

# Солнечная система

## Часть 3. Планета Марс.

Слайд-фильм по астрономии для 8-11 классов

Автор-составитель Н.Е.Шатовская

2006 год (редакция 2013 года)

Earth



Venus



Mars



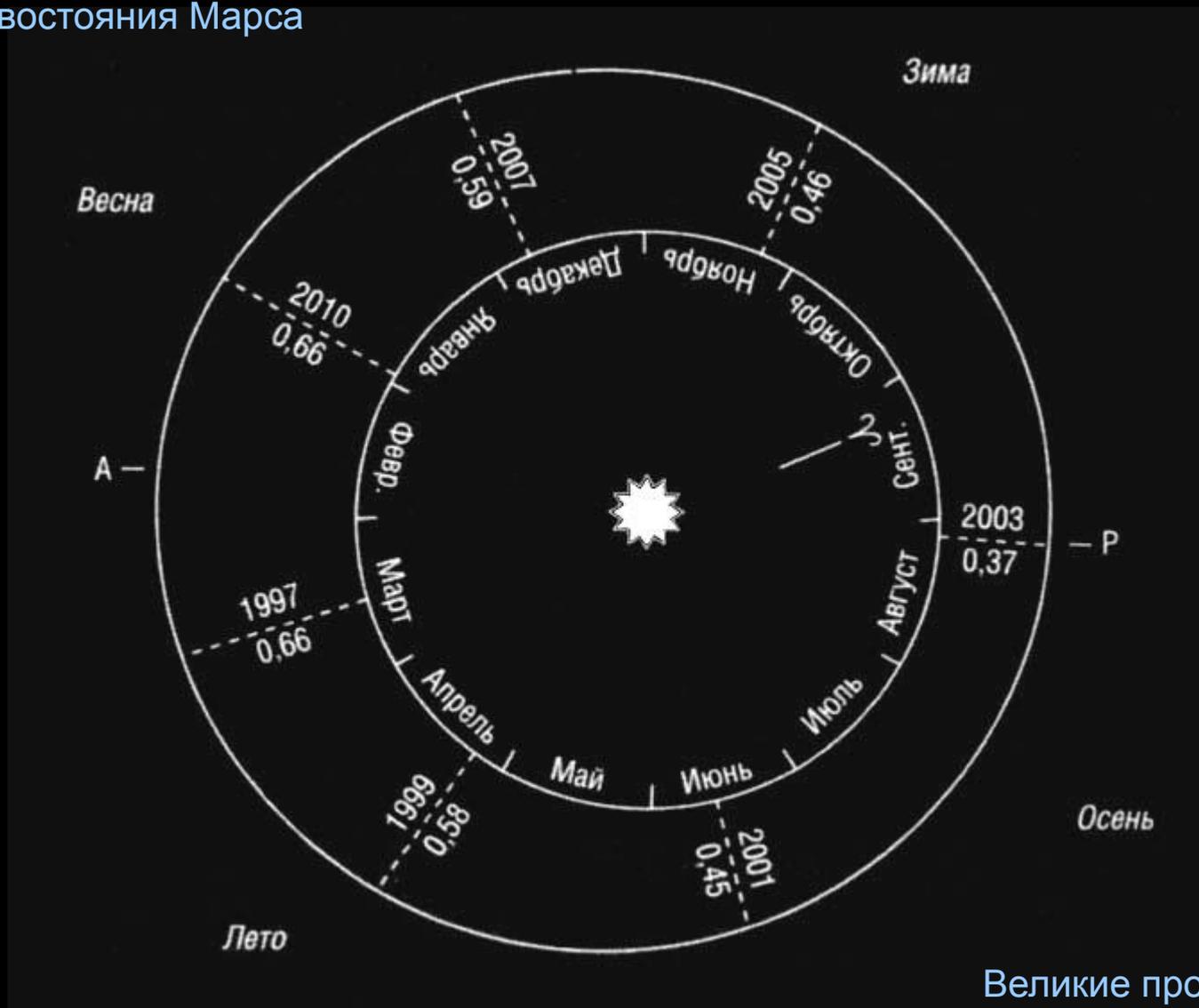
Mercury



Pluto



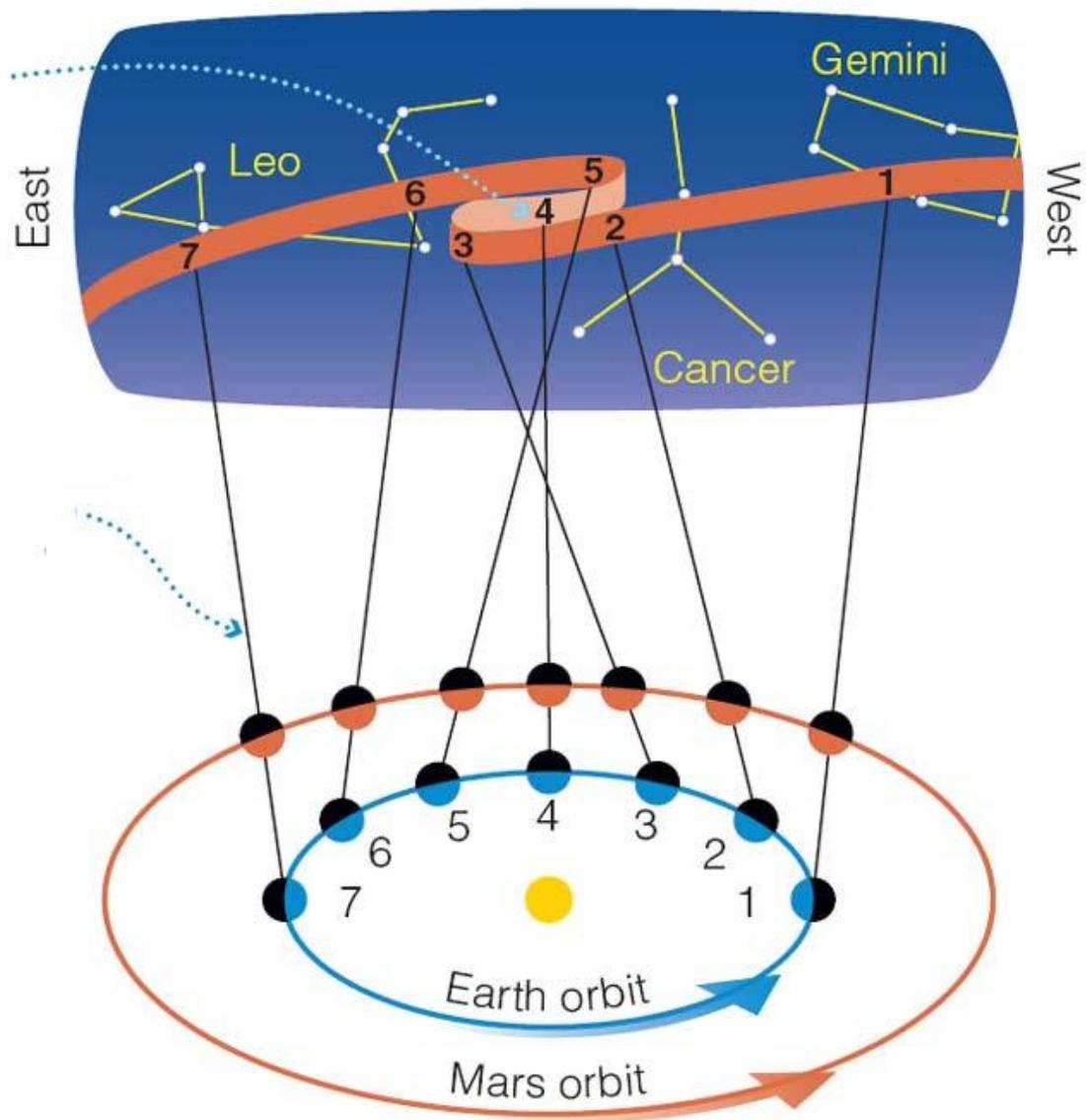
# Орбиты Земли и Марса. Противостояния Марса



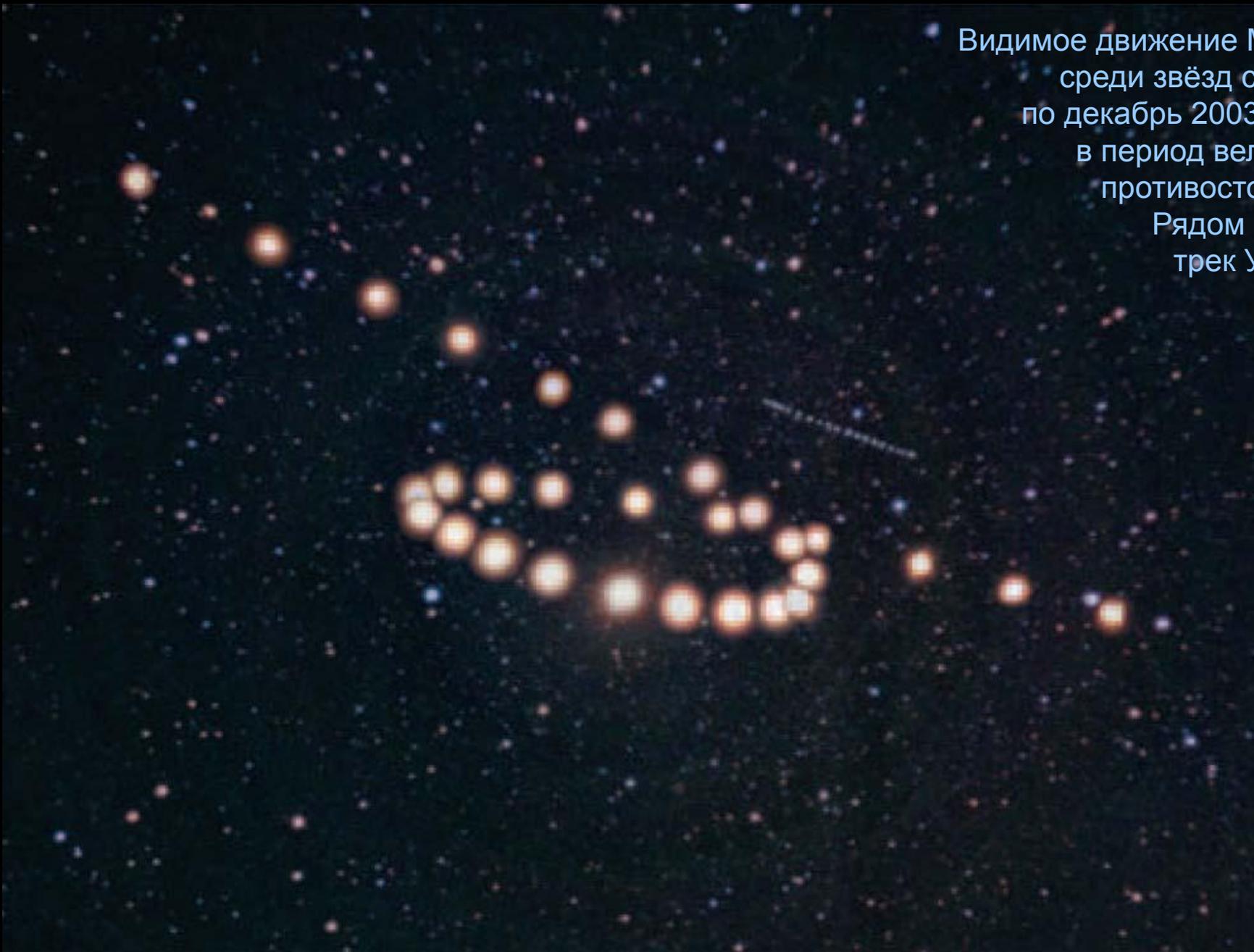
Великие противостояния  
Марса бывают раз в 15-17 лет

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.

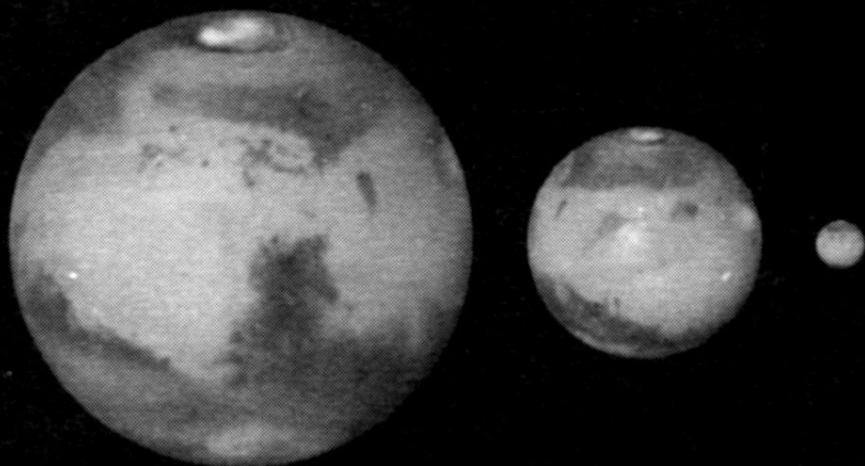


Видимое движение Марса  
среди звёзд с июня  
по декабрь 2003 года,  
в период великого  
противостояния.  
Рядом виден  
трек Урана.



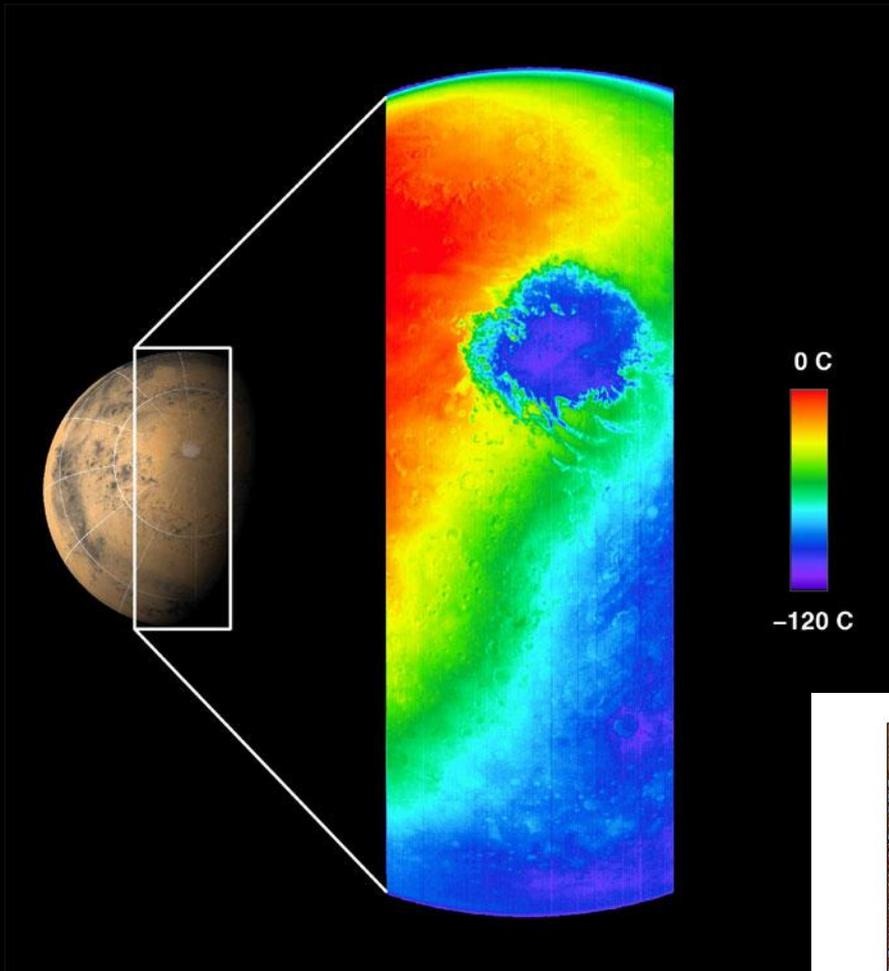
Справа: фото Марса,  
полученное орбитальным  
телескопом им.Хаббла.

Внизу: видимые размеры  
Марса при наблюдении  
с Земли в великом  
противостоянии,  
в среднем противостоянии  
и в соединении.



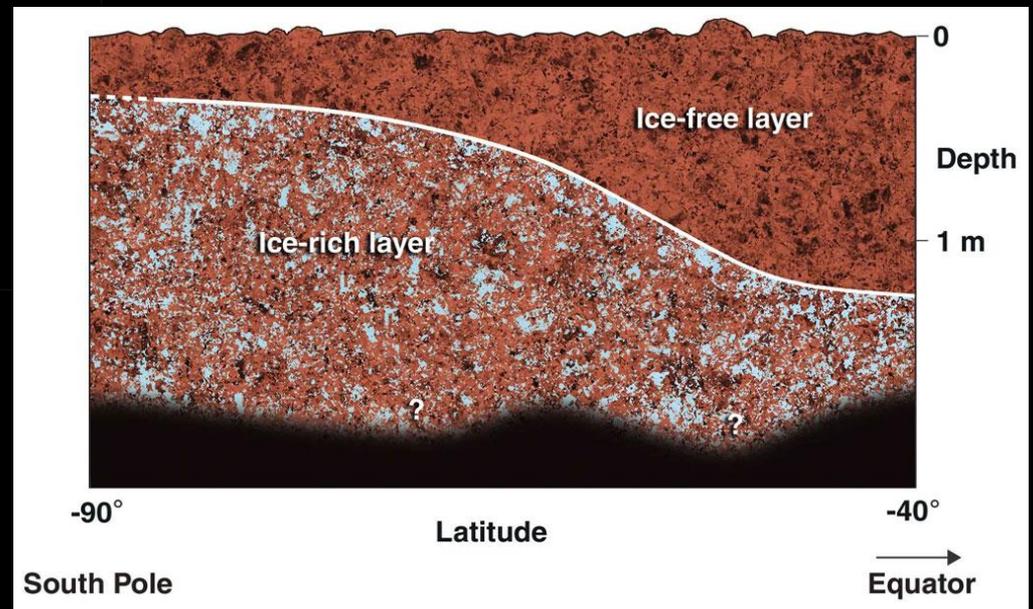
Старинные  
Зарисовки  
рельефа  
Марса.





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.

Под поверхность планеты лежит слой вечной мерзлоты.



## Seasons on Mars

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

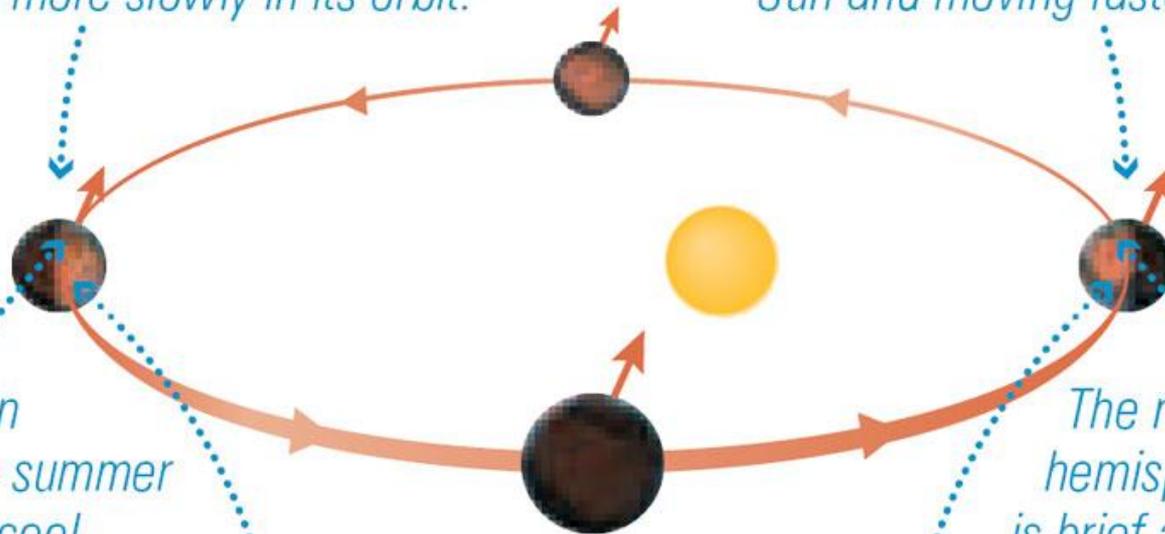
*But here, Mars is closer to the Sun and moving faster in its orbit.*

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

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

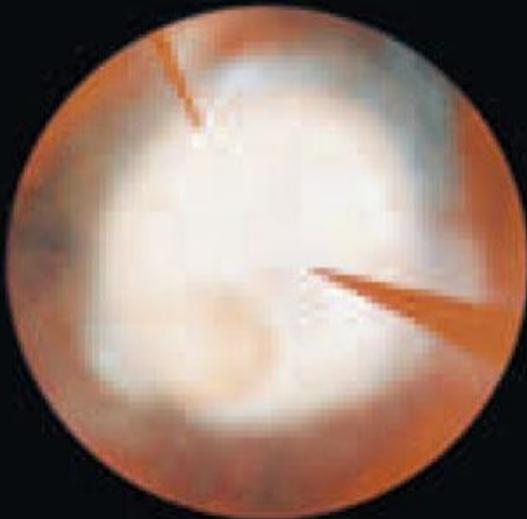
*The northern hemisphere winter is brief and mild . . .*

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

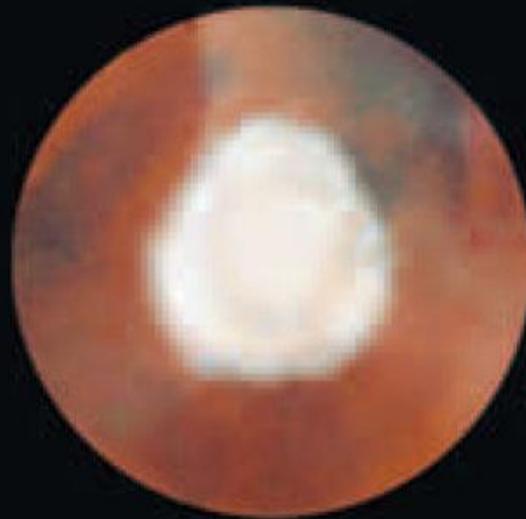


Сезоны года на Марсе подобны земным.

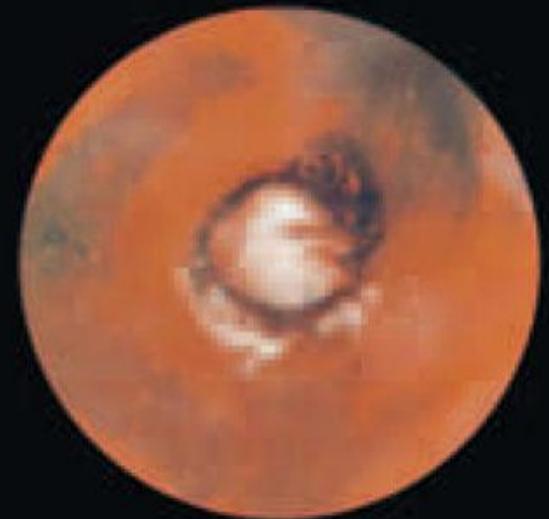
В летний период полярные шапки уменьшаются в объёме, обогащая разреженную атмосферу углекислым газом.



**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.

June 26, 2001  
before dust storm



*A small dust storm . . .*

September 4, 2001  
during dust storm



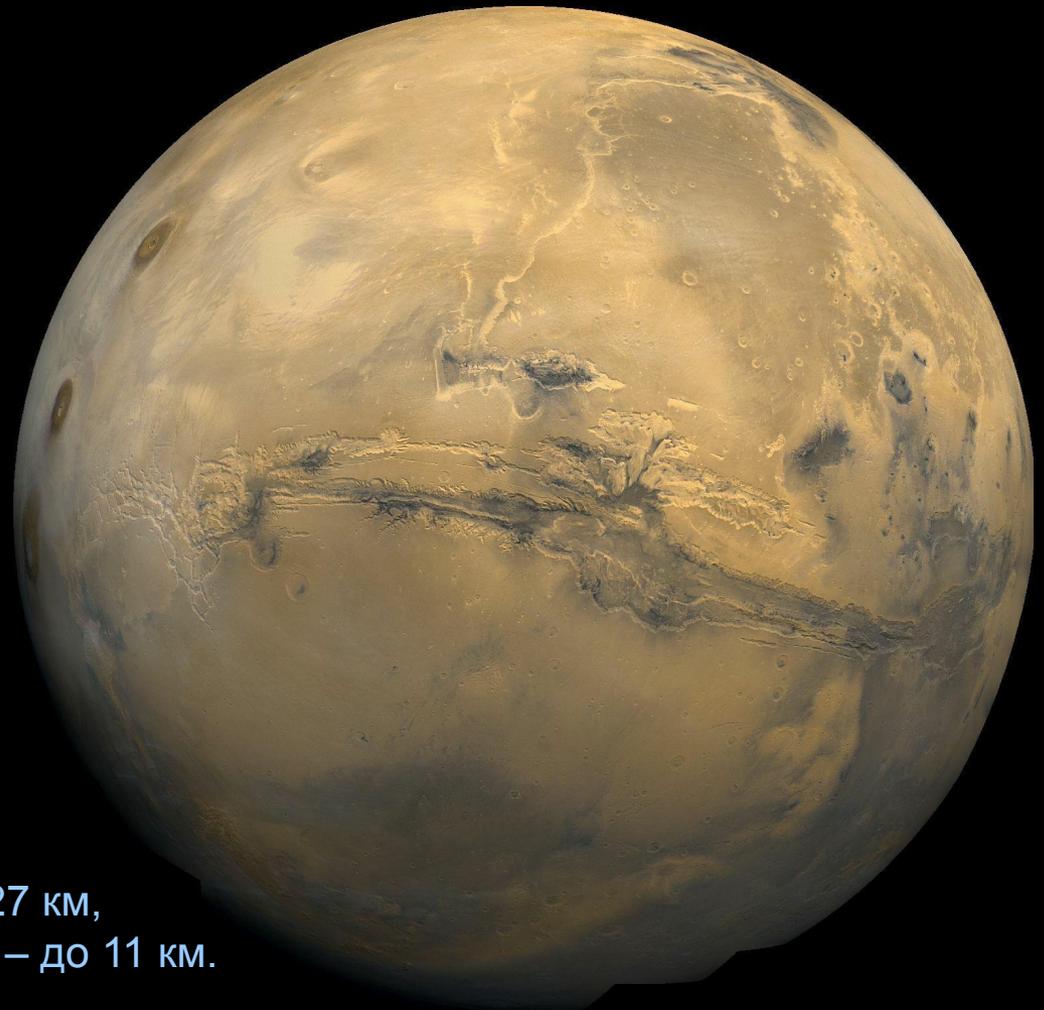
*. . . engulfs the planet just  
over two months later*

На планете зафиксированы погодные явления:  
сезонные ветры и пылевые бури.



Гора Олимп

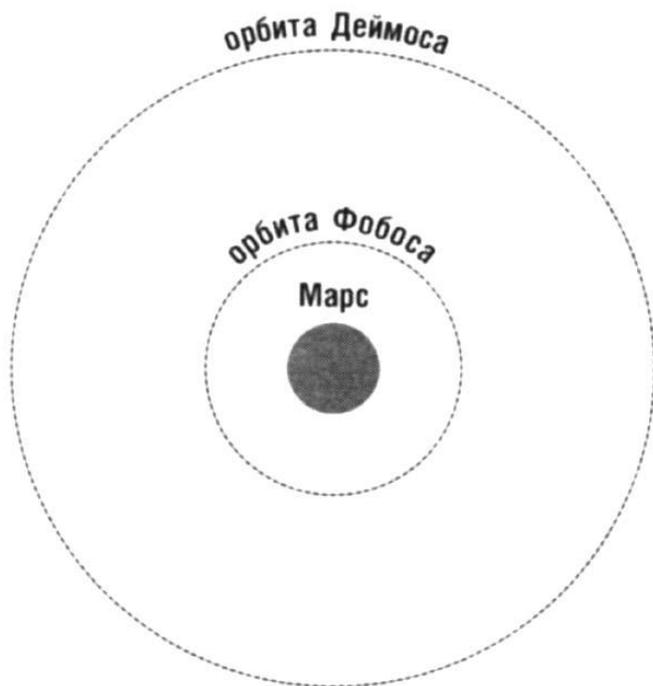
Долина Маринера



Рельеф Марса имеет большой перепад высот: высота горы Олимп 27 км, глубина каньонов Долины Маринера – до 11 км.

Марсианская гора Олимп – самая высокая в Солнечной системе.  
Благодаря низкой гравитации марсианские горы втрое выше земных.





Два спутника Марса были открыты во время великого противостояния 1888 г. Вероятнее всего, это захваченные планетой астероиды.

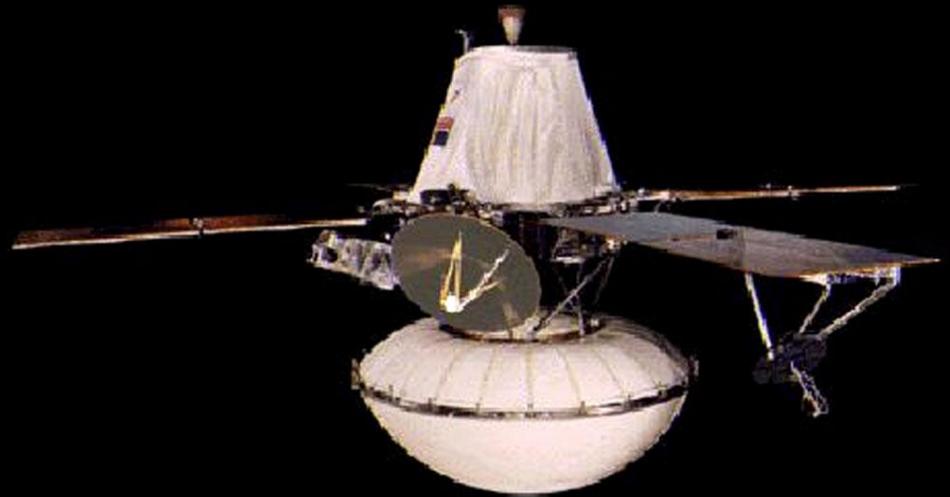
|                  | Фобос      | Деймос      |
|------------------|------------|-------------|
| Радиус орбиты    | 9380 км    | 23460 км    |
| Период обращения | 7ч 40 мин  | 30 ч 19 мин |
| Размеры          | 14 x 10 км | 8 x 6 км    |

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



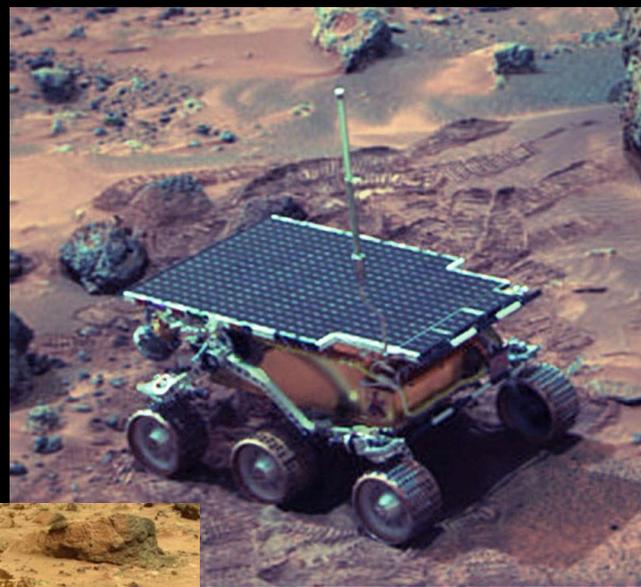
В июле 1965 года на расстоянии 10000 км от поверхности Марса пролетел американский КА «Маринер-4». Этот аппарат впервые получил фотографии планеты. «Маринер-4» также установил, что атмосфера Марса по плотности не превышает 1 % земной и состоит в основном из углекислого газа.

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

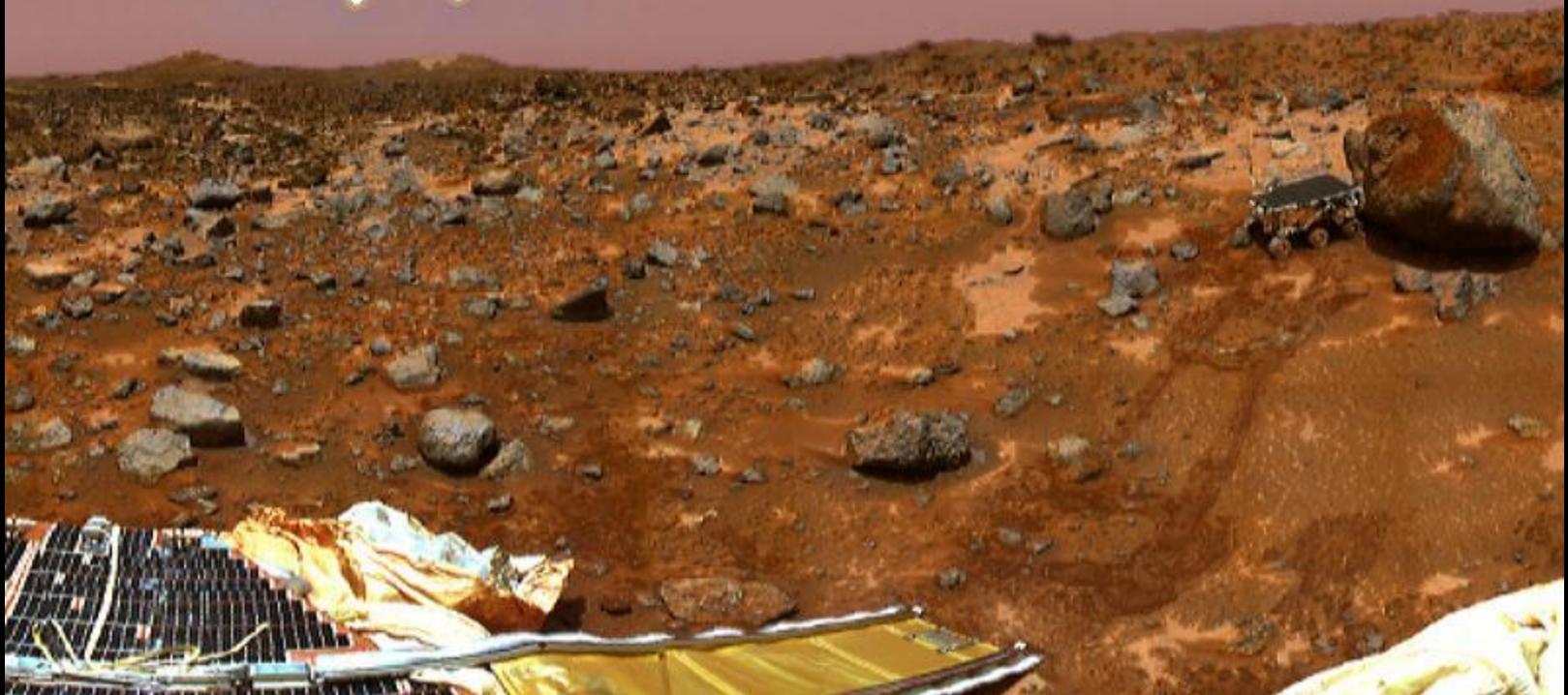


На них видна пустынная местность с красноватой почвой, усеянная камнями. Небо было розовым из-за света, рассеянного красными частицами пыли в атмосфере. Основными элементами в почве Марса оказались кремний (13—15%) и железо (12—16%).

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.



Марсианская  
аналемма.  
Фото с  
посадочного  
модуля  
марсохода.

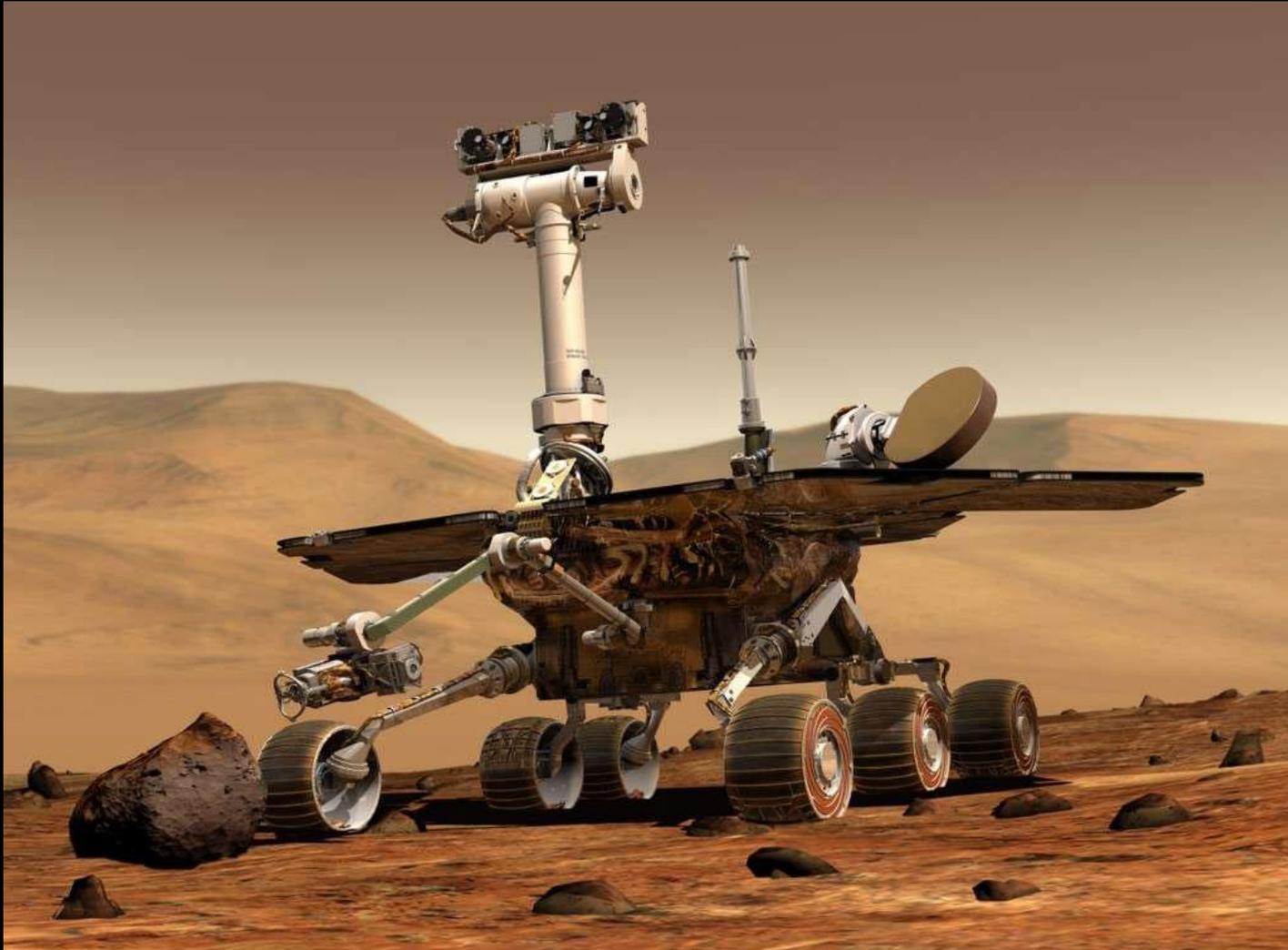




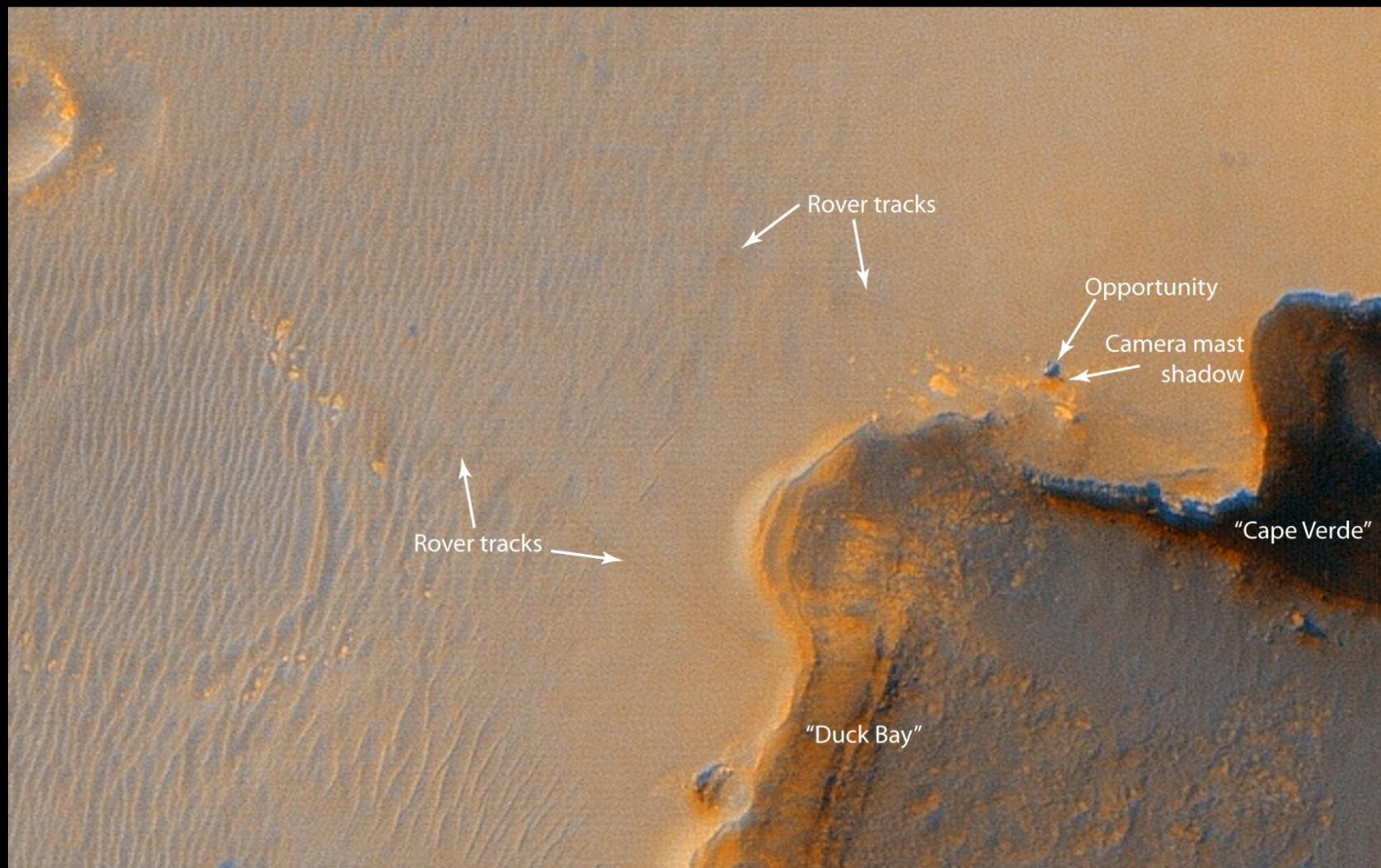
Благодаря станции «Марс-Экспресс»  
была раскрыта загадка «марсианского Сфинкса».  
На фотографии с высоким разрешением видно, что  
это просто высокий холм, размытый эрозией.



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

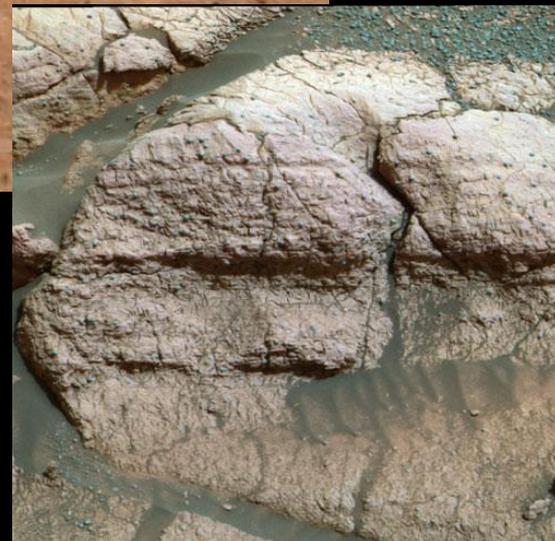


Марсоходы проводили химический анализ пород Марса и обнаружили доказательства в пользу существования на Марсе жидкой воды.





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

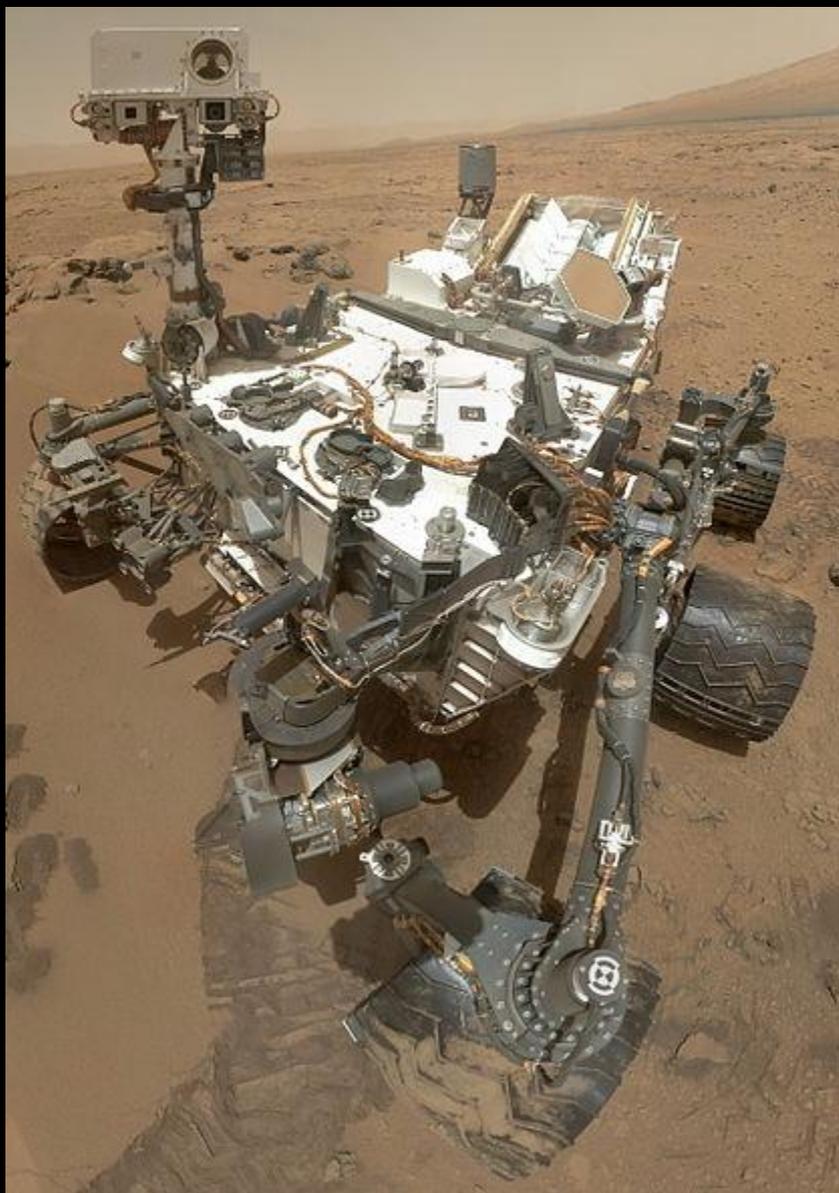




Марсианский каньон

Сход песчаной лавины  
на краю полярной шапки  
(фото с орбиты)





Запуск нового марсохода «Кьюриосити» к Марсу состоялся 26 ноября 2011 года, мягкая посадка на поверхность Марса — 6 августа 2012.

Предполагаемый срок службы на Марсе — один марсианский год (686 земных суток).

Марсоход представляет собой автономную химическую лабораторию в несколько раз больше и тяжелее предыдущих марсоходов «Спирит» и «Оппортьюнити».

Аппарат должен будет за несколько месяцев пройти от 5 до 20 километров и провести полноценный анализ марсианских почв и компонентов атмосферы.