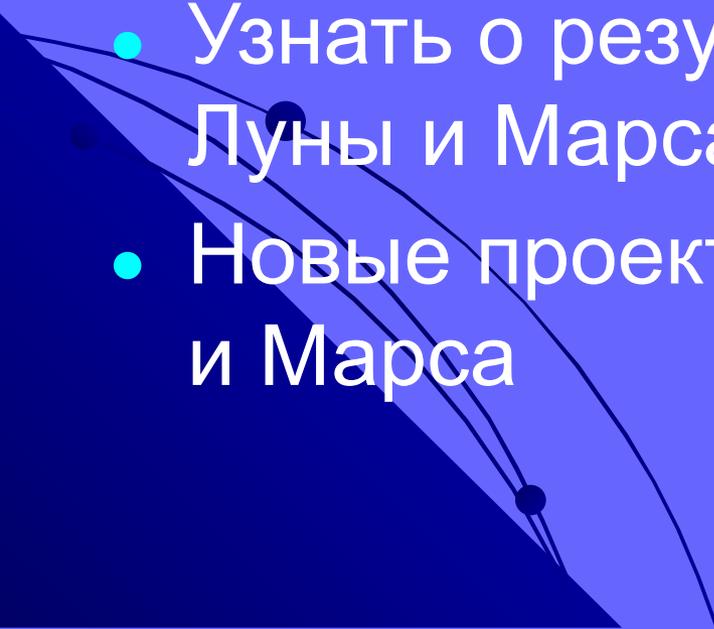


Устремляясь в будущее, необходимо всегда помнить и хранить настоящее, чтобы передать грядущим поколениям. Человечество издавна мечтало о полётах к звёздам.

# Луна и Марс – не за горами

Выполнил: учащийся 2 курса,  
Беляев Дмитрий

# Цель работы:

- Что мы знаем о Луне и Марсе.
  - Проследить историю исследования Луны и Марса межпланетными космическими аппаратами.
  - Узнать о результатах исследований Луны и Марса.
  - Новые проекты по исследованию Луны и Марса
- 

# Луна



Естественный спутник Земли

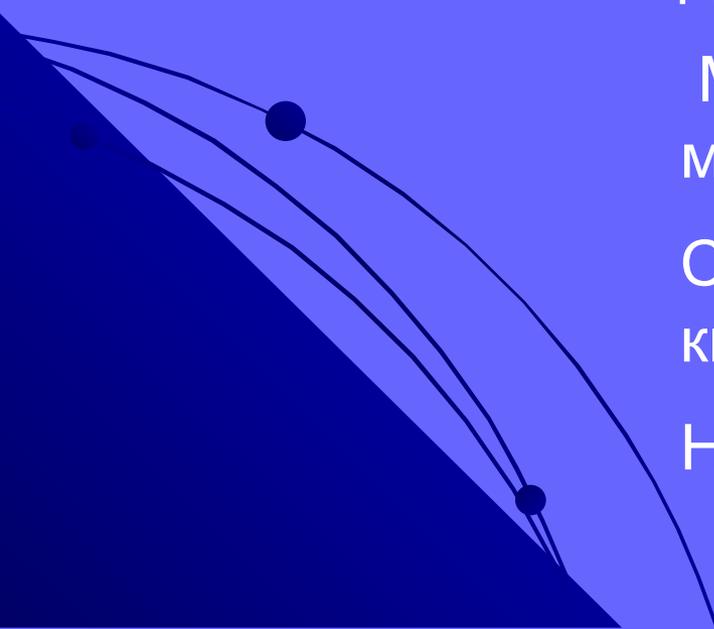
Средне расстояние от Земли составляет 384000 км, что почти в 10 раз превышает длину земного экватора.

Диаметр Луны - 3476 км

Масса Луны, составляющей  $1/81$  массы Земли

Скорость убегания для нее равна 2.4 км/с

На Луне нет атмосферы



# Исследования Луны

## «Луна -1»

дата полета: 02.01.1958 г.

(40 лет со дня полета)



### Результаты исследования:

Прошла на расстоянии 6000 км от Луны.

- уточнено расположение внешнего радиационного пояса вокруг Земли.
- впервые выполнены замеры магнитного поля на больших расстояниях от Земли.
- измерена интенсивность космических, рентгеновских лучей и гамма - излучений в межпланетном пространстве.

# Исследования Луны

## «Луна -2»

дата полета: сентябрь, 1958 г.

### Результаты исследования:

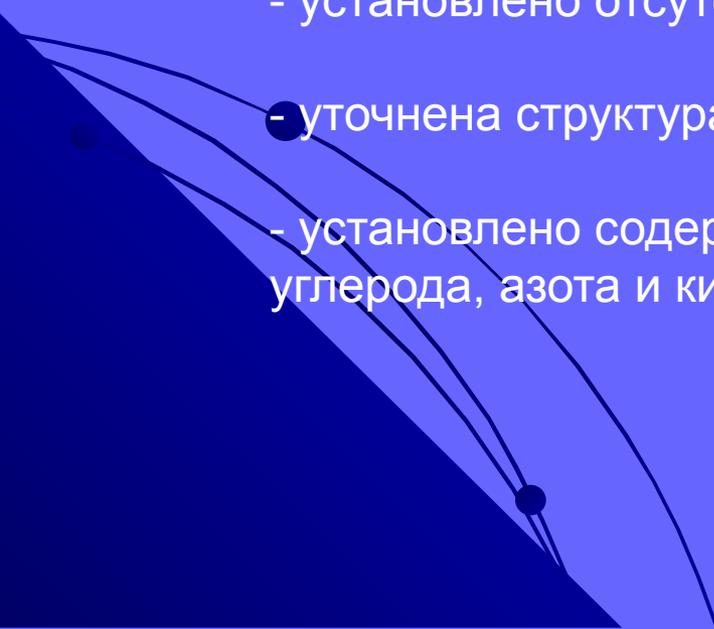
Достигла поверхности Луны.

Доставила на поверхность Луны вымпел страны.

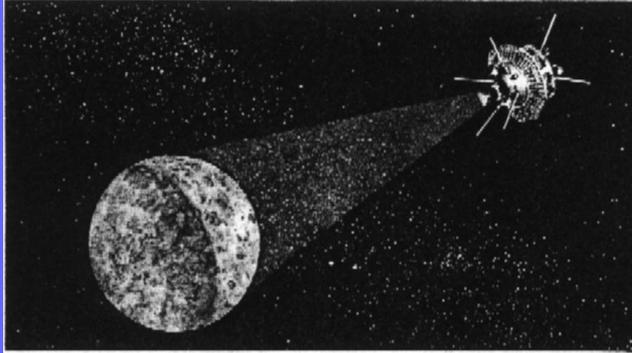
- установлено отсутствие заметного магнитного поля Луны.

- уточнена структура радиационных поясов Земли

- установлено содержание в космических лучах гелия, углерода, азота и кислорода.



# Исследования Луны



## «Луна -3»

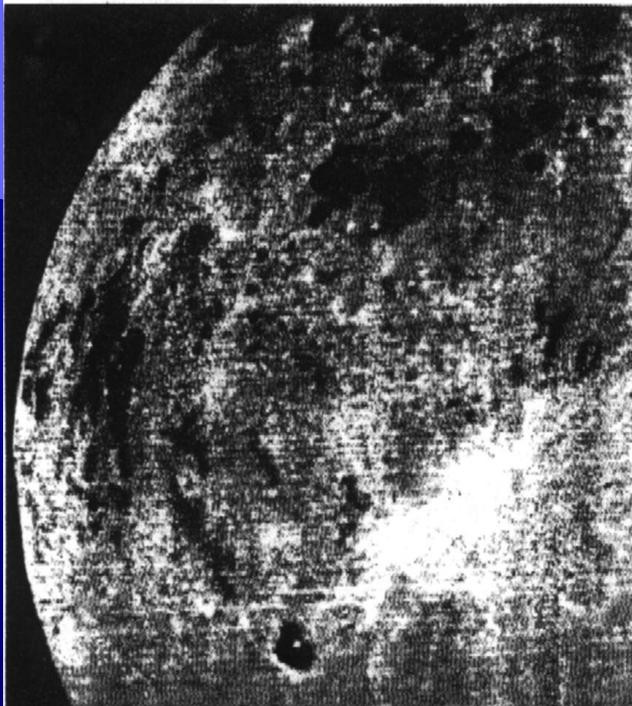
дата полета: 04.10.1959 г.

### Результаты исследования:

Произвела съемку обратной поверхности Луны. Полученные снимки - результат первого успешного эксперимента по фотографированию и передаче из космоса изображений другого небесного тела.

Это позволило составить карту обратной стороны Луны.

- на обратной стороне Луны преобладает материковый щит с повышенной плотностью кратеров, обширных «морских» районов нет.
- составлены первый атлас и карта обратной стороны Луны.
- изготовлен глобус Луны.



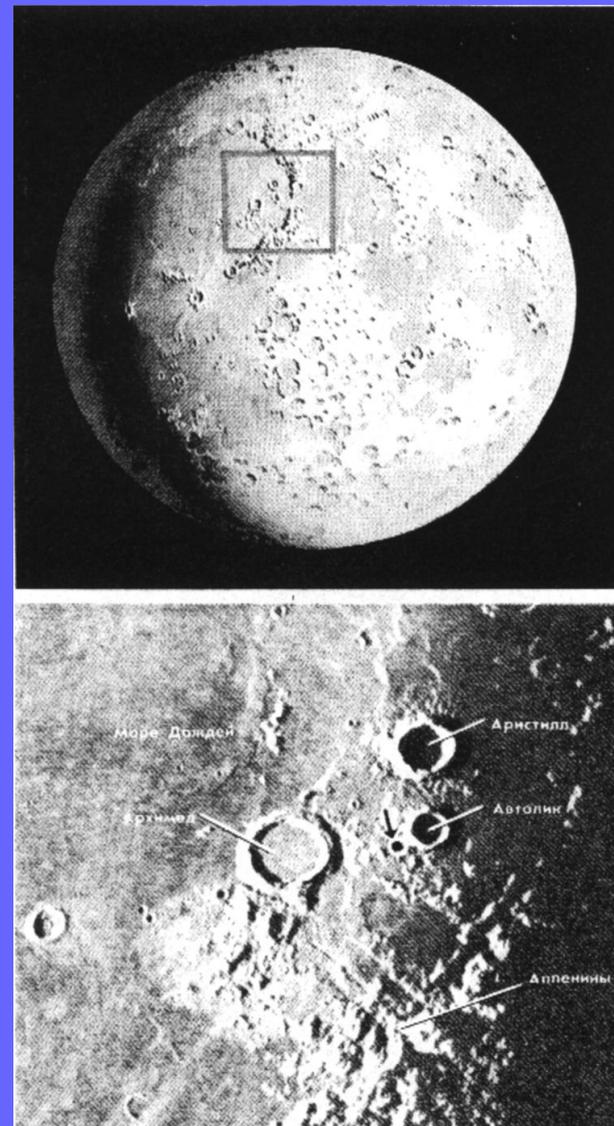
# Исследования Луны

«Луна -4,5,6,7,8»

дата полета: 1963-1965 г.г.

Результаты исследования:

Эти лунники получили первые опытные данные о работе систем, обеспечивающих мягкую посадку путем отработки систем астроориентации, радиоконтроля траектории полета и приборов автономного управления.



# Исследования Луны

## «Луна - 9»

дата полета: февраль, 1966 г.

### Результаты исследования:

Доставила автоматическую лунную станцию.

-доказательство возможности мягкой посадки на Луну.

-изучение микрорельефа лунного фунта, определение размеров и формы впадин и камней.

-определение толщины пылевого слоя около 5см.

-установлено наибольшая доза радиация на поверхности Луны.



# Исследования Луны

## «Луна - 17»

дата полета: 17 ноября, 1970 г.

### Результаты исследования:

Доставила на Луну в Море Дождей лунный самоходный аппарат "Луноход-1", который за 11 лунных дней (или 10.5 месяцев) прошел расстояние в 10 540 м и передал большое количество панорам, отдельных фотографий поверхности Луны и другую научную информацию. Установленный на нем французский отражатель позволил с помощью лазерного луча измерить расстояние до Луны с точностью до долей метра. «Луноход-1».

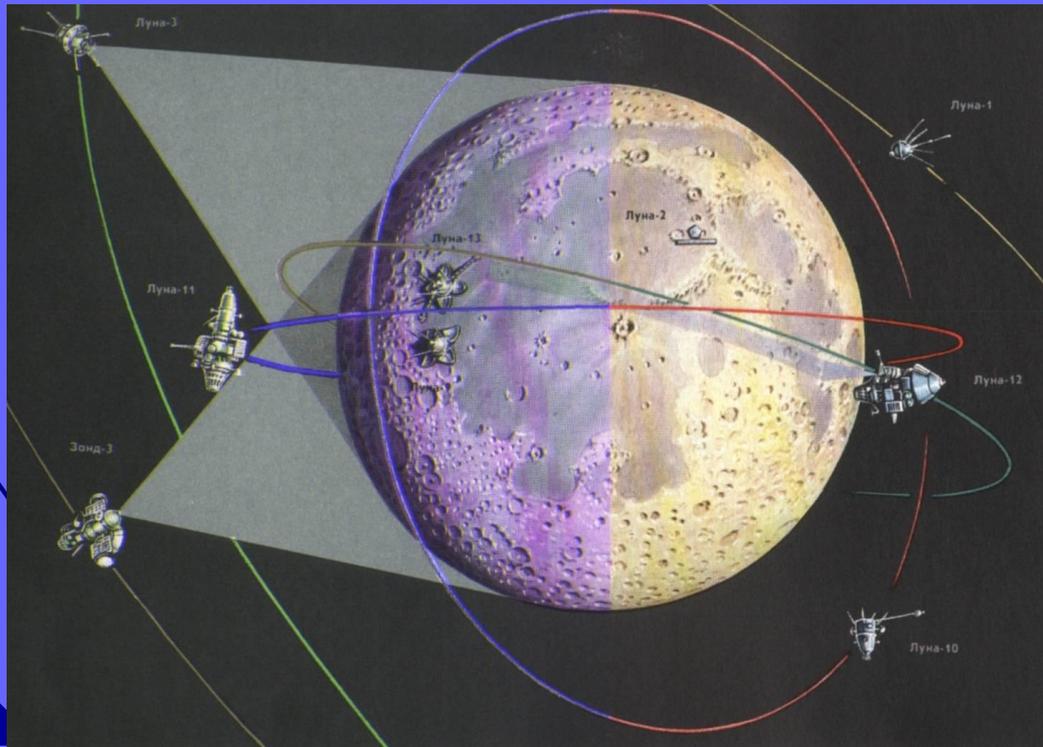


# Исследования Луны

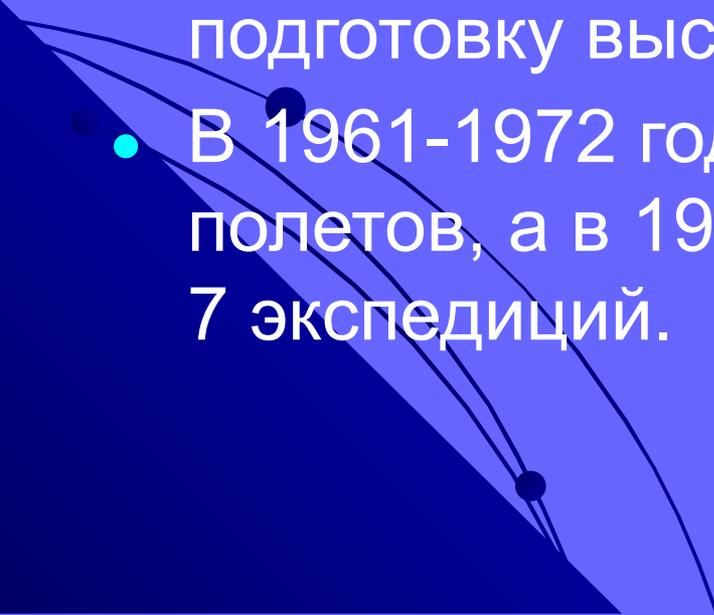
С 1969-1976 годов на Луну доставлялись луноходы и научное оборудование, а также были взяты пробы грунта.

В рамках этой программы было запущено 42 космических аппарата, из которых 15 выполнили возложенные на них задачи.

Для сравнения траекторий полетов и мест мягких посадок и прилунения аппаратов класса «Луна»



# Исследования Луны

- Аналогичная серия исследований прошла в США, которые запустили 33 космических аппарата.
  - Американцы вырвались вперед за счет программы «Аполло», предусматривающей подготовку высадки астронавтов на Луну.
  - В 1961-1972 годах по ней было выполнено 27 полетов, а в 1969-1972 годах было проведено 7 экспедиций.
- 

# Исследования Луны

## Полеты космических кораблей «Аполло»

№ корабля	Экипаж	Даты полета
1	Беспилотный	26.02.66
2	Беспилотный	05.07.66
3	Беспилотный	23.08.66
4	Беспилотный	09.11.67
5	Беспилотный	22.01 - 11.02.68
6	Беспилотный	04.04.68
7	У. Ширра, Д. Эйзел, У. Каннингем	11 - 22.10.68
8	Ф. Борман, Дж. Ловелл, У. Андерс	21 - 27.12.68
9	Дж. Макдивитт, Д. Скотт Р.Швейкарт	03 - 13.03.69
10	Т. Стаффорд, Дж. Янг, Ю. Сернан	18 - 26.05.69
11	Н. Армстронг, М. Коллинз, Э.Олдрин	16 - 24.07.69
12	Ч. Конрад, Р. Гордон, А. Бин	14 - 24.11.69
13	Дж. Ловелл, Дж. Суиджерт, Ф. Хейс	11 - 17.04.70
14	А. Шепард, Э. Митчелл, С. Руса	31.01 - 09.02.71
15	Д. Скотт, Дж. Ирвин, А. Уорден	26.07 - 07.08.71
16	Дж. Янг, Ч. Дьюк, Т. Маттингли	16 - 27.04.72
17	Ю. Сернан, Р. Эванс, Х. Шмитт	07 - 19.12.72

# Исследования Луны

Появились пилотируемые космические корабли, способные нести экипаж из двух-трех человек.

Началось осуществление программы «Аполлон», целью которой была высадка человека на поверхность Луны.

Кульминационным моментом этой программы стал полет "Аполлона-11" в июле 1969 г.; именно тогда первые люди-Нейл Армстронг (род. 1930) и Эдвин Олдрин (род. 1930) -ступили на поверхность Луны.



Первые люди на Луне. Экипаж «Аполлона-11» слева направо: Нейл Армстронг, Джеймс Коллинз, Эдвин Олдрин



Первый человек на  
Луне



След  
Эдвина Олдрина на  
лунной поверхности  
имел глубину  
менее 2,5 см.



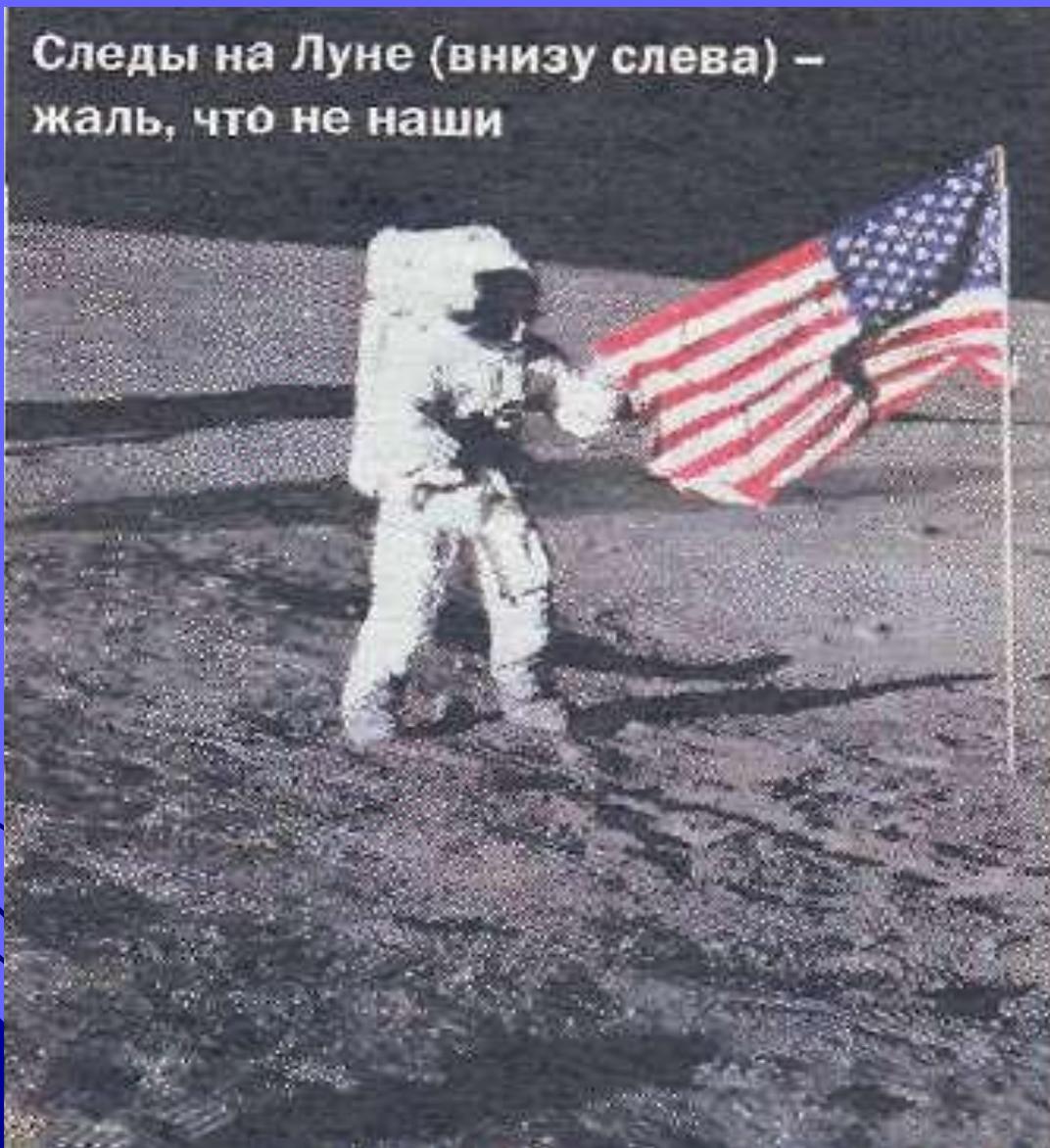
На снимке показано место прилунения  
"Аполлона-11"



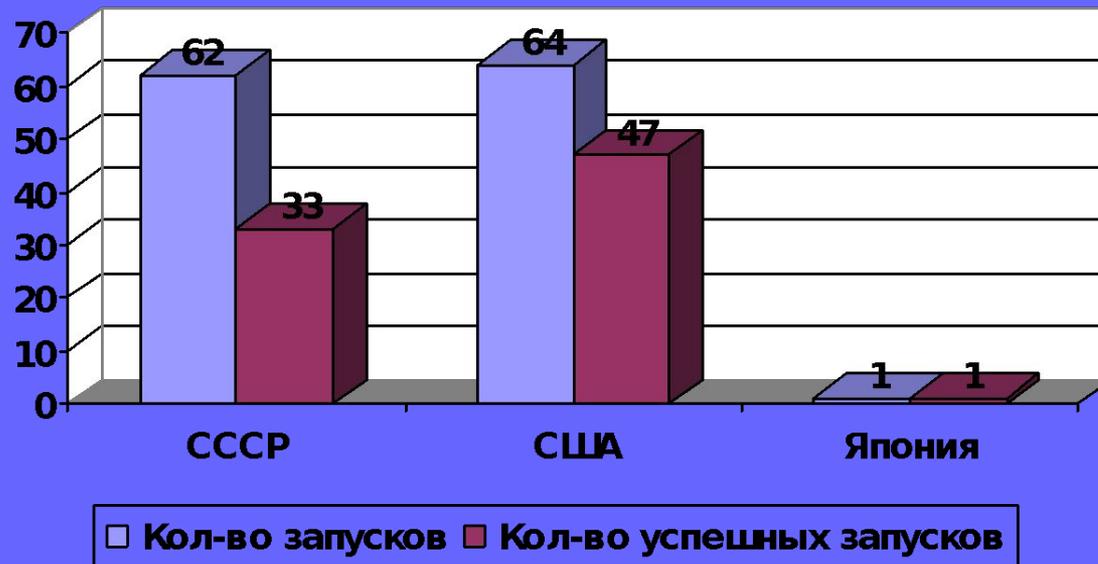
На фотографии лунного ландшафта, полученной "Аполлоном-11", видно несколько деталей поверхности, представших взору космонавтов. По лунным стандартам эта область считается ровной.



Следы на Луне (внизу слева) –  
жаль, что не наши



# К 1998 году по исследованию Луны было выполнено запусков:



СССР – 62 (в том числе 33 успешных)

США – 64 (47)

Япония – 1(1)

Всего исследование Луны потребовало 127 запусков.

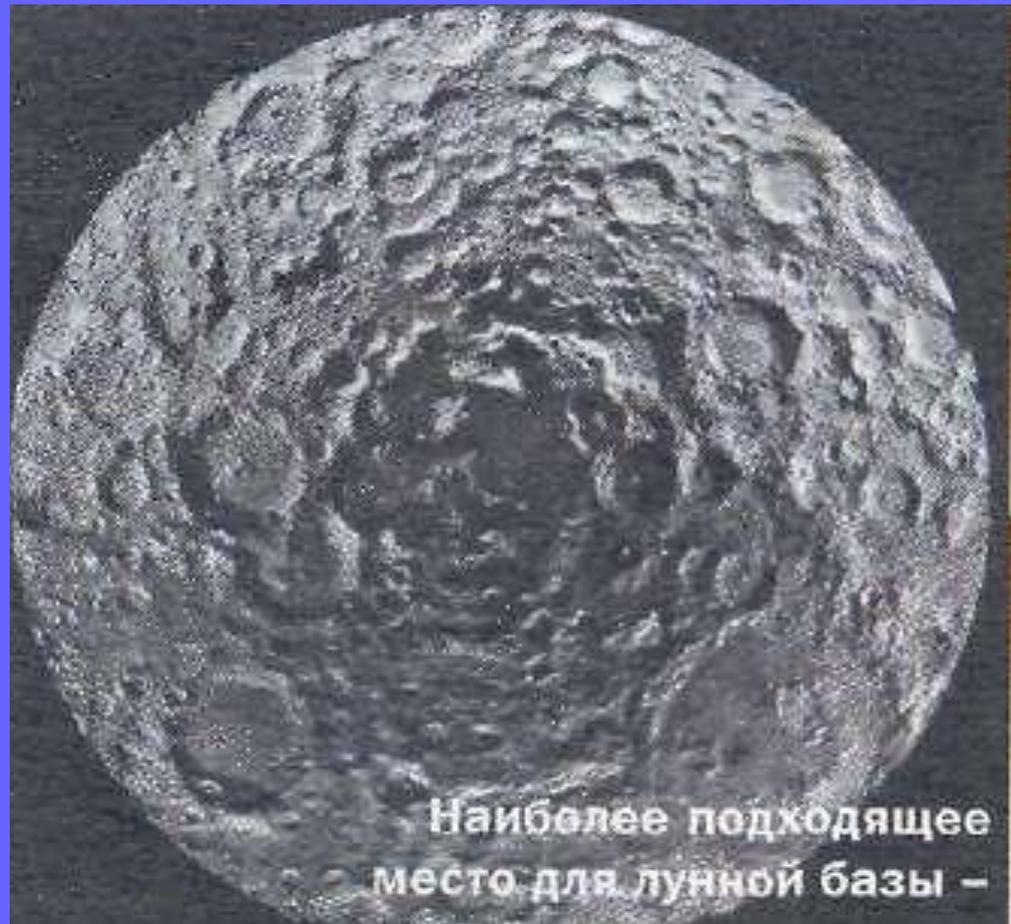
# Итоги исследований Луны:

- Грандиозный прорыв науки и получение колоссального объема знаний. С научной точки зрения программа исследования увенчалась полным успехом и создала многообещающий задел на будущее. По мере совершенствования техники АМС, сфера исследования космоса и даже межзвездного пространства будет только увеличиваться.
- С другой стороны, ничего, кроме научных результатов, исследования не дали, но потребовали колоссальных затрат. К примеру, программа «Аполло» потребовала расходов в размере 25 млрд. долларов в ценах 1960-х годов. Каждый час пребывания на Луне астронавтов обошелся американцам в 84 млн. долларов.

# Амбициозный план Д. Буша.

В январе 2004 года прозвучала историческая речь президента Буша, призвавшего нацию «вернуть к 2020 году людей на Луну и в дальнейшем отправить их на Марс».

Согласно плану, на Луне предполагается соорудить постоянно действующую базу на четырех человек, которые будут меняться каждые полгода.

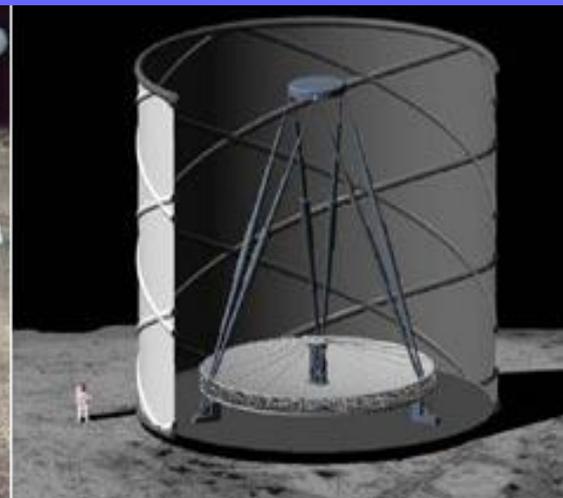


Наиболее подходящее место для лунной базы –

# Перспективные проекты NASA



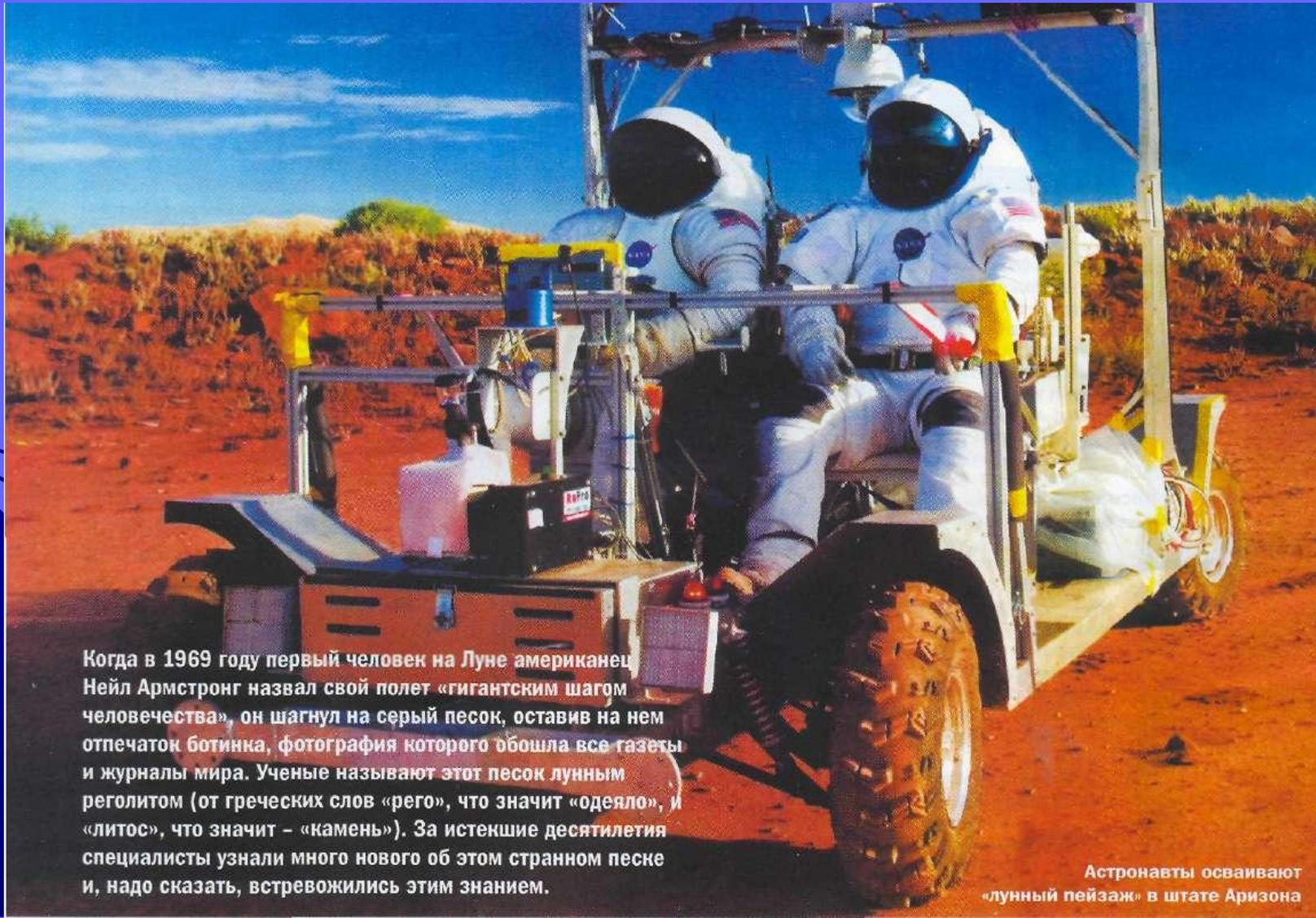
Макет базы на 4 человек



*электростатический радиационный щит для лунной базы и лунный телескоп с жидким зеркалом (иллюстрации с сайта [spaceflightnow.com](http://spaceflightnow.com)).*

проект гигантского телескопа для Луны, отличающегося рекордной точностью поверхности жидкого вращающегося зеркала, и проект защиты лунной базы от космических лучей с помощью сверхмощного электростатического поля.

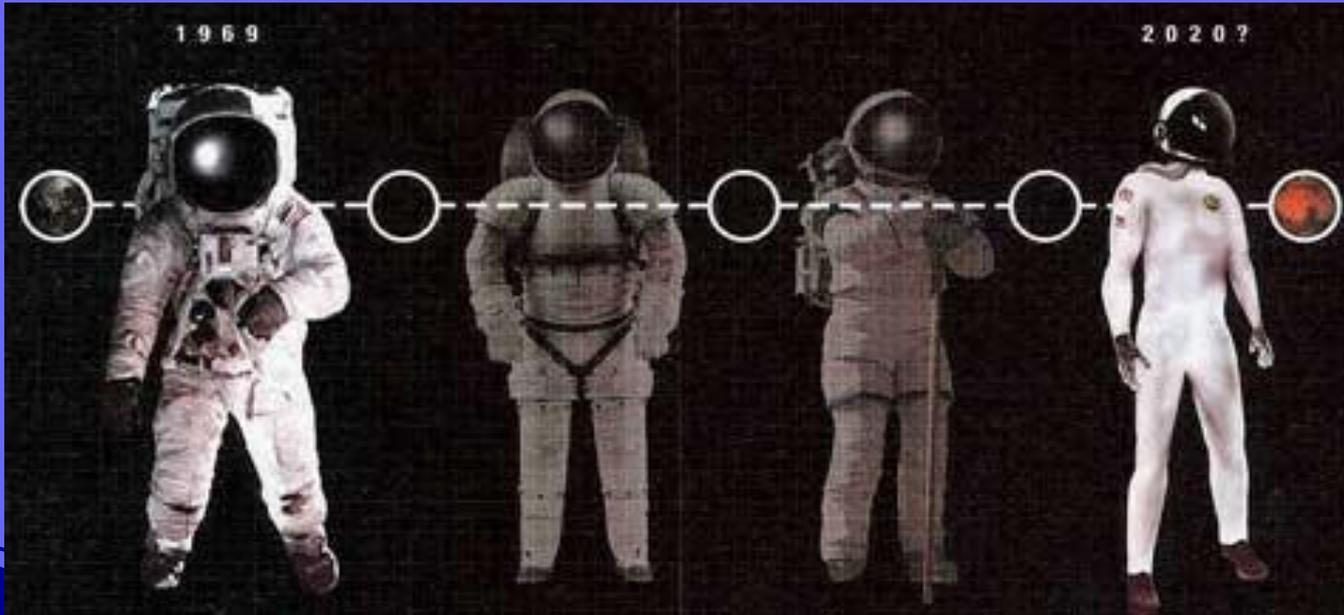
# Астронавты осваивают «лунный пейзаж» в штате Аризона



Когда в 1969 году первый человек на Луне американец Нейл Армстронг назвал свой полет «гигантским шагом человечества», он шагнул на серый песок, оставив на нем отпечаток ботинка, фотография которого обошла все газеты и журналы мира. Ученые называют этот песок лунным реголитом (от греческих слов «рего», что значит «одеяло», и «литос», что значит – «камень»). За истекшие десятилетия специалисты узнали много нового об этом странном песке и, надо сказать, встревожились этим знанием.

Астронавты осваивают  
«лунный пейзаж» в штате Аризона

# Проект биоскафандра ([Bio-Suit](#)), разрабатываемый группой профессоров и студентов Массачусетского технологического института ([MIT](#)).



*Линия развития скафандров в представлении учёных MIT (иллюстрация с сайта [mvl.mit.edu](http://mvl.mit.edu)).*

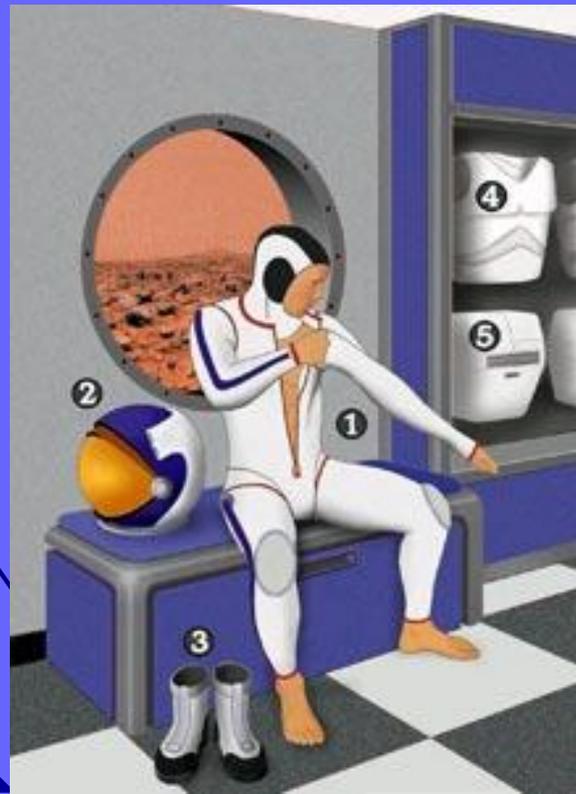
Вместо того, чтобы сшивать и склеивать скафандр из отдельных кусочков различных тканей, его будут напылять прямо на кожу человека в виде быстро затвердевающего спрея.

Правда, шлем, перчатки и ботинки останутся всё же традиционными.



*В такой кабине астронавты будут напылять на своё тело "вторую кожу" (иллюстрация с сайта [msnbc.msn.com](http://msnbc.msn.com)).*

Технология такого напыления (в качестве материала используется специальный полимер) уже обкатывается американскими военными.



*Основные части биоскафандра (по порядку): "вторая кожа", шлем, ботинки, механическая защита торса, система жизнеобеспечения (иллюстрация с сайта [mvl.mit.edu](http://mvl.mit.edu)).*

# Зачем возвращаться на Луну?

Масштабной задачей индустриализации космоса является разработка в перспективе природных ресурсов Луны. Исследования лунного грунта с помощью автоматических и пилотируемых аппаратов показали, что недра Луны богаты железом, алюминием, марганцем, хромом, титаном и другими редкими металлами.

Вакуум, небольшая сила тяжести на Луне позволяют организовать на базе радикально новой технологии производство различных металлов, ситаллов и специальных стекол, порошковых строительных материалов. Продукция лунного комплекса на 90% обеспечит потребности в материалах, необходимых для строительства околоземных спутниковых солнечных электростанций.



# МАРС



Наблюдая из окна своего дома за вечерним небосводом, вы увидите за горизонтом красноватую тучку. Это Марс. "Красная звезда". С давних пор эта планета притягивает к себе умы и взоры людей. Прежде всего, потому что она похожа на нашу Землю.

# Параметры Земли и Марса

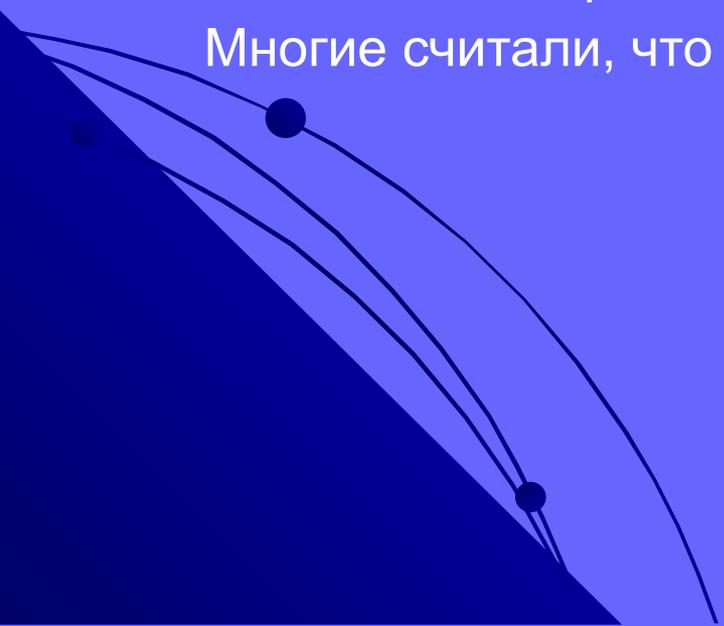
	<b>МАРС</b>	<b>ЗЕМЛЯ</b>
Среднее расстояние от Солнца	228 млн. км	149.6 млн. км от
Звездный период	1.88 года	1.0 года обращения
Период вращения вокруг оси	24 часа 37 мин. 4.1сек.	23 часа 56 мин. 23сек.
Масса	$0,66 * 10^{24}$ кг.	$6 * 10^{24}$ кг.
Средняя плотность	4000 кг/м	5518 кг/м
Диаметр	6776 км	12756 км
Спутники	Фобос, Деймос	Луна
Состав Атмосферы	CO <sub>2</sub> - 95% N <sub>2</sub> - 2,5% Ar - 1,5% остальное: O <sub>2</sub> -0,1-0,4, H <sub>2</sub> O - 0,1%	N <sub>2</sub> - 78,08% O <sub>2</sub> - 20,95% CO <sub>2</sub> - 0,06% инертные и др. газы



# Исследования Марса

- **11 августа 1877 года Асаф Холл**, сотрудник Морской обсерватории США, обнаружил первый спутник Марса.
- **17 августа 1877 года**, он же открыл ещё один спутник.
- **1882 год** - сотрудник Брерской обсерватории в Милане Джованни Скиапарелли – обнаружил четкие линии, протянувшиеся по поверхности Марса на многие сотни, и даже тысячи километров.

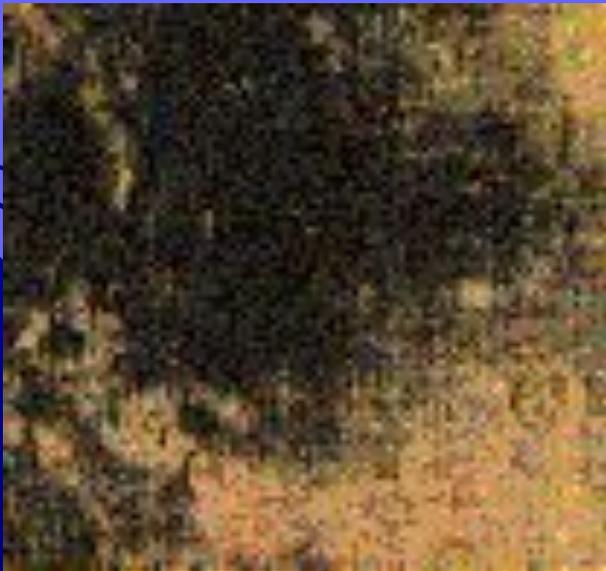
Многие считали, что каналы .



# Исследования Марса

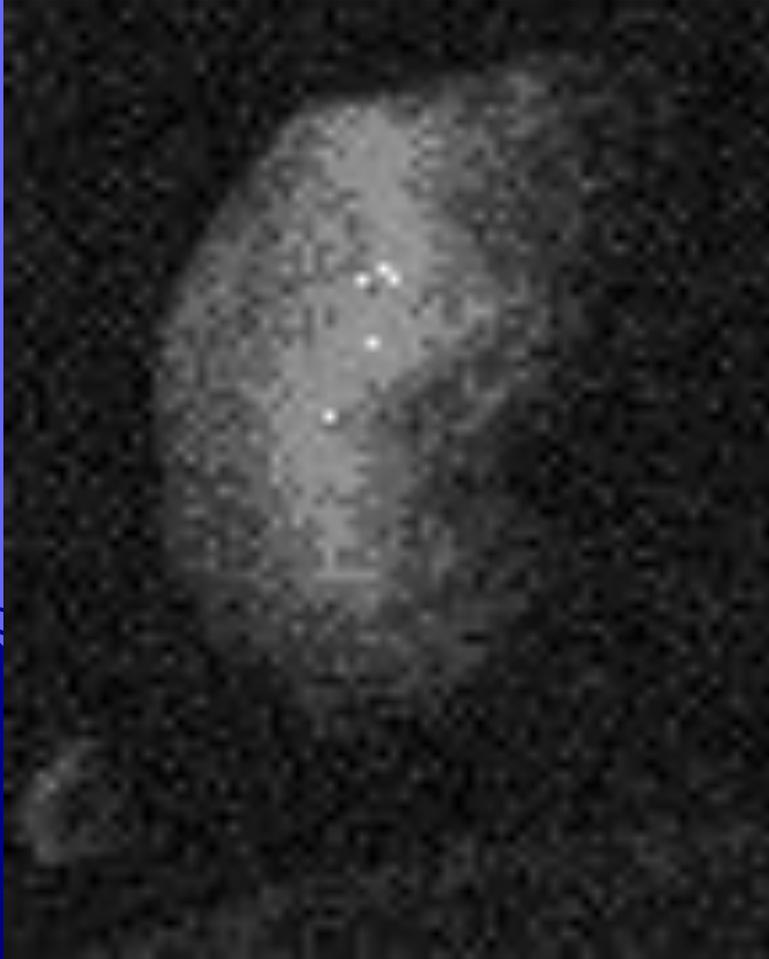
- 1964 год – полет первого космического аппарата "Маринер-4"

**Результаты полета:** передал на Землю первые фотографии Марса с близкого расстояния. Для передачи этих фотографий потребовалось 8 ч 35 мин (в оригинальном размере конечно).



Выяснилось, что темные области не являются впадинами. Некоторые из них, включая Большой Сирт, представляют собой возвышенное плато с уклонами во все стороны.

# Исследования Марса



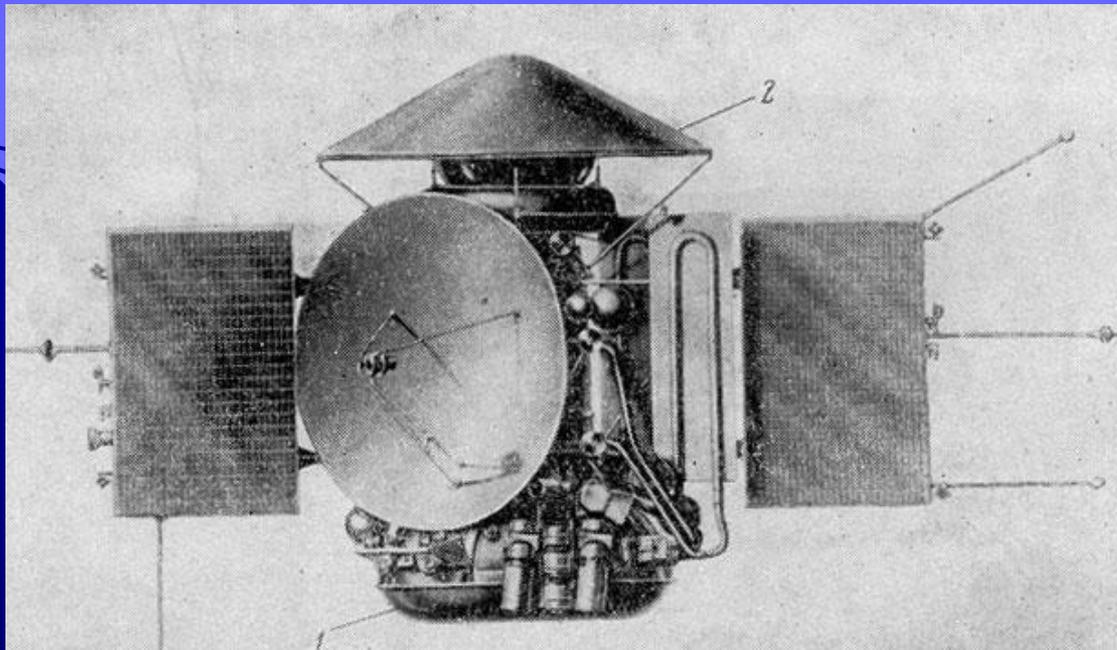
Американские аппараты "Маринер-6" и "Маринер-7" прошли вблизи Марса летом 1969 г.

Эти аппараты вновь передали изображения кратеров наряду с гористыми областями. Еще большее удивление вызвали результаты измерений, сделанных аппаратами. Так, круглое светлое пятно, известное как Эллада, к югу от V-образного Большого Сирта, оказалось впадиной, а не приподнятым плато, как ожидалось.

# Исследования Марса

- В 1962 г. Советский Союз послал космический зонд к Марсу, но, к сожалению, связь с аппаратом прекратилась на довольно ранней стадии полета.

Советский зонд "Марс-3" опустился к югу от Борозды Сирен в декабре 1971 г., но он передавал информацию только в течение 20 с после посадки, и узнать что-нибудь новое тогда не удалось.



Новое качество изучение Марса приобрело в 1973-1974 гг., когда четыре советских АМС «Марс-4», «Марс-5», «Марс-6» и «Марс-7» практически одновременно достигли окрестностей планеты, завершив важный этап многомесячного космического эксперимента.

«Марс-5»

# Исследования Марса



- 1976 году американские аппараты "Викинг" достигли поверхности Марса. Они передали на Землю почти 300 тысяч телеснимков ландшафта Марса, которые фиксировались в памяти компьютеров.



Посадочный аппарат "Викинг"

# Исследования Марса

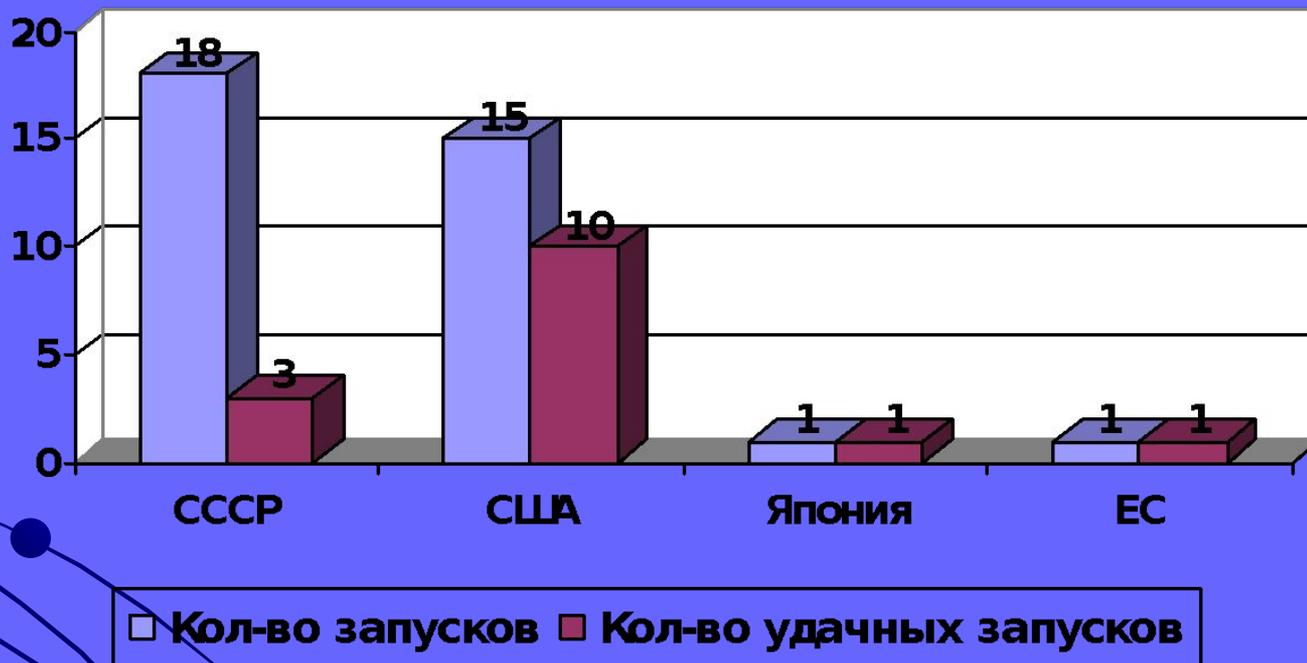
- В 1988 году к Марсу были запущены два советских космических аппарата "Фобос-1" и "Фобос-2".

Экспедиция закончилась полным крахом. "Фобос-1", как сообщили официальные источники информации, сошел с траектории в результате неправильной команды с Земли, а со вторым аппаратом была потеряна связь.

23 августа 1993 года пропал на марсианской орбите американский "Марс-Обсервер".



До 2003 года в исследовании  
Марса было выполнено запусков:



СССР – 18 (в том числе 3 выполнили программу)

США – 15 (10)

Япония – 1 (1)

ЕС – 1 (1)

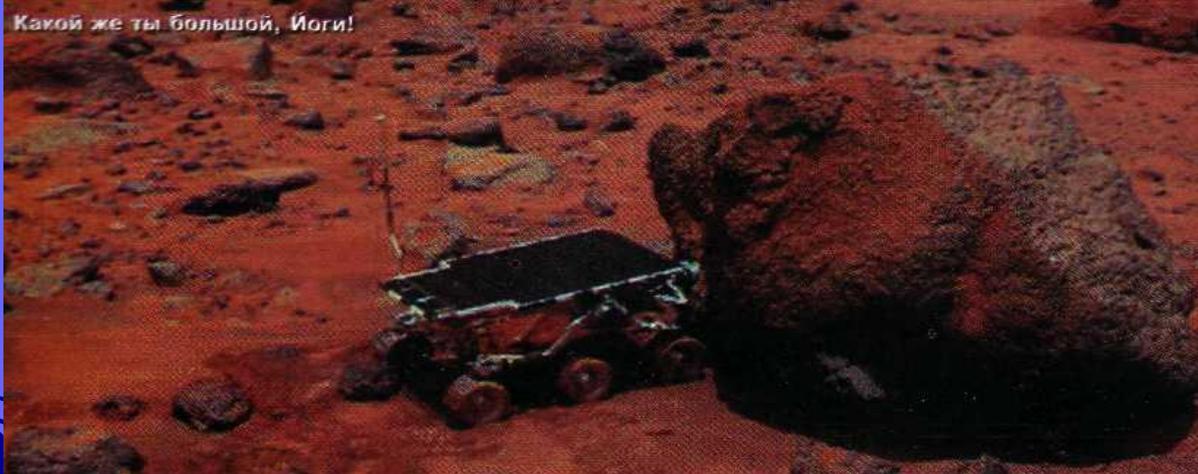
Всего было сделано 35 запусков, в том числе 15 удачных.

# Фотографии с планеты МАРС



14 ЗВЕЗДОЧЕТ АВГУСТ 1997

Какой же ты большой, Йоги!



Лицом к лицу с Биллом

# Результаты исследований планеты Марс.

- Получены многочисленные снимки поверхности планеты.
- Проведено изучение межпланетной плазмы, ионосферы и атмосферы.
- Изучены механические свойства, химический состав, намагниченность грунта, осуществлены метеорологические и сейсмические наблюдения.
- **4. Жизнь на Марсе обнаружена не была.** (на основе исследования грунта, изучались процессы метаболизм, фотосинтеза и газообмена. При постановке эксперимента исходили из того, что живые организмы питаются, дышат и выделяют отработанные продукты, т.е. меняют окружающую среду, как и на Земле).
- 5. Не удалось обнаружить и остатков ранее существовавших органических молекул
- 6. При помощи спектрометра альфа-частиц, протонов и рентгеновского излучения, предназначенного для исследования химического состава марсианского грунта и лежащих на нём камней. Было выяснено, что камень (Барнакл Билл) состоит из богатого кремнием минерала андезита, который на Земле обычно входит в состав вулканической лавы. Открытие на Марсе андезита говорит о том, что внутреннее строение Марса может напоминать строение нашей планеты.
- 7. Получили большой объём информации об атмосфере и климате Марса.

# О Марсе

- В августе 1996 учеными НАСА было сделано заявление, что они нашли свидетельство существования жизни на Марсе, если и не в данное время, то в некоем отдаленном прошлом, в виде следов окаменелых бактерий в метеорите ALH 84001, который предположительно имеет марсианское происхождение. Лабораторные исследования метеорита ALH 84001 позволили обнаружить в нем структуру около 100нм в длину, которая могла бы быть объяснена как окаменелость органического происхождения.



Окаменелость в метеорите ALH 84001

- Это заявление породило беспрецедентный научный и общественный интерес к Марсу и проблемам его изучения. Европейским Космическим Агентством было принято решение о направлении миссии, посвященной поиску жизни, к Красной Планете, о чем было объявлено в 1997 году.

# Заключение.

- Возможно, через несколько лет на Луне будет создана постоянная научная станция, а впоследствии и промышленный объект.
- Произойдёт запуск пилотируемого космического корабля и высадка космонавтов на Марс.

Перспективы исследования и освоения Марса многосторонни.

- Велик интерес к нему, например, со стороны геологов. Возможно, изучение Марса помогут ответить им на вопросы, связанные с Землёй.
- Значение поисков жизни на Марсе нельзя не оценить. Их результаты смогут внести не только весомый вклад в науку о происхождении жизни, но и в значительной степени изменить эти представления.
- По оценкам некоторых учёных, к середине 21 века население Земли сильно возрастет.