**Исследование Сатурна**

Первым космическим аппаратом, посетившим окрестности Сатурна, был "Пионер-11", который 1 сентября 1979 г. прошёл на расстоянии 21 400 км от облачного слоя планеты. Магнитное поле Сатурна оказалось сильнее зем -ного, но слабее, чем у Юпитера. Была уточнена масса Сатурна. По характеру поля тяготения сделан вывод, что внутреннее строение Сатурна похоже на строение Юпитера. По данным измерений инфракрасного излучения учёные определили температуру видимой поверхности Сатурна. Она оказалась рав-ной 100 К, и этот факт свидетельствовал о том, что планета излучает прибли-зительно в два раза больше тепла, чем получает от Солнца. В высоких широ-тах Сатурна предполагалось наличие полярных сияний.  
 Впервые были получены изображения Титана, самого крупного из семей-ства спутников Сатурна, но, к сожалению, разрешение было очень низким. Необычно выглядели фотографии колец. К аппарату была обращена не освещённая Солнцем сторона колец, поэтому приборы фиксировали свет, не отражённый от колец, а прошедший сквозь них. «Пионер- II" покинул Солнечную систему, но слабые сигналы с него ещё улавливаются земными антеннами.

Более качественные изображения были получены во время пролёта двух "Вояджеров", которые под действием притяжения Юпитера изменили свои траектории и направились к Сатурну. На снимках облачного покрова плане-ты видны завихряющиеся полосы, вихри, ореолы и пятна разных цветов от жёлтого до коричневого, напоминающие образования на Юпитере. Обнаружено и красное пятно поперечником около 1250 км, а также быстро исчезающие тёмные овальные образования. "Вояджер-1" впервые показал, что система колец Сатурна состоит из тысяч отдельных узких колечек, обнаружил шесть новых спутников и, пройдя на расстоянии 4030 км от Титана, установил, что основным компонентом его атмосферы является азот, а не метан, как предполагалось ранее. Получены интересные данные и о некоторых других спутниках Сатурна: Тефии, Мимасе, Дионе, Рее и Энцела-де. "Вояджер-1" выполнил основные задачи и отправился за пределы Солнечной системы.  
 На самое близкое расстояние к Сатурну подошёл "Вояджер-2". В системе его колец оказалось ещё больше отдельных колечек, состоящих из бесчисленного множества частиц льда, крупных и мелких обломков. На спутнике Тефия "Вояджер-2" обнаружил крупнейший кратер во всей системе  
Сатурна диаметром 400 км и глубиной 16 км. После встречи с Сатурном траектория полёта "Вояджера-2" была изменена таким образом, чтобы он в январе 1986 г. прошёл около Урана.  
Новые исследования Сатурна, его колец и спутников запланированы в проекте, названном "Кассини". Запуск аппарата осуществлён в октябре 1997 г. По сложной траектории аппарат достигнет окрестностей Сатурна в июне 2004 г. и будет проводить исследования в течение четырёх лет. Самым интересным в проекте является спуск специального зонда в атмосферу Титана.

Космический корабль "Кассини" стремительно приближается к Сатурну. В июле этого года он затормозит, заходя на орбиту "окольцованного" мира. В рамках этой миссии зонд "Гюйгенс" в январе 2005 года отправится к крупнейшему спутнику Сатурна — Титану.  
 Пока ученые наблюдают за спутником с уединенного поста на вершине спящего вулкана Мауна Кеа — именно там расположена обсерватория Кек. Проект мониторинга Титана — совместная работа персонала обсерватории и приезжающих сюда астрономов — должен помочь людям лучше изучить этот спутник, его поверхность и атмосферу, посредством частых снимков меняющегося облачного покрова спутника. У проекта три основных цели — узнать типичные размеры, частоту и продолжительность жизни метановых облаков над Южным полюсом, поискать признаки метановых бурь на более низких широтах и составить самую подробную карту поверхности спутника (насколько это возможно), чтобы спланировать наблюдения, которые будет производить миссия "Кассини"/"Гюйгенс". Эти зонды передадут на Землю данные о состоянии поверхности, составе атмосферы и химических процессах, происходящих на Титане.

Между тем NASA обратилась к ученым с призывом вносить проекты экспедиций, которые могут быть осуществлены после 2012 года. Одно из этих предложений называется "Исследователь Титана". Миссия может включать мобильную платформу, способную собирать образцы и проводить разнообразные эксперименты в нескольких местах этого спутника. Ученые предполагают, что поверхность Титана может быть богата органическим материалом, а потому будет хорошим местом для изучения органических реакций, которые невозможно воссоздать в земных лабораториях. Изучение органического синтеза на Титане способно позволить лучше понять эволюцию пробиотической химии, которая привела к зарождению жизни на Земле.