

# МАРС

*Слайд-фильм по астрономии  
для 7-11 классов*

*Автор-составитель Н.Е.Шатовская  
2007 год*

## *Содержание:*

- 1. Марс в небе Земли*
- 2. Природа Марса*
- 3. Спутники Марса*
- 4. На зов таинственного Марса  
(исследования планеты при помощи  
космических аппаратов)*

*1.Марс  
в небе  
Земли*

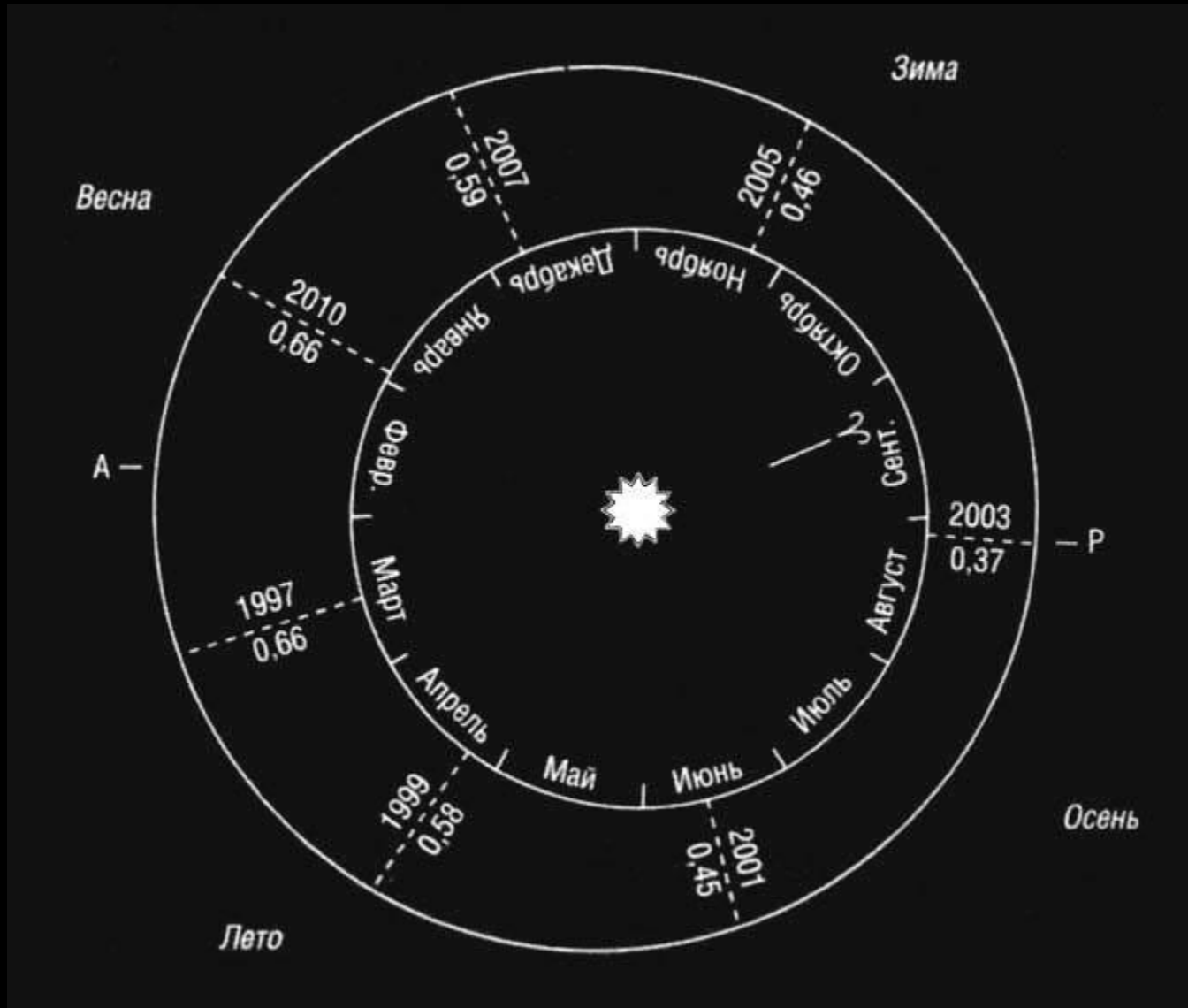


Парад планет над Стоунхенджем.  
На вечернем небе видны все пять планет,  
доступных невооружённому глазу.  
Марс – в центре кадра.



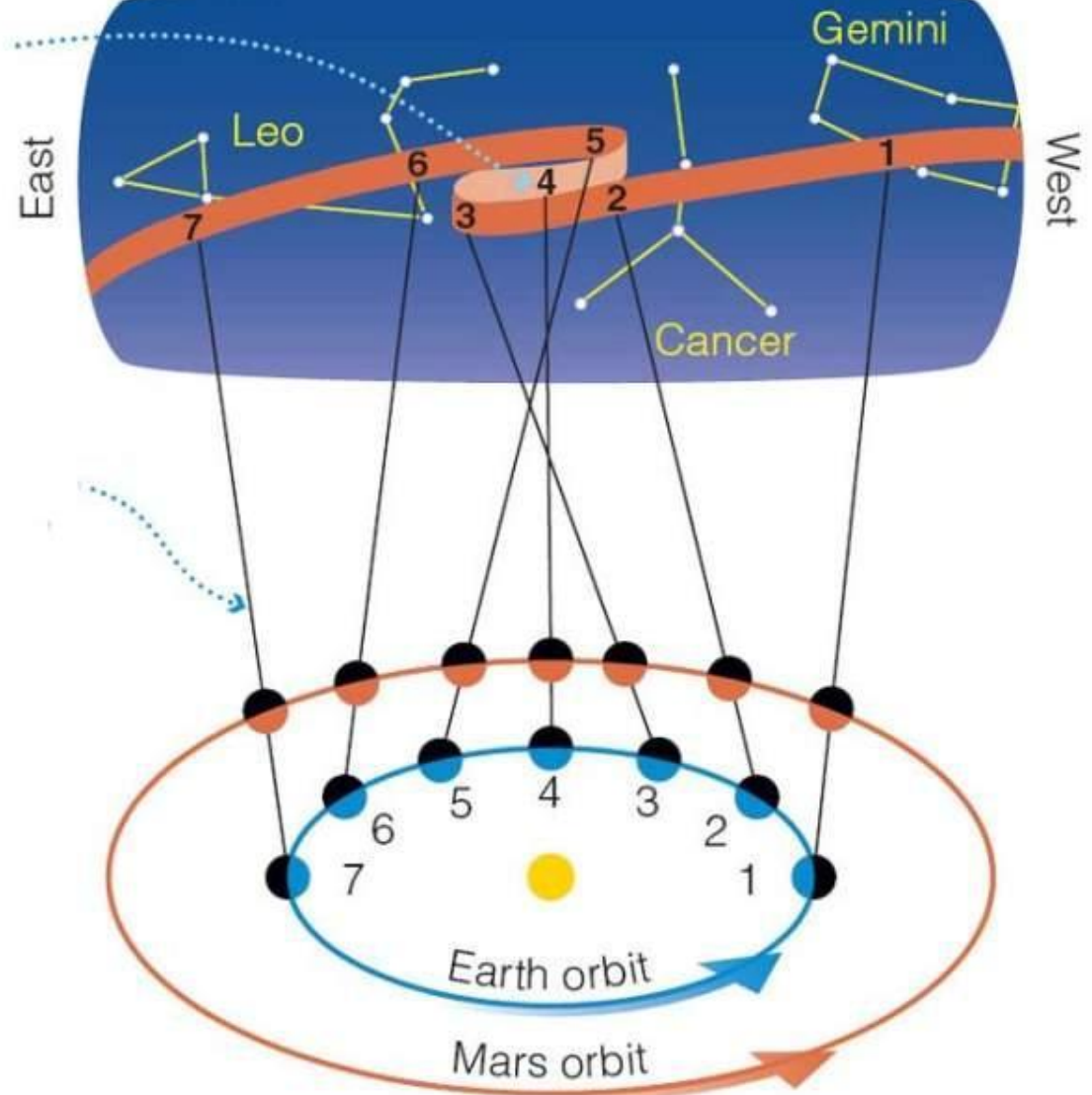
Соединение Венеры с Луной.  
Марс – в правом нижнем углу снимка.

# Орбиты Земли и Марса. Противостояния Марса



Орбиты планет лежат примерно в одной плоскости, поэтому при наблюдении с Земли кажется, что все планеты перемещаются по зодиакальным созвездиям.

Скорости планет различны, поэтому на небе Земли планеты иногда движутся попятно и описывают петли.

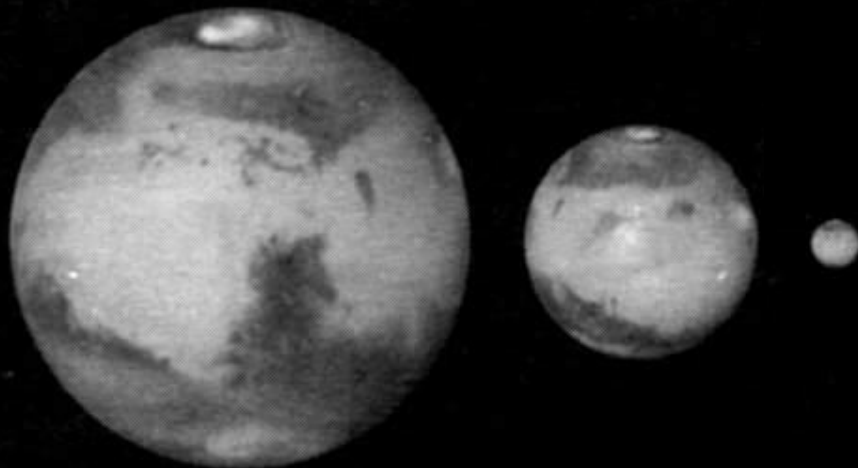
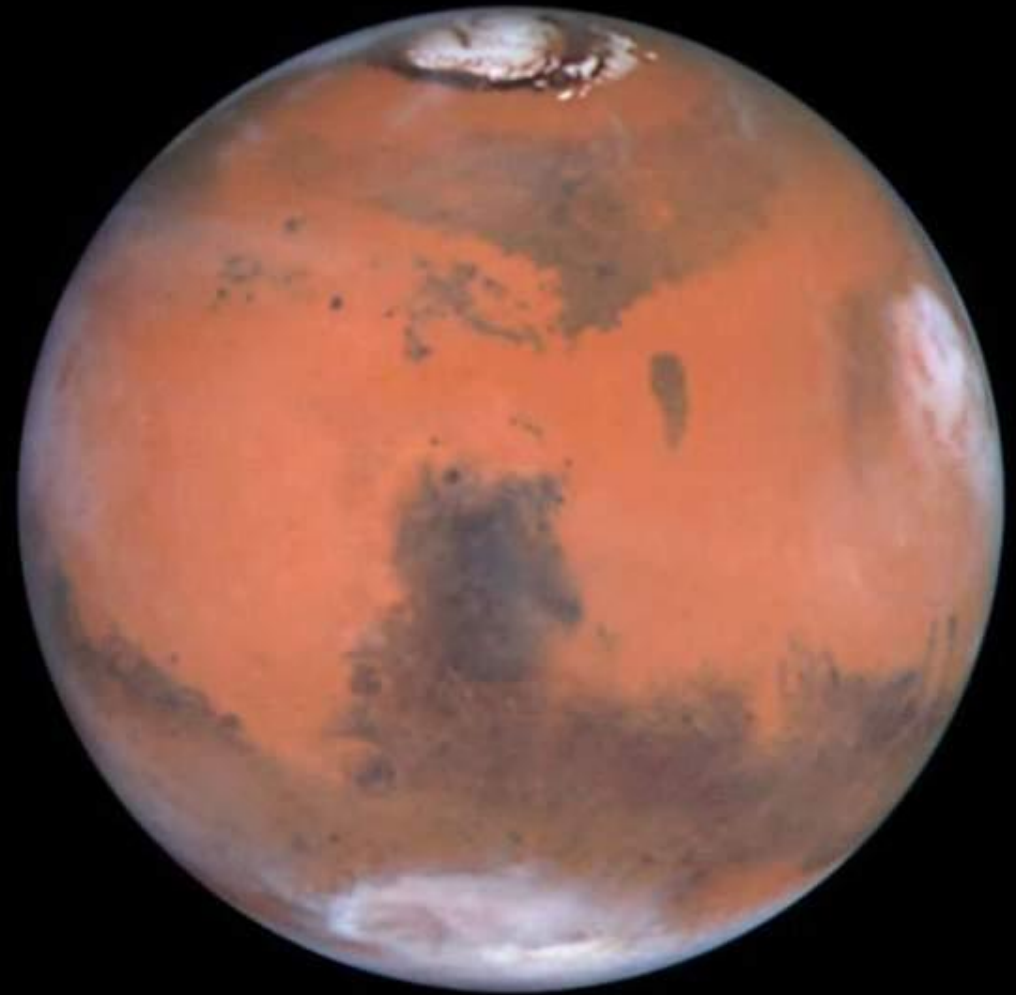


Видимое движение Марса  
среди звёзд  
с июня по декабрь 2003 года,  
в период великого противостояния.  
Рядом виден трек Урана.

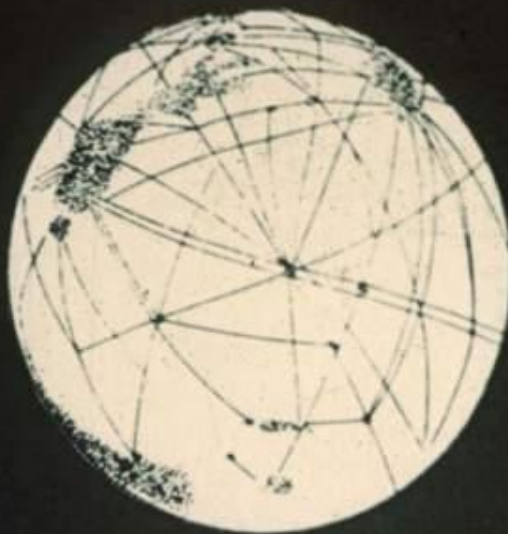




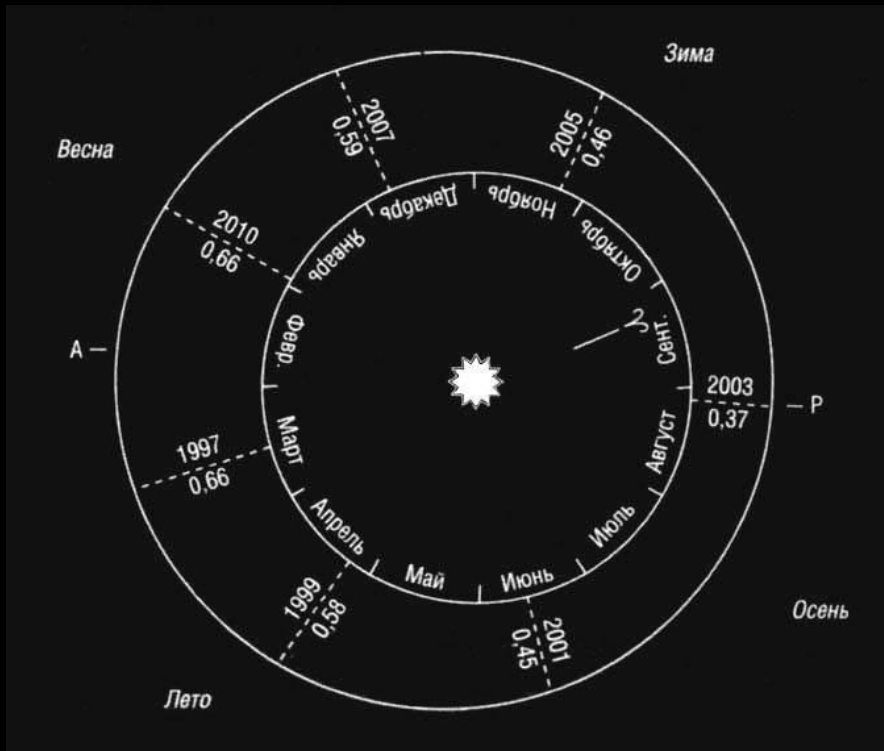
Справа: фото Марса,  
полученное орбитальным  
телескопом им.Хаббла.  
Внизу: видимые размеры  
Марса при наблюдении  
с Земли в великом  
противостоянии, в  
среднем противостоянии  
и в соединении.



Старинные  
зарисовки  
Марса.



## *2. Природа Марса*



Марс расположен в полтора раза дальше от Солнца, чем Земля. Каждый квадратный метр его поверхности получает в среднем вдвое меньше солнечной энергии, чем квадратный метр поверхности Земли. Кроме того, эта энергия в афелии и перигелии орбиты отличается на 45%, что отражается на климате планеты.

## Seasons on Mars

*Here, Mars is farther from the Sun and moving more slowly in its orbit.*

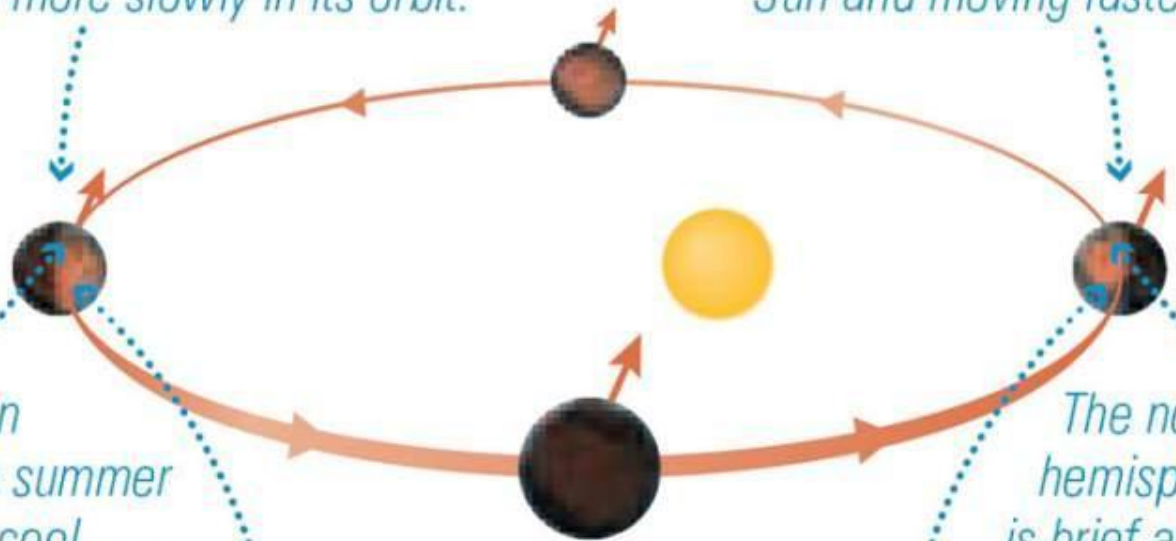
*But here, Mars is closer to the Sun and moving faster in its orbit.*

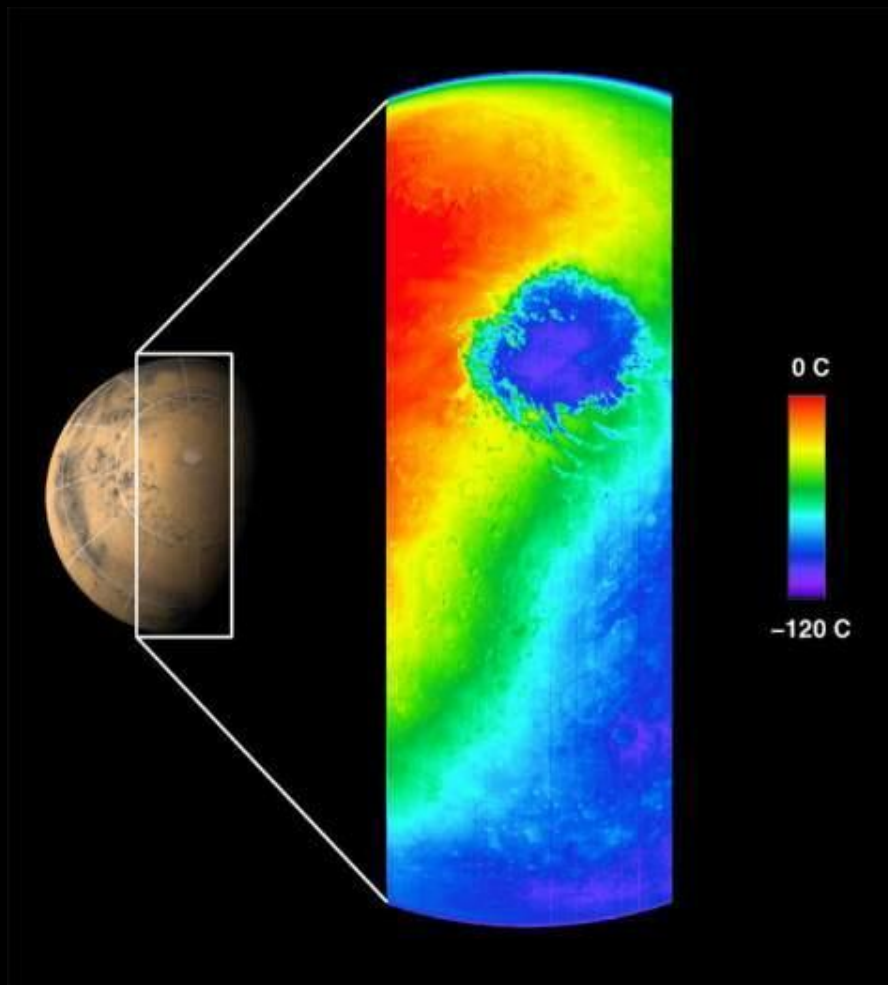
*The northern hemisphere summer is long and cool . . .*

*. . . and the southern hemisphere winter is long and frigid.*

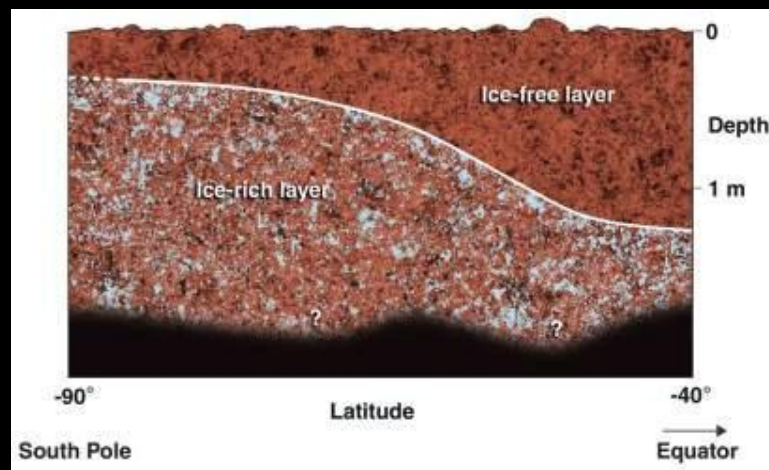
*The northern hemisphere winter is brief and mild . . .*

*. . . and the southern hemisphere summer is brief and hot.*

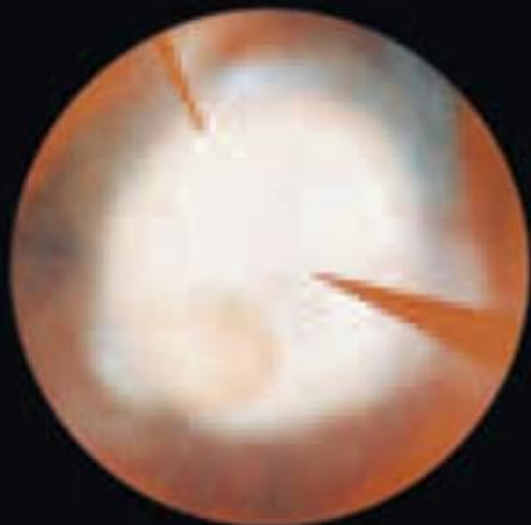




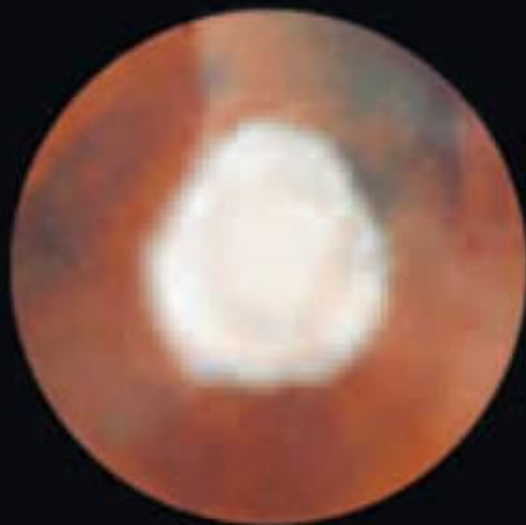
Климат Марса значительно суровее земного.  
Под поверхностью планеты лежит слой вечной мерзлоты.



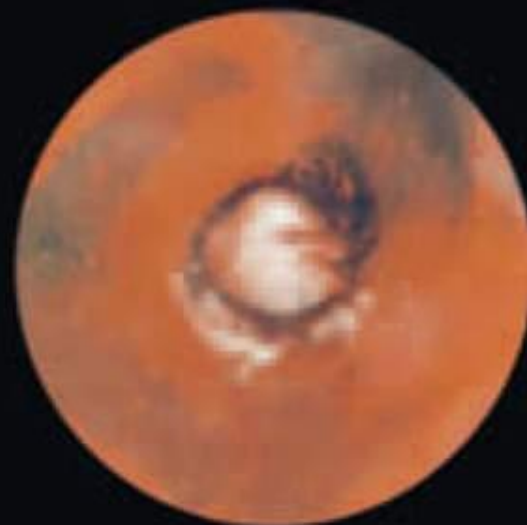
На полюсах планеты замёрзший углекислый газ образует полярные шапки, размер которых изменяется в зависимости от сезонов года.



**October 1996:** Late winter, with polar cap near maximum size.



**January 1997:** Midspring, notice shrinkage of polar cap.



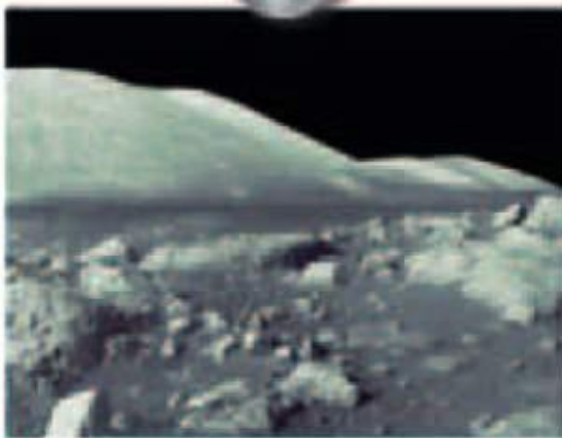
**March 1997:** Early Summer, with polar cap near minimum size.

Атмосфера Марса состоит из углекислого газа. Она значительно менее плотная, чем атмосфера Земли, однако рассеивает солнечный свет, обеспечивая оранжевый цвет марсианского неба.

Earth



Earth's Moon



Mars





June 26, 2001  
before dust storm



*A small dust storm . . .*

September 4, 2001  
during dust storm



*. . . engulfs the planet just  
over two months later*



Гора Олимп



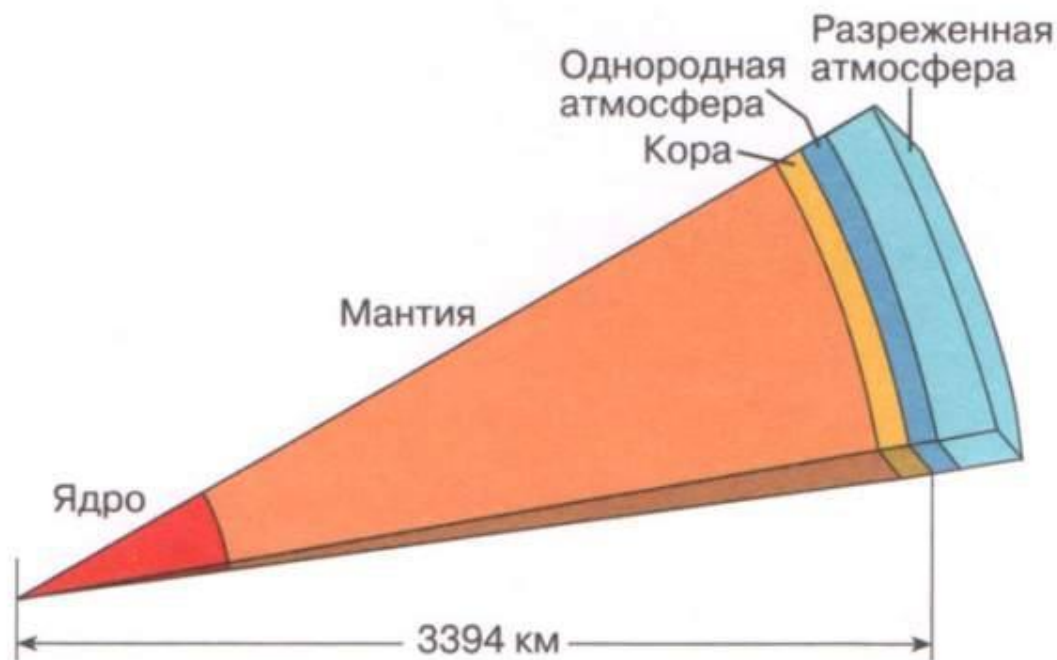
Долина Маринера

Марсианская гора Олимп – самая высокая в Солнечной системе.

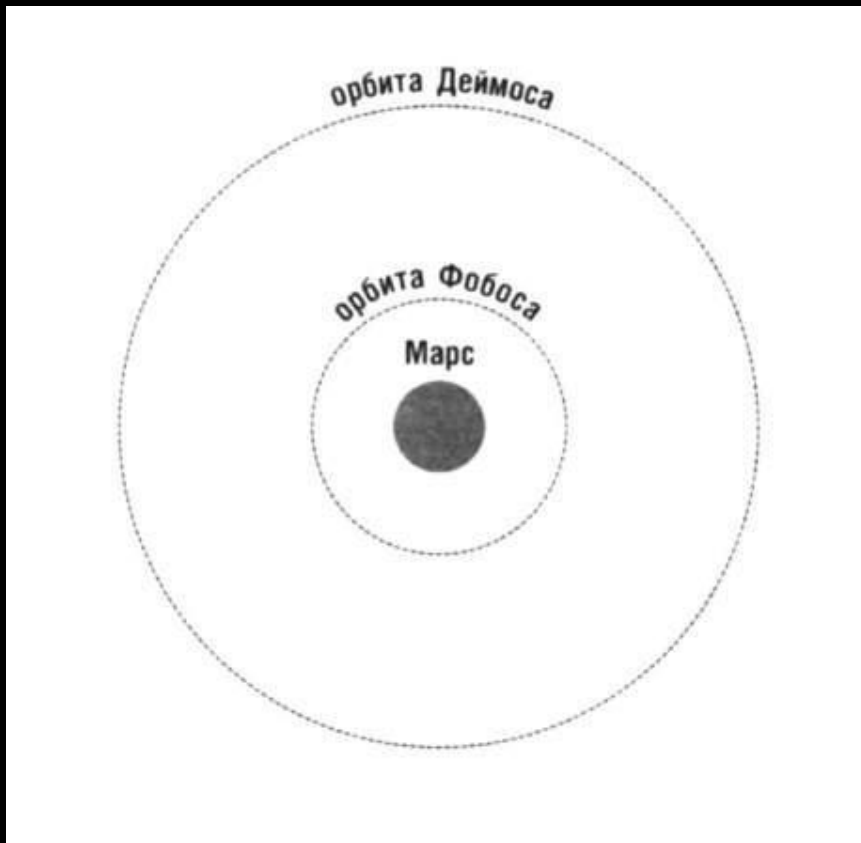


## ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ МАРСА

Для уверенного моделирования внутреннего строения Марса данных еще не хватает. Поэтому существующие модели носят пока сугубо теоретический характер. Их строят исходя из аналогий с Землей, учета данных о поле тяготения планеты, из предположения о существовании глобальных оболочек: коры, мантии и ядра.



# *3. Спутники Марса*

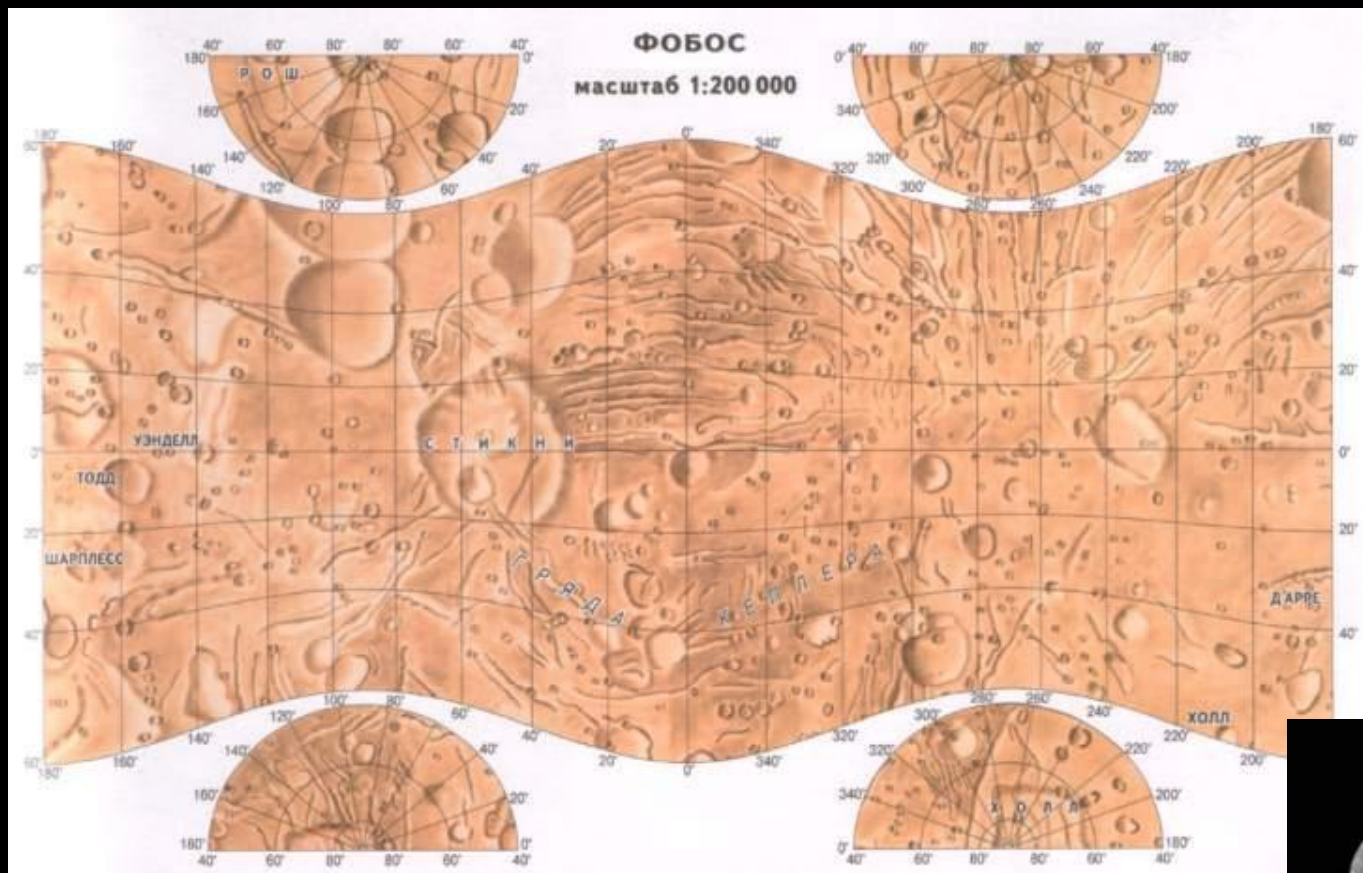


	Фобос	Деймос
Радиус орбиты	9380 км	23460 км
Период обращения	7ч 40 мин	30 ч 19 мин
Размеры (полуоси)	14 x 10 км	8 x 6 км

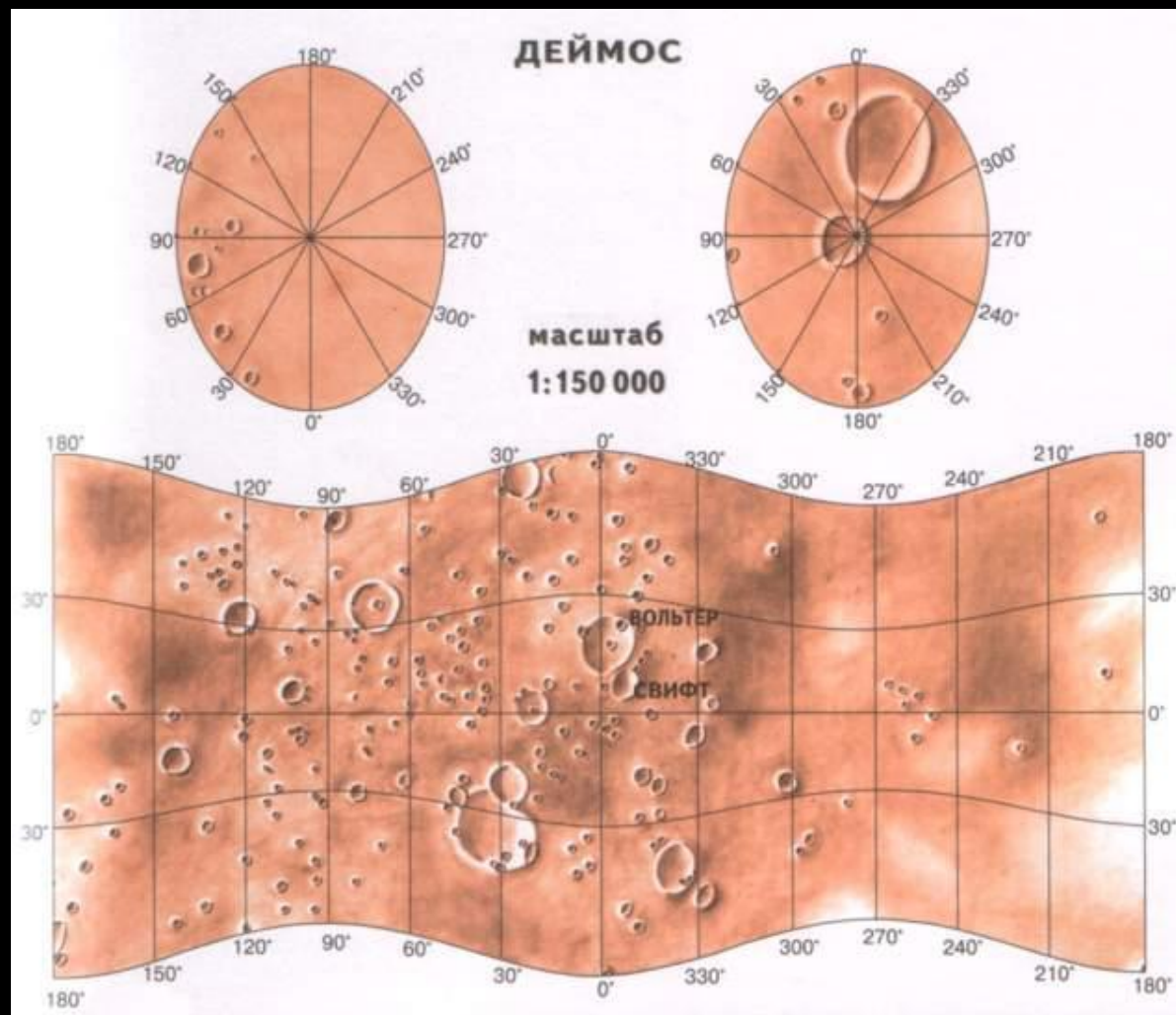


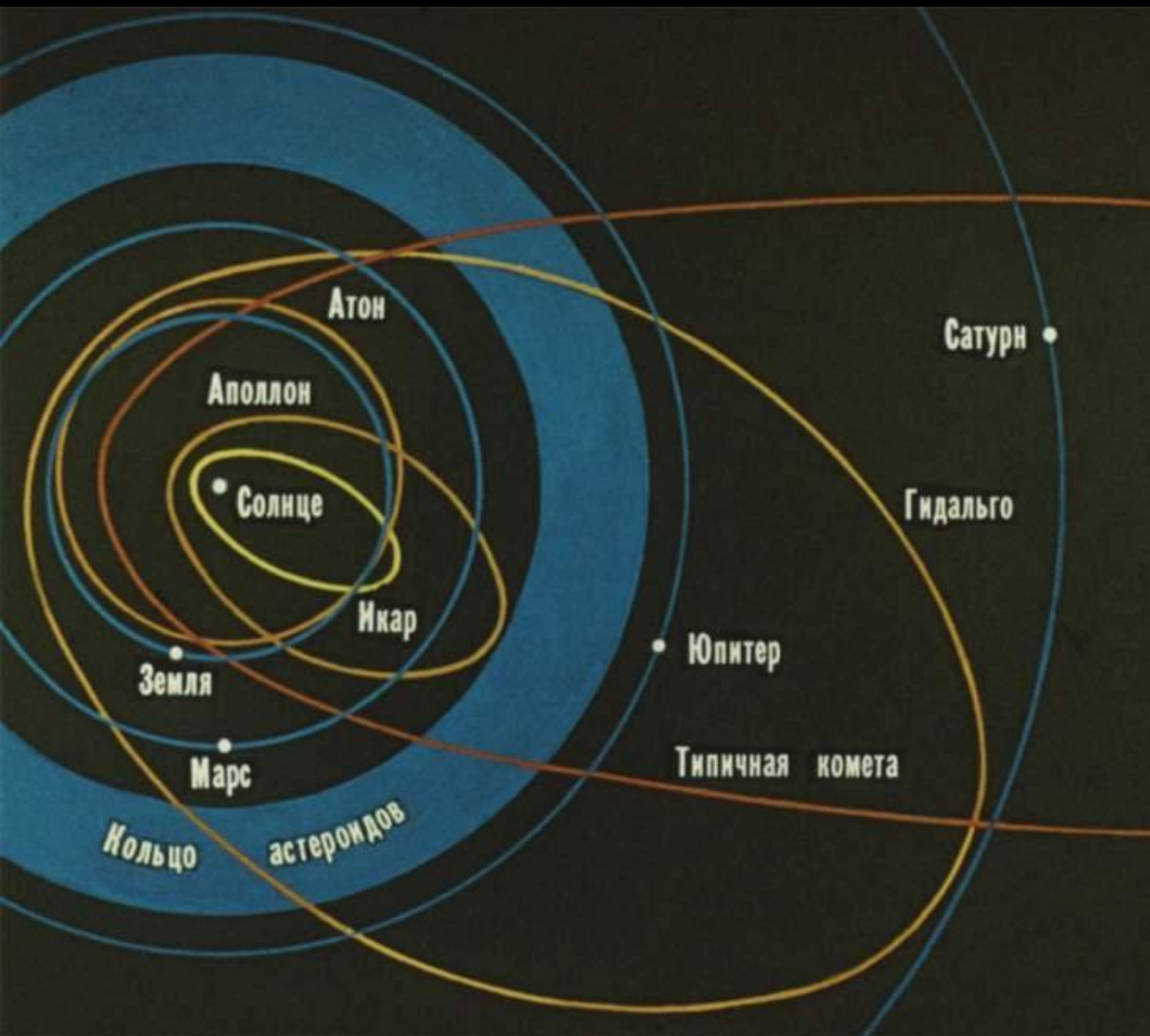
N ↗  
5 km

Фобос









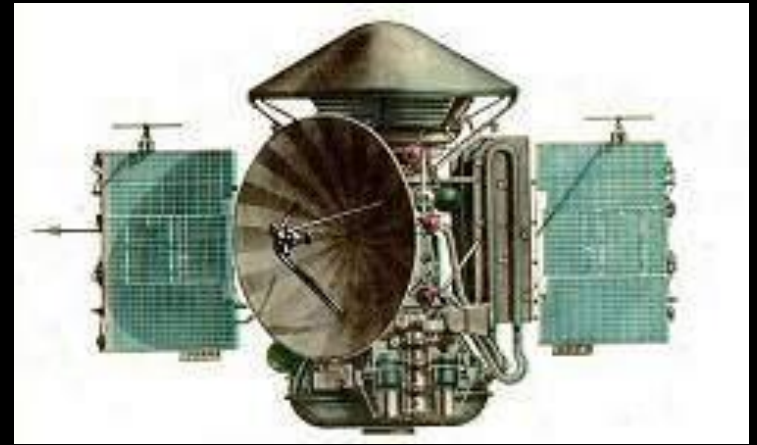
По предположению учёных, Фобос и Деймос представляют собой астероиды, захваченные Марсом из расположенного рядом с планетой первого астероидного пояса.

*4. На зов  
таинственного  
Марса*

Первый запуск космического корабля к Марсу состоялся в ноябре 1962 года и окончился неудачей: советский космический аппарат "Марс-1" прошёл на расстоянии 197000 км от планеты.

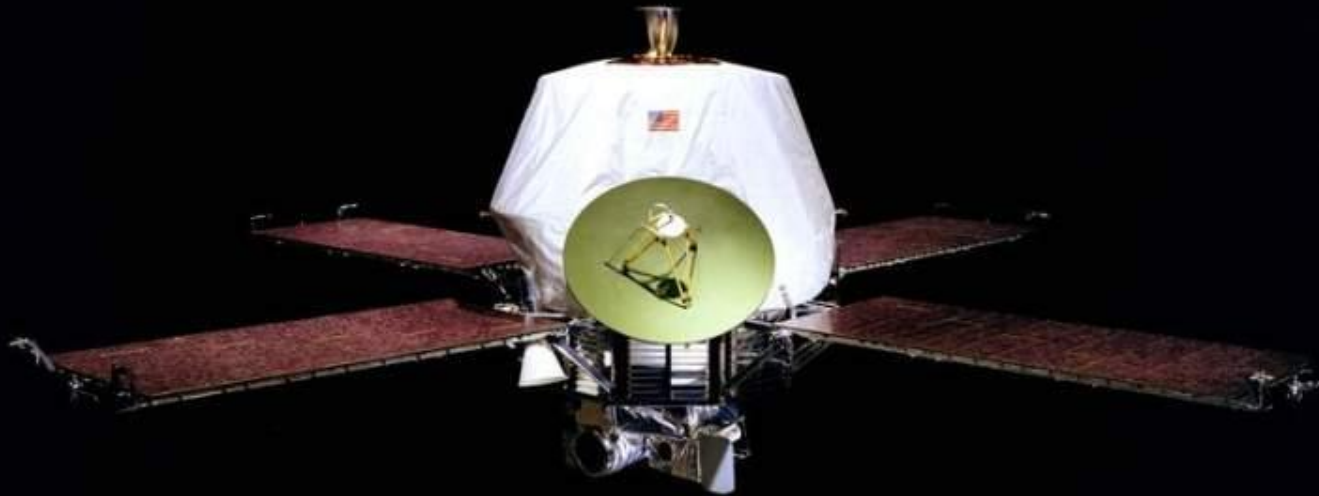


В июле 1965 года на расстоянии 10000 км от поверхности Марса пролетел американский КА «Маринер-4». Этот аппарат впервые получил фотографии планеты. «Маринер-4» также установил, что атмосфера Марса по плотности не превышает 1 % земной и состоит в основном из углекислого газа.



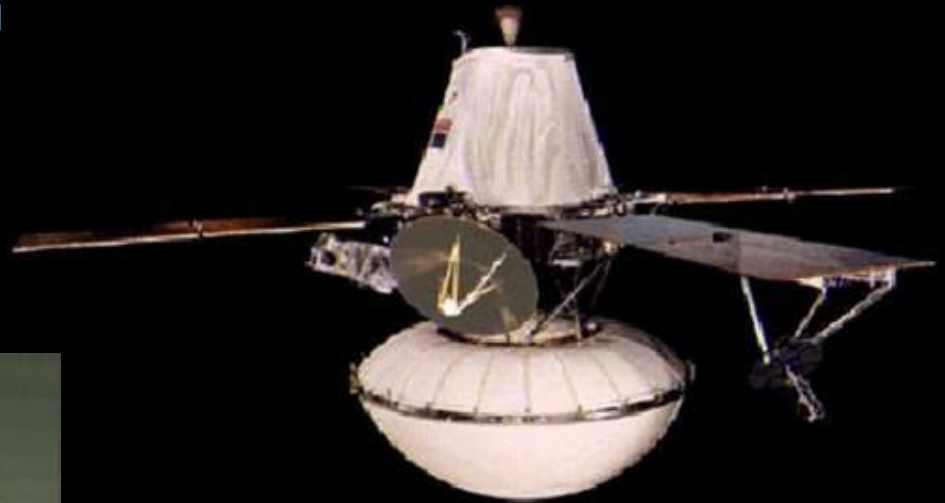
В мае 1971 г. советский КА «Марс-2» впервые в истории достиг поверхности планеты.

В декабре того же года АМС "Марс-3« совершила мягкую посадку на Марс и передала на Землю видеозапись.



В ноябре 1971 года американская межпланетная станция «Маринер-9» стала первым в истории искусственным спутником другой планеты. Станция сфотографировала около 80% поверхности Марса. На изображениях были видны русла высохших рек, кратеры, огромные вулканические образования (в частности, вулкан Олимп), каньоны (включая знаменитую «Долину Маринера», гигантскую систему каньонов длиной свыше 4000 километров)

Запущенные в 1975 году аппараты «Викинг-1» и «Викинг-2» впервые передали с поверхности Марса цветные фотографии высокого качества.



На них видна пустынная местность с красноватой почвой, усеянная камнями. Небо было розовым из-за света, рассеянного красными частицами пыли в атмосфере. Основными элементами в почве Марса оказались кремний (13—15%) и железо (12—16%).

В январе 1989 года на орбиту вокруг Марса вышел советский космический аппарат «Фобос-2». В течение следующих трёх месяцев он выполнил большой объём исследований Фобоса, Марса и околомарсианского пространства. Получено 38 изображений Фобоса с разрешением до 40 м, измерена температура поверхности Фобоса, составляющая в наиболее горячих точках 30°C.





4 июля 1997 года на поверхности Марса начал работать марсоход Пасфайндер. Он передал Землю 117 тыс. фотографий, измерял скорость ветра и температуру, провёл 15 анализов пород.

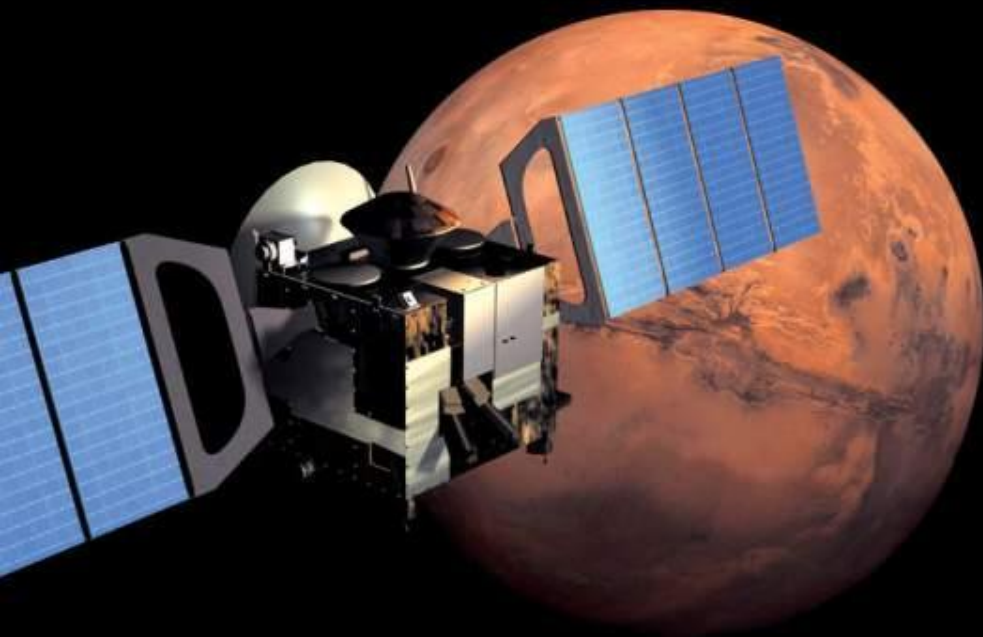


Марсианский пейзаж.  
Снимок космического аппарата «Пасфайндер», 1997 год





Восход Солнца на Марсе. Снимок с марсохода «Пасфайндер»



В декабре 2003 года аппарат Европейского космического агентства «Марс-Экспресс» прибыл к Марсу и вышел на орбиту вокруг планеты.

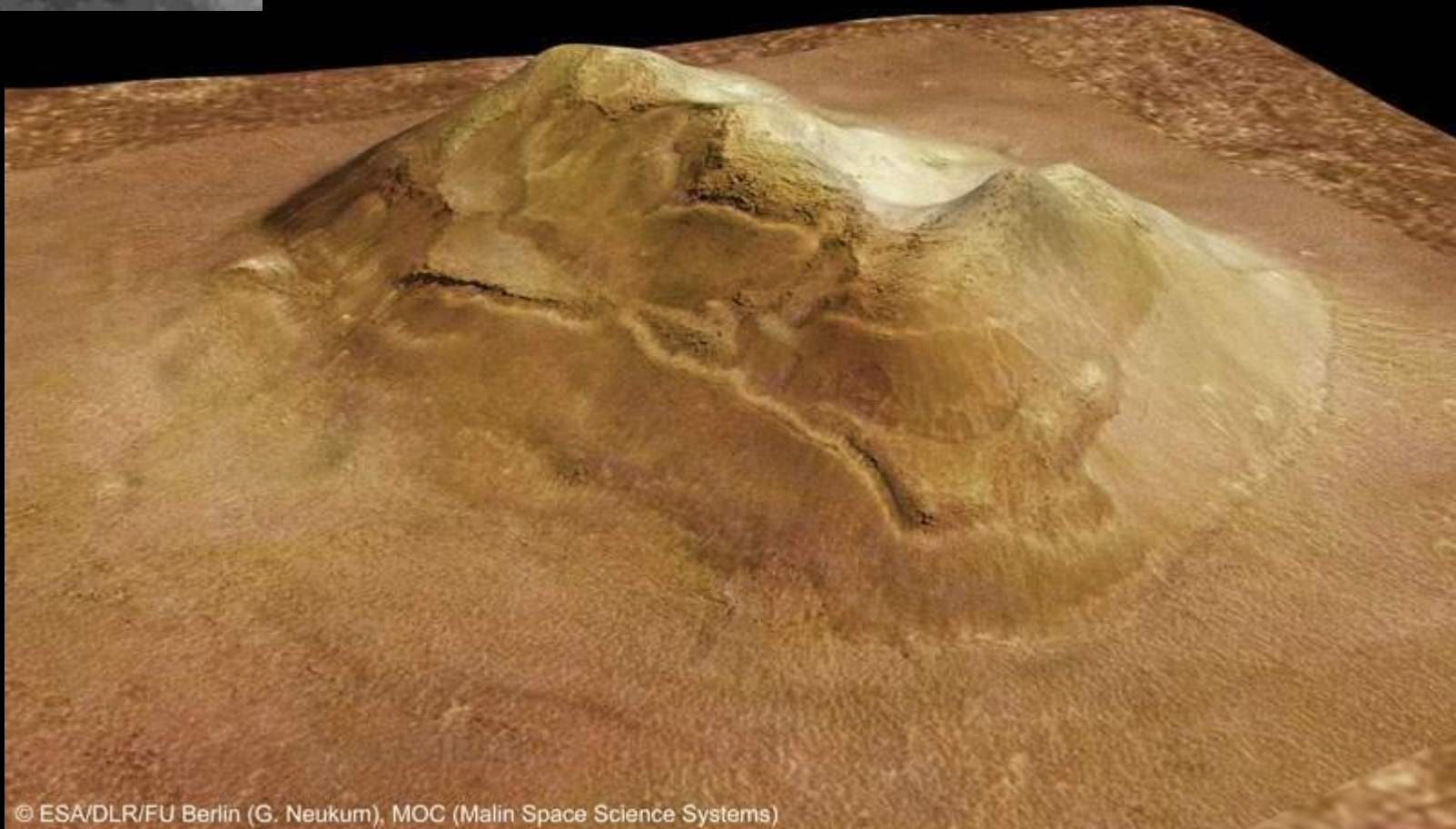
Впервые обнаружен водяной лёд в южной полярной шапке в конце марсианского лета. Срок работы аппарата продлён до конца 2007 года.

Снимок вулканического кратера с высоты около 300 км.





Благодаря станции «Марс-Экспресс» была раскрыта загадка «марсианского Сфинкса». На фотографии с высоким разрешением видно, что это просто высокий холм, размытый эрозией.



В январе 2004 года на Марсе начали работу марсоходы «Спирит» и «Оппортьюнити».



Марсоходы проводили химический анализ пород Марса и обнаружили доказательства в пользу существования на Марсе жидкой воды.





Марсоход «Спирит» продолжает работать на поверхности Марса уже более 1000 дней.

