

Планетные исследования

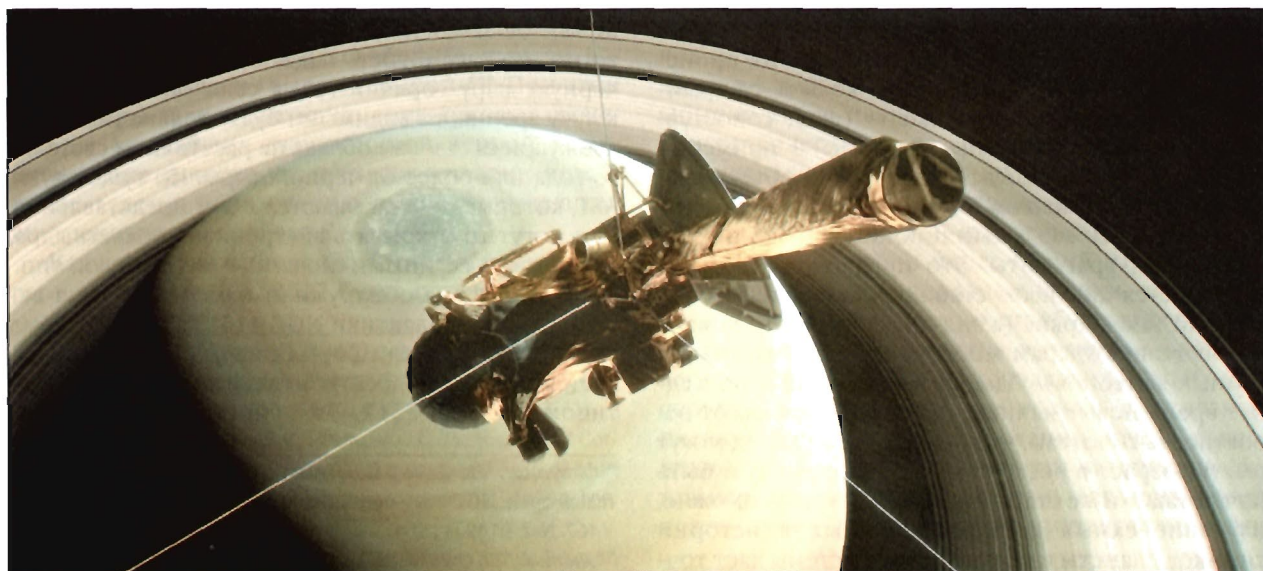
Последняя миссия космического аппарата «Кассини»

Близится к завершению один из самых амбициозных и дорогих проектов американской космической программы «Кассини–Гюйгенс». Он разрабатывался НАСА совместно с Европейским космическим агентством для изучения Сатурна. Межпланетная станция «Кассини», названная в честь итало-французского астронома Джованни Кассини (1625–1712), со спускаемым аппаратом «Гюйгенс» была запущена в 1997 г. и достигла орбиты планеты 1 июля 2004 г. На борту космического зонда установлено 12 научных приборов и выдвигающаяся штанга для магнитометра. Для связи с Землей используется 4-метровая антенна. У аппарата нет солнечных батарей (на расстоянии примерно 1,4 млрд. км от Солнца они малоэффективны) — энергией его обеспечивают три радиоизотопных термоэлектрических генератора, содержащих почти 33 кг радиоактивного плутония.

Спустив в 2005 г. на поверхность Титана, спутника Сатурна, посадочный модуль, орбитальная станция «Кассини» продолжила изучение шестой планеты Солнечной системы и ее спутников.

На протяжении последних 13 лет ей удалось передать на Землю более 500 Гбайт данных, на основе которых написаны 3 тыс. научных статей. Станция обогнула Сатурна более 200 раз и открыла семь новых спутников планеты. Она обнаружила выбросы водяного пара и сложных углеводородов на шестом по размеру спутнике — Энцеладе; показала, что на Титане есть реки и озера, и сделала множество других открытий. Однако, проведя около 20 лет в космосе, «Кассини» почти исчерпала топливные ресурсы, необходимые для работы двигателя. Вместо того чтобы рисковать незапланированным падением на одну из 62 лун, в НАСА приняли решение с максимальной эффективностью для науки использовать последнее время жизни аппарата и закончить миссию путем погружения зонда в атмосферу газового гиганта, где он и сгорит, как метеорит.

В преддверии «большого финала», начавшегося в апреле 2017 г., аппарат совершил для увеличения скорости своеобразный трюк — гравитационный маневр вблизи Титана, а затем «нырнул» в узкую щель шириной 2 тыс. км между верхними слоями атмосферы Сатурна и внутренним краем колец. Во время маневра станция прошла всего в 300 км от внутреннего края кольца F и на расстоянии 3 тыс. км от верхних слоев облаков планеты. Как



«Кассини» приближается к Сатурну. Художественная интерпретация: NASA/JPL-Caltech.

заметил руководитель миссии Эрл Мейз, ни один аппарат не подлетал так близко к Сатурну.

Несмотря на то, что члены миссии были уверены в безопасности маневра, они приняли ряд мер предосторожности. Согласно существующим моделям, узкая щель между планетой и внутренним краем колец может содержать мелкие частицы, которые несут потенциальную угрозу аппарату, пролетающему сквозь них со скоростью 30 км/с. Для предотвращения возможного ущерба ученые сориентировали передающую антенну так, чтобы она защищала большую часть приборов. При этом для поиска безопасных орбит исследователи сделали ряд высококонтрастных снимков внутренней области колец и смоделировали распределение частиц пыли. Первый нырок стал началом входа «Кассини» в финальную фазу многолетнего изучения Сатурна. Зонд должен совершить в общей сложности 22 витка вокруг планеты, во время которых он будет проходить между внутренним краем колец и облачным покровом Сатурна. Ни один земной посланец еще никогда не делал ничего подобного. Героическая миссия аппарата должна завершиться 15 сентября 2017 г.

До этого времени наземные станции Европейского космического агентства будут работать в тесном сотрудничестве с антеннами Сети дальней космической связи НАСА, чтобы точно записать радиосигналы, приходящие от «Кассини». Эта информация поможет ученым изучить состав, структуру и динамику атмосферы Сатурна, а также оценить массу его загадочных колец, которые стоят в ряду самых удивительных феноменов Солнечной системы.

Одна из главных задач миссии — определить массу и, соответственно, возраст колец Сатурна, состоящих из многочисленных ледяных образований разных размеров (от микрометров до десятков, а иногда даже и сотен метров), которые вращаются с большой скоростью вокруг планеты. Однозначного мнения среди астрономов об их происхождении пока нет. Возможно, кольца сформировались сравнительно недавно (если сопоставлять с возрастом Солнечной системы) — примерно 100 млн лет назад, когда космический объект размером с Луну слишком близко подошел к Сатурну и был разорван его гравитационным полем на бесчисленные фрагменты. Это предположение подтверждается анализом стабильности колец и тем, что они такие яркие (а значит, сравнительно мало подвергались ударам многочисленных маленьких темных метеоров). Однако полученные в последнее время новые данные, наоборот, повышают вероятность гипотезы, что некоторые из колец могут иметь возраст в несколько миллиардов лет и быть почти такими же старыми, как и Сатурн. Возможно, изучение самых детализированных в истории снимков планеты и ее кольцевой системы даст точный ответ и на этот вопрос.

Nature. 2017. V.544. P.149-150.