



ЗЛОКЛЮЧЕНИЯ «МАРСИАНСКОГО КРОТА»

Наши постоянные читатели, вероятно, помнят, что с ноября 2018 г. на марсианской равнине Элизий работает аппарат NASA под названием InSight. Это стационарный модуль, не рассчитанный на перемещения по поверхности. Целью миссии было изучение внутренней структуры Марса. Аппарат оснащен сейсмометром, регистрирующим подземные толчки, возникающие, к примеру, от падения метеоритов или в результате каких-то глубинных процессов. Также в распоряжении InSight имеется хитрый прибор для изучения колебаний Марса под воздействием Солнца. Для этого он фиксирует изменение доплеровского смещения и разницу во времени, которая требуется, чтобы от Земли дошел радиосигнал. На мир InSight смотрит двумя камерами. А еще у него есть тепловой зонд, полное название которого **Heat Flow and Physical Properties Package** (с англ. — «набор изучения теплового потока и физических свойств»), сокращенно HP, предоставленный Германским космическим агентством. О нем главным образом и пойдет дальше речь.

HP был предназначен для измерения теплового потока под поверхностью Марса и для этого должен был пробурить с помощью 40-сантиметровой сваи скважину глубиной 5 м и разместить в ней ленту с тепловыми датчиками. Но жизнь HP на Марсе с самого начала не задалась.

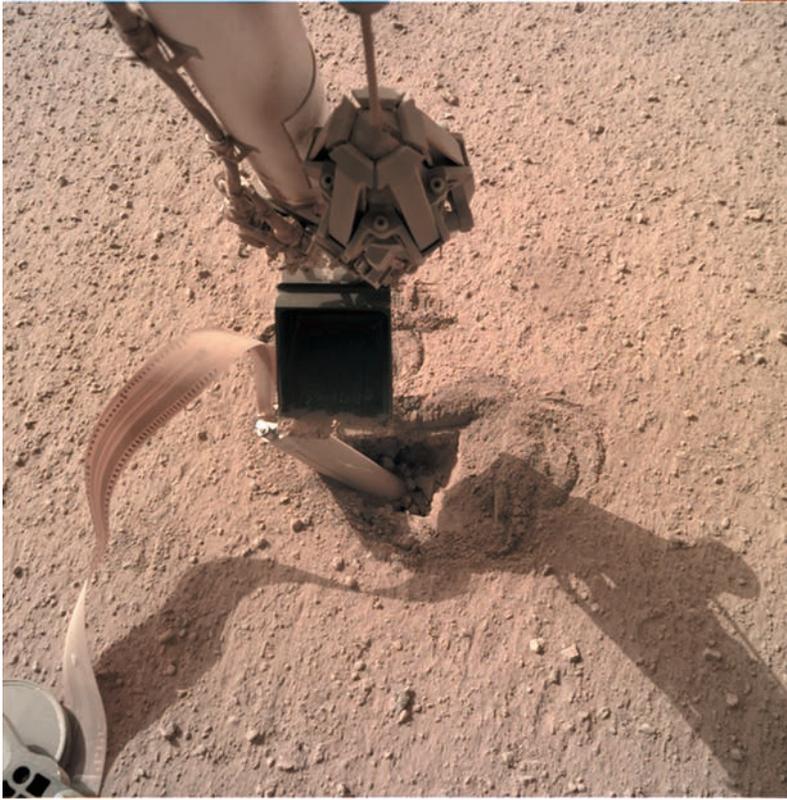
Свая углубилась на 30 см, и на этом прогресс остановился. Зонд просто подпрыгивал на месте. Причину поняли не сразу, сначала предположили, что инструмент натолкнулся на камень или слишком плотный слой грунта. Но все оказалось ровно наоборот. Грунт был слишком рыхлым, и бедняга HP неуклюже топтался в осыпающейся лунке. Ему не хватало сцепления с окружающим грунтом.

8–29 июня 2019 г. опорную конструкцию буровой установки подняли и переустановили на другое место при помощи роботизированной руки IDA (Instrument Deployment Arm). Полученные при этом снимки с обеих камер подтвердили, что стенки скважины сильно расширились из-за того, что буру не хватало трения, и он практически не продвигался вглубь при бурении.

Решили, что если с помощью роботизированной руки нажать на грунт вблизи скважины небольшим ковшем, то его получится утрамбовать и обеспечить необходимое сцепление со стенками скважины. Это ощутимой пользы не принесло, поэтому стратегию поменяли — прижали роботизированной рукой сам бур.

В середине октября 2019 г. гордо сообщили о достигнутом успехе. После внесенных изменений лунка стала глубже на целый

сантиметр! Потом на два. Но радость оказалась преждевременной. 26 октября 40-сантиметровый бур внезапно выскочил из грунта на половину своей длины. В конце ноября работу по бурению удалось возобновить и отвоевать еще несколько сантиметров, но в январе 2020 г. ситуация повторилась.



В итоге за весь период работы зонд сумел довести глубину до 50 см. В январе этого года агентство NASA объявило, что зонд прекратил свою работу и официально выведен из эксплуатации. «Мы сделали все, что могли, однако Марс и наш героический «крот» оказались несовместимы друг с другом», — сказал руководитель проекта Тильман Спон (Tilman Spohn) из Германского космического агентства. Жаль, но космос, он на то и таинственный и неизведанный, чтобы время от времени там что-то шло не по плану.

Кстати, это не первый случай, когда ученых подводит высокая рыхлость грунта на объекте исследования. В ноябре 2014 г. спускаемому аппарату «Филы» не удалось с первого раза закрепиться на поверхности кометы Чурюмова — Герасименко. Фиксирующие крюки не удержались в грунте, и, отскочив рикошетом, аппарат едва не ушел в открытый космос. Это было бы невероятно обидно, ведь он летел к комете десять лет! К счастью, «Филы» все же удалось посадить, хоть и немного не там, где хотели исследователи.

Что до InSight, неудача с тепловым зондом — это досадно, но у этой миссии есть и наверняка еще будут другие достижения. В частности, его сейсмометр уже зафиксировал сотни событий, которые могут трактоваться как марсотрясения.

