

*Титан*

**Тита́н** (др.-греч. **Τιτάν**) — крупнейший спутник Сатурна, второй по величине спутник в Солнечной системе (после спутника Юпитера Ганимеда), является единственным, кроме Земли, телом в Солнечной системе, для которого доказано стабильное существование жидкости на поверхности, и единственным спутником планеты, обладающим плотной атмосферой.

Титан стал первым известным спутником Сатурна — в 1655 году его обнаружил голландский астроном **Христиан Гюйгенс**.



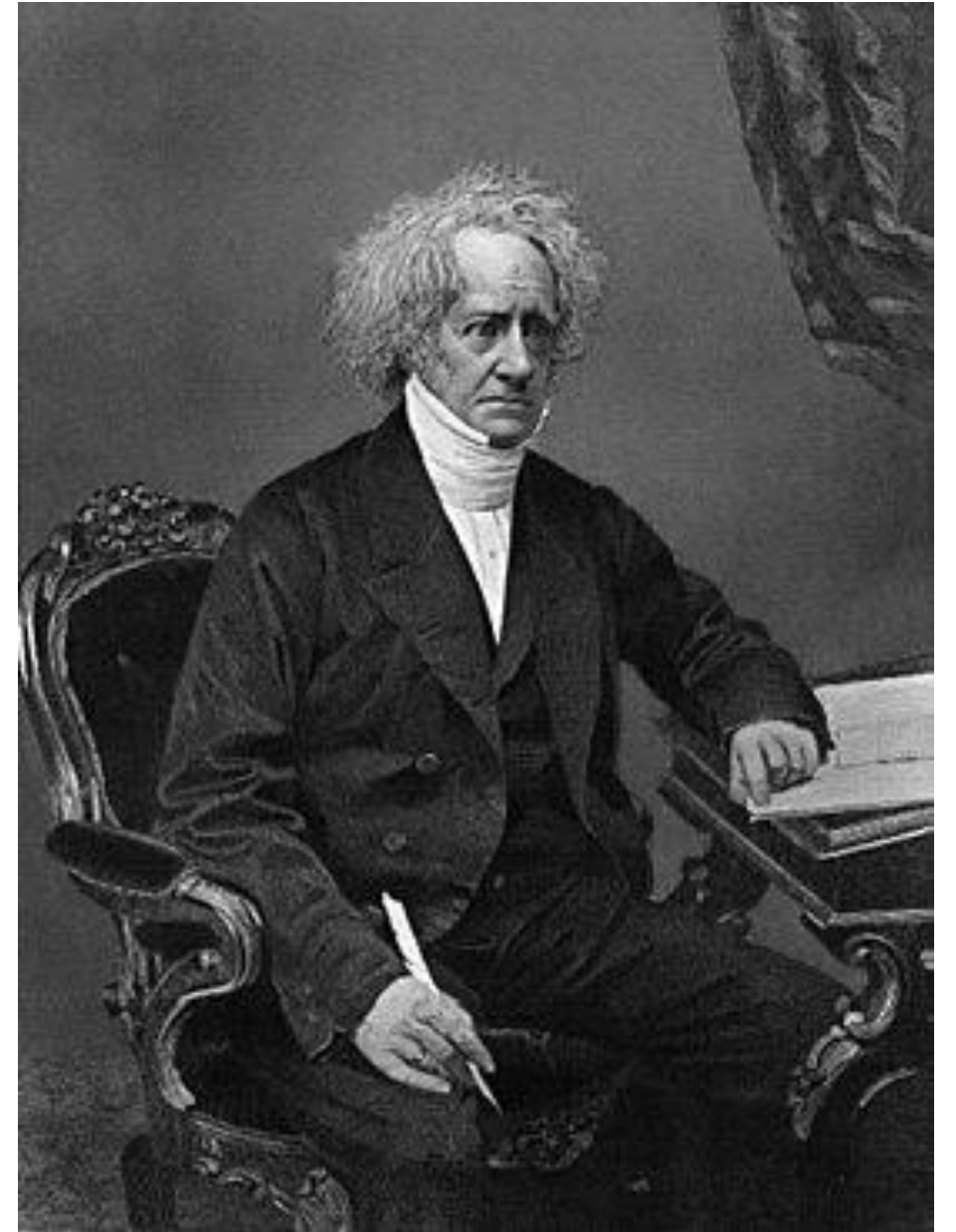
Христиан Гюйгенс

Вдохновлённый примером Галилея, Гюйгенс вместе со своим братом Константином создал телескоп, имевший апертуру 57 мм и кратность увеличения более 50 раз.

С помощью этого телескопа Гюйгенс наблюдал за планетами солнечной системы — **Марсом, Венерой, Юпитером и Сатурном**. У последнего учёный заметил яркое тело, которое совершало полный оборот вокруг планеты за 16 дней. После четырёх оборотов, в июне 1655 года, когда кольца Сатурна имели низкий наклон относительно Земли и не мешали наблюдению, Гюйгенс окончательно удостоверился, что обнаружил спутник Сатурна.

В течение более двух столетий спутник оставался фактически безымянным, Гюйгенс называл новое небесное тело просто **Saturni Luna** («**Сатурнова луна**» по-латыни).

Имя «**Титан**» стало использоваться после публикации в 1847 статьи Джона Гершеля «Результаты астрономических наблюдений, сделанных на мысе Доброй Надежды». В этой статье астроном предложил назвать известные тогда семь спутников Сатурна именами сестёр и братьев Кроноса (греческого аналога римского бога Сатурна).

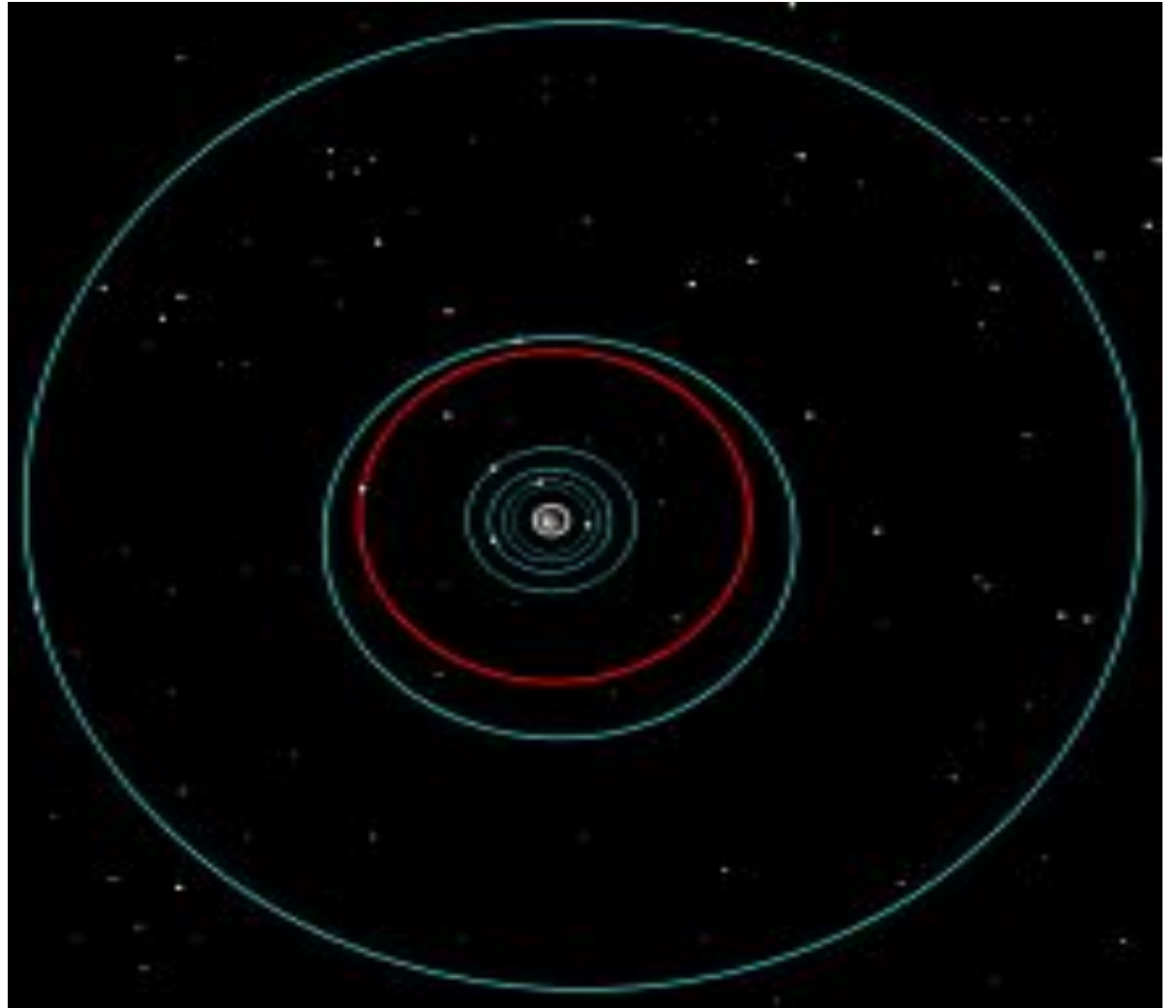


Джон Гершель

# Орбита

Радиус орбиты **Титана** составляет 1 221 870 км (20,3 радиуса Сатурна). Таким образом, Титан находится вне колец Сатурна, крайнее из которых находится примерно в 750 000 км. Титан делает четыре оборота вокруг Сатурна.

Полный оборот вокруг планеты Титан производит за **15 дней, 22 часа и 41 минуту** со средней скоростью 5,57 км/с. Орбита спутника отлична от круговой и имеет эксцентриситет, равный 0,0288. Плоскость орбиты отклонена от экватора Сатурна и плоскости колец на  $0,348^\circ$ .



Орбита Титана (выделена красным) среди других крупных спутников Сатурна. За пределами орбиты Титана — Япет и Гиперион, внутри — Диона, Тефия, Энцелад и Мимас.



# Размеры и

## масса

Титан имеет диаметр 5152 км и является вторым по размеру спутником в Солнечной системе, после спутника Юпитера Ганимеда.

Длительное время астрономы считали, что диаметр Титана составляет 5550 км, следовательно, **Титан больше Ганимеда**, но исследование, проведённое аппаратом «Вояджер-1», показало наличие плотной и непрозрачной атмосферы, которая мешала точно определить размер объекта.

**Диаметр Титана**, а также его плотность и масса схожи с таковыми спутников Юпитера — Ганимедом и Каллисто. Титан примерно на 50 % больше Луны (по радиусу) и на 80 % превосходит её по массе. Также Титан превосходит размерами планету Меркурий, хотя и уступает ей по массе.



Титан по сравнению с Землёй и Луной

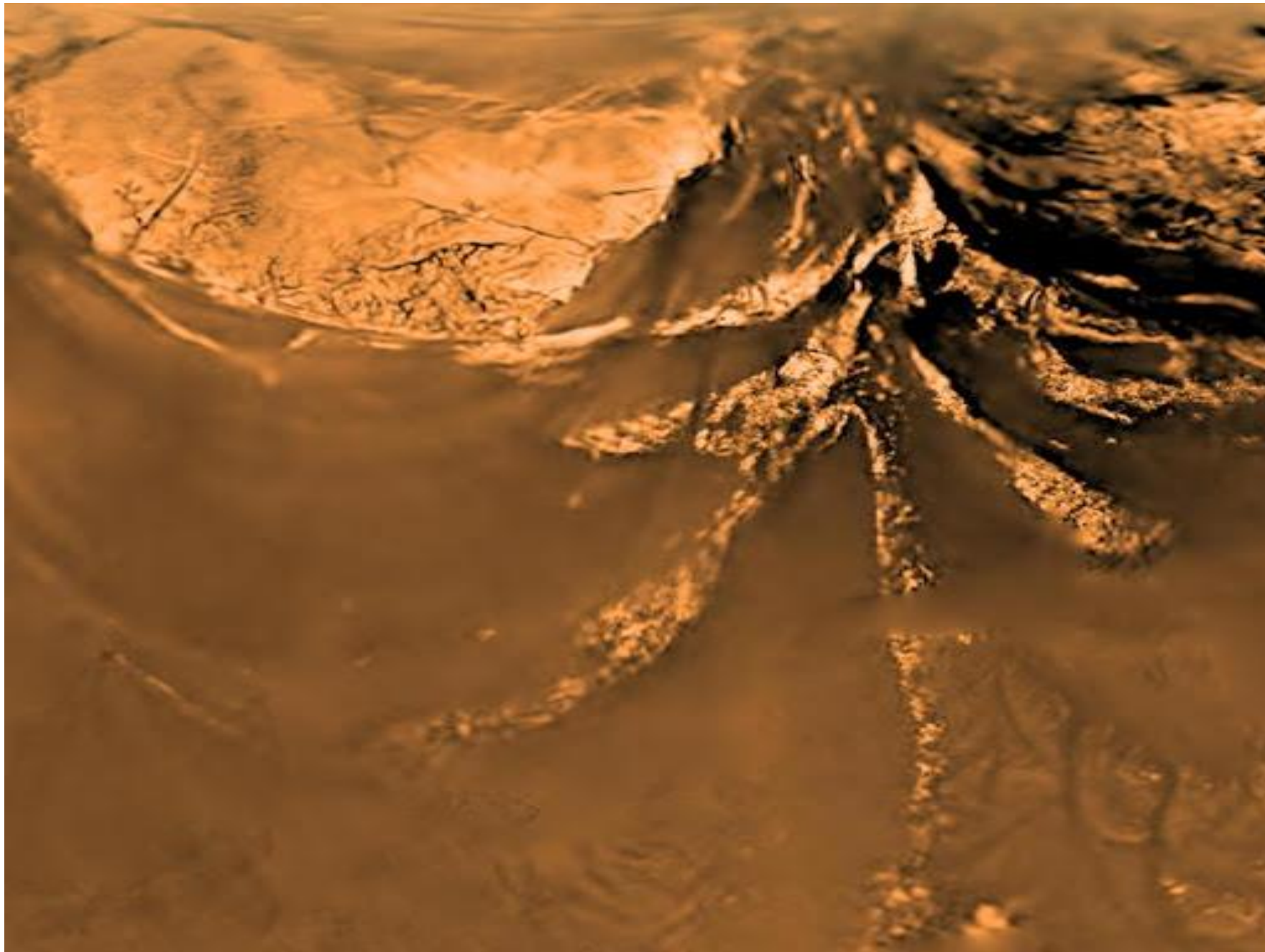


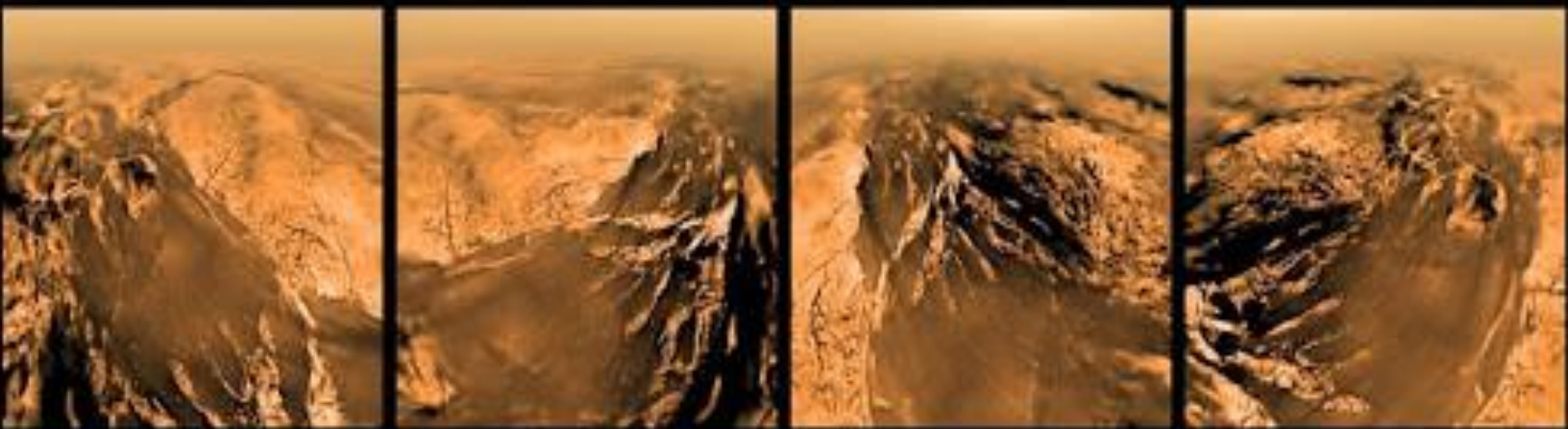
Фото поверхности Титана, сделанное «Гюйгенсом» во время посадки.

14 января 2005 года зонд «Гюйгенс» успешно вошёл в атмосферу Титана и совершил посадку на его поверхность в области, получившей название Ксанаду. Это была первая (и на 2020 год единственная) в истории мягкая посадка, совершённая во Внешней Солнечной системе.

Зонд «Гюйгенс» садился с помощью парашюта, причём спуск занял у него около 2,5 часов



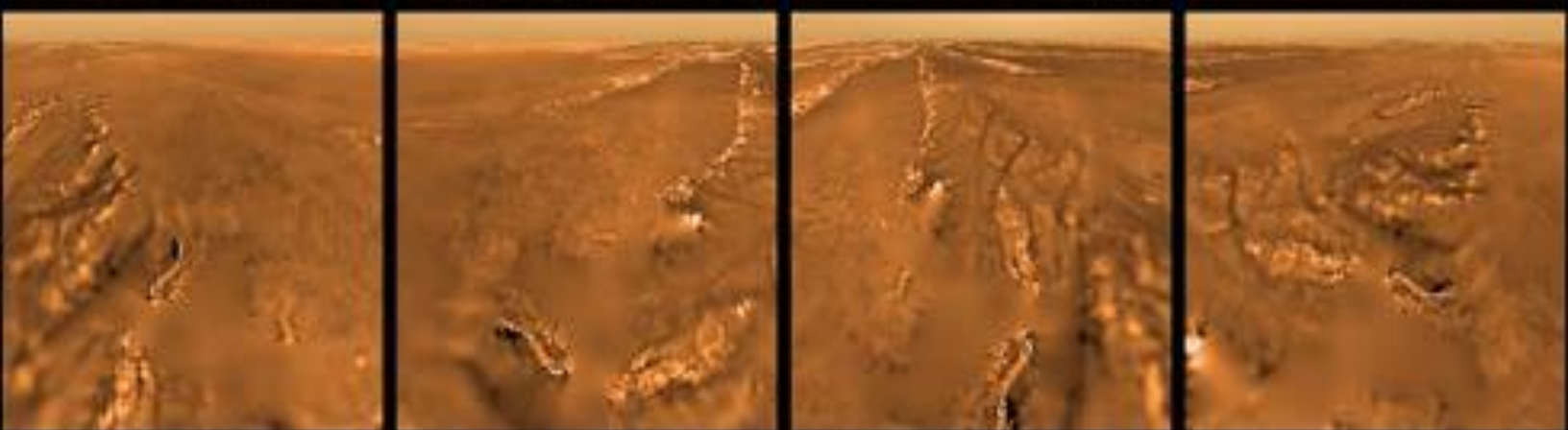
8 km  
5 mi



1.5 km  
1 mi



0.3 km  
0.2 mi





Торможение  
в атмосфере  
высота 300 км  
скорость 0.5 км/с

Раскрытие  
вытяжного  
парашюта  
высота 180 км  
скорость 0.1 км/с

Включение  
научных приборов  
высота 150 км  
скорость 70 м/с

Стабилизация  
полета и отделение  
основного парашюта  
высота 140 км  
скорость 40 м/с

Раскрытие  
посадочного  
парашюта  
высота 100 км  
скорость 20 м/с

Отделение  
парашюта и  
посадка на  
поверхность  
высота 0.1–0 км  
скорость 6–0 м/с

Вход в  
атмосферу  
Гитана  
высота 1270 км  
скорость 6.8 км/с

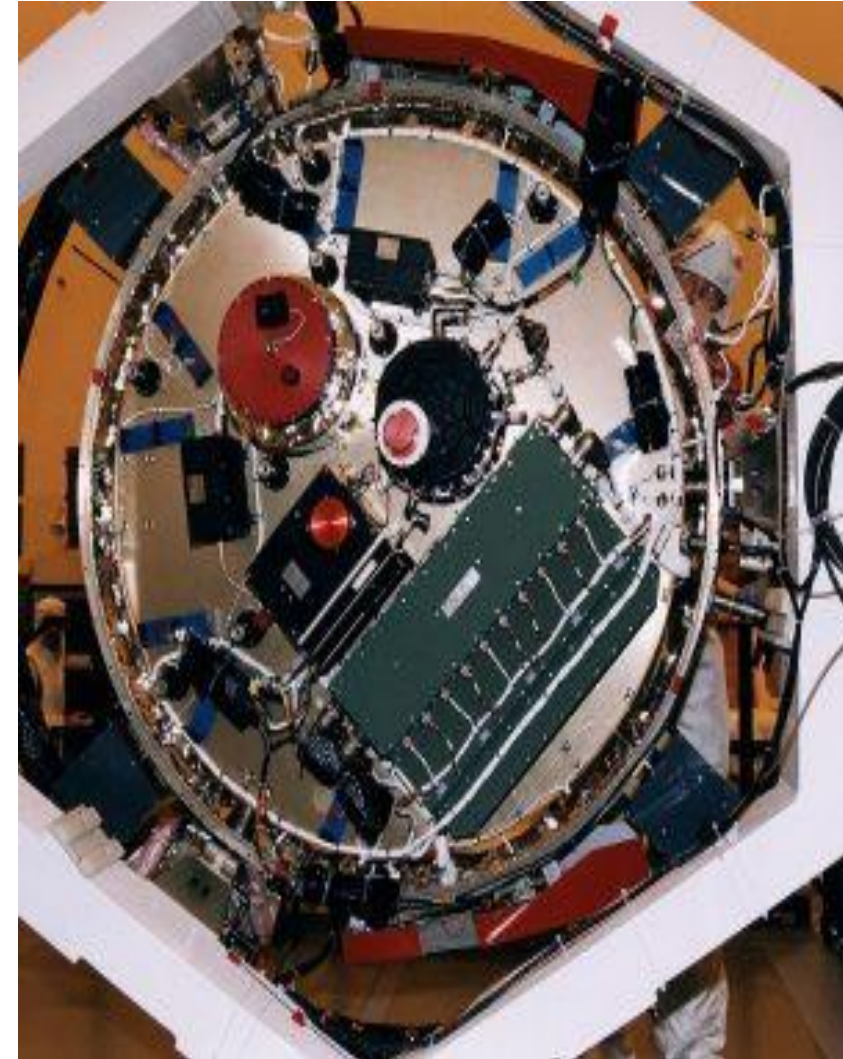
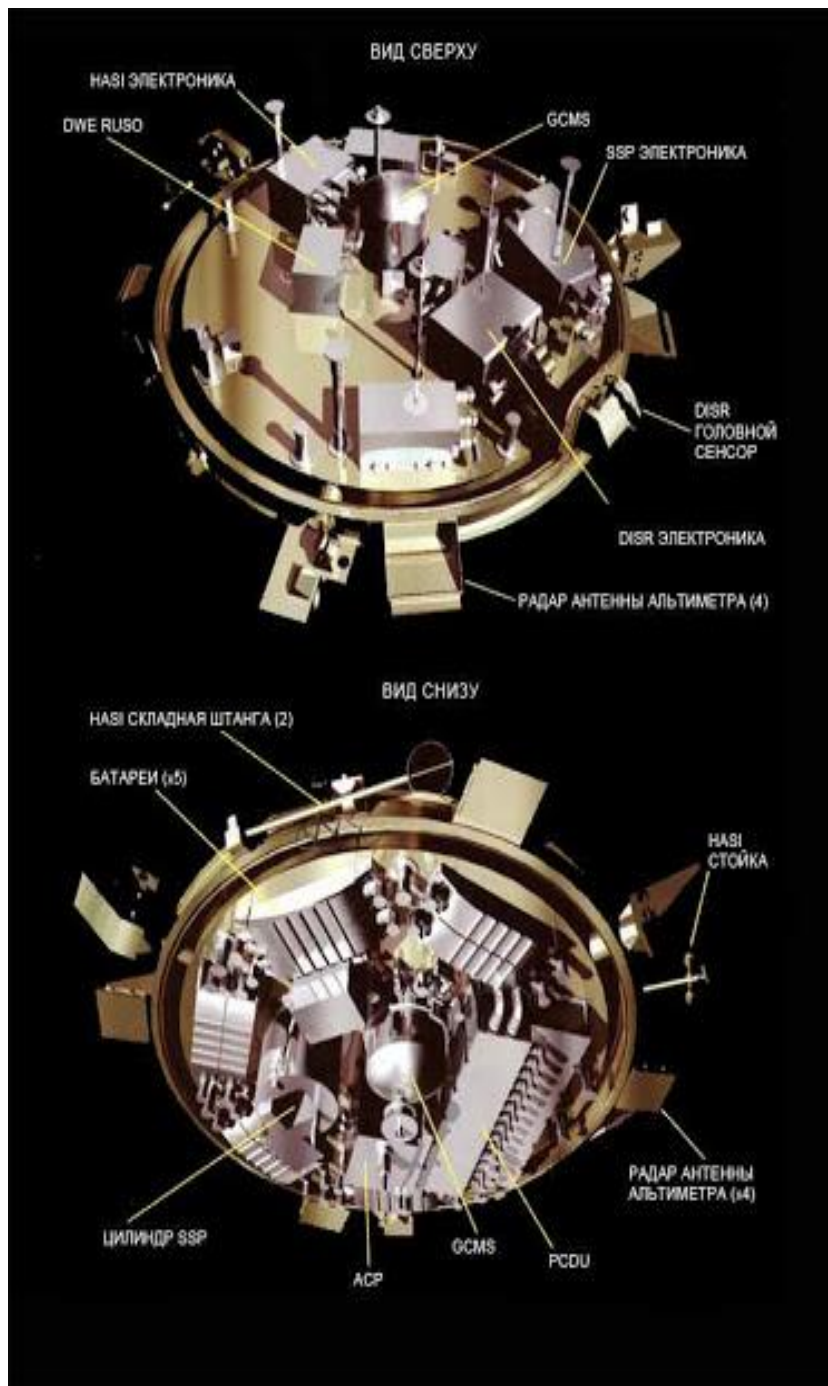
Сброс задней  
крышки аппарата  
высота 190 км  
скорость 0.4 км/с

Сброс лобового  
экрана и ввод  
основного парашюта  
высота 170 км  
скорость 80 м/с





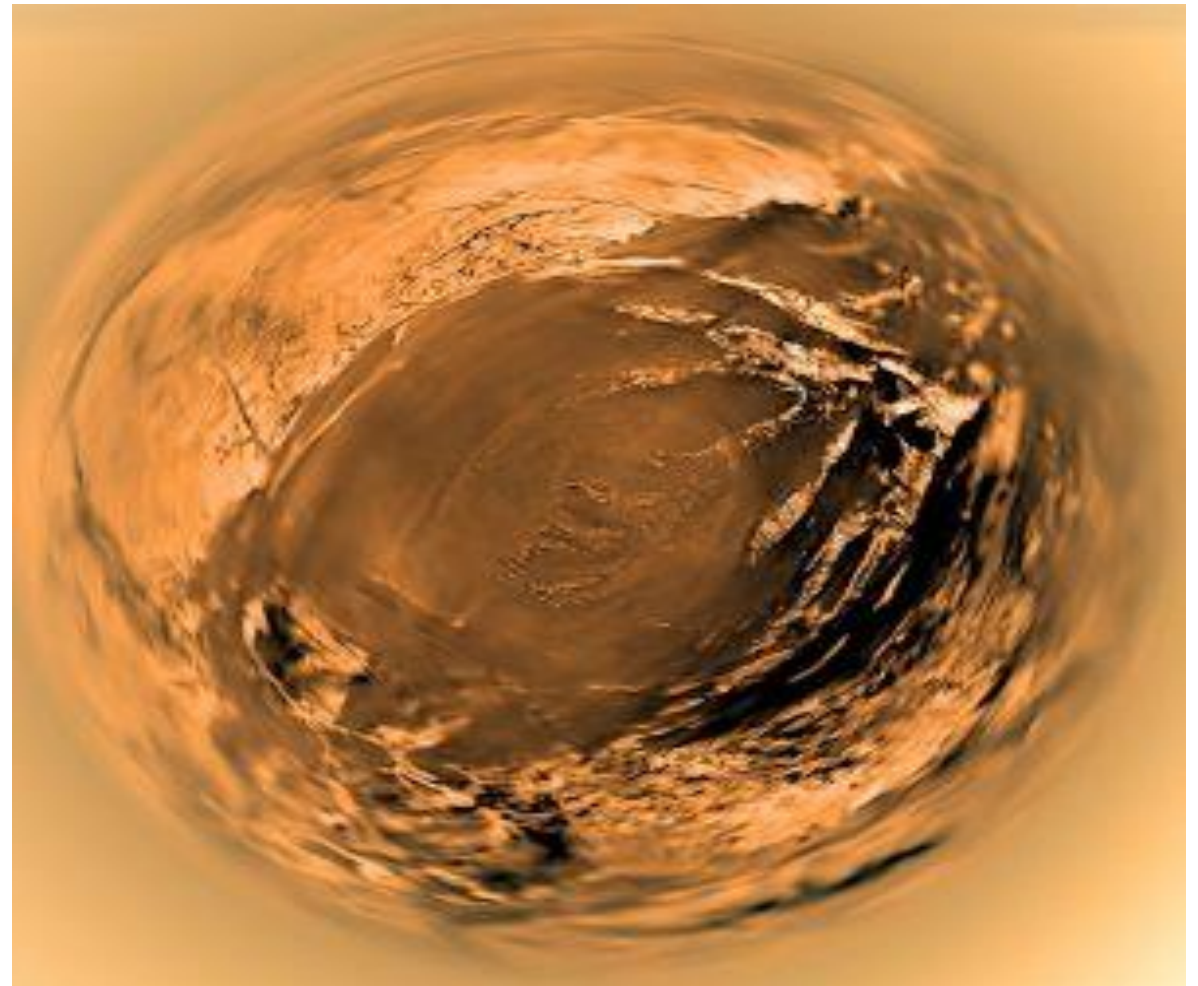
# Зонд Гюйгенс.





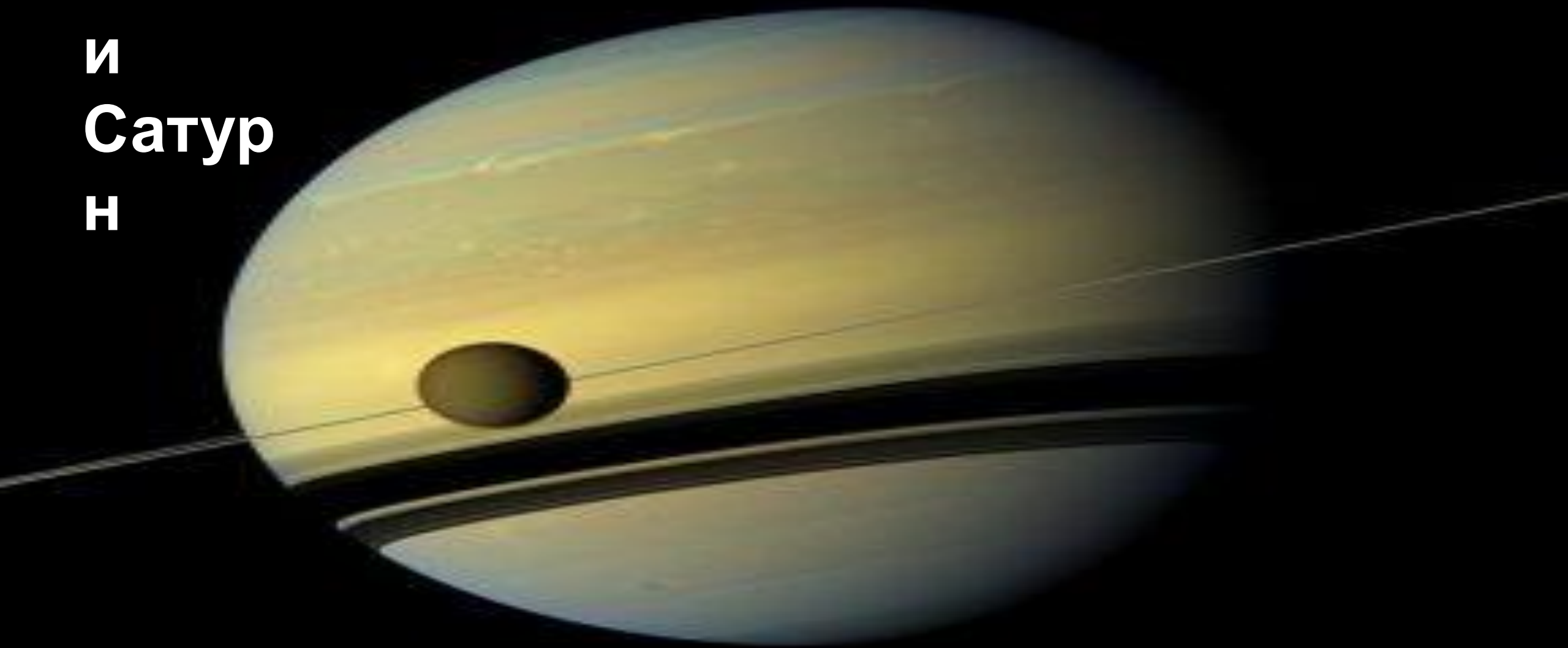
Зонд был запущен в связке с базовым аппаратом **Cassini** осенью 1997 г. Спустя семь лет они достигли Сатурна. 25 декабря 2004 г. **Huygens** отделился от **Cassini** и продолжил самостоятельный полет. 14 января 2005 г. он вошел в атмосферу Титана, совершил аэродинамическое торможение мягкий спуск на поверхность с помощью парашютов.

Во время посадки зонд проанализировал множество проб атмосферы, измерил скорость ветра и даже сумел записать звуки. Опасения конструкторов не оправдались: **Huygens** сел на твердую поверхность. Но сделанные во время снижения снимки показали сложный рельеф со множеством следов воздействия жидкости. На переданных изображениях обнаружены формации, напоминающие русла рек и даже «береговую линию». А на фотографиях непосредственно с поверхности видны камни округлой формы, похожие на гальку.

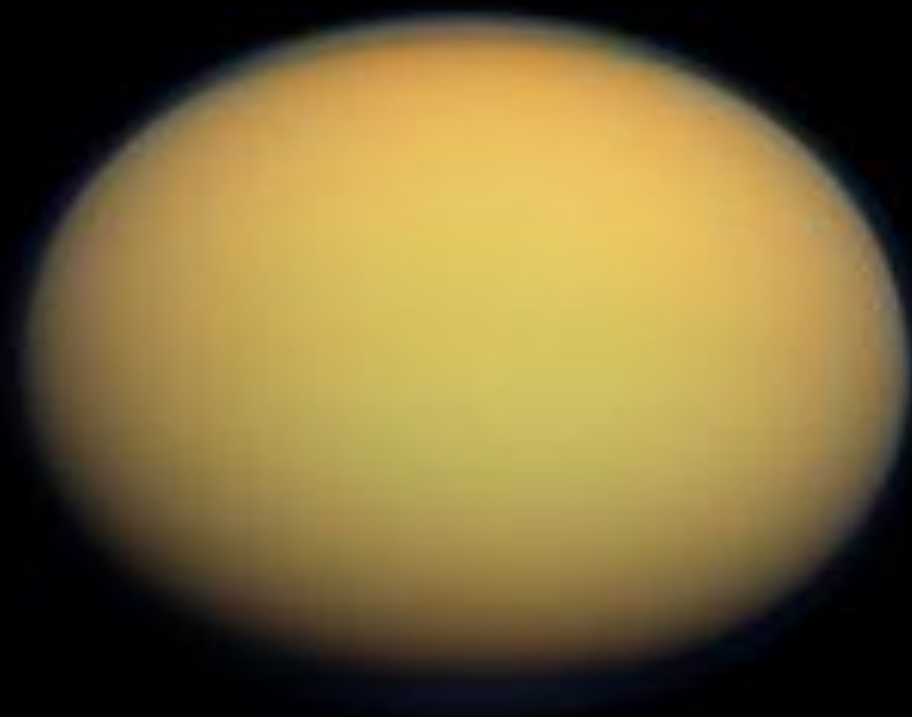


Стереографическая проекция изображения поверхности Титана, сделанная зондом **Huygens**

**Титан  
и  
Сатурн**







Тита  
н

# Слои углеводородного смога в атмосфере Титана



# Интересные факты

- Многие учёные считают спутник Титан более перспективным небесным телом с точки зрения колонизации, чем даже Марс.
- Среди всех небесных тел нашей системы он является единственным, кроме Земли, на котором достоверно установлено наличие жидкости и поверхности.
- На Титане есть озёра, реки и моря, состоящие по большей части из жидкого этана. На Земле этан присутствует в виде газа, но здесь он жидкий из-за экстремально низкой температуры.
- На Титане идут дожди.
- Он не наклонён относительно своей оси. Несмотря на это, смена времён года тут есть – целых 4 сезона, как и на Земле. Каждый из них длится около 7 наших лет.
- Ветра в атмосфере Титана дуют непрерывно, но их направление постепенно меняется. На то, чтобы сменить направление на противоположное, у них уходит около 14,5 лет. Затем цикл повторяется.



- Титан постоянно повёрнут к Сатурну одной и той же стороной, как и Луна к Земле.
- Небо тут не голубое, как на нашей планете, а коричневое. Такой цвет обусловлен наличием в атмосфере метана.
- В отличие от большинства других спутников планет, на Титане отсутствуют крупные ударные кратеры. Вероятно, метеориты либо вовсе минуют его, захваченные гравитацией Сатурна, либо сгорают в его плотной атмосфере, не долетая до поверхности.