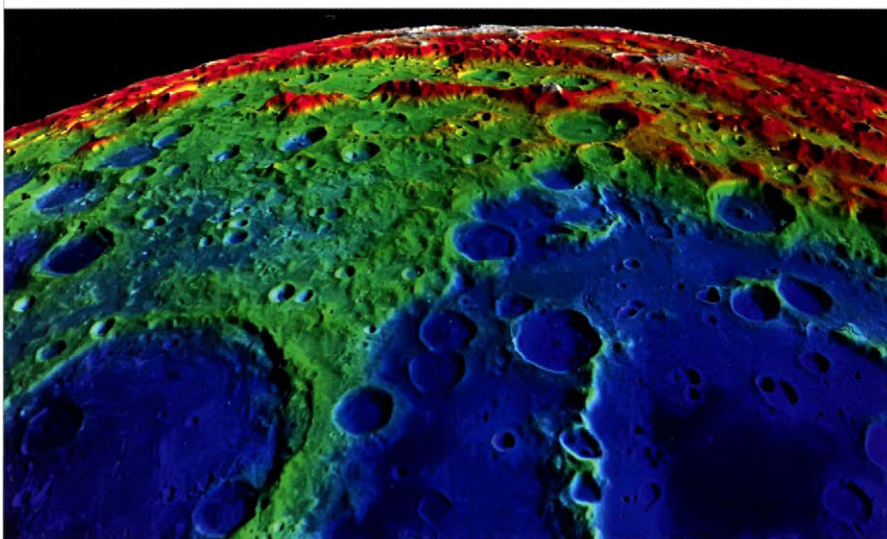




17 декабря 2012 года на Луне произошел взрыв: небольшое тело с большой скоростью врезалось в поверхность нашего спутника. Такое происходит регулярно, доказательством могут служить ударные кратеры, покрывающие поверхность Луны. Но на этот раз причиной был не метеорит, а рукотворный аппарат GRAIL: сближением с поверхностью и ударом о нее совершенно планомерно завершилась одиннадцатая миссия программы NASA Discovery («Открытие»). Двенадцатая миссия уже готова отправиться к Марсу. А в сентябре 2015 года NASA выбрало пятерых полуфиналистов, претендующих на право стать тринадцатой миссией.



NASA

БЛИЖАЙШИЙ КОСМОС

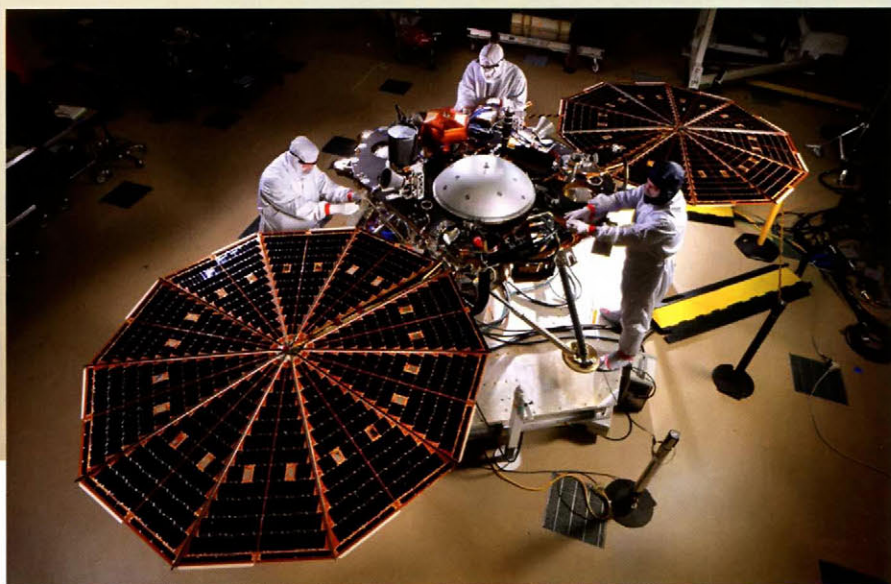
БЫСТРЕЕ. ЛУЧШЕ. ДЕШЕВЛЕ

Текст: Алексей Паевский

ЭТО НЕ ПЕРЕФРАЗИРОВАННЫЙ ОЛИМПИЙСКИЙ ДЕВИЗ, А ПРИНЦИП ПРОГРАММЫ NASA DISCOVERY: МНОЖЕСТВО НЕДОРОГИХ КОСМИЧЕСКИХ МИССИЙ.

В 1992 году руководитель NASA Дэниел Голдин предложил новую программу изучения космоса – Discovery. Тогда предпочтение отдавалось миссиям, решавшим сразу большое количество задач, в результате чего цена программ получалась поистине астрономической. Суть же программы Discovery – в сравнительно недорогих космических миссиях, направленных на решение одной конкретной задачи. Такие аппараты можно разработать относительно быстро.

Что это значит? Если мы летим на Луну, то мы не ставим себе задачу изучить ее всю. Нет, на космическом аппарате, конечно же, стоит не один научный прибор, но основная цель миссии – какая-то



отдельная и предельно конкретная задача. Например, задача первой миссии Discovery – отправить на Марс марсоход и отработать технологию. А последней, одиннадцатой миссии Discovery – максимально точно картировать гравитационное поле Луны. Да, там стояла и фотокамера – в основном для учебных целей. Но аппарат LRO снимает Луну гораздо лучше, а задача GRAIL – лунная гравитация.

Скорость разработки и постройки миссии – тоже приоритет. С момента объявления программы в 1992 году до первого старта

прошло всего четыре года. Миссия № 13 будет объявлена в 2016 году, а запуск состоится уже в 2020-м.

HOMEOP 12: INSIGHT

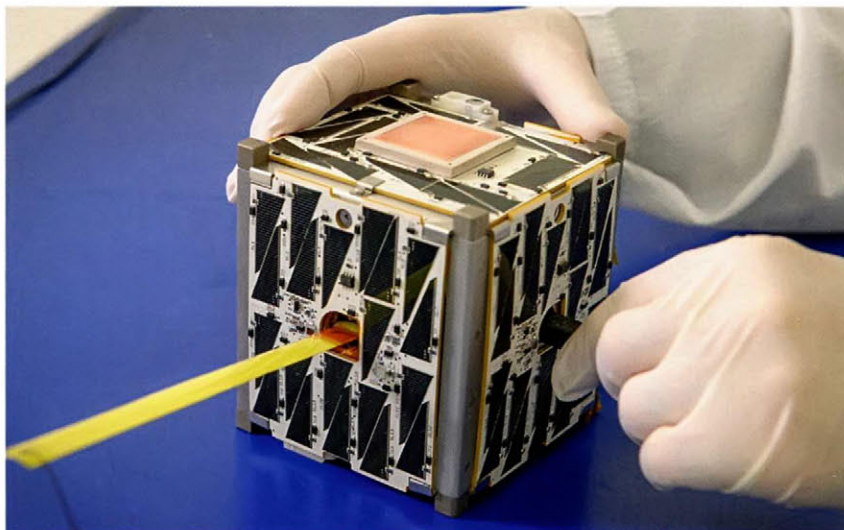
InSight – это аббревиатура, означающая Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport, то есть изучение внутренней структуры Марса при помощи сейсмических исследований, геодезии и переноса тепла.

Свой путь к Марсу эта миссия начала в 2010 году как GEMS (Geophysical Monitoring Station) – одной из 28 кандидатов. В 2011 году

программа попала в список трех финалистов, получила \$3 млн на доводку проекта, в 2012 году выиграла финал двенадцатого тура программы Discovery, получила еще \$435 млн – и теперь уже почти готова к своему старту в марте 2016-го.

Конечно, выигрыш InSight отчасти был обусловлен и тем, что аппарат использует уже проверенную платформу посадочной миссии Phoenix, которая успешно отработала в 2007 году на Северном полюсе Марса. Но научная «начинка» у миссии совсем другая. Главные приборы на нем – это аппарат SEIS – Seismic Experiment for Interior Structure, или «сейсмический эксперимент для изучения внутренней структуры», HP – Heat Flow and Physical Properties Package, «набор для изучения теплового потока и физических свойств», и RISE – Rotation and Interior Structure Experiment, «исследование вращения и внутренней структуры».

SEIS займется очень точным измерением сейсмической активности Марса, HP должен пробурить самую глубокую дырку в Марсе за все время его изучения: размещение датчиков в пятиметровой скважине позволит понять, какой тепловой поток исходит из недр планеты. А эксперимент RISE и вовсе элегантен и красив: он будет замерять изменения во времени прохождения радиосигнала с Земли до Марса и обратно, таким образом отслеживая «покачивание» планеты под



МАРСИАНСКИЙ ЭСКОРТ

Помимо InSight, на который возложена научная нагрузка, предусмотрен запуск двух микроспутников типа CubeSat (размерами 10x24x36 см) – MarCO (Mars Cube One). Они будут выведены на орбиту тем же разгонным блоком, но при этом совершенно независимы в своем путешествии к Марсу. Обычно такие спутники выводятся только на низкую околоземную орбиту, поскольку они собраны на основе электронных компонентов промышленного класса, не предназначенных для работы в глубоком космосе. Поэтому основная задача MarCO – протестировать возможности недорогой электроники и, если удастся сохранить работоспособность после перелета, ретранслировать сигналы спускаемого модуля InSight в процессе его посадки на Марс.

действием солнечного тяготения и посредством этого получая данные о внутренней структуре Красной планеты. Не обошлось и без красивого пиара: на сайте миссии любой совершенно бесплатно мог «записаться» в полет и получить посадочный талон. Имена записавшихся будут нанесены путем травления на кремниевую пластинку, которая вме-

сте с аппаратом отправится на Марс. Миссия рассчитана на два марсианских года, и, если все получится, она станет одной из самых продолжительных «стационарных» миссий на Марсе.

ЧЕРТОВА ДЮЖИНА DISCOVERY

13-я миссия сейчас находится в стадии полуфинала. Из 27 кан-



Наследие NASA Discovery

С 1997 по 2011 год по программе Discovery было запущено 11 аппаратов. Один запуск оказался неудачным уже на ранней стадии, и еще один завершился частичной неудачей. Две миссии не только побывали за пределами Земли, но и вернулись домой.

#1 Mars Pathfinder
Первый марсоход NASA – Sojourner. Совершил посадку на Марс 4 июля 1997 года.

#2 NEAR Shoemaker
Миссия по изучению астероида Эрос. Запущен 17 февраля 1997 года, достиг орбиты астероида в 2000 году.

дидатов в сентябре было выбрано пять претендентов. Команда каждой из потенциальных миссий получает \$3 млн на доводку своего проекта, и в 2016 году будет выбрана одна (№13) или две миссии (Discovery №13 и №14). Победители получат около \$450 млн на доводку и к концу 2021 года должны обеспечить готовность аппаратов к старту. Итак, вот пятерка кандидатов.

DAVINCI

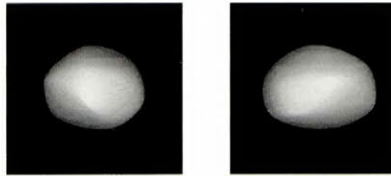
Это название не имеет отношения к великому Леонардо да Винчи, а тоже представляет собой аббревиатуру: Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging. То есть глубокое изучение состава венерианской атмосферы и фотографирование. Этот аппарат должен получить как можно более полные данные об атмосфере второй планеты Солнечной системы во время 63-минутного спуска.

VERITAS

DAVINCI не единственный финалист, нацеленный на Венеру. Вторым аппаратом может стать VERITAS (Venus Emissivity, Radio Science, InSAR, Topography, And Spectroscopy). Этот орбитальный аппарат должен построить карту высокого разрешения венерианской топографии и следить за изменениями венерианского ландшафта под действием вулканизма.

Кроме этого, аппарат будет изучать термоэмиссию Венеры и ее гравитационное поле.

PSYCHE



Это не аббревиатура, а просто название. Психея – 6-й по счету открытый астероид главного пояса астероидов между Марсом и Юпитером, но очень интересный. На Психею, глыбу размером в 240x185x145 км, приходится около 1% массы всех астероидов главного пояса. Судя по всему, это обломок металлического ядра древней планетезимали, протопланеты, так и не ставшей большим телом, а раздробившейся на мелкие астероиды. Если Psyche полетит, то в 2026 году мы увидим этот загадочный астероид с близкого расстояния.

NEOCAM

Этот аппарат не должен лететь ни к какому небесному телу, его задача – «висеть» в точке Лагранжа L1 системы Земля–Солнце и наблюдать близкие к Земле и опасные астероиды. За четыре года этот инфракрасный телескоп должен открыть и отследить все булыжники размером более 140 м в наших окрестностях.

LUCY

Это тоже не аббревиатура. Миссия должна отправиться в окрестности Юпитера и изучить астероиды из группы «троянцев» – одной из двух многочисленных групп астероидов, вращающихся по орбите Юпитера в гравитационном резонансе с ним. Почему было выбрано такое название? Все очень просто: мы помним останки австралопитека Люси, ставшие отправной точкой к пересмотру эволюционного древа человека. А эта миссия должна изучить останки планетной эволюции, которой стали «троянцы».

Итак, пять финалистов определено. Две миссии к Венере и три – к астероидам. Ждем решения в сентябре 2016 года. А кто же остался за бортом? Там было очень много интересного – и миссия по поиску жизни на спутнике Сатурна Энцеладе, и изучение вулканов спутника Юпитера Ио, и исследование Фобоса и Деймоса, множество других миссий к астероидам. Означает ли это, что от всех планов придется отказаться? Конечно же нет. Эти миссии будут представлены в другом раунде программы или попытаются получить финансирование из других источников. К слову, миссия к Меркурию, MESSENGER, была выбрана лишь с третьего раза. Будем ждать новых миссий, которые должны значительно расширить наши знания о ближайшем космосе. **ИИМ**

#3 Lunar Prospector

Выведен на окололунную орбиту для изучения минералогии нашего спутника. Запущен в 1998 году, проработал на орбите Луны полтора года.

#4 Stardust

Основная цель миссии – сбор частиц межзвездной пыли и пыли из кометы Вильда. Запуск состоялся в 1999 году, частицы доставлены на Землю в 2006 году.

#5 Genesis

Миссия по доставке частиц солнечного ветра на Землю. Запущена в 2001 году, однако при посадке в сентябре 2004 года парашют не раскрылся, так что капсула была повреждена. Впрочем, некоторое количество частиц сохранилось для исследований.

#6 Comet Nucleus Tour

Миссия по изучению ядер комет Энке и Швассмана–Вахмана. Потеряна спустя шесть недель после запуска, который состоялся в июле 2002 года.

#7 MESSENGER

Первый в истории аппарат, вышедший на орбиту Меркурия. Запуск состоялся в 2004 году, выход на орбиту – в 2011 году, работал до апреля 2015-го.

#8 Deep Impact

Миссия по ударному исследованию кометы Темпеля. В июле 2005 года аппарат выстрелил медной болванкой в ядро кометы для изучения состава кометного вещества. После окончания основной миссии переименован в EPOXI и изучал комету Хартля.

#9 Dawn

Миссия по изучению астероида Весты и карликовой планеты Цереры. Запущена в 2007 году, в 2011–2012-м проводилось изучение Весты, с 2015 года изучает Цереру.

#10 Kepler

Космический телескоп, предназначенный для регистрации экзопланет. На его счету уже более тысячи подтвержденных открытий планет у других звезд. Телескоп был запущен в 2009 году, в настоящее время продолжает работу.

#11 GRAIL

Миссия по изучению гравитационного поля Луны. Запущена в 2011 году, завершена ударом о Луну в декабре 2012-го.