



# Марс

Величайшее  
противостояние Марса





**Марс - четвертая от Солнца и седьмая по величине планета  
Солнечной системы.**

**Орбита: 227 940 000 км (1,52 АЕ) от Солнца**

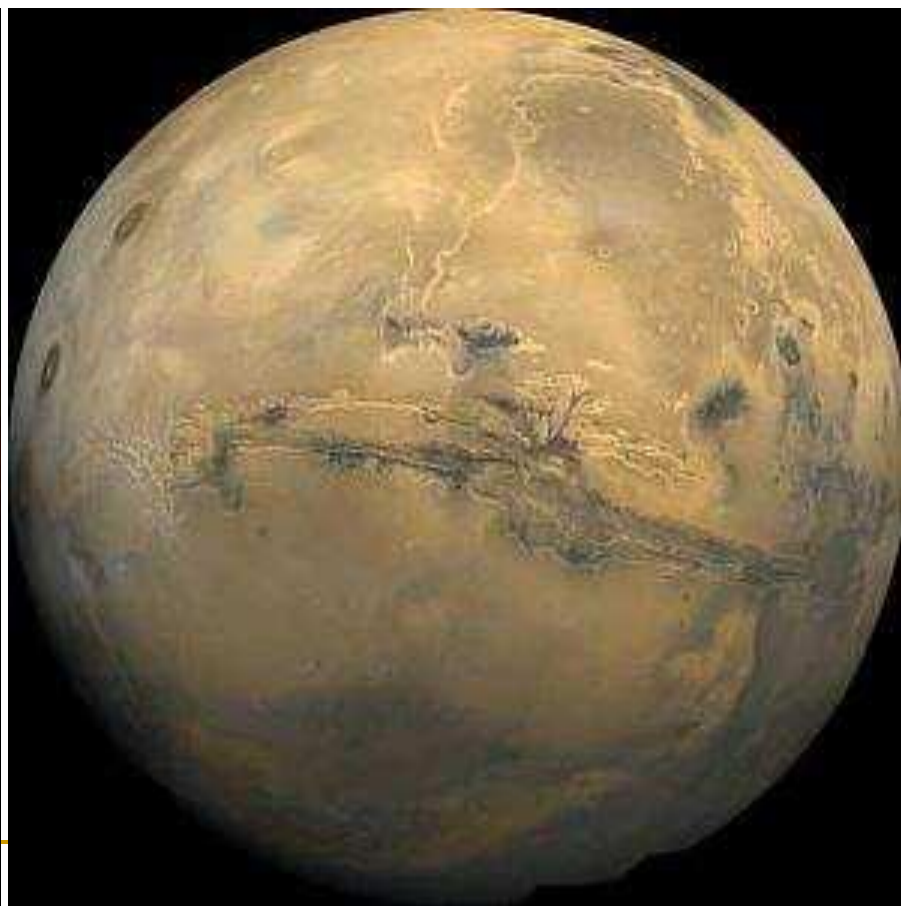
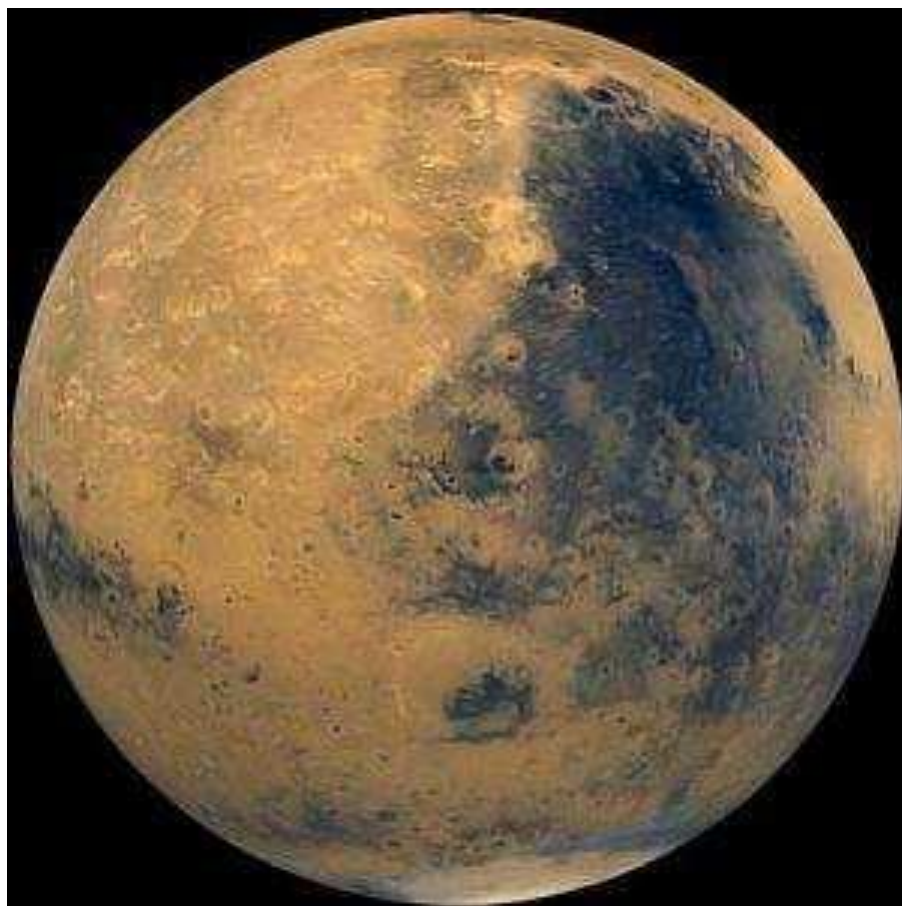
**Диаметр: 6 794 км**

**Масса:  $6.4219 \times 10^{23}$  кг**



## Строение Марса

# Фотокарты двух полушарий Марса, составленные по результатам наблюдений автоматических зондов.



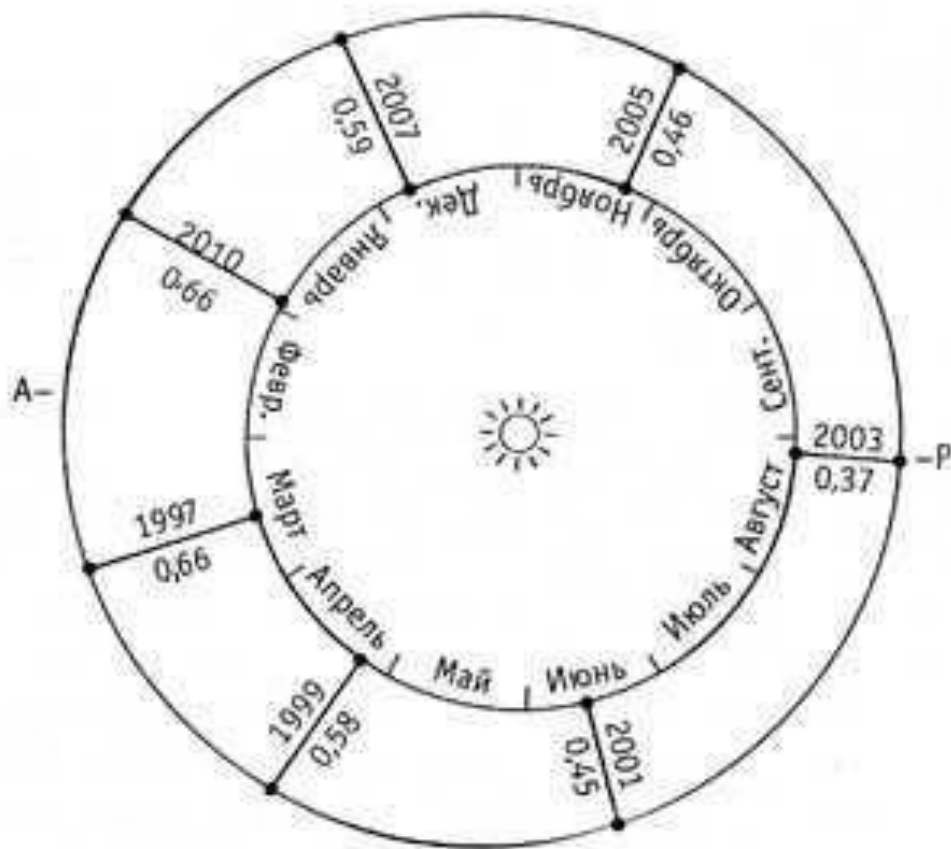




Земля и Марс - космические соседи. Земля обращается по орбите чуть ближе к Солнцу, а Марс - чуть дальше. Оборот Земли происходит за год, а Марса - почти за два земных года. Поэтому Земля "по внутренней дорожке" сначала перегоняет медлительный Марс, но вскоре, обогнав его на круг, вновь оказывается в роли догоняющего. Так они и "бегают" уже несколько миллиардов лет, постоянно сближаясь и удаляясь друг от друга. Сближения Земли и Марса - астрономы называют эти события «противостояниями» - происходят примерно через каждые два года.



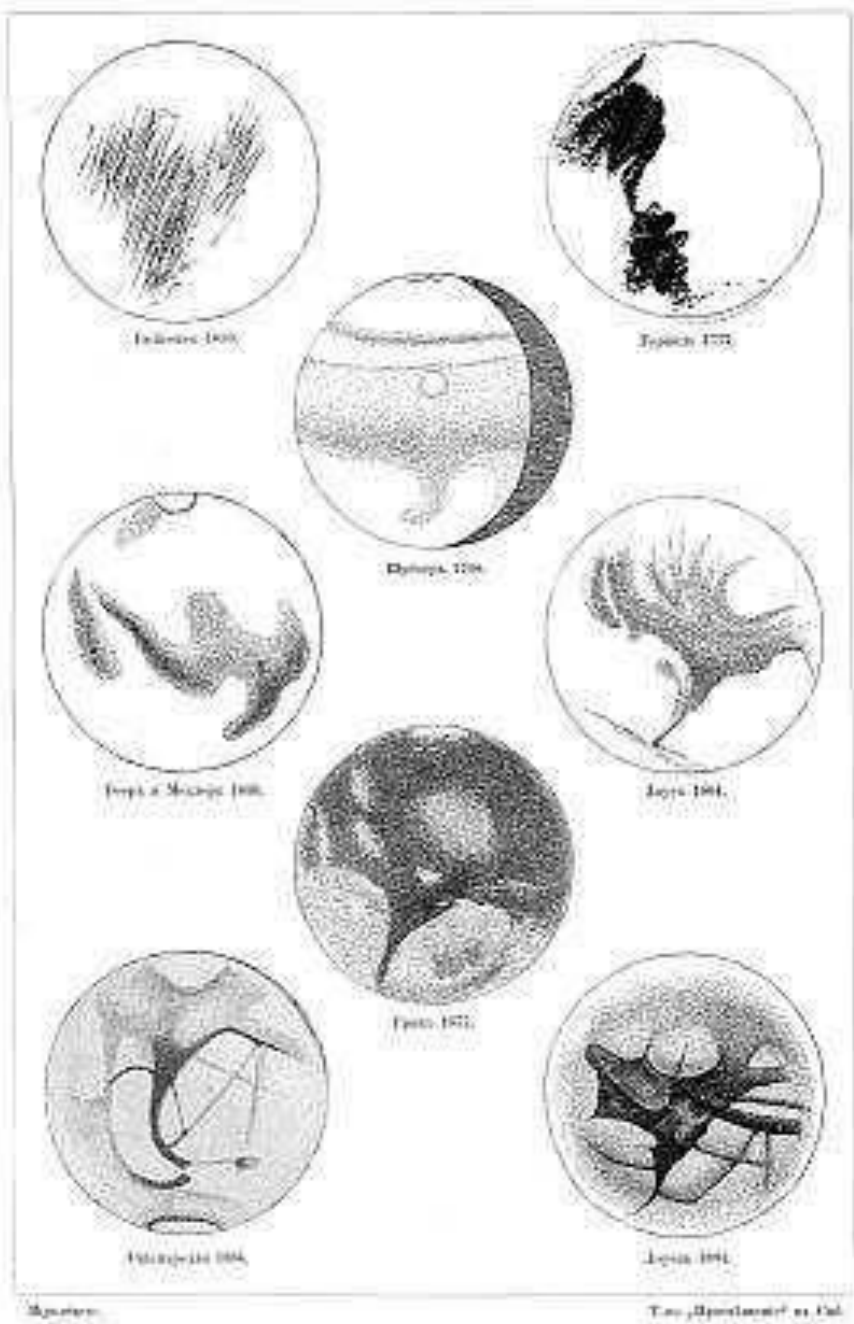
# Противостояния Марса с 1997 г. по 2010 г.



Вдоль орбиты Земли (внутренняя окружность) указаны месяцы ее прохождения по данному участку. У орбиты Марса (наружная окружность) указаны точки ее перигелия (Р) и афелия (А). На линиях, соединяющих планеты в момент противостояния, указан год и минимальное расстояние до Марса в астрономических единицах.

Если бы орбиты Земли и Марса были совершенно круглыми, то все противостояния этих планет были бы одинаковыми. Но это не так: орбиты планет эллиптические. А поскольку время между противостояниями немного больше двух лет, то Земля за это время совершает чуть больше двух оборотов по орбите а Марс - немного больше одного оборота. Значит, при каждом противостоянии эти планеты встречаются в разных местах своих орбит, приближаясь друг к другу на разное расстояние. Если противостояние случается в период нашей зимы, - с января по март, - то расстояние до Марса довольно велико, около 100 млн км. Но если Земля сближается с Марсом в конце лета, то расстояние от нас до Марса сокращается всего до 56-60 млн км. Такие благоприятные противостояния называют **ВЕЛИКИМИ**, они случаются через каждые 15 или 17 лет.





SYRTIS MAJOR НА МАРСЕ,  
по наблюдениям разных столетий.

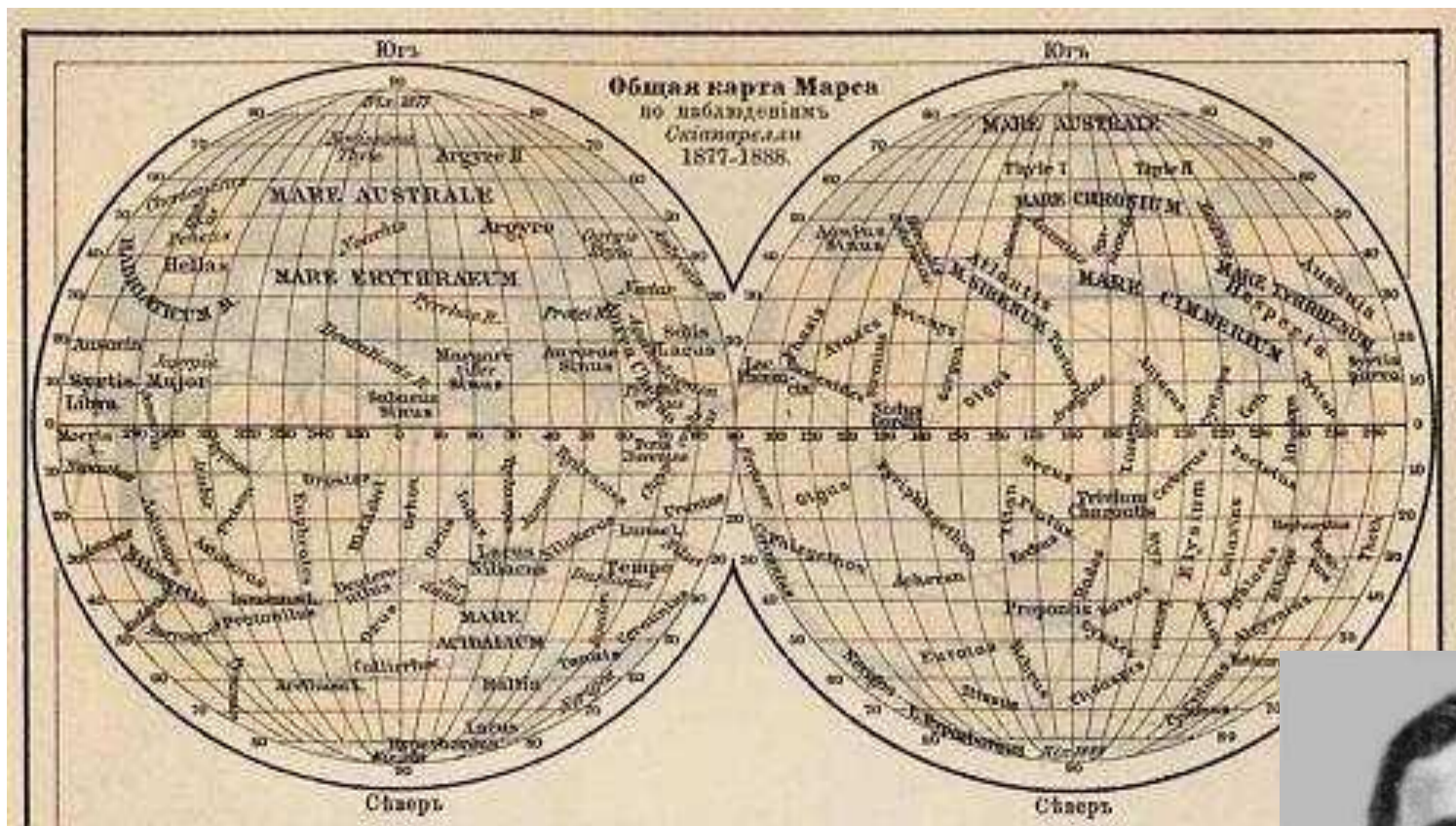
Зарисовки одного и того же полушария Марса, выполненные разными астрономами на протяжении двух с половиной столетий. Темная деталь в центре рисунков - самое заметное пятно на Марсе, открытое еще Гюйгенсом. На картах Скиапарелли это треугольное пятно названо Большой Сирт (Syrtis Major), как средиземноморский залив на севере Африки, у побережья Ливии (на нынешних картах - Залив Сидра). Современные исследования Марса с космических аппаратов показали, что Большой Сирт - действительно самая темная область на Марсе; но это не морской залив, а горное плато.



---

Самым знаменитым противостоянием Марса по праву считают случившееся в начале сентября 1877 г. Именно тогда американский астроном Асаф Холл (1829-1907) открыл два единственные спутника Марса - Фобос и Деймос. И тогда же итальянский астроном Джованни Скиапарелли (1835-1910) открыл знаменитые марсианские "каналы". Называя темные пятна на Марсе "морями" и "заливами", а соединяющие их линии - "каналами", Скиапарелли просто следовал астрономической традиции, хорошо понимая, что Марс, скорее всего, - планета сухая.

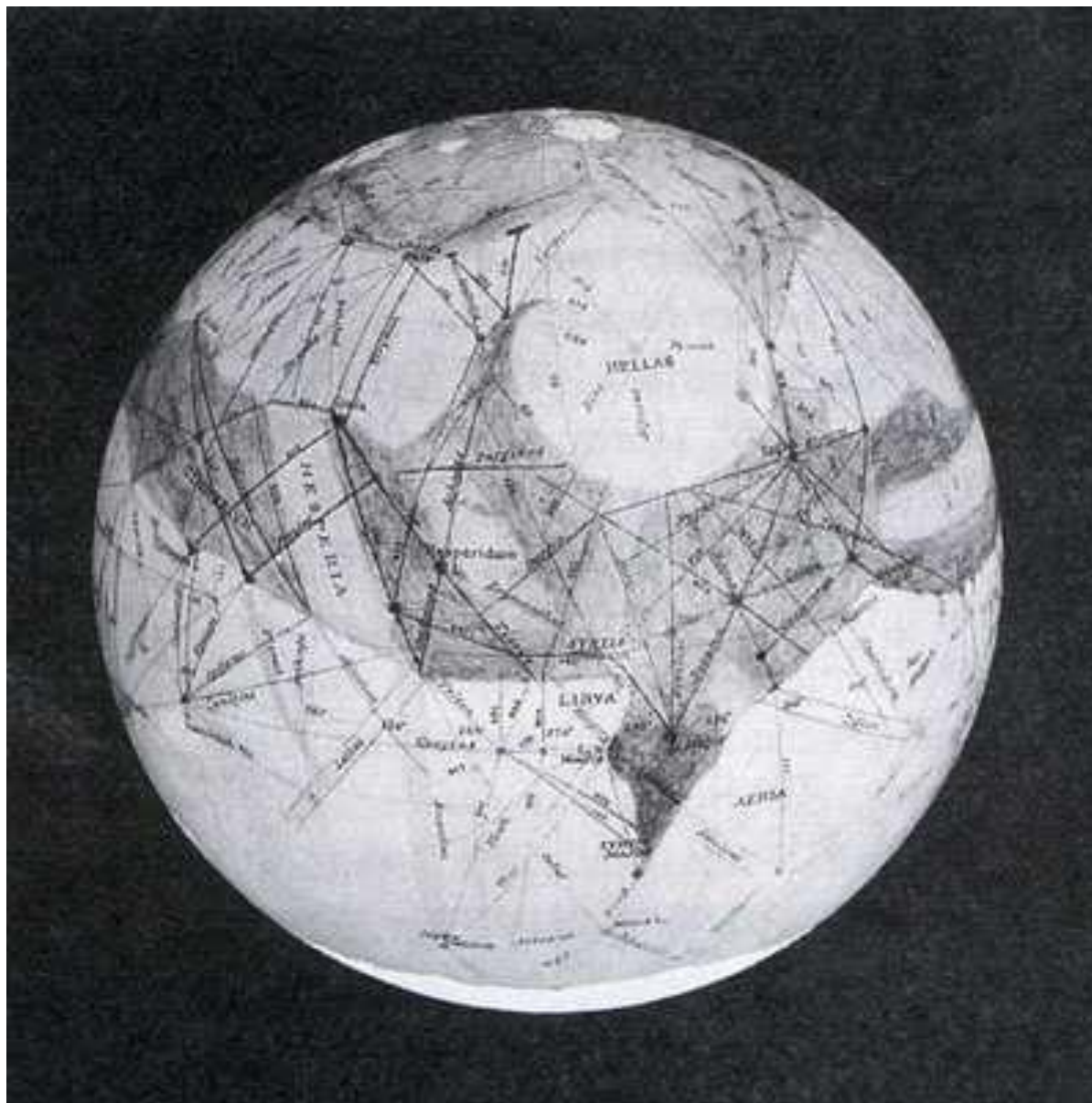
---



полная карта Марса, составленная Скиапарелли в 1877-1888 гг. Обратите внимание, что здесь планета показана в перевернутом, «телескопическом» виде.



портрет Джованни Скиапарелли.



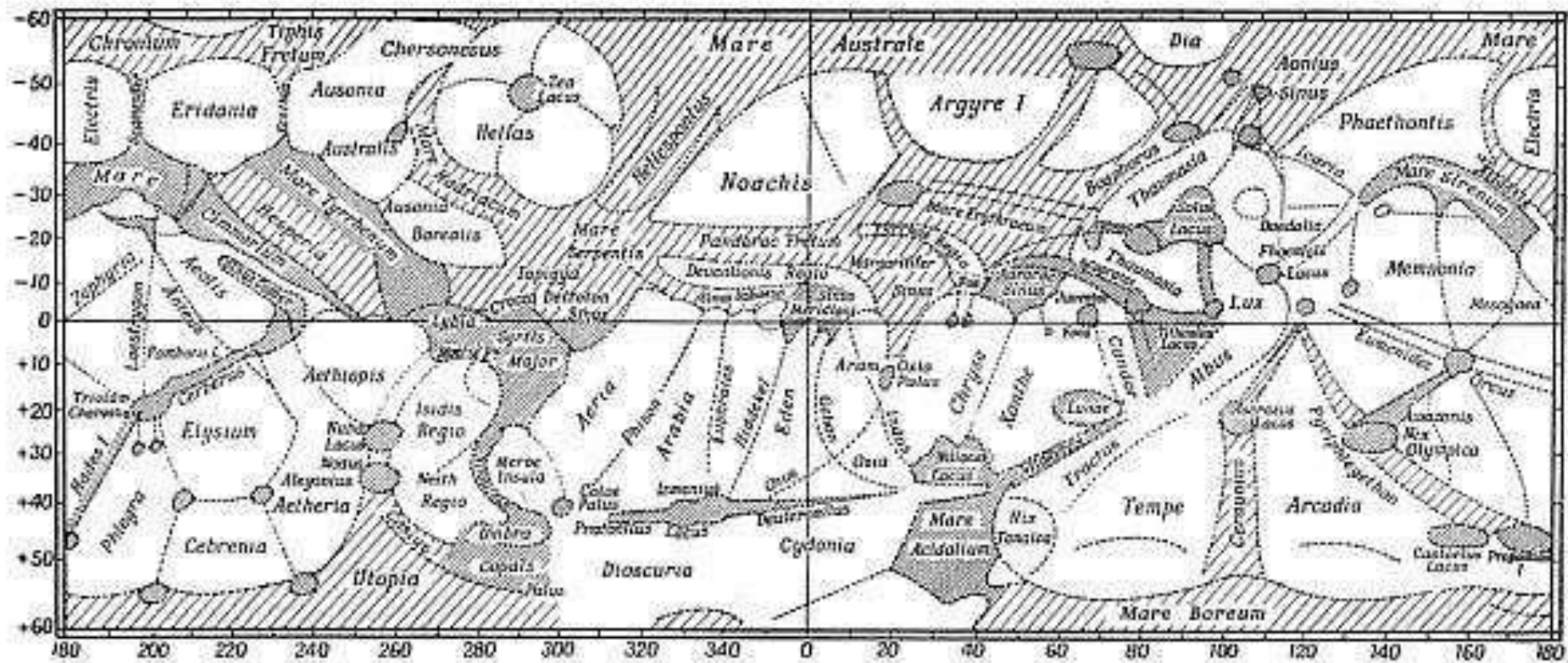
Так выглядит сеть марсианских каналов по наблюдениям  
Ловелла.

---

Однако великое противостояние 1909 года принесло разочарование сторонникам марсианской цивилизации: наблюдения подорвали веру в искусственные каналы. Но французский астроном Э. Антониади (1870-1944) проведя большую серию наблюдений в Медонской обсерватории под Парижем и получив замечательно точные зарисовки вида поверхности планеты, Антониади показал, что "каналы" представляют собой неправильные темные полосы, образуемые отдельными пятнами различной величины.

---

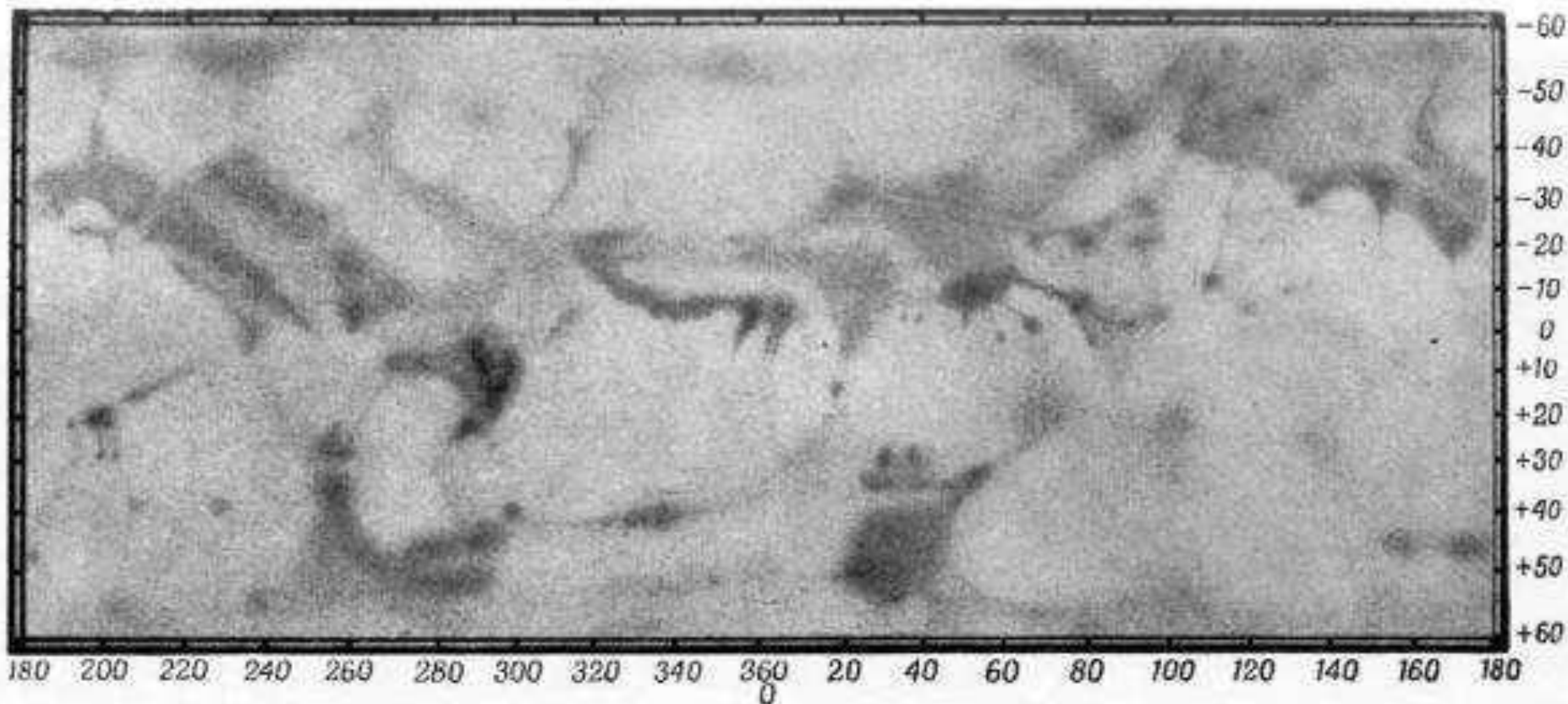




Основные детали на поверхности Марса.  
По краям карты отмечены широта и долгота.



Карта поверхности Марса, составленная по зарисовкам и  
фотографиям планеты, полученным в 1939 и 1941 гг. лучшими  
астрономами-наблюдателями тех лет: Вокулером, Жентили,  
Камишелем, Лио и Слайфером.



---

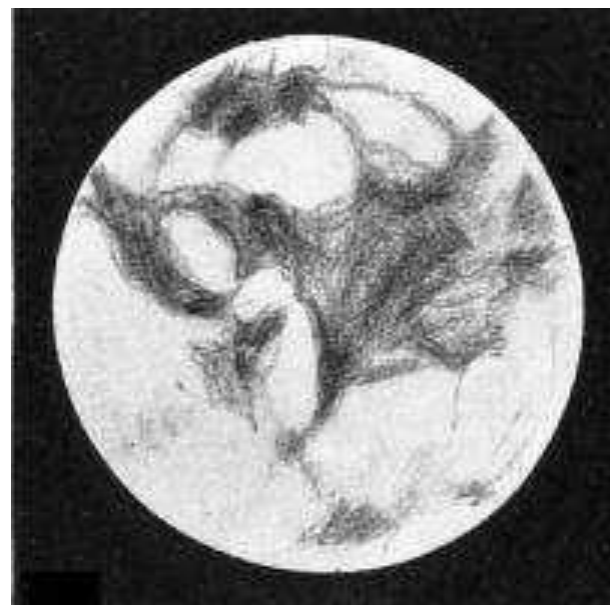
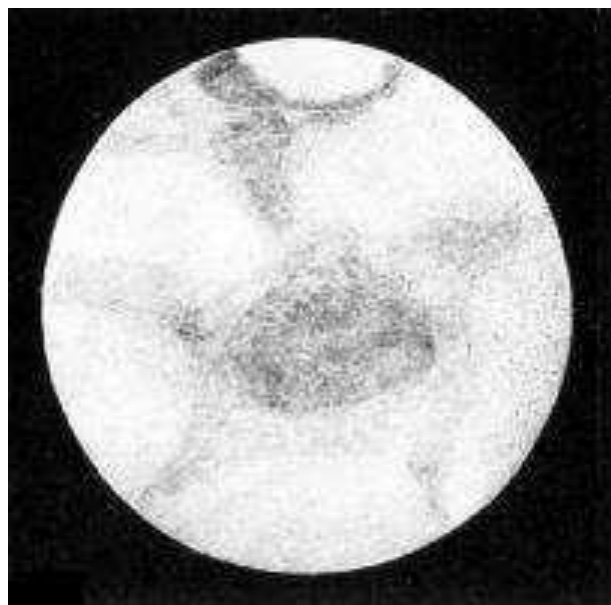
В нашу эпоху Марс изучают с помощью космических телескопов и автоматических межпланетных аппаратов, но увидеть самому поверхность планеты, на которой, возможно, была внеземная жизнь. Возможно, наконец-то удастся понять, какие именно пятна на поверхности Марса складываются в стройные прямые линии, и главное - почему!

---

---

В августе 2003 г. состоялось великое, более того - **Величайшее** противостояние Марса! За всю эпоху телескопических наблюдений неба, то есть за прошедшие четыре столетия, ни разу великое противостояние не попадало на 28 августа - на момент наибольшего сближения планет. За последние два столетия почти столь же экстремальных сближений Земли с Марсом было всего три. Эти "почти величайшие" противостояния происходили с промежутком в 80 лет. Дважды в жизни такое не увидишь!

---



Последнее великое противостояние докосмической эры (1956 г.).

*Слева:* А.А.Колчин, Сталинград, 21 августа 1956 г., 20 час 00 мин, 300-мм рефрактор, увел. 312.

*В центре:* А.М.Черепашук, Куйбышев, 26 августа 1956 г., 20 час 32 мин; 200-мм рефлектор, увел. 105.

*Справа:* И.Д.Новиков, Сталинград, 29 августа 1956 г., 21 час 45 мин, 300-мм рефрактор, увел. 312.



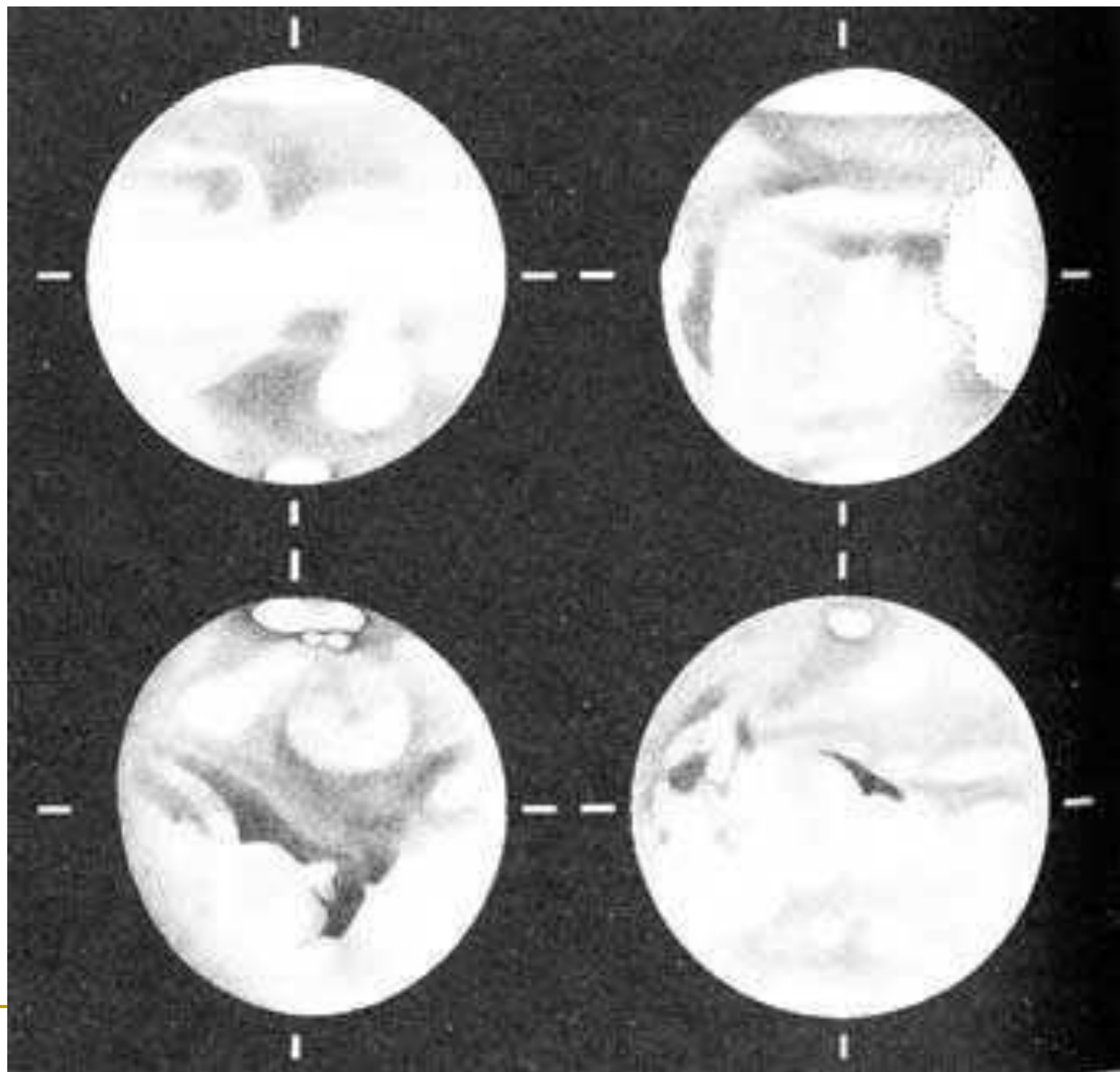


---

Рисунки  
английского  
астронома Патрика  
Мура  
демонстрируют  
сезонное  
уменьшение  
северной полярной  
шапки Марса.  
Слева направо,  
сверху вниз: 19  
ноября 1960 г., 25  
декабря 1960 г., 11  
января 1961 г., 6  
февраля 1961 г.

---

Зарисовки  
Марса,  
сделанные  
итальянскими  
любителями  
астрономии в  
1984-88 гг. при  
помощи  
телескопов с  
объективами  
диаметром от 20  
до 36 см.



## Великие противостояния Марса

с 1830 г. по 2035 г.

Расстояние от Земли до Марса указано в астрономических единицах.

| Год  | Дата        | Расстояние, а.е. |
|------|-------------|------------------|
| 1830 | 19 сентября | 0,388            |
| 1845 | 18 августа  | 0,373            |
| 1860 | 17 июля     | 0,393            |
| 1877 | 5 сентября  | 0,377            |
| 1892 | 4 августа   | 0,378            |
| 1909 | 24 сентября | 0,392            |
| 1924 | 23 августа  | 0,373            |
| 1939 | 23 июля     | 0,390            |
| 1956 | 10 сентября | 0,379            |
| 1971 | 10 августа  | 0,376            |
| 1988 | 22 сентября | 0,394            |
| 2003 | 28 августа  | 0,373            |
| 2018 | 27 июля     | 0,386            |
| 2035 | 15 сентября | 0,382            |

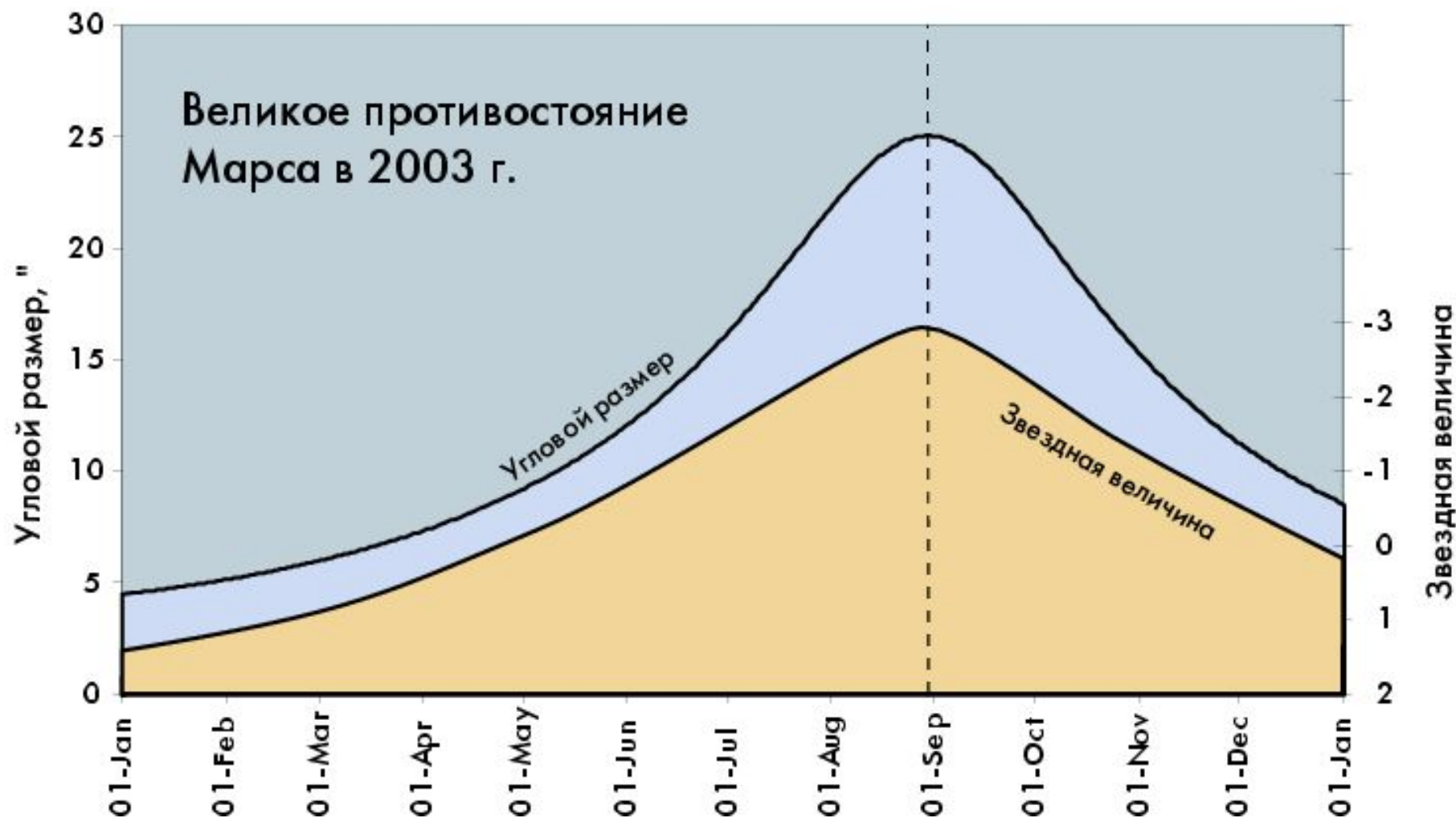
# Подробности противостояния 2003 г.

Противостояние Марса в 2003 году произошло 28 августа в 17:59 UT (по всемирному времени). Максимальное сближение планет произойдет чуть раньше - 27 августа в 9:52 UT. При этом расстояние между ними уменьшится до 0,373 астрономической единицы (55,8 млн. км). Угловой размер Марса достигнет 25,11", а максимальная звездная величина Марса будет достигать -2,9m.





- Изменение углового размера Марса и его блеска.



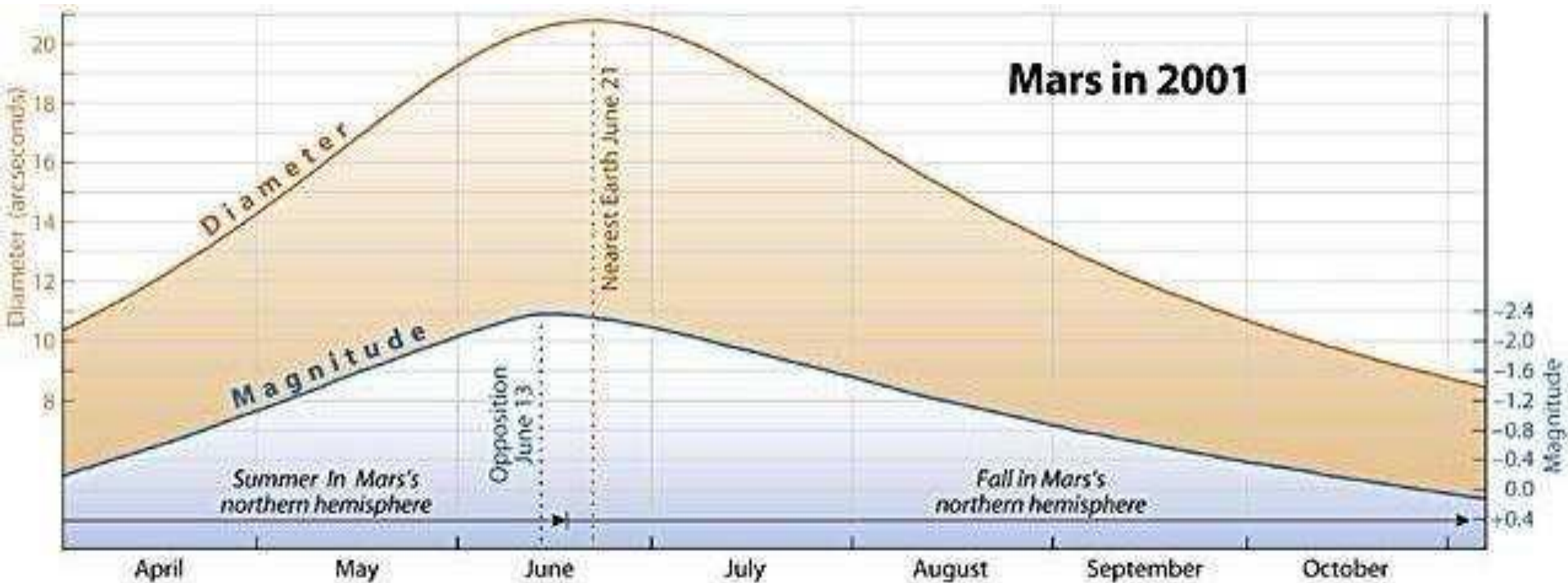
---

## Блеск и видимый угловой размер Марса в 2003 году. (График построен по эфемеридам Аризонского университета)

Противостояние 2003 года происходит очень близко к перигелию марсианской орбиты: Марс проходит эту точку 30 августа, а Земля проходит ближайшую точку орбиты 28 августа. Поэтому сближение планет оказывает столь сильным, однако остается еще возможность для "побития" этого рекорда, что и произойдет ровно через 284 года.

---

Для сравнения приведем подобный график для предыдущего "ординарного" противостояния 2001 года. Заметьте, что в 2001 году моменты противостояния и наибольшего сближения разделяла неделя.



# Блеск и видимый угловой размер Марса в 2001 году.

## Немного о наблюдениях

В августе Марс восходит сразу после захода Солнца и виден всю ночь в созвездии Водолея. В сентябре видимость планеты будет тоже очень хорошей, постепенно перемещаясь на первую половину ночи. В конце сентября блеск Марса уменьшится до  $-2,2m$ , угловой размер до  $21''$ , а попятное движение планеты, длившееся весь август и сентябрь, сменится прямым.



Движение Марса во второй половине 2003 года.



---

Работу выполнила ученица 11 класса А  
**Саврасова Юлия**

*г.Слободской. Кировская область. Школа №5  
2006г.*

---