению российского астронома Хабибуллы Абдусамматова, обнаруженное потепление на Марсе доказывает: именно Солнце вызывает изменения климата и у нас, на Земле. Вскоре после этого некий обозреватель в газете *National Post* указал на обнаруженное другими учеными потепление Плутона, нептуновского спутника Тритона, а также Юпитера и все того же Марса, как на доказательство того, что и потепление на Земле не имеет никакого отношения к человеческой деятельности. Из газеты это мнение перекочевало в американский Конгресс, где прозвучало на заседании сенатской комиссии по экологии. А спустя несколько дней о том же заговорил по радио сенатор-республиканец Томпсон, который уже упомянул о «потеплении на планетах, карликовых планетах и лунах», тем самым обнаружив, по словам насмешливого Мортонна, «завидное знание последних астрономических новостей» (поскольку решение выделить специальный класс «карликовых планет» и зачислить в них Плутон было принято на самой недавней сессии международного Астрономического союза).

Мортон замечает, что потепления Плутона и Тритона вообще не связаны с потеплением Марса или Земли, поскольку вызваны чисто орбитальными причинами — эти небесные тела находятся сейчас в таком положении на своих орбитах, когда получают максимум солнечного тепла. На Юпитере происходит какое-то очередное (и типичное для этой пла-

неты) изменение циркуляции газовых масс, так что на его экваторе и впрямь становится теплее — но на полюсах одновременно идет похолодание, так что и этот процесс не имеет отношения к тому, меняется ли интенсивность излучения Солнца. Что же до Марса, — замечает комментатор, — то судить о потеплении на нем рано, но интересней другое: уже замеченные там (Фентоном) изменения подчиняются объяснению с помощью тех же моделей, которые используются климатологами для расчета потепления на Земле, — что лишний раз показывает научную достоверность выводов, основанных на этих расчетах.

Спор, вызванный сообщениями о «глобальном потеплении на Марсе», заставил высказаться крупнейшего британского астрофизика, обладателя высшей награды Королевского астрономического общества за 2007 годы профессора Найджела Вейсса из Кембриджа. Он детально проанализировал возможное влияние Солнца на климат Земли и показал, что это влияние, даже с учетом его известных науке изменений, не может объяснить нынешнее глобальное потепление на нашей планете (в отличие от возможного потепления на Марсе). Изменения солнечной активности, — сказал Вейсс, — попросту недостаточно сильны, чтобы объяснить те цифры потепления, которые наблюдаются на нашей планете.

Науке давно известно, что солнечная активность переменна. Так, в далеком прошлом молодое Солнце светило на 10 — 20% тусклее, чем сейчас. Но последние миллиарды лет его активность — на длительном промежутке времени — остается постоянной: тщательные измерения не показывают никаких однонаправленных изменений. Остаются лишь циклические перемены, вызванные периодическим появлением и угасанием солнечных пятен. Этот цикл занимает, как известно, около 11 лет и временами прерывается так называемыми «большими минимумами» или «большими максимумами», как о том свидетельствуют вариации изотопов в пробах

льда, взятых с разных глубин в Гренландии и Антарктиде. Последние 50 лет мы живем в условиях одного такого максимума, когда солнечная активность необычно высока, но, судя по прошлому, этот максимум вскоре уступит место очередному спаду.

Надо, однако, иметь в виду, что даже в максимуме цикла пятен, когда их больше всего, солнечная активность увеличивается всего на 0,1%, что вызывает увеличение среднегодовой температуры на Земле на 0,1 градуса Цельсия. Конечно, это влияние может быть усилено дополнительными процессами. Например, во время большого максимума интенсивность солнечного ультрафиолетового излучения увеличивается вдвое, а это излучение влияет на озоновый защитный слой Земли, ослабляя его. Далее, вариации солнечной активности могут вызывать вариации интенсивности проходящих в атмосферу космических лучей, которые влияют на образование облаков и тем самым — на степень отражения или поглощения Землей солнечного света.

Все эти побочные процессы могут повлиять на климат, но далеко не в том масштабе, который наблюдается сегодня. До начала прошлого века изменения среднегодовых температур на Земле оставались в пределах плюс-минус 0,3 градуса, что действительно можно было объяснить одними лишь периодическими вариациями солнечной активности, ее большими максимумами и большими минимумами. Сегодня это уже не так. «Хотя солнечная активность по-прежнему оказывает влияние на земной климат, — заключил Вейсс, — но это влияние слишком мало по сравнению с масштабами нынешнего гло-

бального потепления. Свидетельства в пользу антропогенной, а не солнечной природы этого потепления весьма убедительны, и это вызывает самую глубокую озабоченность».

А для тех, у кого еще теплилась (извиняюсь за невольный каламбур) какая-то надежда, профессор Вейсс мрачно добавил: «И никакое глобальное похолодание, вызванное спадом в солнечной активности, уже не сможет как-либо существенно повлиять на глобальное потепление, вызванное парниковыми газами».

Вот это все, что я хотел рассказать насчет цветущих марсианских яблонь. Спасибо за внимание.

Семь экспериментов, проведенных за первый год обращения корабля «Венус-экспресс» вокруг Венеры, позволили создать трехмерную модель атмосферы планеты, которая оказалась во многом двойником земной атмосферы, если не считать загадочно быстрого вращения ее верхних слоев. Это быстрое вращение является, вероятно, причиной двух странных вихрей, стоящих над полюсами планеты. Самые интересные результаты принесли исследования газов, покидающих атмосферу под давлением «солнечного ветра». Оказалось, что это атомы водорода и кислорода в том же отношении, что и в воде. Это позволяет думать, что раньше на Венере была вода и, возможно, моря и океаны. Новые открытия подкрепляют мысль о том, что Венера формировалась как двойник Земли, но постепенное накопление парниковых газов в ее атмосфере привело к такому глобальному потеплению, которое испарило всю воду и сделало планету раскаленной и безжизненной.