

№2
(76)
2017

САМЫЕ ВЕЛИКИЕ

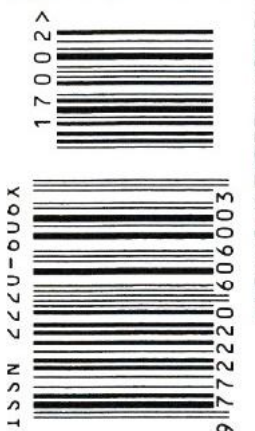
TM

ПРИКЛЮЧЕНИЯ • ПУТЕШЕСТВИЯ • ОТКРЫТИЯ

КОСМИЧЕСКИЕ МИССИИ



Железная леди
**ЭКСПЕДИЦИИ
К ПЛАНЕТАМ
СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**



Дорогие читатели!

Будущее человечества напрямую связано с освоением космического пространства. Население Земли растет, минеральных ресурсов становится все меньше, экологические проблемы все острее. Нам жизненно необходимо осваивать не только планеты Солнечной системы, но и дальний космос, и быть готовыми защитить Землю от потенциально опасных астероидов и комет. Если в свое время многих раздражали огромные средства, идущие на «бесполезное» исследование космоса, то теперь отношение к этому вопросу резко изменилось. Увы, из-за продолжающегося экономического кризиса многие космические проекты были свернуты или отложены и теперь даже трудно предположить, когда начнется очередной прорыв в исследовании космоса.

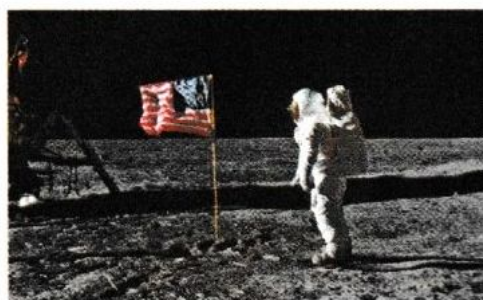
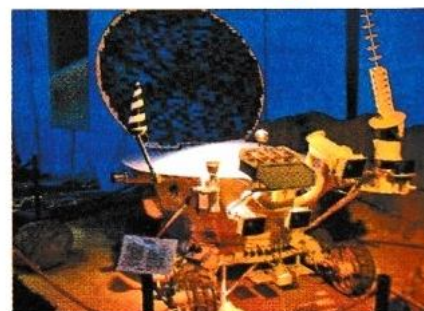
Ну а пока нам остается лишь вспоминать о выдающихся космических миссиях прошлого, именно они стали темой этого номера. Конечно, объем журнала не позволяет рассказать обо всех осуществленных в прошлом космических проектах, остановимся лишь на некоторых. Вспомним о наших знаменитых луноходах, о «Вояджерах», несущихся к далеким звездам; об исследованиях Венеры, ставших важным достижением советской космонавтики; об изучении аппаратами НАСА планет-гигантов Юпитера и Сатурна, а также их весьма необычных спутников.

Из последних миссий мы остановимся на проекте «Розетта» и осуществлении в его ходе посадки зонда «Филы» на ядро кометы Чурюмова—Герасименко. Не останется без внимания и миссия «Аполлон», которая до сих пор вызывает немало споров.

*С уважением, редакция
журнала «Самые Великие»*

Читайте в этом номере:

**СТАЛЬНЫЕ
ПОКОРИТЕЛИ
ЛУНЫ**
стр. 3–6



**«СТРАШНЫЕ»
ТАЙНЫ МИССИИ
«АПОЛЛОН»**
стр. 7–10

**«ВОЯДЖЕРЫ»
ПОКИДАЮТ
СОЛНЕЧНУЮ
СИСТЕМУ**
стр. 11–14



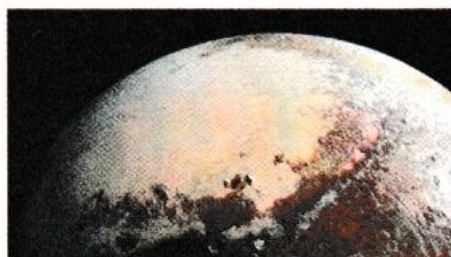
**«ГАЛИЛЕО»,
ОТКРЫВШИЙ НАМ
МИР ЮПИТЕРА!**
стр. 15–17

**СЕНСАЦИОННАЯ
МИССИЯ В ЦАРСТВО
САТУРНА**
стр. 20–23



**КАК «ОСЕДЛАЛИ»
КОМЕТУ
ЧУРЮМОВА-
ГЕРАСИМЕНКО**
стр. 24–27

**ЭТА ЗАГАДОЧНАЯ
ВЕНЕРА...**
стр. 28–31



**ЗВЕЗДНЫЙ ЧАС
ПЛУТОНА**
стр. 32–34

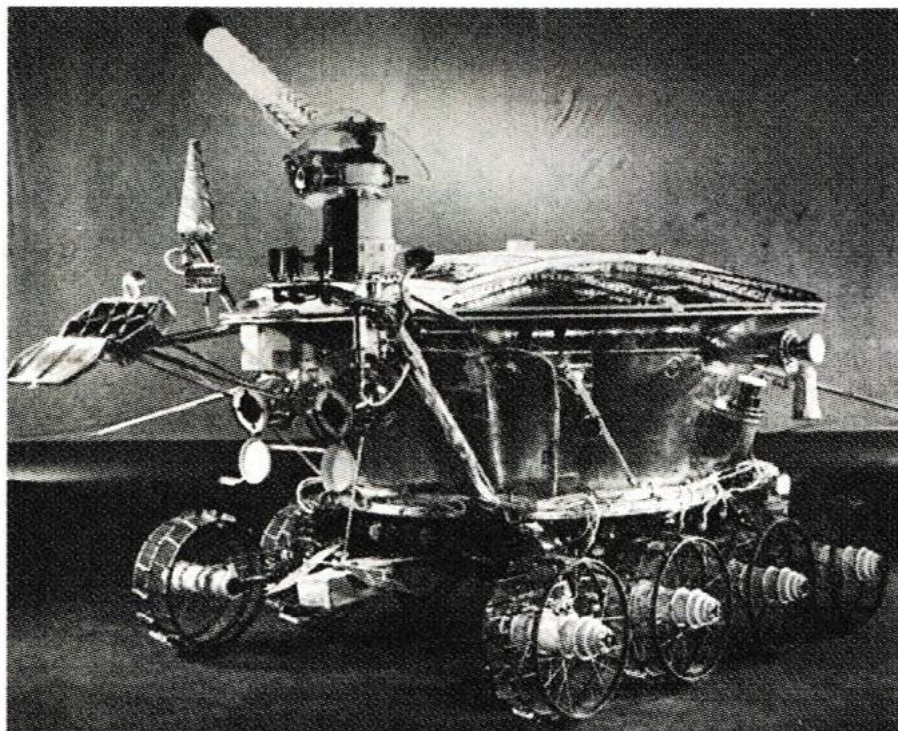
СТАЛЬНЫЕ ПОКОРИТЕЛИ ЛУНЫ

«Луноход-1» стал первым управляемым колесным планетоходом, который прокатился по чужой планете. Луна, конечно, это не планета, а спутник Земли, но в данном случае она ничем не хуже того же Марса. В этом направлении освоения космоса мы оказались первыми, хотя уступили американцам право потоптать Луну своими ногами.

Мы стремились стать первыми

Советский человек должен был первым ступить на поверхность Луны, в этом не сомневалось руководство Коммунистической партии Советского Союза. Конструкторы, ученые и инженеры серьезно готовились к освоению Луны. Для этого нужно было решить множество сложных технических задач и их успешно решали. Заглядывали даже в отдаленное будущее, разрабатывая проекты лунных поселений. Хотя тогда казалось, что и этих поселений осталось ждать недолго. Однако неудачи с испытаниями ракеты, предназначенной для полета на Луну, заставили нас уступить первенство американцам.

Надо было как-то спасти престиж страны, первой запустившей человека в космос, и тогда, помню, в ряде статей стали писать, что мы сделали ставку на исследование других планет автоматическими станциями. Это более экономично, не менее эффективно и исключает смертельный риск для людей. В те времена я был еще мальчишкой, но, как многие свер-



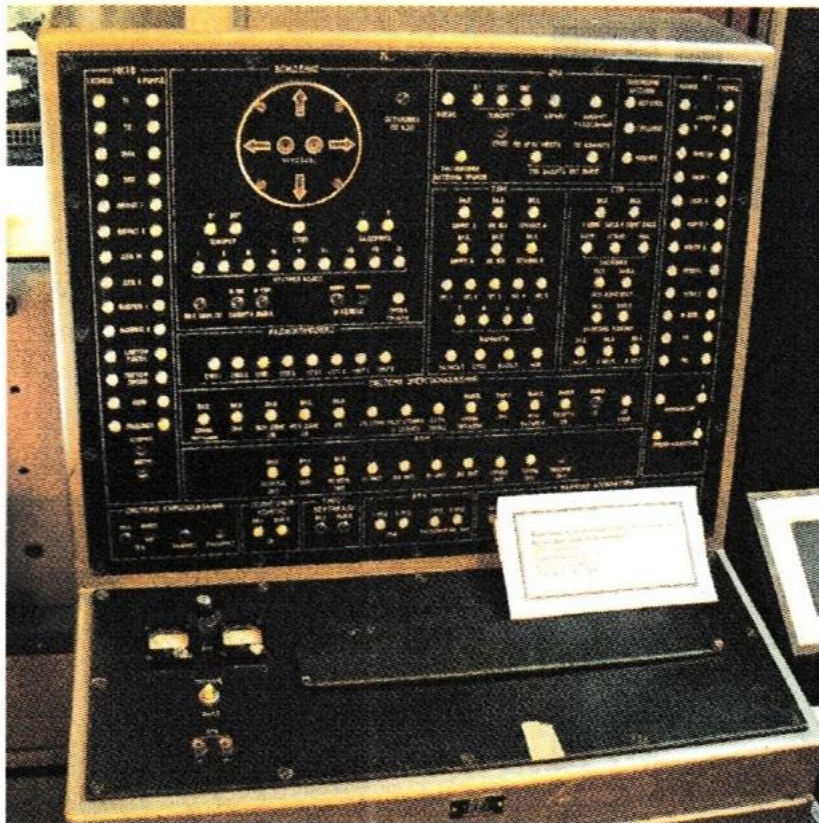
■ «Луноход-1»

3 февраля 1966 года станция «Луна-9» за три года до полета «Аполлона-11» и высадки американских астронавтов на Луну впервые в мире совершила мягкую посадку на ее поверхности.

стники, живо интересовался освоением космоса и мечтал стать космонавтом. Мне было немного обидно, что на «пыльных тропинках далеких планет» останутся не наши следы, а отпечатки «ног» роботов и колес от планетоходов. Увы, нам тогда были неведомы все тайны «лунной гонки» между СССР и США.

Стоит отметить, что в те времена мы все же неплохо держали удар. Так, 3 февраля 1966 года станция «Луна-9» за три года до полета «Аполлона-11» и высадки американских астронавтов на Луну впервые в мире совершила мягкую посадку на ее поверхности. До этого «Луна-3» впервые сфотографировала обратную сторону Луны. Нам даже удалось добыть образцы лунного грунта, в 1970 году их доставила на Землю «Луна-16».

Пожалуй, главным ответом на успехи американцев должны были стать луноходы. Дистанционно управляемый самоходный аппарат-планетоход «Луноход-1» был создан в НПО имени С. А. Лавочкина под руководством Г. Н. Бабакина. Самоходное шасси для него



■ Фрагмент пульта управления «Луноходом-1». Пульт фиксации хода машины

разработали в ВНИИТрансМаш под руководством А. Л. Кемурджиана. Всего было создано четыре таких планетохода. Один из них должен был опередить американцев и первым оказаться на поверхности Луны, показав землянам ландшафты этого небесного тела.

19 февраля 1969 года ракета-носитель серии «Протон» с «Луноходом-1» на борту стартовала с космодрома Байконур. К несчастью, на 52-й секунде ракета взорвалась из-за аварийного отключения двигателей первой ступени. Продублировать сразу же отправку нового лунохода не было возможности, американцам повезло и они стали первыми — 16 июля того же года стартовал «Аполлон-11», на его борту находились Нил Армстронг, Базз Олдрин и Майкл Коллинз.

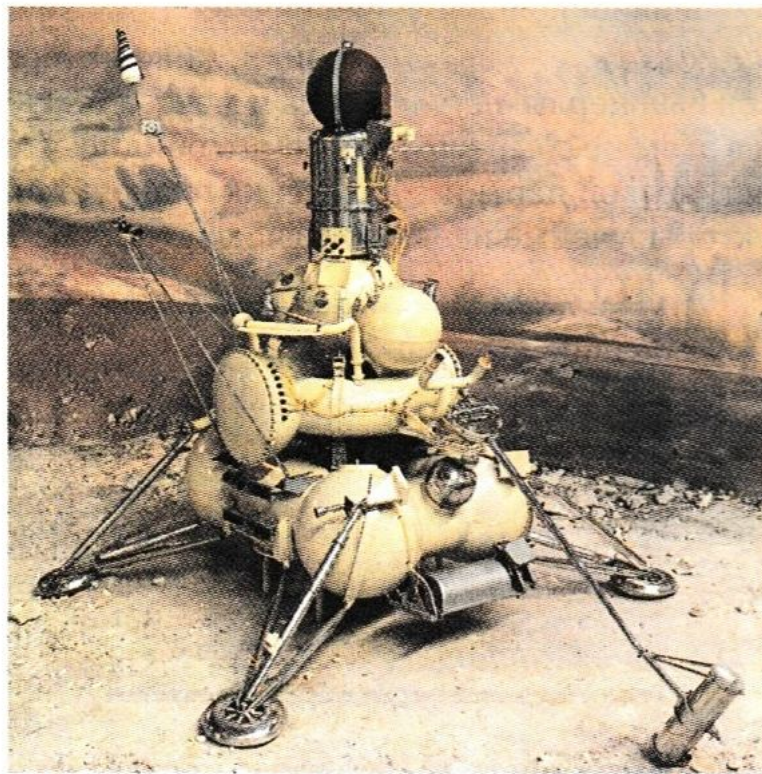
«Луноход-1» приступает к работе

Только 10 ноября 1970 года была повторена попытка запустить «Луноход-1», на этот раз все прошло удачно. Уже 17 ноября автоматическая межпланетная станция «Луна-17» совершила мягкую посадку в Море Дождей. По аппарели «Луноход-1» скатился на лунную поверхность и приступил к работе. Пишут, что

по форме он напоминал бочонок с выпуклой крышкой, однако в народе его нередко называли «самоходной кастрюлей». Передвигался он с помощью восьми независимых друг от друга колес, операторы имели возможность регулировать направление и скорость вращения каждого из колес.

Согласно научной программе, аппарат изучал физические и механические свойства лунного грунта, производил съемку лунных ландшафтов и отдельных деталей поверхности и передавал все полученные данные на Землю. К окончанию своей миссии 4 октября 1971 года «Луноход-1» проехал примерно 10,54 километра по лунной поверхности, провел около 500 исследований лунного грунта, в том числе в 25 точках — анализ его химического состава, передал на Землю 25 тысяч фотографий и 211 панорам.

Стоит отметить, что управление луноходом из-за почти 5-секундной задержки сигнала представляло собой довольно сложную задачу. Изображение лунной поверхности приходило статичными кадрами, которые с интервалом в несколько секунд просто сменяли друг друга. У операторов отсутствовала возможность быстрой реакции на сложившуюся в пути обстановку, они вынуждены были буквально



■ Модель автоматической межпланетной станции «Луна-16»

угадывать местоположение аппарата. Нервное напряжение было настолько сильным, что смена, управляющая луноходом, выдерживала только два часа, потом ее меняла другая.

В марте 2010 года «Луноход-1» был обнаружен на поверхности Луны с помощью американского аппарата Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO), оснащенного камерой, позволяющей фотографировать объекты размером до нескольких метров. На

одном из переданных зондом снимков американцы разглядели автоматическую станцию «Луна-17» и уходящие от нее колеи. Проследив по этим колеям, они обнаружили «Луноход-1». Поразительно, что 22 апреля того же года ученые из Университета Калифорнии в Сан-Диего (США) впервые с 1971 года получили отражение лазерного луча от уголкового отражателя «Лунохода-1». Желающие могут увидеть ко-

пию первого советского планетохода в Мемориальном музее космонавтики в Москве.

Он погиб в коварном лунном кратере

16 января 1973 года в Море Ясности на поверхность естественного спутника Земли совершила посадку станция «Луна-21», доставившая «Луноход-2». Тем, кто управлял ее полетом и посадкой, очень повезло, ведь станция прилунилась всего в 3 метрах от края кратера с крутыми стенками — чуть в сторону,



источник: фотоматериалов сайт www.wikimedia.org

■ «Луноход-2»

и она могла бы опрокинуться. В тот же день «Луноход-2» съехал на поверхность, причем угодил в другой кратер, который при первичном осмотре места посадки не заметили. Вновь повезло, аппарат не опрокинулся, в противном случае миссия бы закончилась, не успев начаться.

В ходе этой миссии предполагалось изучить пограничный район сочленения лунного «моря» и «материка». «Луноход-2» ничем особым не отличался от своего предшественника, только вот появилась третья телекамера, которая была поднята повыше, что обеспечивало лучший обзор. Экипажи, уже имеющие опыт управления первым аппаратом, вели луноход более уверенно, иногда сеансы связи с ним продолжались более 11 часов. За лунный день «Луноход-2» проходил до 16,5 километра.

12 февраля 1973 года он добрался до выступа береговой линии Залива Лемонье, потом исследовал предгорья гор Тавр. С большой осторожностью операторы подвели луноход к кратеру диаметром в 2 км и провели его исследование. 14 марта «Луноход-2» вернулся в область лунного «моря» и двинулся к разлому Прямой, протяженностью в 16 км и шириной в 300 метров. 11 апреля он приближался на

расстояние в 50 метров к краю разлома, а в период 13—18 апреля обогнул разлом с юга и добрался до его восточной границы.

В последний раз ТАСС сообщил о передвижении «Лунохода-2» 9 мая; согласно сообщению, он направился на восток от разлома Прямой к мысу Дальний. Увы, ему удалось продвинуться только на 800 метров. Аппарат стал жертвой кратера, внутри которого оказался еще один небольшой вторичный кратер. Выбираясь из основного кратера, оператор дал луноходу задний ход и тот откинутой солнечной панелью черпанул лунного грунта со стенки того второго маленького кратера. Из-за загрязнения солнечной батареи упала ее мощность, а попадание пыли в радиатор нарушило тепловой режим. Попытки спасти аппарат оказались тщетны. 3 июня появилось сообщение ТАСС о завершении работ с луноходом.

Согласно одной из легенд, «Луноход-2» должен был снять оставленную американскими астронавтами технику, ведь он находился



в 150 километрах от места посадки «Аполлона-17». Хотя у нас официально никогда не выражали сомнений в пребывании американцев на Луне, возможно, в СССР они все же были. Как говорится — «доверяй, но проверяй». Считают, что луноход вполне мог добраться до освоенной американцами площадки, но авария помешала этому.

Всего же «Луноход-2» проехал по поверхности Луны 37 километров за 5 лунных дней, передал на Землю 86 панорам и около 80 000 кадров телесъемки. Любопытно, что в 1993 году «Луноход-2» (находящийся на Луне!) был продан на аукционе Сотбис за 68500 долларов. Его купил сын астронавта Ричард Гэрриот, который в 2008 году совершил полет на МКС в качестве космического туриста. Советский «Луноход-2» также был обнаружен на снимках Луны, сделанных американским орбитальным зондом Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO).

Почему были засекречены операторы луноходов?

Через пару лет был изготовлен «Луноход-3», более совершенный по сравнению со своими предшественниками. Стереоскопической стала телевизионная система лунохода, причем телевизионная стереопара стояла в поворотном блоке, отпадала необходимость разворачивать весь аппарат для обзора местности. Блок с камерами находился на выносной штанге, это также повышало возможности для обзора и ориентировки на местности. Аппарат оснастили полным комплектом научного оборудования, он прошел наземные испытания и был готов к лунному «походу», однако остался на Земле.

Дело в том, что приоритеты изменились, началась работа над программой доставки на Землю марсианского грунта. Сейчас «Луноход-3» является экспонатом музея НПО имени С. А. Лавочкина.

Операторов, управляющих луноходами, называли «сидячими космонавтами», казалось, не имело никакого смысла их засекречивать, однако их имена стали известны только че-

рез 23 года. Почему их засекречили на столь длительный срок, может, они увидели на Луне что-то необычное? Не исключено! Временами проскакивает неофициальная информация о том, что одним из луноходов на лунной поверхности были обнаружены геометрически правильные каменные блоки явно искусственного происхождения. Также встречаются и сведения, что наши луноходы сопровождали неопознанные летающие объекты, аналогичные тем, которые наблюдали за американскими астронавтами.

Так это или нет, не знаю, но почему-то после программы «Аполлон» и миссии наших луноходов и американцы и наши исследователи надолго оставили Луну в покое. Только через десятилетия в декабре 2013 года на лунную поверхность совершил мягкую посадку китайский аппарат «Чанъэ-3» с луноходом «Юйту». Уже после второй лунной ночи «Юйту» прекратил передвижение, однако функционировал более 30 месяцев после начала своей миссии. Таким образом, к данному моменту на Луне побывали всего три лунохода — два советских и один китайский.

Виталий Голубев

НЕ ПО СЕКРЕТУ ВСЕМУ СВЕТУ

К астероидам вместе с НАСА

Национальное агентство по воздухоплаванию и исследованию космического пространства США (НАСА) анонсировало новую экспедицию автоматических зондов. Её целью станет изучение астероидов и Солнечной системы.

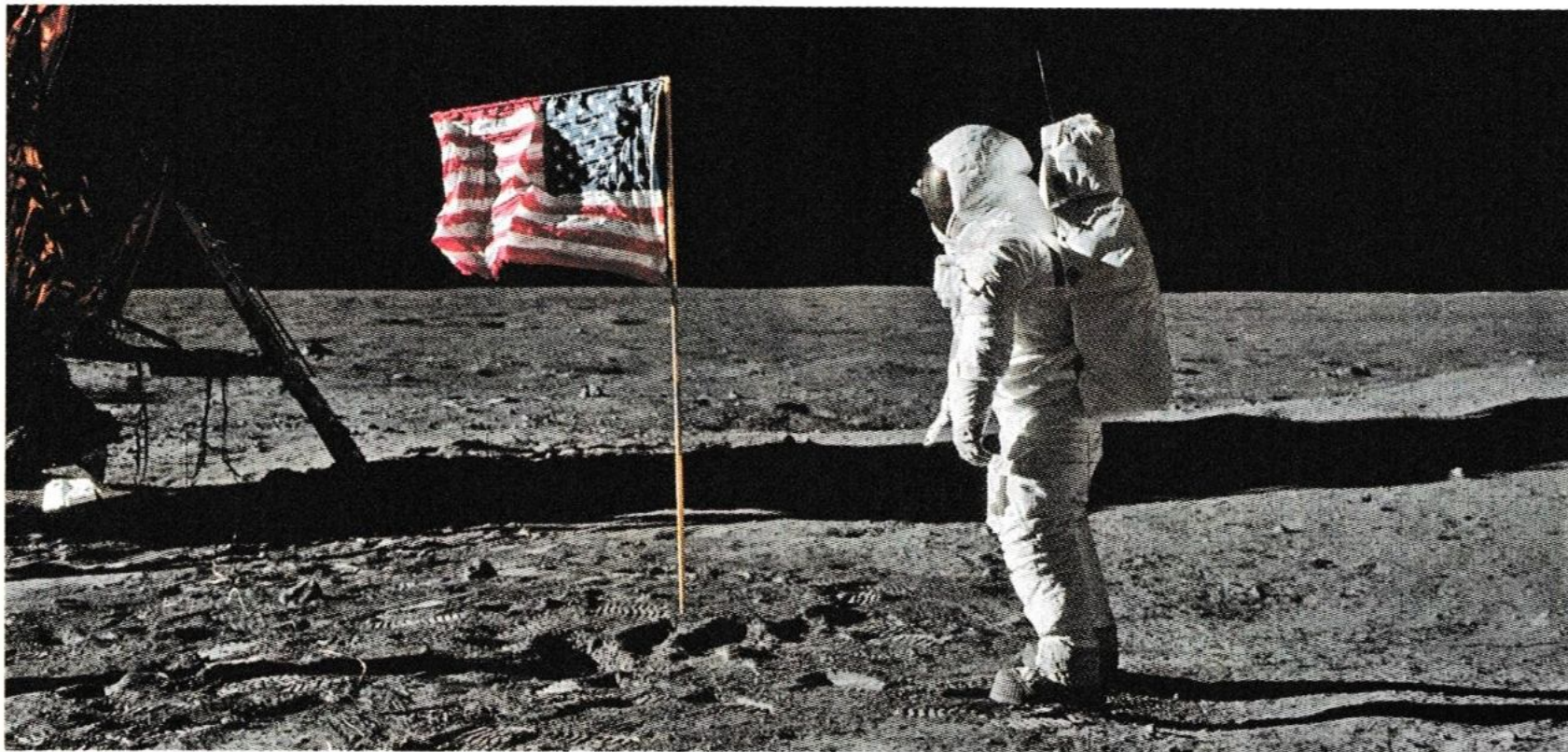
Официальное сообщение появилось на сайте агентства. Согласно пресс-релизу, в ближайшее время начнётся работа сразу над двумя исследовательскими аппаратами, которые, как надеются учёные, позволят узнать больше о ранней эпохе существования нашей планетарной системы — менее чем десяти миллионах лет после рождения Солнца. Получить информацию о столь далёкой эре специалисты надеются благодаря изучению астероидов, которые являются, по выражению астрономов, «строительным мусором», оставшимся в космосе со времён возникновения нашего светила и планет.

В октябре 2021 года специалисты аэрокосмического агентства планируют запустить робота «Люси» в сторону Юпитера, а точнее, его Троянских астероидов — двух крупных групп астероидов, находящихся в точках Лагранжа между планетой-гигантом и Солнцем.



Вторая межпланетная станция отправится к «16-й Психее» — астероиду главного пояса, расположенному на орбите между Марсом и Юпитером. Он интересен не только своими размерами (входит в десятку крупнейших объектов пояса), но и высоким содержанием металлов. По планам автоматический зонд достигнет астероида к 2030 году.

Владимир Антонов



■ Базз Олдрин приветствует флаг США на Луне

«СТРАШНЫЕ» ТАЙНЫ МИССИИ «АПОЛЛОН»

12 сентября 1961 года президент Джон Ф. Кеннеди в своей речи поставил амбициозную задачу добиться превосходства над Советским Союзом в области исследования космоса, это вылилось в программу «Аполлон», принятую НАСА в том же году. Программа предусматривала первую пилотируемую высадку на Луне. Хотя Кеннеди убили, программа была воплощена в жизнь, и до 1972 года в ее ходе осуществилось шесть успешных высадок астронавтов на Луну.

На Луне они были первыми
Еще в начале 1960 года в США при президенте Эйзенхауэре была задумана новая космическая программа, названная менеджером НАСА Авраамом Силверстайном в честь Аполлона, греческого бога света и стрельбы из лука. Программа предусматривала создание

нового корабля «Аполлон», способного вывести трёх астронавтов на траекторию к Луне и даже совершить на ней посадку. Ее финансирование было явно недостаточным из-за того, что Эйзенхауэр довольно скептически относился к пилотируемой космонавтике.

Все изменилось в ноябре 1960 года, когда президентом был избран Джон Ф. Кеннеди. Еще в ходе своей избирательной кампании он пообещал американцам добиться превосходства над СССР в области освоения космоса и ракетостроения. Полет Юрия Гагарина в космос стал чувствительным ударом по имиджу США, требовался срочный ответ, вот тогда Луна и стала козырной картой новой администрации. В мае 1961 года президент США Д. Кеннеди изложил в конгрессе программу «Аполлон», уже в первые пять лет на нее было намечено израсходовать 9 млрд долларов. Конечная цель этой программы предусма-



■ Экипаж «Аполлона-11»: Нил Армстронг, Майкл Коллинз и Базз Олдрин

тривала высадку человека на Луну не позднее 1970 года.

Хотя Кеннеди погиб в результате покушения, программа «Аполлон» была осуществлена, ее кульминацией стала высадка Нила Армстронга и Базза Олдрина на Луну 20 июля 1969 года («Аполлон-11»). В состав экипажа входили Нил Армстронг (капитан), Базз Олдрин, Майкл Коллинз. В ходе осуществления программы американцы шесть раз («Аполлоны» — 11, 12, 14, 15, 16, 17)

успешно высаживались на Луну (последний раз в 1972 году). В результате экспедиций на Луну было доставлено 381,72 кг образцов лунных пород и грунта. Стоит отметить, что ни до, ни после этих шести посадок никто не высаживался на другом небесном теле. Высадку на Луну в ходе программы «Аполлон»

не раз упоминали как величайшее достижение в истории нашей цивилизации.

В ходе реализации программы случились две крупные аварии. Первая из них закончилась гибелью трех астронавтов — В. Гриссома, Э. Уайта и Р. Чаффи («Аполлон-1»). Они заживо сгорели во время пожара на наземных испытаниях на стартовом комплексе. Вторая авария случилась во время полёта корабля «Аполлон-13», когда высадка на Луну оказалась сорвана из-за взрыва бака с жидким кислородом и выхода из строя двух из трёх батарей топливных элементов. К счастью, астронавтам просто чудом удалось вернуться на Землю.

Без сомнения, наиболее значимым и эпо-

хальным событием стала первая посадка на Луну, осуществленная командой «Аполлона-11», стартовавшего с Земли 16 июля 1969 года. Уже 21 июля Армстронг и Олдрин на посадочном аппарате прилунились на лунной поверхности в Море Спокойствия. На орбите Луны их ждал Майкл Коллинз. Первый из землян ступивший на поверхность Луны Армстронг произнес знаменитые теперь слова: «Это маленький шаг для человека и гигантский скачок для всего человечества».

Когда к Армстронгу присоединился Олдрин, они установили флаг США, приборы, собрали образцы грунта и лунных пород, произвели кино- и фотосъемку. Астронавты оставили на Луне памятную табличку со словами: «Здесь люди с планеты Земля впервые

ступили на Луну. Июль 1969 года новой эры. Мы пришли с миром от имени всего Человечества». 24 июля астронавты уже вернулись на Землю.

Ну очень большие сомнения...

Казалось бы, приоритет США в исследовании Луны непоколебим и не вызывает никаких сомнений, однако довольно скоро

начались разговоры о так называемой лунной афере. Любопытно, что первыми разоблачать свои триумфальные достижения в космосе принялись сами же американцы.

В 1976 году американец Билл Кейсинг опубликовал книгу с длинным, но весьма красноречивым названием

«Мы никогда не летали на Луну. Американский обман стоимостью в тридцать миллиардов долларов!». По мнению автора книги, все сенсационные трансляции покорения Луны человеком были сняты на специально оборудованной площадке в 90 милях от Лас-Вегаса.

Самое «убойное» доказательство «лунной аферы»

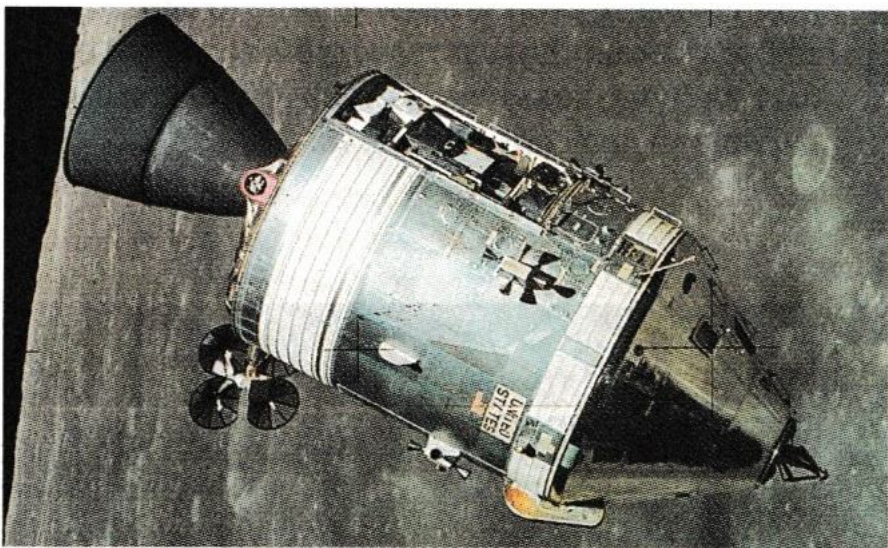
Просматривая материалы в интернете при подготовке этой статьи, я обнаружил по-настоящему «убойное» доказательство «лунной аферы». Материал, на который я об-

В ходе осуществления программы американцы шесть раз успешно высаживались на Луну. Ни до, ни после этих шести посадок никто не высаживался на другом небесном теле.

ратил внимание, назывался «О прозе жизни в миссиях „Apollo“». В нем речь шла на самом деле о прозе жизни — о дыхании и удалении экскрементов человека. Как выясняется, и в том и в другом американцы на момент лунной миссии не преуспели.

Что касается дыхания, то в СССР сразу решили этот вопрос в пользу воздушного дыхания космонавтов, хотя это усложняло конструкцию космических аппаратов и утяжеляло их. А вот американцы использовали кислородное дыхание, однако выяснилось, что дыхание чистым кислородом в течение продолжительного времени ведет к угнетению дыхательной функции. Если верить НАСА, то американцы на протяжении 15 лет дышали в космосе только кислородом. Реально это или нет — можно проверить только экспериментальным путем. Стоит добавить, что чистый кислород в кабине корабля является весьма пожароопасным фактором.

Перейдем к другому вопросу, на котором обычно стараются не акцентировать внимание. Люди — не роботы, им нужно есть и пить, соответственно появляются отходы жизнедеятельности. В СССР, ещё до полёта Ю. Гагарина,



■ Командный и служебный отсеки «Аполлона-11» на лунной орбите

был разработан специальный космический туалет, а вот американцы, так любящие комфорт, как выясняется, над этим вопросом серьезно не задумывались. Все их «достижения» в этой области иначе как примитивными не назовешь. Опущу все пикантные подробности, их желающие смогут найти даже с иллюстрациями в интернете, констатирую лишь одно — все эти приспособления не обеспечивали гигиеничность ни космонавтов, ни тесной кабины, в которой они находились.

Поклясться на Библии никто не решился

Как же так? Тысячи людей воочию видели, как американские астронавты уходили

к своим кораблям, становились свидетелями стартов «Аполлонов», а в телевизионных репортажах наблюдали за приводнением спускающихся на парашютах капсул космических кораблей и выхода из них экипажей. Да, это на самом деле видели сотни миллионов людей, однако не исключена возможность того, что каждый раз они наблюдали лишь четко отрежиссированный спектакль.



■ Посадочная капсула «Аполлона-11»

Последним, кто отправлял американских астронавтов в космическое путешествие, беспрерывно длительное время был немец Гюнтер Вендт. Именно он лично закрывал люк корабля, когда у стартового комплекса уже никого не было. Как-то один инженер НАСА задержался у старта и проигнорировал требование Гюнтера побыстрее удалиться. Тогда Вендт вызвал охрану, и упряма увели. Чего так опасался Гюнтер?

Сторонники «лунного заговора» полагают, что Гюнтер под камеры закрывал люк, а когда все уходило, он его открывал и выпускал астронавтов. Космический корабль улетал пустым.

Куда же девались астронавты? Оказывается, прямо под стартовым столом находилось хорошо защищенное убежище, именно в него Гюнтер вел астронавтов, там они пережидали старт ракеты и ждали, когда все разъедутся. Это убежище не было тайным, его позиционировали как аварийное убежище для астронавтов, необходимое в случае возможного взрыва ракеты. Однако специалисты говорят, что взрыв ракеты невозможно предвидеть, он происходит всегда неожиданно, поэтому срочная эвакуация астронавтов, уже находящихся в корабле, и препровождение их в убежище — это блеф чистой воды.

Из этого убежища астронавтов перевозили в тайное место, где они с комфортом ожидали своего «возвращения на Землю». Далее они садились в посадочную капсулу, которую с

самолета сбрасывали над намеченным местом Мирового океана.

Интересно, что некий журналист с Библией просил астронавтов миссии «Аполлон» поклясться на ней, что они были на Луне. Казалось бы, минутное дело: если был на Луне, поклянись, и проблема с репортером-приставалой решена. Однако некоторые бросались от него бежать как черт от ладана, другие набрасывались на журналиста с кулаками. Из нескольких астронавтов не нашлось ни одного, кто спокойно бы положил руку на Библию и поклялся.

Кто распутает клубок противоречий?

И в то же время есть факты, которые говорят о том, что американцы все же были на Луне.

В 2011 году НАСА обнародовало снимки мест посадок лунных экспедиций, сделанных с небывало близкого расстояния — с высоты в 21 километр. Снимки мест посадок американских экспедиций «Аполлон-12», «Аполлон-14» и «Аполлон-17» сделаны с помощью зонда НАСА Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO). На снимках можно различить оставленные на Луне платформы посадочных модулей, следы астронавтов (темные полосы), научное оборудование. Просматривается даже «Ровер», на котором ездили члены экспедиции «Аполло-

на-17». Место посадки первой экспедиции на Луну («Аполлон-11») было сфотографировано ранее с гораздо большей высоты и в не очень хорошем разрешении.

Индийский лунный зонд «Чандраян-1» зафиксировал место посадки американского аппарата «Аполлон-15». Об этом официально заявил Пракаш Шаухан, представитель Индийской космической исследовательской организации (ISRO). По его мнению, данный факт должен заставить изменить свою точку зрения всех тех, кто считает, что американцы не были на Луне. Он говорит, что результаты съемок «Чандраяна-1» являются *«независимым подтверждением реальности работы американской лунной программы «Аполлон».*

Как же совместить эти факты с противоречащими им? Даже не знаю. В голову приходят только бредовые версии. Может, на Луну летали одни, а славу за них получали их дублеры? Поэтому и пришлось снимать всяческие фальшивки. Тех, кто летал, измученных, полуживых, облученных радиацией, просто нельзя было показывать, а потом они быстро ушли на тот свет. А вот Нил Армстронг скончался в возрасте 82 лет. Его смерть в таком преклонном возрасте сторонники «лунного заговора» также считают доказательством того, что он не был на Луне, ведь, слетав туда, он получил бы изрядную дозу облучения.

Андрей Волков

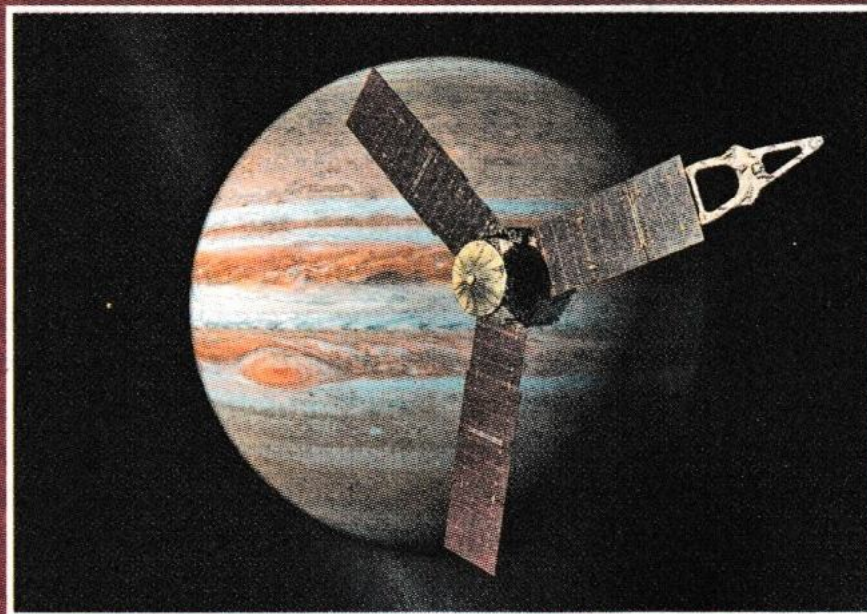
НЕ ПО СЕКРЕТУ ВСЕМУ СВЕТУ

«Юнона» передаёт сигналы

Одним из главных событий 2017 года для исследователей станет начало полноценной работы автоматической межпланетной станции «Юнона», отправившейся в полёт к Юпитеру 5 августа 2011 года.

Зонд достиг планеты-гиганта ещё в 2016 году, но до сих пор речь о научных исследованиях не шла: космический аппарат выходил на нужную орбиту и проводил калибровку оборудования. Испытания, проведённые в ноябре-декабре прошлого года, показали, что длительный полёт не сказался на работоспособности измерительных приборов. Так что в наступившем году астрономы всего мира ожидают много новых сведений о крупнейшем после Солнца объекте нашей планетарной системы.

Перед «Юноной» стоит целый ряд исследовательских задач. Она должна изучить гравитационное и магнитное поле планеты, проверить



гипотезу о наличии у Юпитера твёрдого ядра. Ожидается проведение комплексных работ по изучению атмосферы газового гиганта — её состава, наличия в ней паров воды и органических молекул, составление карты ветров.

Владимир Антонов

«ВОЯДЖЕРЫ» ПОКИДАЮТ СОЛНЕЧНУЮ СИСТЕМУ

Космические аппараты «Вояджер-1» и «Вояджер-2» с честью выполнили свою миссию в Солнечной системе и теперь летят к другим мирам, с каждым днем удаляясь от Земли на все более огромное расстояние. На их борту находятся послания братьям по разуму в виде позолоченных медных дисков. Может, когда-нибудь через десятки, сотни или тысячи лет корабль внеземной цивилизации встретит в космосе одного из посланцев Земли, и тогда иные разумные существа узнают о нашей планете и о нас с вами.

В царствах планет-гигантов

Космические аппараты «Вояджер-1» и «Вояджер-2» вполне можно назвать близнецами, ведь они полностью идентичны по конструкции, и даже вес каждого из них составляет примерно 680 килограммов. 5 сентября 1977 года «Вояджер-1» покинул Землю и отправился в свое длительное космическое путешествие.

Первоначально длительность миссии планировалась в 5 лет, однако прошли десятилетия, а зонд продолжает функционировать и поддерживать связь с Землей.

Любопытно, что зонд «Вояджер-2» был запущен на 16 дней раньше своего собрата, но

5 сентября 1977 года «Вояджер-1» покинул Землю и отправился в свое длительное космическое путешествие. Первоначально длительность миссии планировалась в 5 лет, однако прошли десятилетия, а зонд продолжает функционировать и поддерживать связь с Землей.



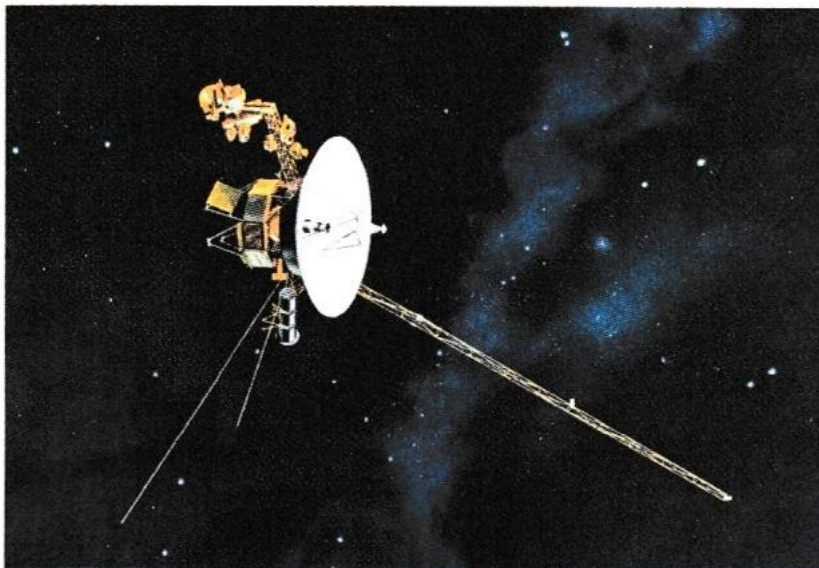
■ Запуск «Вояджера-2» на ракете-носителе Titan IIIE

ему не суждено когда-нибудь догнать «Вояджер-1». Дело в том, что с самого начала для «единички» был выбран более короткий путь, чем для «двоекки»: она должна была

навестить только Юпитер и Сатурн. Уже 19 декабря 1977 года «Вояджер-1» обогнал «Вояджер-2» в районе пояса астероидов. В начале марта 1979 года «Вояджер-1» сблизился с Юпитером, а 12 октября 1980 года — с Сатурном. Его «собратья» сначала также сблизился с Юпитером (09.07.1979), потом с Сатурном (26.08.1981), далее

он оказался в царстве Урана (04.11.1985), а потом посетил окрестности Нептуна (05.06.1989).

Если, как мы видим, «Вояджер-2» после посещения Юпитера и Сатурна направился к Нептуну и Урану, то «Вояджер-1», совершив гравитационный маневр около Сатурна, устре-

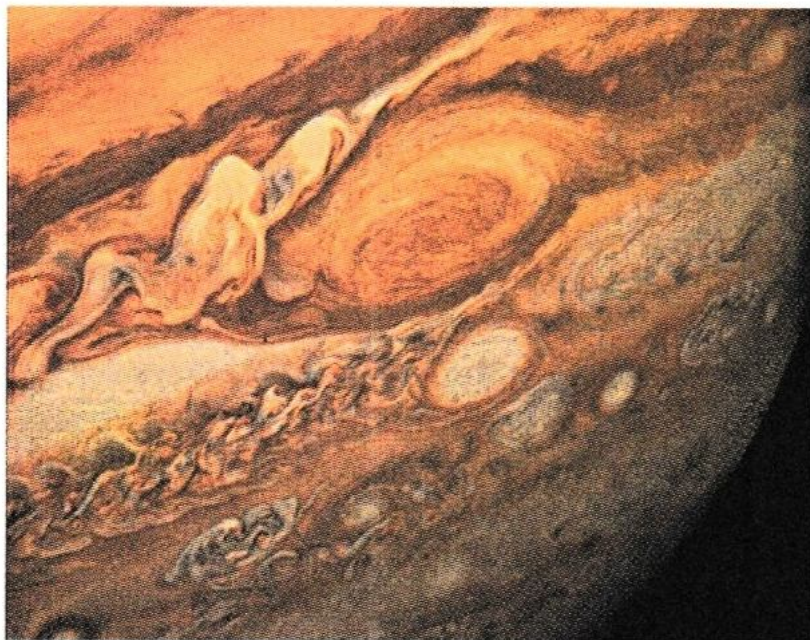


■ «Вояджер-2»

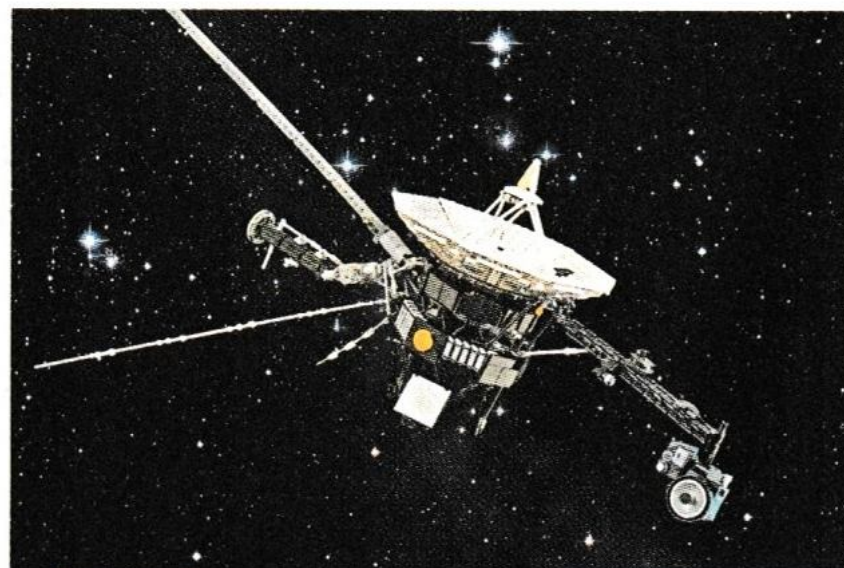
мился к границам Солнечной системы. Побывавшие у Юпитера и Сатурна, оба аппарата передали команде миссии первые качественные снимки газовых гигантов и их спутников. Оказавшись в царстве Юпитера, «Вояджер-2» сблизился с галилеевыми спутниками Европой и Ганимедом, ранее не обследованными «Вояджером-1».

Снимки, полученные от аппарата, позволили предположить наличие жидкого океана под ледяной поверхностью Европы. А вот исследование Ганимеда, самого крупного спутника в Солнечной системе, позволило установить, что его поверхность, покрытая корой «грязного» льда, старше поверхности Европы. 25 августа 1981 года «Вояджер-2» сблизился с Сатурном на 101 тысячу км, его траектория прошла рядом со спутниками Сатурна Тефией и Энцеладом, аппарат передал качественные фотоснимки поверхности спутников.

24 января 1986 года произошло максимальное сближение зонда с Ураном (до 81,5 тысячи км). «Вояджер-2» передал на Землю множество снимков Урана, его спутников и колец. Исследуя снимки, ученые нашли два новых кольца и изучили девять ранее известных.



■ Фото Большого красного пятна на Юпитере, сделанное «Вояджером-1»



■ «Вояджер-2»

Удалось также обнаружить 11 новых спутников Урана! Особенно поразили ученых снимки спутника Миранда. Бытовало мнение, что небольшие спутники при образовании быстро охлаждаются и в результате их поверхность выглядит однообразной пустыней, «украшенной» одними кратерами. Однако на Миранде ученые увидели горные хребты и долины и даже скалистые утёсы. Это говорило о возможности проявления на ней тектонических и термальных явлений.

«Вояджер-2» установил любопытный факт: оказалось, что на обоих полюсах Урана одинаковая температура, хотя только один из них освещается Солнцем. Объяснить такое сложно, исследователи смогли лишь предположить наличие некоего механизма передачи тепла из одной части Урана к другой. А так, на Уране оказалось холодновато, средняя температура на поверхности составила -214°C .

Летом 1989 года «Вояджер-2» пролетел в 48 тысячах км от поверхности Нептуна. В результате ученые стали обладателями уникальных снимков Нептуна и его крупного спутника Тритона. К удивлению исследователей, на Тритоне оказались действующие гейзеры, что для холодного спутника, да еще столь удаленного от Солнца, было просто невероятным. Кроме гейзеров на Тритоне, удалось открыть еще 4 новых спутника. Кстати, за счет гравитационного маневра у Юпитера, Сатурна и Урана «Вояджер-2» на 20 лет (!) сократил длительность полета к Нептуну по сравнению с прямым путем от Земли.

Секреты космических долгожителей

Как объяснить живучесть «Вояджеров», которые во много раз превысили свой ресурс, ведь они были рассчитаны всего на 5 лет? Многие детали и системы этих аппаратов сейчас можно назвать примитивными и

устаревшими, однако они сделаны надежно и в ряде случаев продублированы. Например, оба аппарата имеют на борту три типа компьютеров (для управления приборами, полетный и командный), причем каждый из этих компьютеров продублирован.

Руководитель миссии «Вояджер» в Лаборатории реактивного движения НАСА Сюзанн Додд рассказывает: *«Компьютерные системы разработаны в 1974–1975 годах, когда космический аппарат только строился. В вашем iPhone в 100 000 раз больше памяти, чем в космическом корабле „Вояджер“»*. Стоит вспомнить и о том, что бортовая телеметрия и другая информация была записана на бортовые 8-дорожечные магнитофоны. А вот инопланетянам, чтобы считать информацию с золотого диска, потребуется еще более архаичное приспособление наподобие граммофона, оно также летит на борту каждого из зондов. Кстати, информацию для дисков подготовил астроном Карл Саган. На диске есть изображения, приветствия на 55 языках, звуки природы и музыкальные композиции.



■ Золотые пластинки, прикрепленные к аппаратам

«Вояджеры» оказались настолько живучи не только из-за того, что были спроектированы с избыточным запасом прочности, команда миссии относилась к своим детищам буквально с любовью и отеческой заботой. Например, когда в 1973 году «Пионер-10» обнаружил значительное превышение радиации вокруг Урана и Нептуна по сравнению с ожидаемой, руководитель программы «Вояджер» Эдвард Стоун и его команда потратили 9 месяцев на реконструкцию или замену тех систем зонда, которые могли от этого пострадать. И «Вояджеры» не подвели своих создателей, став по-настоящему космическими долгожителями.



■ Ледяные гейзеры на поверхности Тритона

Энергией каждый из «Вояджеров» обеспечивают по три радиоизотопных термоэлектрических генератора, работающих на плутонии-238. Их мощность на момент запуска составляла 470 ватт, текущая мощность — около 315 ватт. Недостающую энергию компенсируют отключением ряда второстепенных систем. Считают, что энергии генераторов хватит как минимум до 2020 года.

Это трудно себе представить, но радиосигналы «Вояджера-1» идут до Земли более 17 часов. Аппарат использует довольно маломощный 23-ваттный радиопередатчик. Уловить сигнал из дальнего космоса помогают направленные друг на друга земная и «вояджеровская» антенны. Используются также

Их ждет судьба вечных галактических скитальцев

«Вы знаете, — говорит Сюзанн Додд, — что это неизбежно, но все-таки очень грустно признать, что „Вояджер“ когда-нибудь затихнет навсегда, и вы больше не сможете с ним связаться». Да, такой момент обязательно когда-нибудь настанет, некоторые сотрудники миссии признаются, что потеря «Вояджеров» для них станет вполне сравнимой со смертью престарелого члена семьи. Возможно, многие не поймут этих людей, и в этом нет ничего странного, ведь они не создавали эти зонды, десятилетиями не следили за ними, не радовались их успехам, не тревожились за их состояние. При такой длительной

связи нередко возникает эффект очеловечивания машины.

Впрочем, хватит о грустном, пока «Вояджеры» живы и несутся к чужим звездам, все дальше удаляясь от нашей планеты. На 5 января 2016 года «Вояджер-1» удалился от Солнца на расстояние 20 млрд км (133,7 а. е.). Он стал первым зондом, передавшим на Землю информацию о межзвездной среде. Еще с июня 2010 года влияние солнечного ветра в текущей точке нахождения зонда последовательно приближалось к нулю. 13 декабря 2010 года настал момент, когда «Вояджер-1» оказался в зоне с нулевым воздействием солнечного ветра, это произошло на расстоянии в 17,41 млрд км от Солнца.

В декабре 2011 года «Вояджер-1», оказавшись на расстоянии 17,8 млрд км от Солнца, вошел в так называемый регион стагнации. Эта область характеризуется довольно сильным магнитным полем (по сравнению с предыдущими значениями индукция резко возросла почти в два раза), дело в том, что здесь поле, создаваемое Солнцем, уплотняется из-за давления заряженных частиц со стороны межзвездного пространства. Аппарату также удалось зафиксировать рост примерно в 100 раз количества высокоэнергетических электронов, проникающих из межзвездного пространства в Солнечную систему.

С января по начало июня 2012 года датчики «Вояджера-1» зафиксировали 25%-й рост уровня галактических космических лучей (высокоэнергетических заряженных частиц межзвездного происхождения). Это свидетельствовало о приближении зонда к границе гелиосферы и его скором выходе в межзвездное пространство. А в конце августа 2012 года произошло резкое снижение регистрируемых частиц солнечного ветра, причем на этот раз тенденция к снижению была стабильной. 12 сентября 2013 года НАСА официально заявило, что «Вояджер-1» вышел в межзвездное пространство и оказался за пределами гелиосферы Солнечной системы.

На 3 июня 2016 года его собрат «Вояджер-2» находился на расстоянии в 16,6 млрд км от Солнца. Когда-нибудь «Вояджеры» долетят до других звезд. Через 40 000 лет «Вояджер-1» пройдет на расстоянии в 1,6 светового года от звезды AC+79 3888 созвездия Жирафа, а «Вояджер-2» минует звезду Росс 248 на расстоянии 1,7 светового года. Никто не знает, как сложится судьба аппаратов, может, они будут бесконечно скитаться по галактике или попадут в руки инопланетян, или сгорят захваченные притяжением иных звезд. Не исключено, что «Вояджеры» переживут человечество и станут ему своеобразными памятниками.

Максим Сироткин

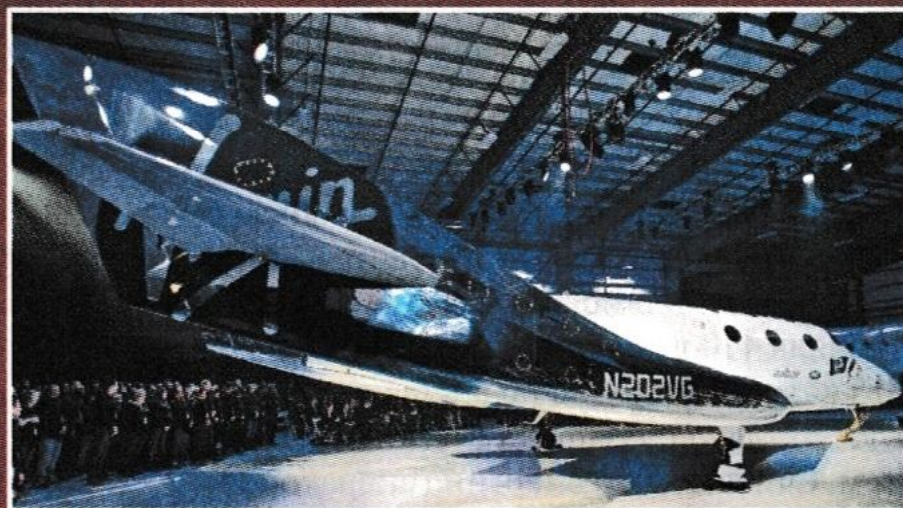
НЕ ПО СЕКРЕТУ ВСЕМУ СВЕТУ

Испытания частного космического корабля завершились успехом

Негосударственная аэрокосмическая компания Virgin Galactic провела успешные испытания суборбитального корабля VSS Unity, успешно посадив его на землю в режиме планирования

VSS Unity – второй корабль из экспериментальной серии SpaceShipTwo. Первый аппарат потерпел крушение во время испытательного полета в 2014 году. Из-за человеческого фактора корабль разбился, погиб один из пилотов. Учтя ошибки проектирования, компания Virgin Galactic представила публике в феврале 2016 года второй суборбитальный корабль, работа над которым за минувший год продвинулась далеко вперед.

В самом конце прошлого декабря состоялся первый полет. Космический корабль стартовал с борта самолета-носителя White Knight Two и,



пробыв в воздухе пятнадцать минут, успешно спланировал на аэродром. По словам владельцев аэрокосмической компании, в начале текущего года будут проведены новые испытания, в ходе которых VSS Unity впервые совершит полет с применением собственных двигателей.

Владимир Антонов

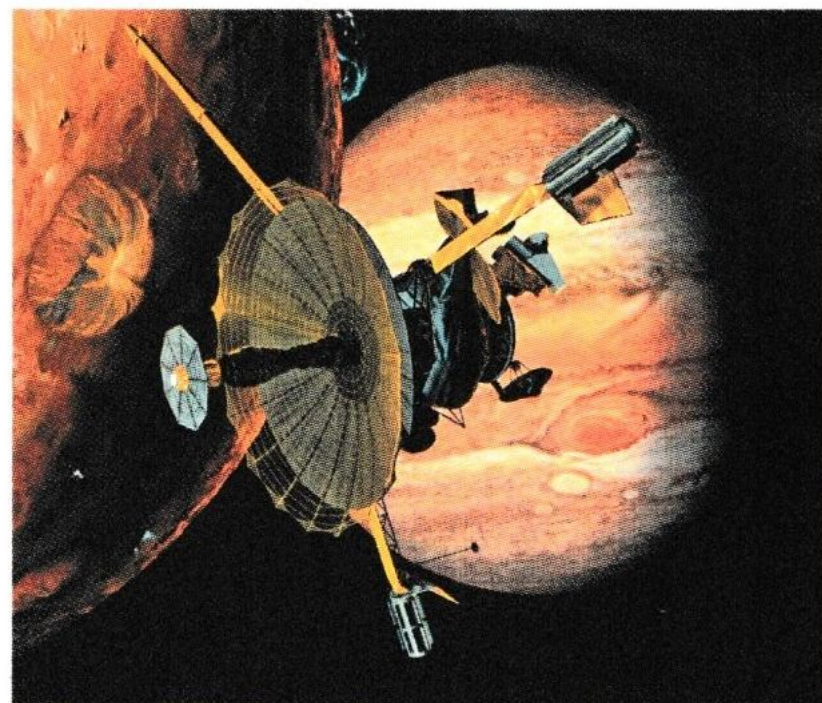
«ГАЛИЛЕО», ОТКРЫВШИЙ НАМ МИР ЮПИТЕРА

Этот аппарат первым вышел на орбиту Юпитера, за период своей работы он передал 14 тысяч изображений планеты-гиганта и ее спутников. Можно сказать, что именно космический аппарат «Галилео» впервые подробно познакомил человечество с неповторимым и таинственным миром Юпитера. Миссия «Галилео» считается в США одним из самых успешных космических проектов.

Его начали проектировать еще в 1977 году

Трудно представить, но этот космический аппарат начали проектировать в далеком 1977 году. Тогда одни читатели этого журнала еще не родились, другие, как и я, были молоды и полны надежд. Цель планируемой миссии включала изучение планеты-гиганта Юпитера и его лун, передачу изображений космических тел и различных данных об их строении, магнитосфере и др. Аппарат назвали «Галилео» в честь Галилео Галилея, который в 1610 году открыл четыре спутника Юпитера.

Аппарат был оснащён основным ракетным двигателем (изготовленным в ФРГ) и 12 малыми двигателями ориентации. На нем были установлены основная, маломощная и приёмная (для связи со спускаемым аппаратом) антенны. К сожалению, основная антенна не раскрылась, поэтому для связи с Землей пришлось использовать маломощную, из-за этого скорость связи составила 160 бит/с вместо



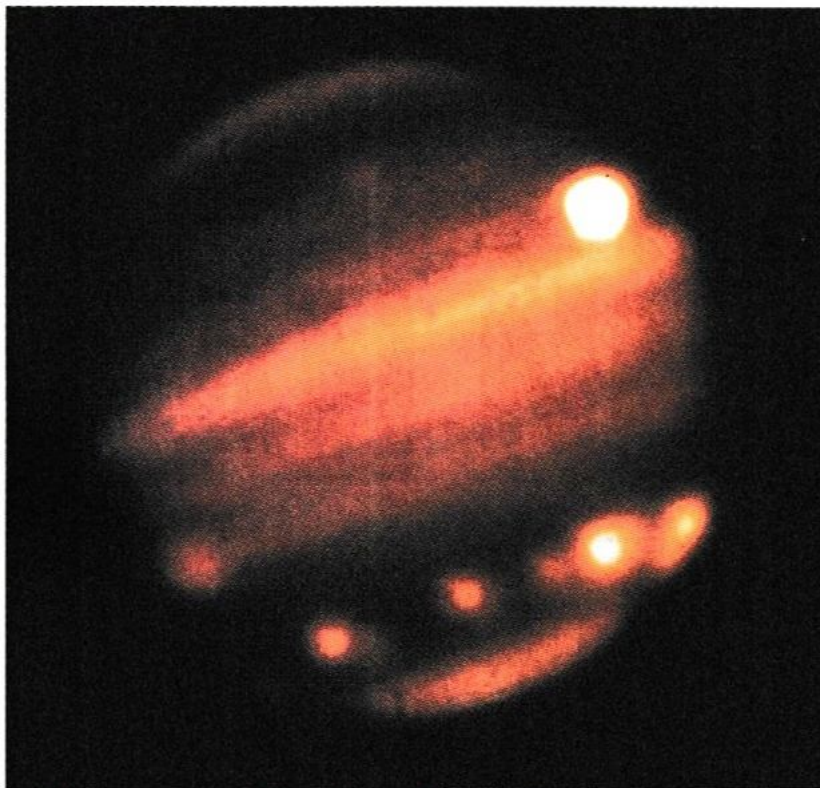
134 Кбит/с. На борту «Галилео» находилось 11 научных приборов, а ещё семь нес спускаемый зонд. Фотокамера аппарата давала изображения 800×800 пикселей, была оборудована различными фильтрами для съёмки в

том или ином диапазоне. От радиации камеру защищало 1-сантиметровое танталовое покрытие.

«Галилео» был запущен 18 октября 1989 года с борта космического корабля «Спейс шаттл» «Атлантис» (миссия STS-34). Из-за катастрофы «Челленджера» старт аппарата не раз откладывался. Разработанная

учеными траектория полета значительно сэкономила топливо, но увеличивала время полета. Она использовала притяжение Венеры и Земли для совершения гравитационных манёвров. Перед тем как выйти на траекторию

С помощью «Галилео» удалось визуально наблюдать «бомбардировку» Юпитера фрагментами кометы. В ходе нее выделилась энергия, в 750 раз превышающая накопленную во всем ядерном арсенале, существующем на Земле.



■ Падение кометы Шумейкера-Леви на Юпитер

к Юпитеру, аппарат сначала полетел к Венере и 2 раза прошёл мимо Земли, в результате длительность полёта составила почти 6 лет.

В «объятьях» планеты-гиганта

Благодаря своей траектории «Галилео» по пути провёл исследования Венеры (в 1990 году), а находясь в поясе астероидов, изучил два астероида.

Драматическим событием в жизни Юпитера стало падение на планету в июле 1994 года кометы Шумейкера — Леви. Комета представляла собой не единое твердое тело, а цепочку самостоятельных обломков, каждый из них имел собственный хвост. Полагают, что комету разорвало на фрагменты (всего 21) при предыдущем сближении с Юпитером. 16—18 июля фрагменты кометы со скоростью 64 км/с падали в южном полушарии планеты-гиганта, противоположном по отношению к Земле. С помощью «Галилео», находившимся на расстоянии 1,6 а. е. от Юпитера, удалось визуально наблюдать «бомбардировку» планеты фрагментами кометы. В ходе нее выделилась энергия, в 750 раз превышающая накопленную во всем ядерном арсенале, существующем на Земле.

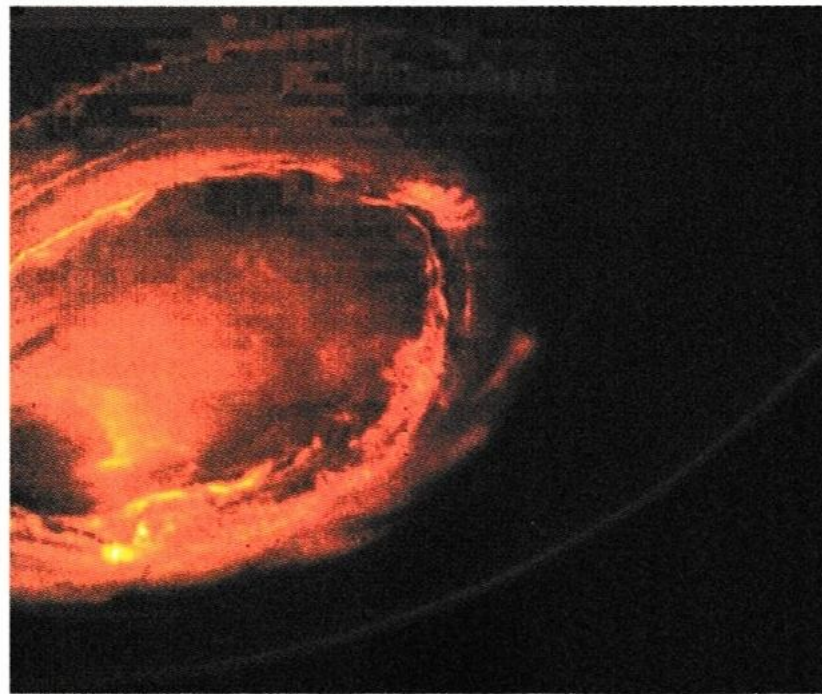
12 июля 1995 года было произведено отделение спускаемого зонда от «Галилео». 7 декабря 1995 года спускаемый зонд под острым углом вошёл в атмосферу Юпитера. Он проработал в атмосфере планеты-гиганта около часа, опустившись на парашюте на глубину 130 км. Согласно измерениям приборов зонда, внешний уровень облаков характеризовался давлением в 1,6 атмосферы и температурой -80°C . На глубине 130 км эти параметры су-

щественно менялись — 24 атмосферы, $+150^{\circ}\text{C}$. Предполагаемый слой облаков из водяного пара отсутствовал, а плотность облаков оказалась ниже ожидавшейся. Зато зонд зафиксировал ветер со скоростью 530 километров в час!

Среди загадочных лун Юпитера

Для многих ученых, пожалуй, наиболее интересным оказалось исследование станцией лун Юпитера — Ио, Ганимеда, Каллисто и Европы. Наиболее сложным для изучения оказался Ио, самый близкий к Юпитеру из так называемых галилеевых спутников (это четыре самых крупных спутника планеты-гиганта). Дело в том, что спутник находится внутри радиационного пояса планеты, поэтому никакая электроника здесь не продержится долго. «Галилео» в основном исследовал Ио с безопасного расстояния, лишь иногда сближаясь с ним на пару сотен километров.

Еще ранее ученые знали, что на спутнике присутствует немалая вулканическая активность. Это удалось не только подтвердить, но и зафиксировать все вулканы Ио. При этом выяснилось, что вулканическая активность спутника в сто раз превышает оную на Земле! «Галилео» также открыл тонкую атмосферу Ио и смог даже сфотографировать полярные сияния на этом «гнезде» вулканов.



■ Южное полярное сияние на Юпитере в ИК-спектре

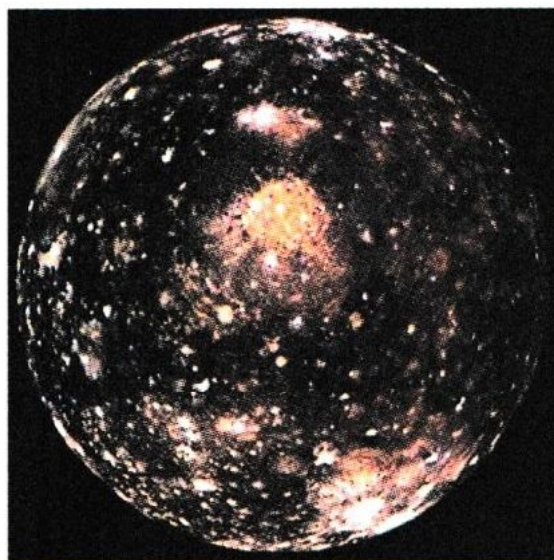
Ганимед считают самым большим спутником в Солнечной системе, по своему размеру он даже превосходит Меркурий. Хотя этот спутник фотографировали «Пионер» и «Вояджер», именно «Галилео» удалось сделать его наиболее качественные снимки. Шесть раз станция сближалась с Ганимедом (один раз до 246 км) и не только сделала ряд качественных снимков, но и смогла открыть собственную

магнитосферу Ганимеда и существование на нем подледного океана.

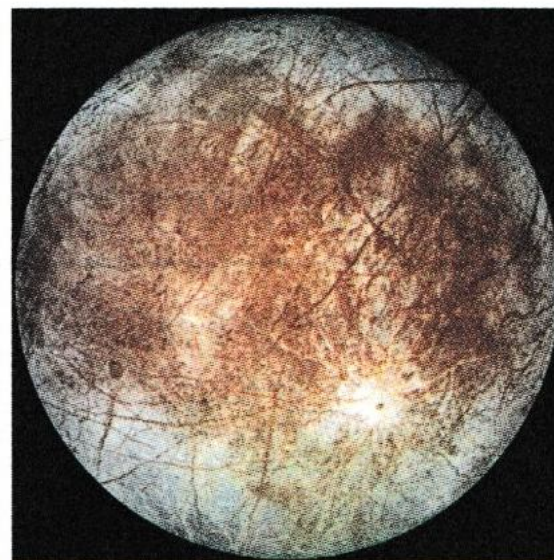
Пожалуй, наиболее сенсационными оказались данные по спутнику Европа. Еще ранее ученые предполагали, что под ледяной поверхностью Европы есть океан жидкой воды, который может оказаться благоприятным для жизни. Неудивительно, что приоритетной задачей «Галилео» стало исследование этого спутника. Более трети из 35 оборотов вокруг Юпитера были связаны с изучением Европы. Станция сближалась со спутником до расстояния в 200 километров, удалось сделать ряд прекрасных снимков его поверхности. «Галилео» подтвердил, что подо льдом спутника есть жидкий океан. Кстати, это открытие отразилось

вокруг Юпитера. Название «Юнона» объясняется довольно просто, ведь это имя жены бога Юпитера. Запуск аппарата был произведен 5 августа 2011 года. Полет к Юпитеру длился 4,9 года, 5 июля 2016 года «Джуно» вышел на орбиту планеты-гиганта. В отличие от прошлых миссий на «Юноне» были установлены три солнечных батареи вместо радиоизотопных термоэлектрических генераторов. Батареи длиной 8,9 м, шириной от 2,1 до 2,9 метра, вырабатывают суммарную мощность в 490 Вт. Здесь также находятся два литий-ионных аккумулятора, питающие аппарат во время прохождения в тени. Общий бюджет миссии превысил 1 миллиард долларов.

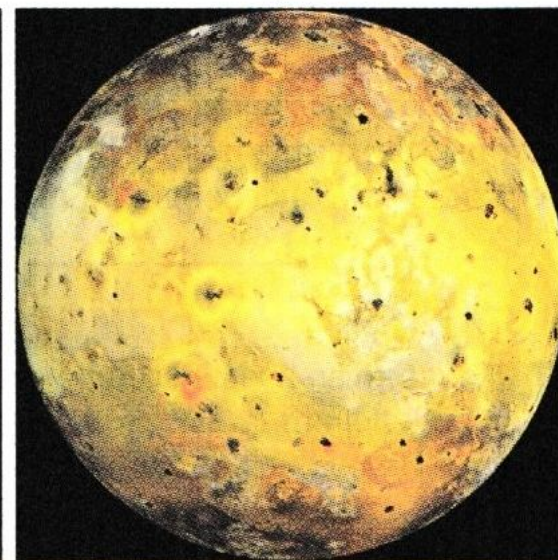
На борту космического аппарата находится



■ Каллисто



■ Европа



■ Ио

на судьбе самого «Галилео»: чтобы исключить гипотетическую возможность попадания земных микробов на поверхность Европы, зонд потом сожгли в атмосфере Юпитера.

На орбите преемник «Галилео»

5 августа 2011 года для исследования Юпитера была запущена автоматическая межпланетная станция НАСА «Джуно» (или «Юнона»). 5 июля 2016 года, преодолев 2,8 миллиарда км, зонд вышел на орбиту газового гиганта. Цель миссии включала изучение гравитационного и магнитного полей Юпитера, получение данных о его магнитном поле, установление природы полярного сияния на планете, а также проверку гипотезы о наличии у Юпитера твердого ядра. Предполагалось также, что аппарат займется исследованием атмосферы планеты, ученые хотели, чтобы он определил в ней содержание воды и аммиака, а также помог построить карту ветров, достигающих скорости в 618 км/ч.

«Джуно» (или «Юнона») является своеобразным преемником «Галилео», именно он стал вторым аппаратом, вышедшим на орбиту

табличка 7,1×5,1 сантиметра, посвященная Галилео Галилею, на ней изображен сам Галилей, а также надпись, сделанная итальянским ученым в январе 1610 года при наблюдении самых крупных спутников Юпитера. Кроме таблички на борту есть еще три фигурки LEGO — Галилея, римского бога Юпитера и его жены Юноны, выполненные из алюминия. По плану НАСА, «Джуно» будет находиться на орбите Юпитера высотой 4—5 тысячи км до февраля 2018 года. За это время он должен сделать 37 витков вокруг планеты. По окончании миссии он сойдет с орбиты и сторит в атмосфере Юпитера.

Увы, миссия не оказалась застрахована от сбоев — 19 октября 2016 года из-за сбоя станция перешла в безопасный режим, в результате отключилось все оборудование, включая камеры. В итоге ученые не получили ожидаемые снимки полюсов газового гиганта и лишились возможности получить новые данные по полярным сияниям южного полюса и масштабным циклонам северного. Примерно через неделю НАСА сообщило о том, что зонд удалось вывести в нормальный режим работы, он даже провел коррекцию курса.

Федор Перфилов

Растет количество необъяснимых торнадо в США



Ученые из Колумбийского университета выразили свою обеспокоенность увеличением количества необъяснимых торнадо, которые фиксируются в США в последние десятилетия. Как сообщает Science, пока не

ясно, какие климатические изменения или иные причины привели к росту подобных стихийных бедствий. Отмечается, что увеличение числа торнадо (как и возрастание ущерба от них) отмечается с 1954 года. Также установлено, что выросла частота такого атмосферного явления, как грозы. Согласно отчету Национального управления океанических и атмосферных исследований США, с глобальным потеплением такие явления не связаны. Ученые намерены провести ряд дополнительных исследований, чтобы понять причины происходящих изменений. Например, 30 ноября 2016 года на США обрушились ливни, град и огромное количество смерчей, которые наблюдались в штатах Алабама, Теннесси, Луизиана и Миссисипи. Причем иногда воронок было несколько. Торнадо привели к гибели пяти человек, десятки получили травмы.

Найден 134-летний долгожитель

Недавно во время всеобщей переписи населения в Иране, по сообщению новостного агентства ИРНА, был зарегистрирован мужчина 1882 года рождения. 134-летний долгожитель по имени Ахмад Суфи проживает в городе Саккез (провинция Курдистан). Ранее старейшим жителем Ирана считался 130-летний мужчина из города Камьяран. Теперь главным долгожителем Ирана стал Суфи, который одновременно является вто-



рым старейшим человеком во всем мире. Самым же старейшим человеком на Земле СМИ называют 145-летнего индонезийца Содимеджо, 1870 года рождения. У Ахмада Суфи нет собственных детей, зато есть четверо приемных. Близкие и знакомые характеризуют долгожителя как доброго, отзывчивого человека, всегда готового прийти на помощь. Несмотря на свой возраст, Суфи не страдает от каких-либо серьезных недугов.

Самая длинная кошка живет в Британии



Вгородке Уэйкфилд (Британия) живет кошка по кличке Людо, которая занесена в

Книгу рекордов Гиннесса из-за своего необычного размера. Как сообщает портал UPI.com, длина Людо от носика до кончика хвоста составляет 1 метр 19 сантиметров. Вполне можно сказать, что это самая длинная кошка в мире. Хозяйка Людо говорит, что ее любимица не отличается подвижностью, а предпочитает поспать или полежать. В стандартную клетку для обычных котиков Людо не влезает, перевозить ее приходится в клетке для собак. Рекордсменка по длине среди кошек принадлежит к породе мейн-кун, предыдущим рекордсменом был кот Стюарт Гиллinton той же породы, он был длиннее Людо на пару сантиметров.

Первое нападение робота на человека

Ну вот дожили! Кошмарные прогнозы фантастов насчет агрессивных роботов начинают сбываться. По сообщению сайта Сина, в китайском городке Шэньчжэнь на выставке IT-технологий был зафиксирован первый случай нападения робота на человека. На одном из стендов выставки был представлен небольшой робот, похожий на персонажа из «Звездных войн» — R2-D2. Основная его миссия заключалась в обучении детишек и развлечении посетителей. Неизвестно, по какой причине оставшийся без присмотра робот вдруг взбесился и начал ломать ближайший к нему стенд. Когда к роботу подошел один из служащих, чтобы разобраться в происходящем, тот неожиданно переехал ему ногу. Вес робота оказался вполне достаточным для нанесения



серьезной травмы, после которой потерпевший не смог самостоятельно передвигаться. Его унесли на носилках к вызванной скорой помощи. Создатели робота не могут объяснить причину его странного поведения.



Через 13 лет начнется ледниковый период?

Британский таблоид Daily Mail недавно сообщил, что, по прогнозу специалистов, человечество в скором времени ожидает десять лет лютых морозов. В период с 2030 по 2040 год температура воздуха понизится на 60%, наступит так называемый мини-ледниковый период. Причиной грядущего глобального похолодания станет активность солнца. Ожидается, что прогнозируемое падение температуры будет подобно похолоданию 1645—1715 годов, когда в Британии был настолько сильный мороз, что льдом покрывалась Темза. Пока сложно предугадать, какие последствия в мире вызовут столь сильные морозы, ясно одно — к ним надо готовиться.

Поросенок с мордочкой обезьяны

По сообщению Reuters, в китайском селе Жицзин (провинция Гуйчжой) в декабре 2016 года родился необычный поросенок с обезьяньей мордочкой. Это был уже второй случай загадочной мутации за прошлый год — в сентябре в южной части Китая у фермера Тао Лу среди девятнадцати новорожденных поросят обнаружился один с «человеческим лицом». Прожил он недолго. Подобные мутации на свинофермах в Китае были зафиксированы в 2014 и 2015 годах, в 2011 году в Гватемале, в 2008 году в Индонезии. Американский ученый Юджин Маккарти из Университета Джорджии предположил, что подобные мутации могут быть следствием спаривания шимпанзе с дикими кабанами.

Однако проведенные исследования не подтвердили возможности рождения потомства гибридов обезьян и свиней. Ученые связывают рождение подобных поросят-мутантов с генной мутацией.



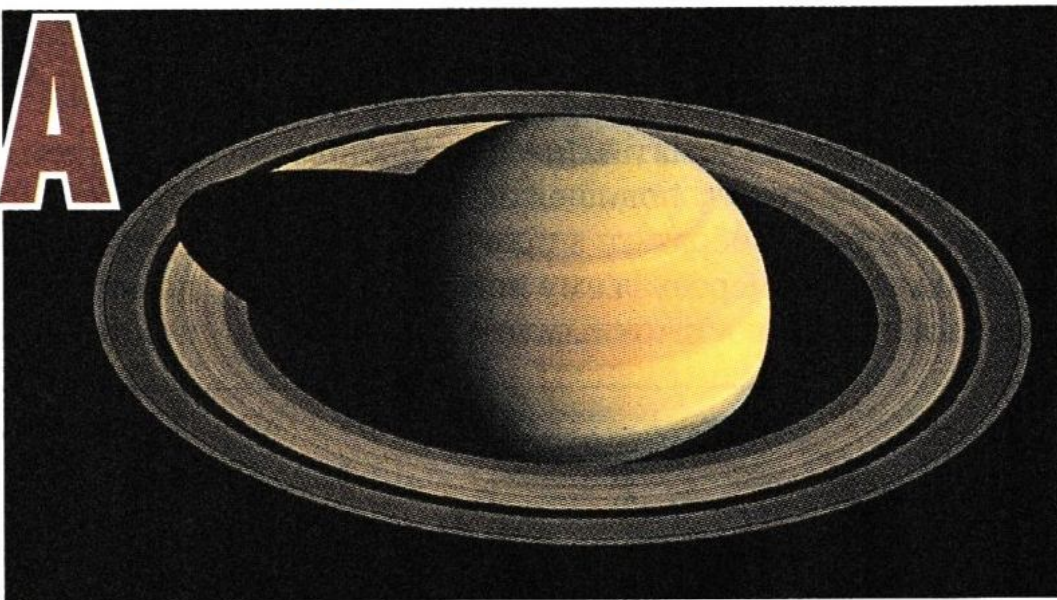
СЕНСАЦИОННАЯ МИССИЯ В ЦАРСТВО САТУРНА

Миссия «Кассини-Гюйгенс» — знаменательная веха в истории освоения космоса, в ее ходе орбитальная станция «Кассини» стала первым искусственным спутником Сатурна, а посадочный модуль «Гюйгенс» совершил первую мягкую посадку во Внешней Солнечной системе на поверхность Титана.

Чтобы узнать тайны «окольцованной» планеты

Об этой сенсационной космической миссии доктор физико-математических наук Л. Ксанфомалити написал следующее: *«Достижения современной техники поражают. Космический аппарат „Кассини-Гюйгенс“, запущенный в 1997 году, благополучно преодолел 4 млрд километров и прилетел к цели своего путешествия. По дороге он делал цветные снимки поверхности Сатурна, самого далекого его спутника Фебы и колец планеты-гиганта. А когда на поверхность Титана, самой крупной луны в Солнечной системе, опустился исследовательский аппарат „Гюйгенс“, отделившийся от „Кассини“, люди на Земле услышали, как шумит ветер в атмосфере далекой планеты, увидели горы, равнины и реки на ее поверхности...»*

Первые исследования далекого загадочного Сатурна были начаты американской межпланетной станцией «Пионер-11» и продолжены знаменитыми «Вояджерами». В результате ученые получили немало ценной информации о Сатурне, его кольцах и спутниках, однако им так и не удалось увидеть поверхность этой таинственной планеты. Возникло предложение начать новый проект, восполняющий пробелы в знаниях о Сатурне и его семействе.



■ Фото Сатурна, сделанное аппаратом «Кассини»

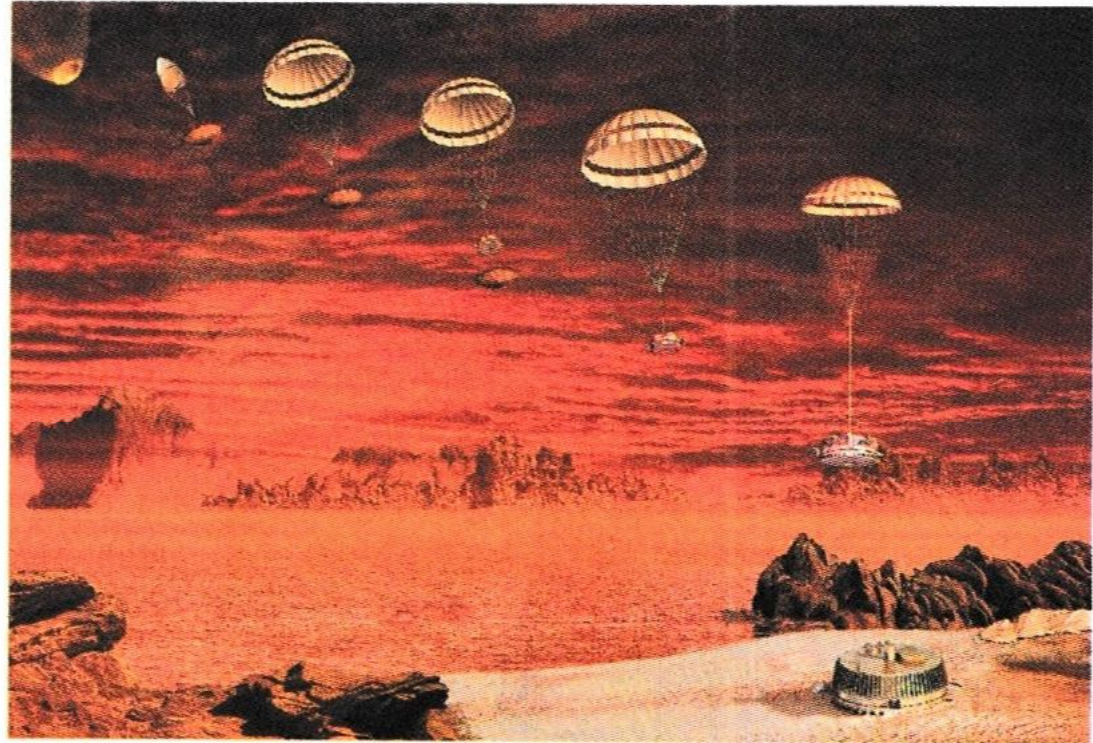
Миссия «Кассини-Гюйгенс» и стала воплощением этого проекта, в нем участвовали НАСА, ЕКА (Европейское космическое агентство) и Итальянское космическое агентство (ASI). Основные финансовые затраты (2,6 млрд долларов) взяли на себя американцы, ЕКА выделило 500 миллионов, а Итальянское космическое агентство — 160. Ученые НАСА создали станцию «Кассини», Европейское космическое агентство — зонд «Гюйгенс», а итальянские инженеры сконструировали антенну дальней связи и радарный высотометр (RADAR). Стоит отметить, что в целом в создании «Кассини» и «Гюйгенса» принимали участие ученые и инженеры 17 государств.

Станция «Кассини» была названа в честь французского ученого XVII века Джованни Кассини, который в 1675 году установил, что кольцо Сатурна состоит из многих концентрических колец. Зонд «Гюйгенс» назвали в честь нидерландского ученого XVII века Христиана Гюйгенса, он первым в 1655 году увидел Титан, а в 1656-м обнаружил кольцо Сатурна.

Новые спутники, масштабные бури и другие открытия

15 октября 1997 года состоялся запуск «Кассини» с прикрепленным к стан-

ции «Гюйгенсом». Аппарат был выведен в космос с помощью специальной ракеты-носителя «Титан-4 Б» и дополнительного блока для разгона «Кентавр». Первоначально «Кассини» нацелился на Венеру, для своего разгона аппарат на протяжении двух лет использовал гравитационные поля трех планет. До прибытия к Сатурну все его системы находились в так называемом спящем режиме, только зимой 2000 года «Кассини» активизировался и начал радовать ученых уникальными данными из глубин Солнечной системы.



■ Схема посадки зонда «Гюйгенс»

30 декабря 2000 года аппарат совершил маневр в гравитационном поле Юпитера, тогда он приблизился к гигантской планете на минимальное расстояние. «Кассини» сделал множество цветных снимков Юпитера и провел ряд научных измерений. Перед максимальным сближением с Сатурном 11 июня 2004 года «Кассини» прошел мимо его спутника — Феба, на Землю были переданы уникальные снимки космического тела. Оказалось, что этот спутник размером около 200 км имеет неправильную форму и очень похож на астероид. Удалось установить, что спутник в основном состоит из льда и скорее ближе по своей структуре к кометам, чем к астероидам. Ученые восторженно встретили эти первые результаты миссии, но впереди их ожидали еще более сенсационные данные.

Наиболее важным этапом миссии стал вход аппарата на орбиту Сатурна, проведенный 1 июля 2004 года с помощью специального маневра торможения. «Кассини» даже умудрился пройти между двумя кольцами (F и G), правда, не избежав нескольких столкновений. К счастью, аппарат не потерял работоспособность, успешно максимально приблизился к Сатурну и стал его спутником. В последующие четыре года он сделал 74 оборота, исследуя поверхность Сатурна и его спутников.

В 2004 году, исследуя изображения, полученные от «Кассини», ученые обнаружили три новых спутника Сатурна. Конечно, они имели

небольшие размеры, в начале 2005-го им присвоили названия Метона, Паллена и Полидевк. 1 мая 2005 года в щели Килера был обнаружен спутник, получивший название Дафнис. Как и у спутника Пана, его орбита лежала внутри колец. «Кассини» также обнаружил спутники Анфа, Эгеон и «S/2009 S 1».

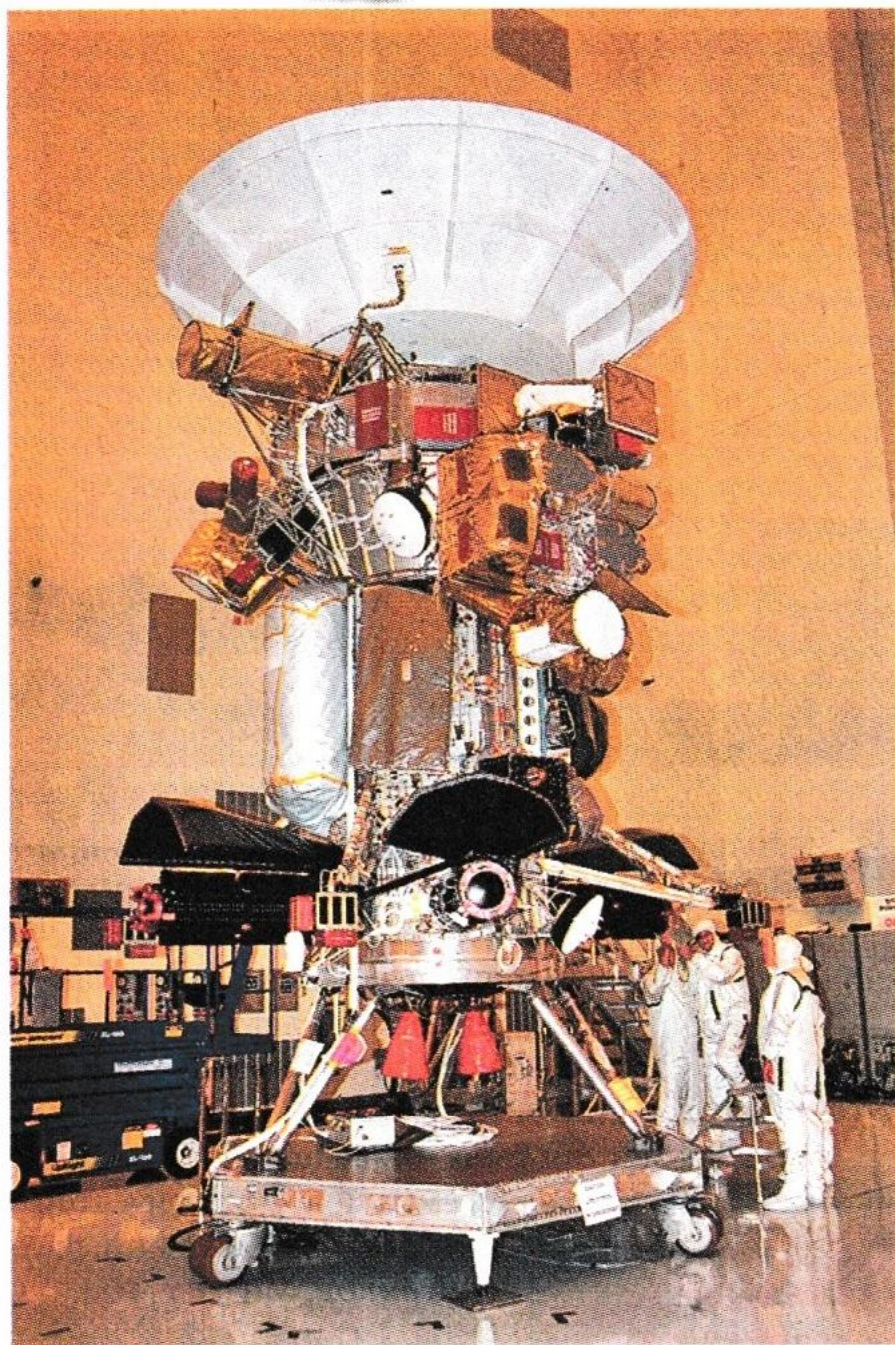
В ходе миссии была проведена подробная

С помощью «Кассини» удалось открыть горячий шлейф на Энцеладе и наличие водного льда на этом спутнике. Открытие признаков существования водного океана в недрах Энцелада сделало возможным поиск жизни и на маленьких лунах планет-гигантов. «Кассини» помог разгадать и загадку двуликости Япета, которая волновала ученых длительный период.

съемка поверхности Сатурна и его многочисленных спутников: Мимаса, Реи, Феба, Титана, Тефии, Дионы и Гипериона, а также Эпиметия. С помощью «Кассини» ученые смогли в подробностях рассмотреть систему колец Сатурна и узнать многое о природе его спутников. На снимках, полученных 5 сентября 2005 года, видны «спицы» в кольцах, впервые обнаруженные астрономами еще в 1977 году. Позже, в 1980-х

годах, их наличие было подтверждено «Вояджерами». До сих пор ученые ломают голову над механизмом образования этих «спиц».

С помощью «Кассини» удалось открыть горячий шлейф на Энцеладе и наличие водного льда на этом спутнике. Открытие признаков существования водного океана в недрах Энцелада сделало возможным поиск жизни и на маленьких лунах планет-гигантов. «Кассини» помог разгадать и загадку двуликости Япета, которая волновала ученых длительный период. Оказалось, что все дело в темной пыли, которая на орбитальной траектории Япета покрывала переднюю часть луны. Темная об-



■ Сборка орбитальной станции «Кассини»

ласть поглощала энергию и разогревалась, а незагрязненная оставалась прохладной. Из-за длительного периода вращения Япета возникал соответствующий визуальный эффект двуликости спутника.

15 апреля 2008 года НАСА объявило о продлении миссии до июля 2010 года. Новый этап миссии включал 60 дополнительных облётов вокруг Сатурна, 26 сближений с Титаном, 7 с Энцеладом и по одному с Дионой, Реей и Еленой. «Кассини» должен был продолжить изучение Сатурна, его колец и магнитосферы. 3 февраля 2010 года было объявлено о еще одном продлении миссии до сентября 2017 года. Второй новый этап миссии включает в себя 155 дополнительных витков вокруг Сатурна, 54 сближения с Титаном и 11 с Энцеладом, который весьма заинтересовал ученых.

А на Титане вновь идут дожди...

Ну а теперь пора вспомнить о «Гюйгенсе», ведь не зря же «Кассини» столь длительное время «тащил» на себе этот зонд. В середине декабря 2004 года «Гюйгенс» успеш-

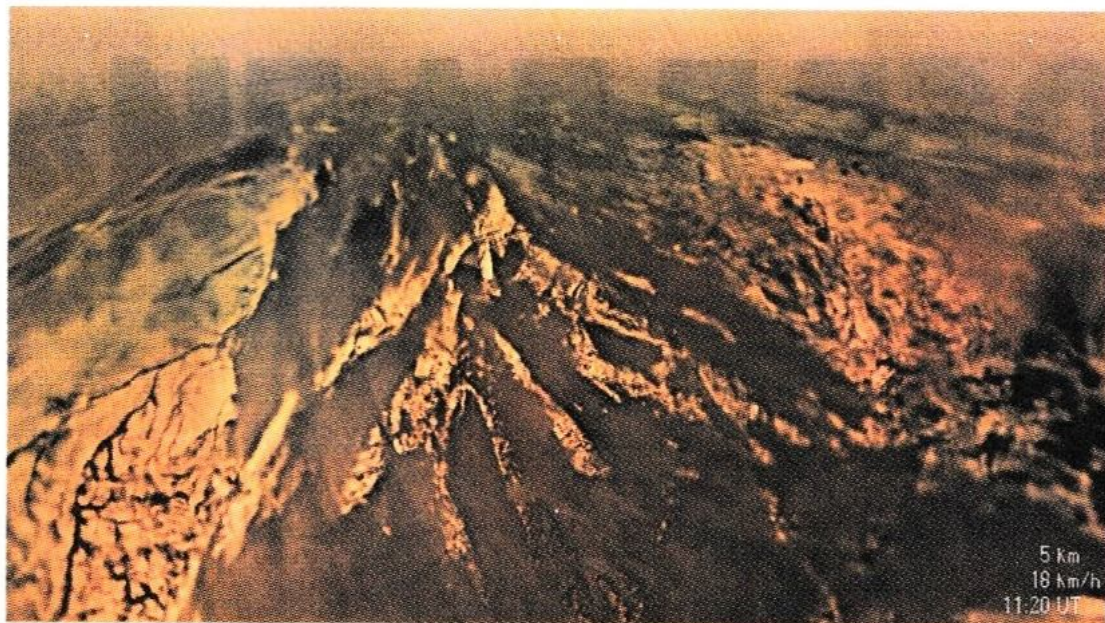
но отделился от орбитального аппарата и начал свое самостоятельное путешествие. 14 января 2005 года он приступил к спуску на поверхность Титана. Конечно, трудно было предположить, как пройдет его посадка, поэтому руководство проекта «Гюйгенс» говорило, что главная задача аппарата заключается в исследовании атмосферы спутника, а вот относительно его «прититанивания» — тут уж как повезет.

Однако все прошло на редкость удачно, три раскрывшиеся парашюта замедлили скорость спуска аппарата, продолжавшегося 2 часа 28 минут до 4,5 м/с в момент касания с поверхностью Титана. Во время спуска происходили измерения параметров атмосферы и съемка поверхности спутника Сатурна. На высоте 25 км поверхность была почти не видна, скрытая метановым туманом. На высоте 19 км туман исчез, зато появилась довольно плотная облачность. А вот ниже 18 км видимость стала вполне приличной.

Стоит напомнить, что «Гюйгенс» стал первым земным зондом, совершившим посадку на спутник одной из планет, не считая Луны, а также первым аппаратом, опустившимся на поверхность небесного тела на периферии Солнечной системы. 3 часа 44 минуты «Гюйгенс» передавал

информацию на Землю. Зонд сделал почти 350 снимков Титана и его атмосферы, записал звуки бушующего ветра на месте посадки и даже пробурил небольшим щупом грунт. Как и предполагалось, температура на поверхности Титана оказалась минус 179 градусов Цельсия, из-за этого зонд, конечно, не мог работать долго, но свою задачу он блестяще выполнил. Снимок поверхности Титана, переданный «Гюйгенсом», чем-то похож на каменистую пустыню Марса.

На Титане оказались озера размером от одного до десятков километров в поперечнике, заполненные жидкими углеводородами. 13 марта 2007 года руководство миссии сделало сенсационное заявление об обнаружении в северном полушарии Титана самых настоящих морей, одно из которых по размеру даже превышает наше Каспийское море. Многие ученые говорят, что ландшафт Титана напоминает земной — горы, озера, моря... Данные, полученные «Кассини» и «Гюйгенсом», позволяют предположить, что внутри Титана имеется каменное или железное ядро, а его мантия состоит из слоя льда толщиной в несколько сотен километров.



■ Поверхность Титана с высоты 5 км

Данные радиолокатора, конечно, не позволяют установить, какие углеводороды заполняют озера и моря на Титане, ученые предполагают, что ими могут быть метан и этан, допускают они и некоторое количество жидкого азота. На ряде снимков просматриваются разветвленные русла, впадающие в местные озера и моря, не исключено, что по ним могли течь реки или временные потоки.

Интересно, что кроме Титана в Солнечной системе ни один спутник не имеет атмосферы. Почему она есть у Титана?

Предполагалось, что Титан перспективен для обнаружения жизни; по мнению ученых, его плотная атмосфера могла создать парни-

ковый эффект и вполне приемлемую для живых организмов температуру у поверхности. Добавьте к этому наличие метана и других органических компонентов, и вам станет ясен повышенный интерес к этому спутнику со стороны тех, кто занят поисками жизни во Вселенной.

Как и на Земле, главной составляющей атмосферы Титана является молекулярный азот (около 85%), остальные

15% представлены аргоном, метаном и более малыми составляющими. Для ученых пока остается загадкой трехкратное превышение, по сравнению с Землей, содержания изотопа азот-15 в атмосфере Титана по отношению к азоту-14.

Несомненно, миссия «Кассини-Гюйгенс» увенчалась полным успехом. Подтвердилось предположение ученых о том, что Титан похож на Землю, какой она была до зарождения на ней жизни, 4 млрд лет назад. Таким образом, изучая Титан, ученые смогут заглянуть в далекое прошлое нашей планеты, можно сказать, совершить своеобразное путешествие на машине времени.

Виталий Голубев

НЕ ПО СЕКРЕТУ ВСЕМУ СВЕТУ

«Лунная деревня» возникнет через 10 лет?

Европейское космическое агентство, представившее в прошлом году свой проект по созданию обитаемой базы на Луне, предлагает начать её строительство после завершения срока эксплуатации МКС.

Это произойдёт, по предварительной оценке, в 2024 году, когда международной космической станции исполнится двадцать шесть лет. Срок более чем приличный для любой техники, особенно той, что работает в агрессивной среде космического пространства. Риск аварии и сопряжённая с ним угроза жизни космонавтам станут настолько высоки, что МКС придётся списать. По мнению специалистов Европейского космического агентства, после этого человечество должно не создавать новую орбитальную станцию, а сделать шаг дальше в глубины космоса — обосноваться на Луне.

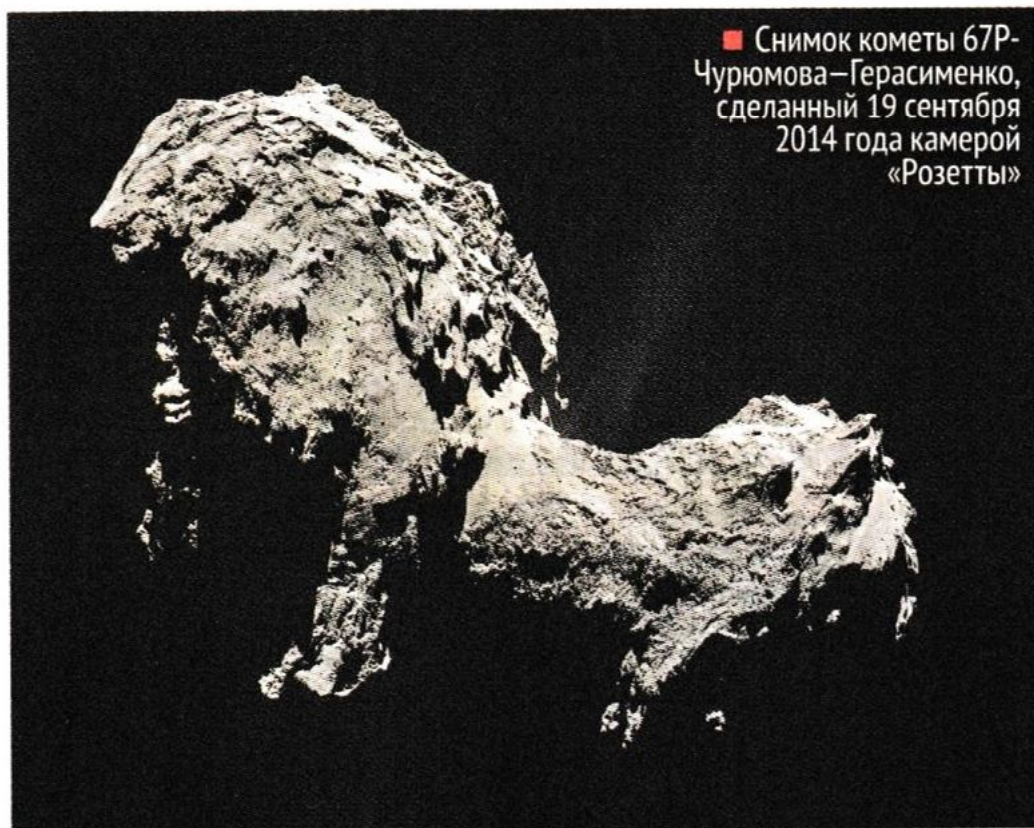
Концепция «Лунной деревни» является частью более амбициозной программы исполняющего обязанности директора Европейского космического агентства Иоганна-Дитриха Вер-



нера, которую условно называют «Космос 4.0». Её особенность в том, что строительство лунной базы и последующих объектов не будет исключительной прерогативой государственных компаний, а станет открытым и для частных организаций. Предполагается также привлечение инвестиций из частного сектора путём развития космического туризма, проведение лабораторных экспериментов по заказу негосударственных компаний.

Владимир Антонов

КАК «ОСЕДЛАЛИ» КОМЕТУ ЧУРЮМОВА-ГЕРАСИМЕНКО



■ Снимок кометы 67P-Чурюмова-Герасименко, сделанный 19 сентября 2014 года камерой «Розетты»

12 ноября 2014 года в истории освоения космоса произошло уникальное событие — впервые земной аппарат осуществил мягкую посадку на поверхность кометы. Это был кульминационный момент миссии «Розетта», нацеленной на раскрытие тайн кометы Чурюмова-Герасименко.

Все началось с открытия кометы

Рассказ об уникальной космической миссии «Розетта» можно начать с далекого 1969 года, когда в Казахстане в обсерваторию на Каменском плато в Алма-Ате в короткую

командировку приехали сотрудник Главной астрономической обсерватории АН Украинской ССР Клим Чурюмов и аспирантка Киевского национального университета Светлана Герасименко. Цель их поездки заключалась в наблюдении периодических комет на 50-сантиметровом телескопе Максутова АСИ-2.

Кометы давно интересовали ученых. Изучение этих космических тел могло пролить свет на формирование Солнечной системы, зарождение жизни на Земле, на связь между прохождением комет рядом с нашей планетой и возникновением эпидемий. Кроме того, кометы, как и астероиды, представляют огромную опасность для нашей

цивилизации в случае столкновения с Землей. В 1986 году мировым научным сообществом была проделана масштабная работа по изучению комет. Тогда знаменитая комета Галлея (1P) сблизилась с Солнцем, и для ее изучения были отправлены сразу пять космических аппаратов: «Вега-1» и «Вега-2» (СССР), «Сакигакэ» и «Суйсэй» (Япония), а также «Джотто» (Европейское космическое агентство).

Этим аппаратам удалось собрать немало ценной информации, которая позволила дать ответы на многие вопросы, однако для более полного понимания природы комет требовалось изучение вещества их ядер. НАСА и ЕКА начали разработку совместного проекта,

который предусматривал пролет астероида и достижения кометы. Планировалось, что космический аппарат произведет отбор образца вещества ядра кометы и доставит его на Землю. В начале 1990-х годов НАСА сократили финансирование, и американцы отказались от этого проекта. В результате Европейскому космическому агентству пришлось забыть о планируемом возвращении аппарата с образцом ядра кометы и думать об анализе состава ядра кометы непосредственно в космосе. Так начиналась разработка проекта «Розетта».

Почему такие странные названия?

Почему проект получил название «Розетта»? Не все знакомы с историей исследования древнеегипетской цивилизации, а ведь в ней довольно важную роль сыграл знаменитый Розеттский камень, который нашли в 1799 году в дельте Нила рядом с египетским городом Розетты.

Это был обломок стелы из гранодиорита, его главной достопримечательностью являлись надписи, одна из которых была выполнена древнеегипетскими иероглифами, другая на древнегреческом языке.

Благодаря этому французу Жану-Франсуа Шампольону удалось начать расшифровку древнеегипетских иероглифов.

По существу, Розеттский камень сыграл роль своеобразного ключа к тайнам древнеегипетской цивилизации. А вот проект ЕКА «Розетта» должен был стать ключом к раскрытию тайн комет, поэтому он и получил такое название.

Фонд «Продлить мгновение», ставящий целью сохранение языкового богатства нашей цивилизации, специально для этой миссии подготовил 5-сантиметровый никелевый диск, который был установлен на корпусе аппарата «Розетта». На диске находились надписи на сотнях языков народов Земли, некоторые журналисты назвали этот диск современным аналогом Розеттского камня.

Весьма необычное название — «Филы» — получил и спускаемый аппарат, предназначенный для посадки на комету Чурюмова-Герасименко. Как и название «Розетта», оно также имело прямую связь с расшифровкой древнеегипетской письменности. Филы — это



■ «Филы» отделяется от «Розетты»

название острова посреди Нила, на котором был найден обелиск с надписями, выполненными древнеегипетскими иероглифами и на древнегреческом языке. Из Египта ценный обелиск перекочевал в английское поместье Кингстон-Лейси в графстве Дорсет, принадле-

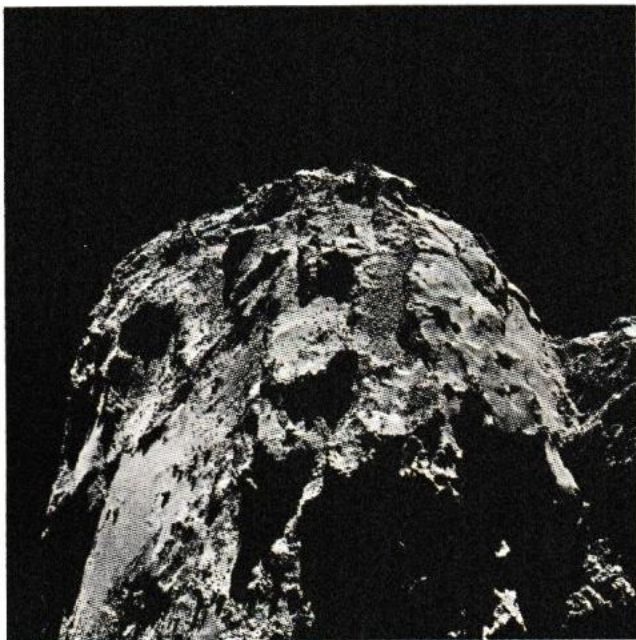
жащее известному египтологу Уильяму Джону Бэнксу.

Ученый тщательно изучил надписи, ему удалось установить, как иероглифами на обелиске были записаны имена Птолемея и Клеопатры. Это сыграло свою роль в удачной попытке Шампольона расшифровать египетские иероглифы. Таким образом, наравне с Розеттским камнем, обелиск из Филы стал еще одним ключом для рас-

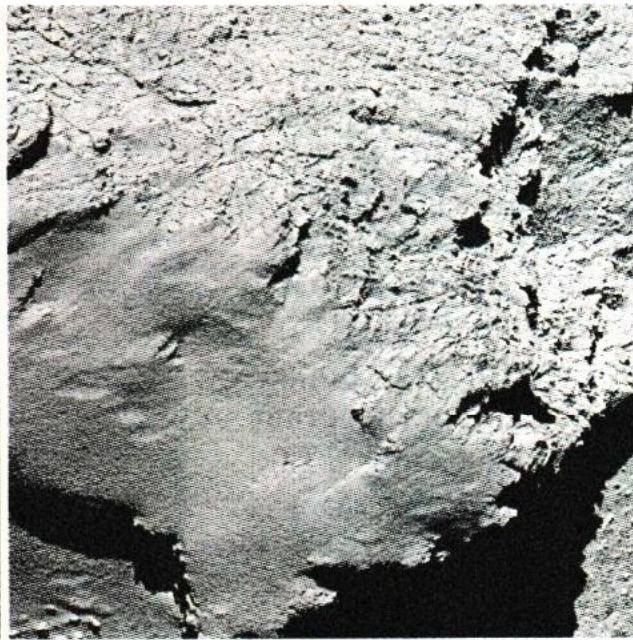
крытия тайн Древнего Египта. Как оказалось, египетская тема в названиях космических аппаратов принесла миссии удачу; несмотря на некоторые проблемы, она в целом прошла успешно и позволила получить немало ценной информации о кометах.

Долгий путь с двумя космическими «свиданиями»

Любопытно, что комета Чурюмова-Герасименко стала целью миссии «Розетта» случайно, первоначально предполагалось изучить комету Виртанена, открытую в 1948 году астрономом Карлом Виртаненом (США). Однако 11 декабря 2002 года неудач-



■ Комета с расстояния 18 км



■ Комета с расстояния 9 км

ный пуск ракетносителя «Ариан-5» послужил причиной отсрочки старта миссии, планировавшегося на 12 января 2003 года. Дело в том, что «Розетту» должен был вывести в космос аналогичный ракетноситель, его техническая проверка привела к задержке старта на целый месяц.

Из-за этого направлять «Розетту» к комете Виртанена стало нецелесообразным, пришлось искать другую цель, ей и стала комета Чурюмова – Герасименко. Запуск космического аппарата состоялся 2 марта 2004 года с космодрома Куру во Французской Гвиане. На запуск в качестве почетных гостей ЕКА были приглашены С. И. Герасименко, научный сотрудник Института астрофизики АН Таджикистана, и К. И. Чурюмов, профессор Киевского университета, ведь «Розетта» летела к открытой ими комете.

Путь к цели у «Розетты» был довольно сложным, достаточно вспомнить, что он включал четыре гравитационных манёвра (три у Земли и один у Марса) и пять витков вокруг Солнца. Согласно траектории полета, аппарат прошел рядом с астероидами Штейнс и Лютеция. В августе и сентябре 2008 года состоялась встреча «Розетты» с астероидом Штейнс, правда, встречей это можно было назвать только по космическим масштабам, ведь аппарат и астероид разделяло 800 км.

К сожалению, из-за проблем с одной из камер снимки астероида Штейнс вышли с невысоким разрешением, однако и они позволили ученым получить немало ценной информации. В частности, на снимках астероида в его верхней части отчетливо виден внушительный кратер диаметром примерно в два километра, а всего на поверхности Штейнса ученые насчитали 23 кратера диаметром более 200 метров. Удалось подтвердить и

ранее рассчитанный диаметр астероида в 5 километров. А вот встреча с Лютецией в июле 2010 года прошла гораздо успешнее, удалось получить большое количество качественных снимков астероида, что позволило составить его детальную карту.

Период с июля 2011 по январь 2014 года «Розетта» «проспала» и вклю-

чилась в активную фазу, когда приблизилась к комете Чурюмова–Герасименко. 7 августа 2014 года от «Розетты» до ядра кометы оставалось около 100 км, в этом же месяце она стала спутником кометы. Надо ли говорить, что данное событие произошло впервые за всю историю освоения космического пространства. Далее началась заключительная и самая интересная часть миссии.

«Розетта» и «Филы» исследуют комету

«Розетта» была оснащена множеством приборов, предназначенных для изучения кометы. Одни служили для дистанционного изучения ее ядра в ультрафиолетовом, видимом, инфракрасном и микроволновом диапазонах электромагнитного излучения; другие выполняли анализ газа и пыли; третьи отслеживали воздействие Солнца. Специальный прибор MIDAS, основанный на атомно-силовой микроскопии, был предназначен для сбора и фотографирования частиц пыли, находящейся в ореоле кометы.

У посадочного аппарата «Филы» массой в 100 кг имелись в наличии свои инструменты для анализа ядра кометы, так называемые пиролизеры, предназначенные для разогревания образцов вещества и фиксации их химического и изотопного состава. Кроме них он был оснащен газовым хроматографом и масс-спектрометром. Всего на аппарате находилось десять научных приборов общей массой 26,7 кг. Имелись на нем и два специальных гарпуна, предназначенных для закрепления на поверхности кометы при посадке аппарата.

14 октября 2014 года после тщательного анализа поверхности кометы было определено место посадки зонда. Его назвали «Агилкия» в честь еще одного острова на Ниле, именно

на него перенесли памятники архитектуры Древнего Египта с острова Филы перед его затоплением в процессе возведения Асуанской плотины. Как видите, команда миссии сохранила приверженность к древнеегипетской теме до завершающего этапа.

На расстоянии 22,5 км от кометы зонд «Филы» отделился от «Розетты» и направился к своей конечной цели. Со скоростью 1 м/с «Филы» целых 7 часов добирался до кометы, попутно делая снимки и «Розетты», и космической страницы. Увы, идеальной посадки не получилось. Сначала не сработали гарпуны, потом отказал маневровый двигатель, в результате произошел первый отскок от поверхности кометы, потом — новое касание и второй отскок, только в 17:32 по всемирному времени 12 ноября 2014 года «Филы» наконец-то сел на поверхность кометы.

Вместо активной работы 15 ноября «Филы» переключили в режим энергосбережения, при котором были выключены все научные приборы и большая часть бортовых систем. Заряд батарей был настолько мал, что поддерживать постоянные сеансы связи с аппаратом не было возможности. По мнению команды миссии, с приближением кометы к Солнцу освещен-

ность солнечных батарей могла повыситься и энергии станет достаточно для включения аппарата.

Подобные ожидания оказались слишком оптимистичными. 13 июня 2015 года с аппаратом «Филы» вновь была установлена связь; увы, она продержалась меньше месяца и 9 июля прекратилась. Из-за тени, в которой находились солнечные батареи, они больше не могли вырабатывать необходимое количество электроэнергии для подзарядки аккумуляторов, «Филы» замолчал навсегда.

30 сентября 2016 года наступил заключительный акт миссии — «Розетта» была направлена на контролируемое столкновение с кометой Чурюмова–Герасименко. Аппарат направили в район «колодцев» — своеобразных кометных гейзеров. «Падение» на комету продолжалось 14 часов, все это время «Розетта» передавала на Землю фотоснимки и результаты анализов газовых потоков. Когда она обрушилась на поверхность кометы, миссия стоимостью 1,4 млрд евро закончилась. Кстати, точку, где навечно упокоилась «Розетта», назвали словом «Сайс», это название города, где нашли Розеттский камень.

Максим Сироткин

НЕ ПО СЕКРЕТУ ВСЕМУ СВЕТУ

Китай готовится к полёту в дальний космос

В КНР завершился эксперимент, который рассценивается как один из этапов подготовки к освоению других планет.

Четверо добровольцев — трое мужчин и женщина — провели сто восемьдесят дней в полной изоляции от внешнего мира с целью проверить, насколько реально перенести пребывание в замкнутом пространстве, опираясь только на свои силы. Говоря о цели эксперимента, руководитель проекта Инхуэй Ли отметила: «Перед тем как начать колонизировать другие планеты, нам сначала нужно выяснить, сможем ли мы там жить, работать, получится ли приспособиться к новым непростым условиям. В ходе нашего эксперимента мы постарались воссоздать непростые условия жизни астронавтов вдали от нашей планеты. Получится ли у них производить еду, дышать воздухом, создать для себя среду проживания».

Это не первый подобный опыт пребывания людей в замкнутом пространстве, однако у китайского эксперимента есть одно приме-



чательное отличие: тестировались не только границы человеческих возможностей, способность ладить друг с другом, организовывать досуг, но и техника. Помимо ежедневных бытовых забот, добровольцы должны были тестировать ряд приборов и технологических решений, которые китайские специалисты планируют применять в будущем при освоении космоса. Среди них — системы рециркуляции воды, воздуха и хранения продуктов питания.

Владимир Антонов

ЭТА ЗАГАДОЧНАЯ ВЕНЕРА...

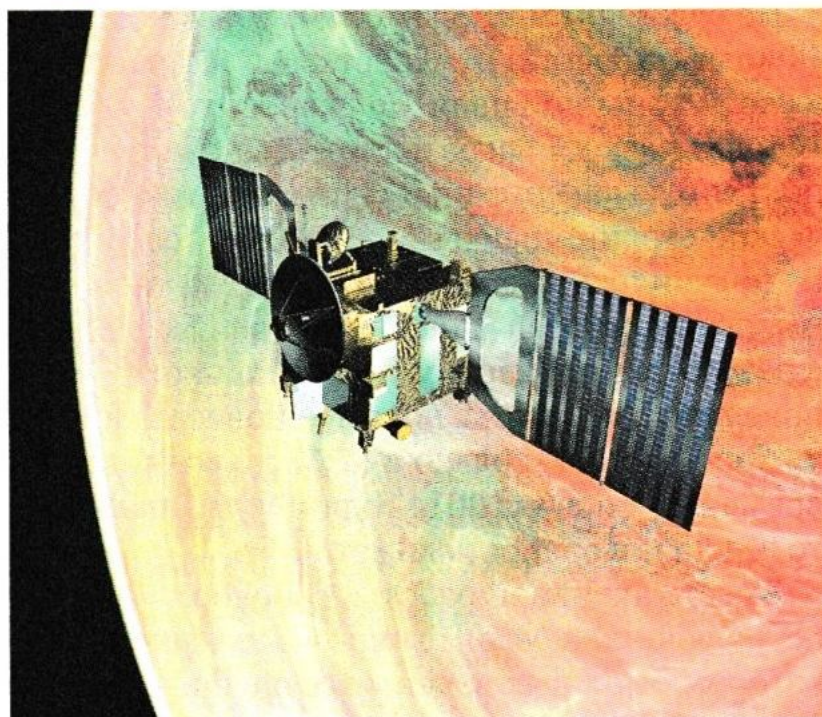
Она получила свое название в честь Венеры, богини любви из римского пантеона, и с давних времен интересовала ученых. Но только советская программа «Венера» позволила снять покров тайны с этой окутанной облаками планеты. Наши космические миссии по исследованию данного небесного тела были настолько успешны, что какое-то время Венеру даже стали называть «русской планетой».

Методом проб и ошибок

Венера — вторая от Солнца планета Солнечной системы с периодом обращения в 224,7 земных суток. Было время, когда Венеру часто называли «сестрой Земли». Это не удивительно, ведь обе планеты на самом деле похожи. Предполагается, что у них одинаковое внутреннее строение, да и по размеру они почти не отличаются (земной радиус — 6356 км, а Венеры — 6050 км).

Мощный слой облаков, скрывающий поверхность Венеры, долгое время не давал ученым возможности исследовать планету, зато позволял всем желающим проявлять свою фантазию, описывая предполагаемый облик ее обитателей. Например, в 1918 году шведский химик Сванте Аррениус полагал, что Венера представляет собой планету с пышной растительностью и влажным климатом. По его мнению, жизнь на этой планете напоминала существовавшую в каменноугольный период на Земле.

«Венера-1» стала первым в истории человечества аппаратом, отправленным для исследова-



ования другой планеты. Первый ее запуск 4 февраля 1961 года не удался, но 12 февраля АМС удачно стартовала и направилась к Венере. Увы, через 7 суток после запуска, когда станция преодолела уже около 2 млн км, связь с аппаратом была потеряна. Неуправляемая станция совершила первый пролет вблизи Венеры, пройдя на расстоянии около 100 тысяч км от планеты.

Первым удачный полет к далекой планете совершила «Венера-4». В октябре 1967 года АМС доставила на Венеру сферический спускаемый аппарат, в течение 94 минут он опускался с помощью парашютной системы на ночной стороне планеты.

Оказалось, что на высоте 25 км температура атмосферы Венеры уже составляет 271 °С, а давление достигает 17–20 атмосфер. Стоит вспомнить, что ученые ожидали давления в 10 атмосфер на поверхности планеты, а оно оказалось превышено в два раза уже на высоте 25 км.

С помощью спускаемого аппарата ученые установили, что атмосфера Венеры на 90% состоит из углекислого газа. Удалось обнаружить водородную корону планеты, содержащую примерно в 1000 раз меньше



■ «Венера-Д»

водорода, чем верхняя атмосфера Земли. А вот давление у поверхности Венеры, по полученным данным, достигало 100 атмосфер (в 10 раз больше ожидаемого!). Приборы орбитального аппарата станции «Венера-4» установили отсутствие у Венеры радиационных поясов, а ее магнитное поле оказалось в 3000 раз слабее земного. Надо отметить, что новые знания о планете позволили значительно повысить живучесть следующих аппаратов серии.

В 1969 году «Венера-5» и «Венера-6» вошли в ночную атмосферу Венеры, АМС удалось передать на Землю точные данные о более глубоких слоях атмосферы. Выяснилось, что атмосфера состоит на 97% из углекислого газа, 2% азота, не более 0,1% кислорода и незначительного количества водяного пара. В течение этого полета ученые получили новые данные о структуре солнечного ветра вблизи планеты.

17 августа 1970 года состоялся успешный запуск «Венеры-7». 15 декабря 1970 года межпланетная станция достигла Венеры.

Спускаемый аппарат «Венеры-7» был значительно переделан с учетом новых данных о планете, его рассчитали уже на гораздо большее давление — 180 атмосфер. Только

на планете жизнь, были страшно разочарованы, ведь при такой температуре трудно было представить на Венере наличие хоть каких-то живых существ, особенно высокоорганизованных.

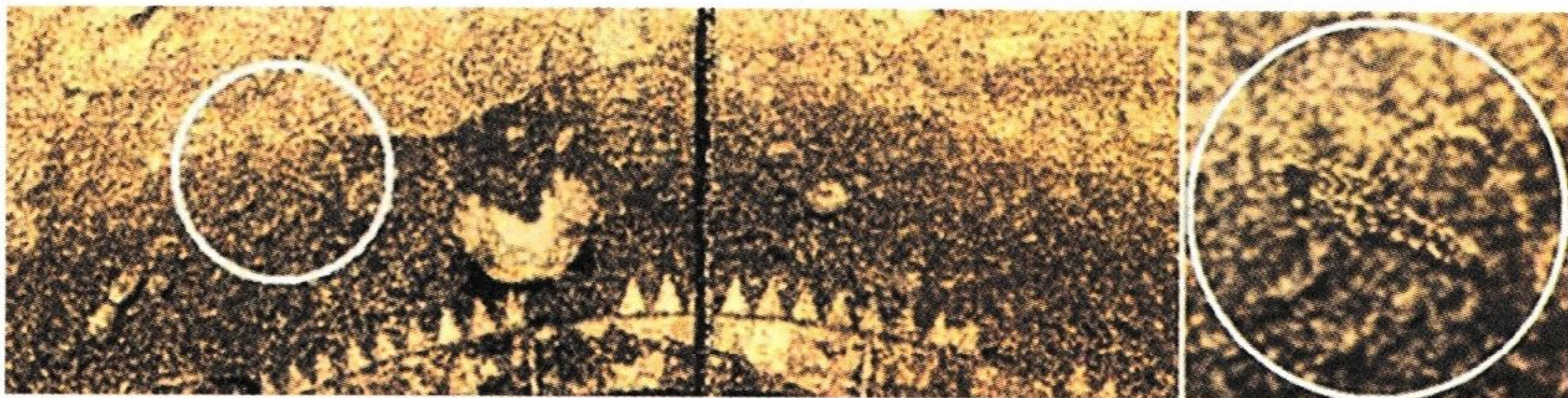
27 марта 1972 года была запущена «Венера-8». 22 июля 1972 года она благополучно достигла Венеры и осуществила мягкую посадку на ее дневной стороне. Спускаемый аппарат снова переделали уже в расчете на давление в 105 атмосфер, это позволило облегчить его на 40 кг, благодаря этому ученые смогли

разместить на станции два дополнительных прибора — фотометр и прибор для измерения концентрации аммиака.

Первые снимки далекой планеты

Тяжелые АМС нового, третьего поколения «Венера-9» и «Венера-10» были разработаны в НПО им. Лавочкина. В октябре 1975 года спускаемые аппараты этих станций совершили посадку на дневной стороне Венеры на расстоянии около 2000 км друг от друга. Уже через две минуты после посадки последовала передача телевизионной панорамы. Это была настоящая сенсация, ведь люди впервые

Мощный слой облаков, скрывающий поверхность Венеры, долгое время не давал ученым возможности исследовать планету, зато позволял всем желающим проявлять свою фантазию, описывая предполагаемый облик ее обитателей.



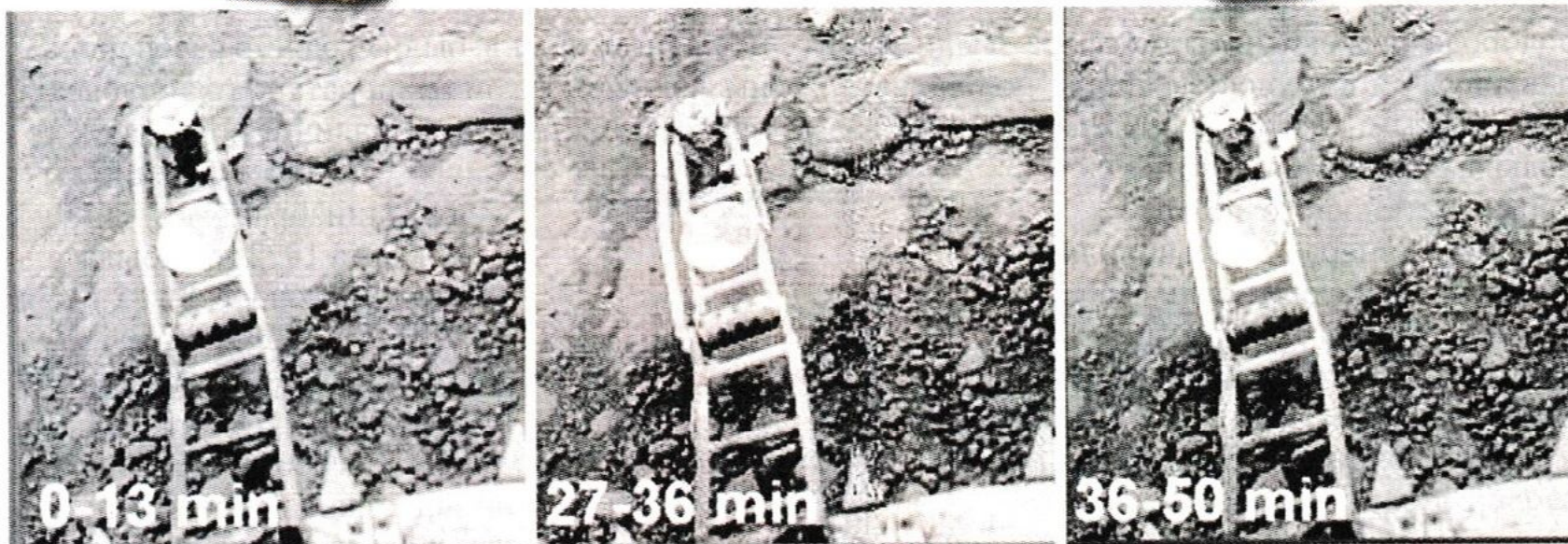
■ Объект «скорпион» появился на изображении примерно на 90-й минуте после посадки аппарата

благодаря этому впервые удалось совершить благополучную мягкую посадку на поверхность Венеры, ведь все предыдущие станции не выдержали атмосферного давления уже на высотах от 18 до 28 км и оказались разрушены. Станция передавала информацию 53 минуты, в том числе 20 минут — с поверхности. Это был первый случай радиосвязи с поверхностью другой планеты.

Правда, удачная посадка омрачилась выходом из строя коммутатора, из-за этого удалось получить только данные термометра. Выяснилось, что у поверхности планеты температура составляет 475 ± 20 °С. Те, кто ожидал встретить

увидели черно-белые снимки, переданные с другой планеты! Удалось также измерить плотность грунта и содержание в нем естественных радиоактивных элементов. Информация со спускаемого аппарата поступала 53 минуты. Сами же станции стали первыми искусственными спутниками Венеры.

В декабре 1978 года посадку на дневную сторону Венеры совершили «Венера-11» и «Венера-12». На этот раз передачи каких-либо изображений с поверхности планеты не получилось, но был измерен ряд параметров атмосферы и проведена в ней регистрация электрических разрядов. Более удачливыми



■ Неизвестный объект «чёрный лоскут» появился в первые 13 минут после посадки

оказались «Венера-13» и «Венера-14». В марте 1982 года их спускаемые аппараты совершили мягкую посадку на поверхность планеты. Ученые получили цветные изображения поверхности, был также проведён прямой анализ грунта. На аппаратах имелись микрофоны, с их помощью шла передача звуков Венеры. Звукозаписывающее устройство зафиксировало звук грома.

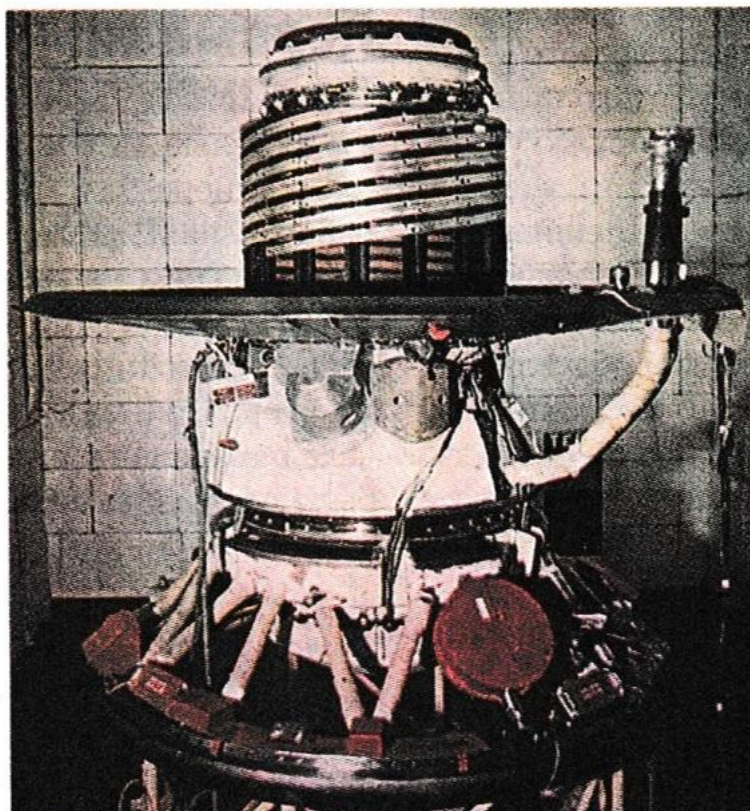
С помощью автоматического бура спускаемого аппарата «Венеры-13» были взяты образцы грунта. Эти образцы в специальной камере при давлении 0,05 атмосферы и температуре 30 °С исследовались рентгеновским флуоресцентным спектрометром. Спускаемый аппарат проработал 127 минут в среде с температурой 457 °С и давлением 93 земных атмосферы. В октябре 1983 года искусственными спутниками Венеры стали «Венера-15» и «Венера-16». Несколько месяцев они передавали на Землю радиолокационные изображения поверхности планеты с разрешением в 1–2 км.

Сенсационное открытие венерианского «зверинца»

В современной России существуют проекты по запуску к Венере в 2024 году АМС «Венера-Д» и позже АМС «Венера-Глоб». Ну а пока ученым остается продолжать изучать и анализировать данные о Венере, полученные еще в советский период. И, надо сказать, они в этом преуспели! Профессор Леонид

Васильевич Ксанфомалити из российского Института космических исследований вызвал горячую дискуссию среди мировой научной общественности своим сенсационным заявлением, что советский спускаемый аппарат «Венера-13» в 1982 году сфотографировал живые объекты на поверхности Венеры.

Особенно много споров вызвал «скорпион», имеющий довольно сложную форму и похожий на земных членистоногих. Он появляется в поле зрения камеры на 90-й минуте съемки, а потом бесследно исчезает, оставляя после себя канавку в венерианском грунте. Ученый полагает, что «скорпион» был засыпан грунтом при посадке аппарата, из-под которого он довольно долго выбирался.



■ Посадочный модуль «Венера-11»

А вот на панораме, переданной «Венерой-9», есть странные камни, похожие на раковины. Они напоминают ракушки ужовки или каури. Профессор А. А. Зубов, известный морфолог, первым обратил внимание на эти «раковины» и предположил, что эти однотипно устроенные эллипсоидные образования являются живыми организмами. Однако тогда от этого предположения только отмахнулись, высокая температура на поверхности Венеры словно «загипнотизировала» большинство ученых, они и мысли не могли допустить о наличии жизни на этой планете.

Печально, но 22 октября 1975 года может стать датой, когда от аппарата, изготовленного людьми, погиб первый внеземной организм. На снимке «Венеры-9» от посадочного

буфера тянется темный след, который заканчивается у некоего объекта размером около 20 см. Полагают, это живое существо, которое частично было раздавлено буфером и отползло от него, оставляя «кровавый» след. Можно было бы еще немало написать о жизни на Венере, но это тема для отдельной статьи.

На Венере когда-то были города?

Стоит отметить, что Венеру, конечно, изучали не только советские космические аппараты, определенный вклад в исследование планеты внесли американские аппараты «Маринер», «Пионер-Венера-1», «Пионер-Венера-2», «Магеллан». Например, с помощью аппарата «Магеллан» были составлены карты 98% поверхности планеты. Интересные данные были получены аппаратом «Венера-экспресс» Европейского космического агентства, который действует с 2006 года. Еще на подлете к планете зонд «Венера-экспресс» обнаружил, что в атмосфере Венеры над ее Южным полюсом есть гигантская черная воронка, словно облака в этом месте закручиваются в гигантскую спираль. Пока это явление не получило объяснения.

Сейчас ученые все чаще говорят о том, что когда-то Венера могла быть цветущей

планетой, вполне пригодной для жизни. Специалисты Европейского космического агентства (ЕКА) установили, что на Венере в далеком прошлом существовали океаны с соленой водой, текли полноводные реки, а климат напоминал земной, характерный для тропиков. Получается, на этой планете были благоприятные условия для возникновения жизни. Наиболее смелые исследователи даже не исключают, что на Венере когда-то могли быть и разумные обитатели, только вот судьба венерианской цивилизации оказалась трагической.

В результате какого-то глобального катаклизма цветущая планета превратилась в настоящий ад, океаны испарились и три материка остались сиротливо «стоять» посреди высохшего океанического дна. Кстати, недавно в СМИ появилось сообщение, что уфологи обнаружили на Венере некие искусственные сооружения. Один из них заявил: *«На фотографиях зонда НАСА можно видеть огромные города и многочисленные искусственные сооружения, скорее всего, сделанные представителями внеземной интеллектуально развитой расы»*. Ученые же говорят, что эти загадочные структуры, скорее всего, образованы потоками лавы.

Федор Перфилов

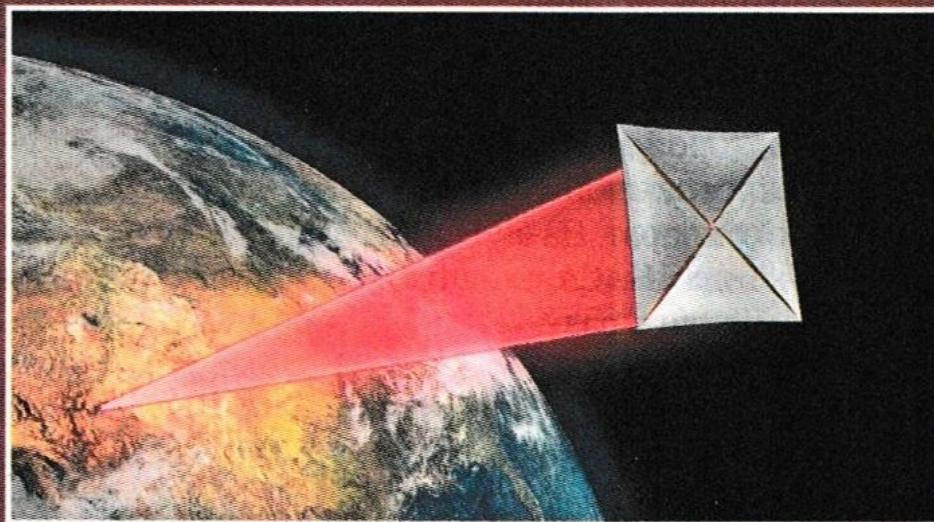
НЕ ПО СЕКРЕТУ ВСЕМУ СВЕТУ

Рывок к альфе Центавра

НАСА официально присоединилось к инициативе знаменитого физика Стивена Хокинга и бизнесмена Юрия Мильнера по отправке к соседней звезде исследовательских летательных аппаратов.

Специалисты американского космического агентства, впечатлившись концепцией Хокинга, решили принять участие в амбициозном проекте, который, в случае успеха, впервые доставит в соседнюю звездную систему рукотворные аппараты. Ранее о её финансировании уже заявлял Юрий Мильнер, известный своими многочисленными капиталовложениями в научные исследования и инженерно-технические проекты.

Суть проекта под названием StarChip состоит в создании целого флота из примерно тысячи крошечных аппаратов весом в несколько граммов и объёмом не более сантиметра. Столь малая масса необходима для обеспечения разгона с помощью солнечного паруса и мощных



наземных лазеров до скорости в 15–20 процентов от световой. Это позволит преодолеть огромное расстояние до альфы Центавра за 20–30 лет. Большое количество миниатюрных зондов должно будет компенсировать неизбежные поломки некоторых из них во время длительного перелёта, гарантируя, что хотя бы часть из них сможет передать обратно на Землю информацию.

Владимир Антонов

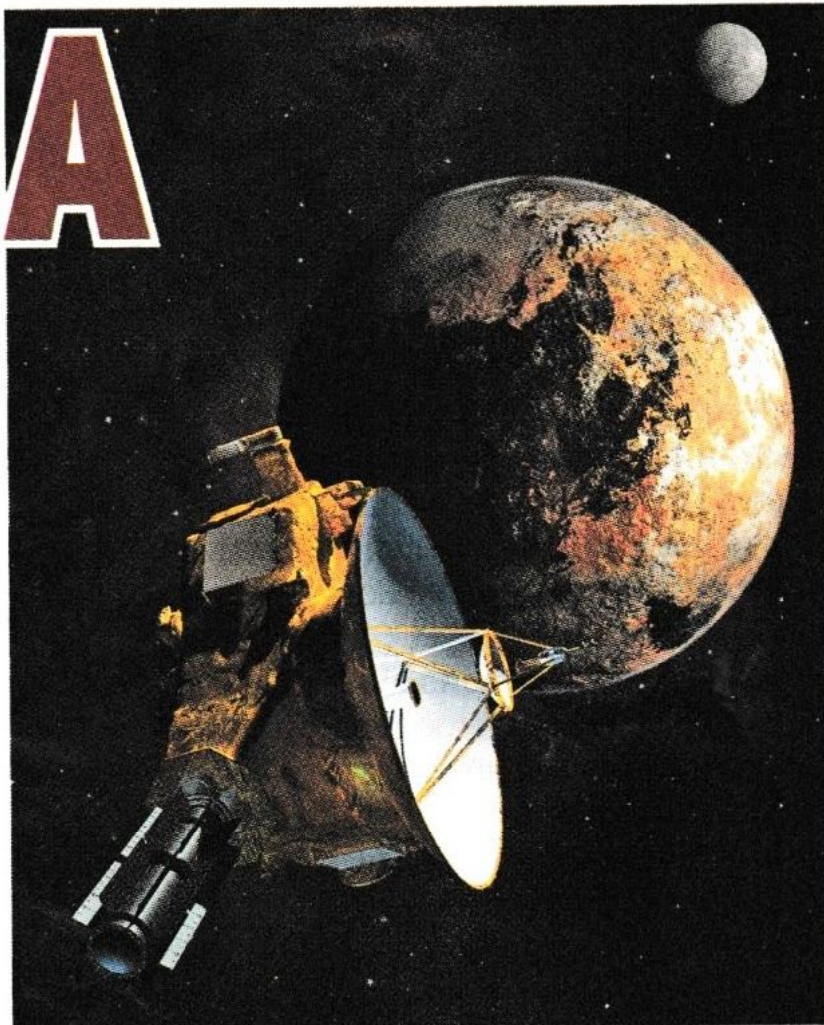
ЗВЕЗДНЫЙ ЧАС ПЛУТОНА

Долгое время Плутон особенно не интересовал ни астрономов, ни планетологов, уж больно далеко он находится от Земли. Однако в XXI веке ученые из НАСА все же решили, что дошла очередь и до Плутона, и направили к нему космический аппарат «Новые горизонты». Он преодолел огромное расстояние и переслал нам фотографии далекой планеты. Плутон дождался своего звездного часа — его портрет увидели миллиарды жителей Земли.

Уникальная миссия на окраине Солнечной системы

Почти до самого конца XX века астрономы и планетологи практически не обращали внимания на далекий Плутон, их интересовали более близкие и гораздо более интересные на их взгляд планеты. Плутон оставался единственной из планет Солнечной системы, к которой еще не приближался земной космический аппарат. Наконец в 90-х годах НАСА все же приступило к разработке автоматической межпланетной станции (АМС) New Horizons Pluto-Kuiper Belt для исследования Плутона.

В самом начале нового тысячелетия из-за сокращения финансирования проект какое-то время находился под угрозой полного закрытия, однако в его защиту активно выступила научная общественность, и средства на него выделили. С конца февраля 2003 года в НАСА начали подготовку первой экспедиции к Плутону. Поддержку руководства агентства получил



малобюджетный проект «Новые горизонты», разработкой которого занималась группа под руководством Алана Штерна. Стоимость про-

екта оценивалась в 2006 году примерно в 650 млн долларов.

19 января 2006 года только с третьей попытки ракетоноситель «Атлас-5» вывел аппарат в космическое пространство, старт с мыса Канаверал два раза откладывался, один раз из-за сильного ветра, другой — из-за аварийного отключения электроэнергии. Стоит отметить, что на первой ступени «Атласа-5» был установлен российский двигатель РД-180. Так что в какой-то мере и с нашей

помощью аппарат «Новые горизонты» отправился в свое долгое и опасное межпланетное путешествие.

Масса аппарата достигала 478 кг (из них — 77 кг топлива), а размеры — 2,2×2,7×3,2 метра. Источником электроэнергии служил радио-

14 июля 2015 года начался пролет аппарата на расстоянии около 12,5 тысячи километров от поверхности Плутона. Это была кульминация уникальной миссии. В ход пошли все семь научных приборов и инструментов, находящихся на борту. В целом «Новые горизонты» проводили наблюдения всего 9 дней, за эти дни удалось собрать около 50 гигабит информации.

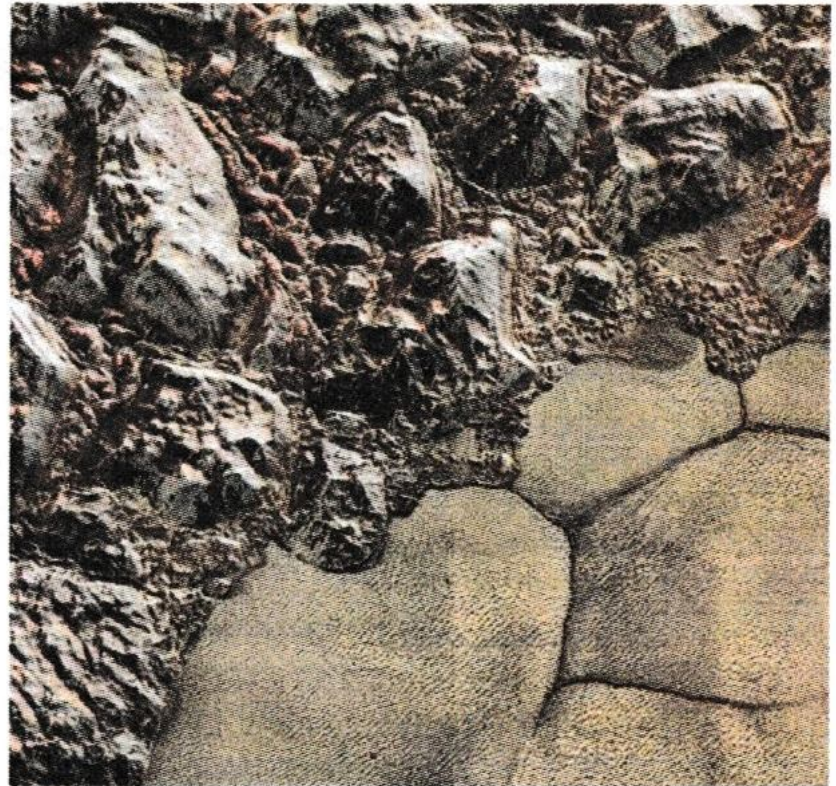
изотопный термоэлектрический генератор (РИТЭГ), работающий на плутонии-238. Всего в РИТЭГ было загружено около 11 кг радиоактивного топлива. Любопытно, что плутоний был назван в честь планеты Плутон, к которой и направлялся аппарат.

Вычислительный комплекс на борту аппарата был представлен двумя системами — системой обработки команд и данных и системой навигации и управления. Каждую из систем продублировали, в сумме получилось четыре компьютера. Кроме самого различного научного оборудования на борту аппарата находились: капсула с частью праха астронома Клайда Томбо, первооткрывателя Плутона; компакт-диск с 434 738 именами людей, участвовавших в акции НАСА «Пошли своё имя на Плутон»; еще один диск с фотографиями аппарата и его разработчиков; два флага США и др.

Стоит отметить, что у руководства миссии из-за ограниченности современных технологий не было возможности вывести аппарат на орбиту Плутона и снизить его скорость. Заранее предполагалось, что он пройдет мимо планеты, надо было использовать это короткое время, чтобы получить максимум данных о Плуtone и его окружении.

Долгий и опасный путь к цели

Аппарат «Новые горизонты» покинул окрестности нашей планеты с самой большой скоростью из всех когда-либо стартовавших космических аппаратов. В момент выключения двигателей относительно Земли она составила 16,26 км/с. В январе 2006 года была осуществлена плановая коррекция траектории полета аппарата перед предстоявшим гравитационным маневром около Юпитера. Уже 7 апреля 2006 года аппарат пересек орбиту Марса на расстоянии 243 млн км от



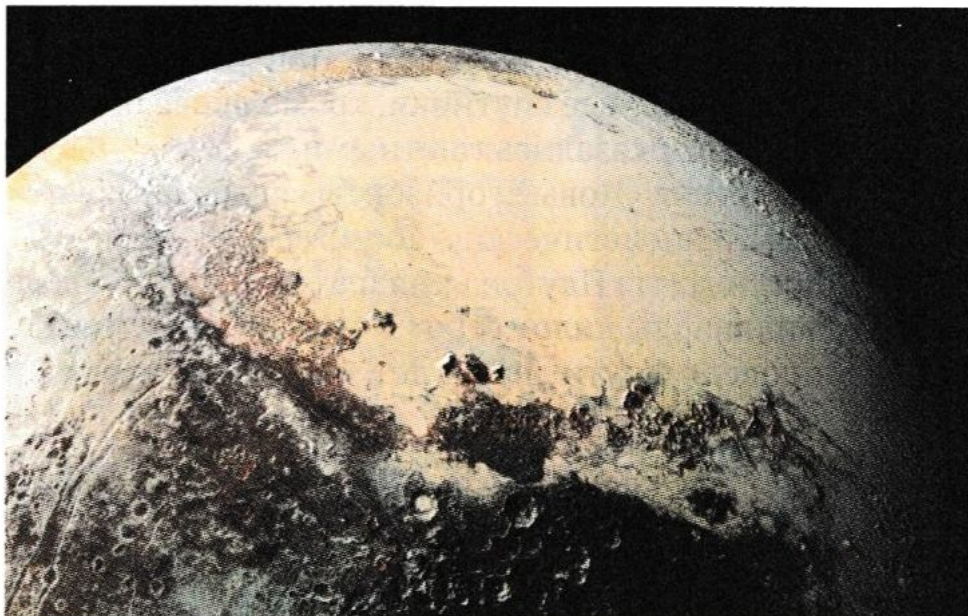
■ Полученное изображение замерзших ледяных озер Плутона

Солнца, его скорость составляла около 21 км/с. Надо отметить, что путешествие аппарата было весьма рискованным. *«Даже крошечные частицы размером с рисовое зерно могут быть смертельными для аппарата „Новые горизонты“, поскольку движемся мы очень быстро»*, — рассказывал Алан Штерн, главный исследователь миссии.

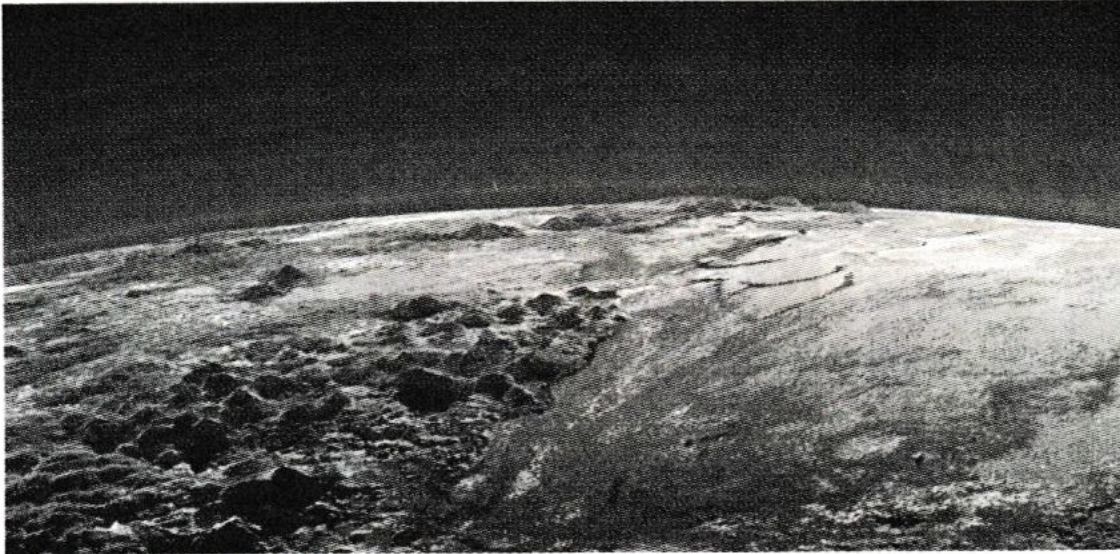
28 февраля 2007 года был совершен гравитационный маневр в окрестностях Юпитера. Аппарат приблизился к планете на расстояние 2,305 млн км и произвел фотосъемку планеты и ее спутников с высоким разрешением. 8 июня 2008 года аппарат «Новые горизонты» пересек орбиту Сатурна. 29 декабря 2009 года ознаменовалось пересечением условной границы, которая отмечала половину расстояния от Земли до Плутона. В конце июля 2010 года прошло успешное опробование камеры дальней съемки LORRI на Нептуне и его спутнике Тритоне с расстояния примерно 23,2 а. е. от Нептуна.

В июне 2014 года команда миссии провела последнюю проверку систем перед прибытием к Плутону. 25 августа 2014 года аппарат пересек орбиту Нептуна. Уже в январе 2015 года началось наблюдение Плутона с большого расстояния, а 12 марта аппарат приблизился к планете на расстояние менее 1 а. е. С 25 апреля по 1 мая «Новые горизонты» провели фотосъемку, в результате которой на снимках были зафиксированы все известные на данный момент спутники Плутона, 12 мая эти снимки были опубликованы.

30 июня 2015 года аппарат «Новые



■ Фото «сердца» Плутона



■ Слоистая атмосфера Плутона

горизонты» с помощью инструмента Ralph подтвердил наличие на планете метанового льда, открытого на Плуtone ещё в 1976 году учеными из обсерватории Китт-Пик. А вот 4 июля миссия оказалась под угрозой из-за сбоя компьютера, в результате произошел перерыв связи с центром управления полетом длительностью в 81 минуту. Стоит отметить, что в этот момент пакет команд от Земли до зонда шел 4 часа 30 минут. Однако специалисты из НАСА заверили, что сбой не окажет влияния на ход миссии.

Главную цель удалось достигнуть!

14 июля 2015 года начался пролет аппарата на расстоянии около 12,5 тысячи километров от поверхности Плутона. Это была кульминация уникальной миссии. В ход пошли все семь научных приборов и инструментов, находящихся на борту. В целом «Новые горизонты» проводили наблюдения всего 9 дней, за эти дни удалось собрать около 50 гигабит информации. 20 июля 2015 года завершилась передача на Землю первого пакета изображений системы Плутона с пролетной траектории. Передача данных продолжилась и в последующее время. 22, 25, 28 октября и 4 ноября 2015 года были проведены четыре коррекции траектории космического зонда. А 25 октября 2016 года завершилась передача на Землю научных данных, собранных во время пролета Плутона в июле 2015 года.

На 1 января 2019 года планируется пролет аппарата вблизи объекта 2014 MU₆₉ из пояса Койпера на расстоянии 43,4 а. е. от Солнца. Подходящие цели для аппарата в поясе Койпе-

ра были найдены с помощью телескопа «Хаббл»; кроме 2014 MU₆₉, это астероиды 2014 PN₇₀ и 2014 OS₃₉₃. Однако из-за отсутствия достаточного количества топлива последние две цели были отклонены. Окончание миссии «Новые горизонты» планируется в 2026 году.

Материалы этой уникальной миссии до сих пор обрабатываются учеными, одна-

ко о некоторых ее достижениях уже можно сказать. При сближении с Юпитером зонд «Новые горизонты» сделал ряд снимков Ио, которые запечатлели вулканические всплески на поверхности спутника. После обработки снимки позволили создать первое видео извержения вулкана за пределами нашей планеты. Зонд НАСА впервые показал всем людям, как выглядит далекий Плутон, кстати, уже в ходе миссии разжалованный из числа планет Солнечной системы. Сейчас это небесное тело считают карликовой планетой.

Пожалуй, наиболее озадачило ученых обнаружение азота, который доминирует в атмосфере Плутона. Сотни тонн атмосферного азота каждый час улетучиваются в космическое пространство; откуда берется этот азот, ученые пока не знают.

Неожиданностью для ученых стали геологическая активность и молодой возраст ряда участков карликовой планеты, обнаружение тумана в атмосфере Плутона и низкая скорость истекания газов из нее. Получены данные, позволяющие предположить существование в древности океана под поверхностью Харона. Ученые не исключают и наличие жидкого водоема в недрах Плутона. Удалось обнаружить слоистую структуру атмосферы планеты и наличие в ней гидродинамических гравитационных волн. Попытки найти у Плутона новые спутники, кроме ранее обнаруженных, оказались тщетными.

Миссия «Новые горизонты» является крупным технологическим достижением, ведь для достижения Плутона аппарат НАСА преодолел миллиарды километров в открытом космосе, проведя в пути девять лет.

Максим Сироткин

Газета «Великие открытия» зарегистрирована в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер: ПИ №ФС 77-63138 Учредитель: ООО «ТМ-медиа» Издатель: ООО «С-медиа» Главный редактор издательства: И. Ю. Игнатьев Выпускающий редактор: И. Н. Черномор

Директор ОПП: А. С. Мокров Корректор: К. С. Семенов Тел. отдела распространения: (812) 322-56-71, 322-56-84, 327-85-87 Веб-сайт: www.s-media.net 16+ E-mail: info@s-media.net Адрес издателя, редакции: 191167, Санкт-Петербург, а/я «С-медиа»

Отдел рекламы: (812) 322-58-06, reklama@s-media.net Размещение рекламы: «ФЕНИКС МЕДИА ГРУПП», тел. 8 (800) 333-77-18, vdm@fenix-media.com Мнение редакции не всегда совпадает с мнением автора Рукописи не рецензируются и не возвращаются Редакция не вступает в переписку с авторами Перепечатка материалов только с разрешения редакции Правовое обеспечение издания осуществляет юридическая служба ООО «С-медиа»

Типографские услуги ООО «Московская газетная типография». Адрес: Россия, 123995, г. Москва, улица 1905 года, дом 7, стр. 1. Тираж 182 000 экз. Подписано в печать 06.02.2017 Время подписания в печать (по графику/фактическое): 17:00 Дата поступления в продажу: 23.02.2017 Возрастное ограничение: 12+ Подписные индексы смотрите на странице 36 Фото: Shutterstock Цена свободная.