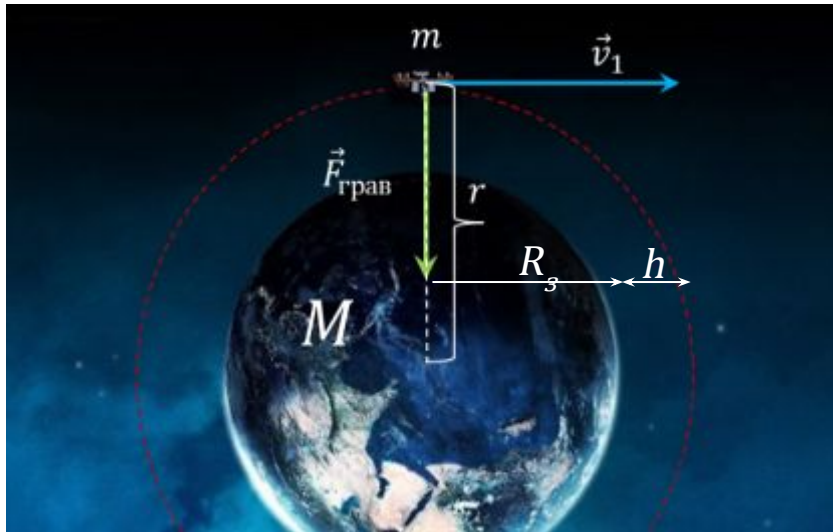


A satellite with large blue solar panels is shown in orbit above the Earth. The satellite's body is white and grey, and the solar panels are a vibrant blue. The Earth below shows green landmasses and white clouds against a dark blue ocean. The background is the black void of space.

§10. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СПУТНИКОВ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

Возможность создания искусственного спутника Земли теоретически обосновал Ньютон. Он показал, что существует такая горизонтально направленная скорость, при которой тело будет приближаться к Земле вследствие ее притяжения как раз на столько, на сколько из-за кривизны поверхности нашей планеты оно будет от нее удаляться.

Минимальную скорость, при которой тело, движущееся горизонтально над поверхностью планеты, не упадёт на неё, а будет двигаться по круговой орбите, называют *первой космической* (или *круговой*).



Для Земли:

$$v_1 = \sqrt{gr},$$

$$r = R_3 + h, \quad h \ll R_3,$$

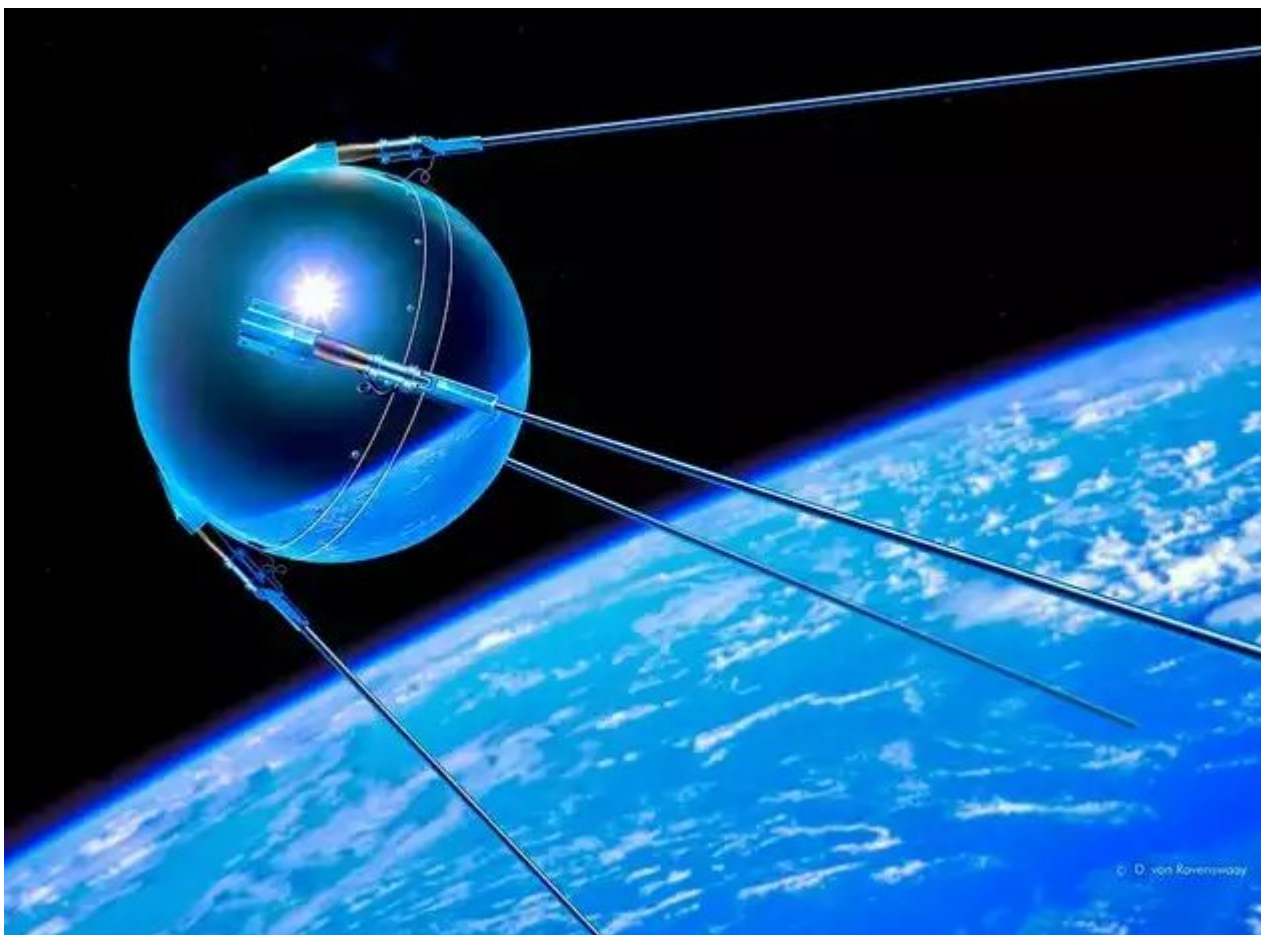
$$v_1 = \sqrt{gR_3}$$

$$v_1 = \sqrt{9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}} = 7,9 \cdot 10^3 \text{ м/с}$$

$$v_1 = 7,9 \text{ км/с}$$

Первый искусственный спутник Земли запустили лишь через два с половиной столетия после открытия Ньютона – 4 октября 1957 г.

Этот день называют *началом космической эры человечества*.



12 апреля 1961 года советский космонавт Юрий Алексеевич Гагарин на корабле «Восток-1» совершил первый полет человека в космос.
В ознаменование этого памятного события отмечается День космонавтики.

ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ!

КАПИТАН ПЕРВОГО ЗВЕЗДОЛЕТА—НАШ, СОВЕТСКИЙ!



ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ГАГАРИН.

ПРЫЖОК ВО ВСЕЛЕННУЮ

Сообщение
ТАСС

**Великая победа
разума и труда
МИР РУКОПЛЕЩЕТ
ЮРИЮ ГАГАРИНУ**



Орган
Центрального
Комитета
ВЛКСМ

**КОМСОМОЛЬСКАЯ
ПРАВДА**

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН,
СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

Год издания 36-й
№ 88 (11028)

Четверг, 15 апреля 1961 г.

Цена 2 коп.

К Коммунистической партии и народам Советского Союза!

К народам и правительствам всех стран!

Ко всему прогрессивному человечеству!

О Б Р А Щ Е Н И Е

Центрального Комитета КПСС, Президиума Верховного
Совета СССР и правительства Советского Союза

Свершилось великое событие. Впервые в истории
человек осуществил полет в космос.

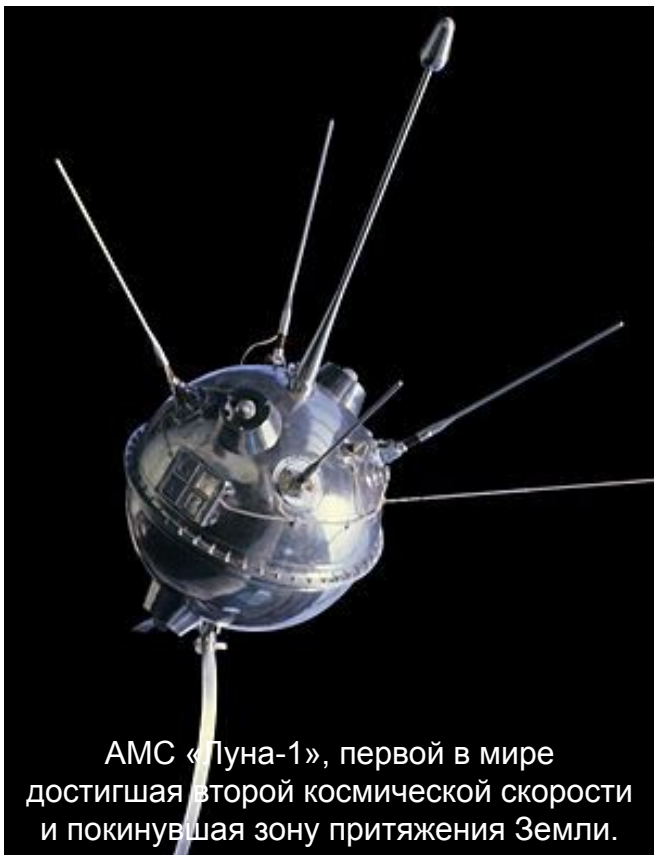
12 апреля 1961 года в 9 часов 7 минут по москов-
скому времени космический корабль-спутник «Восток»
с человеком на борту поднялся в космос и, совершив
полет вокруг земного шара, благополучно вернулся
на священную землю нашей Родины — страны Со-
ветов.

Первый человек, проникший в космос, — советский

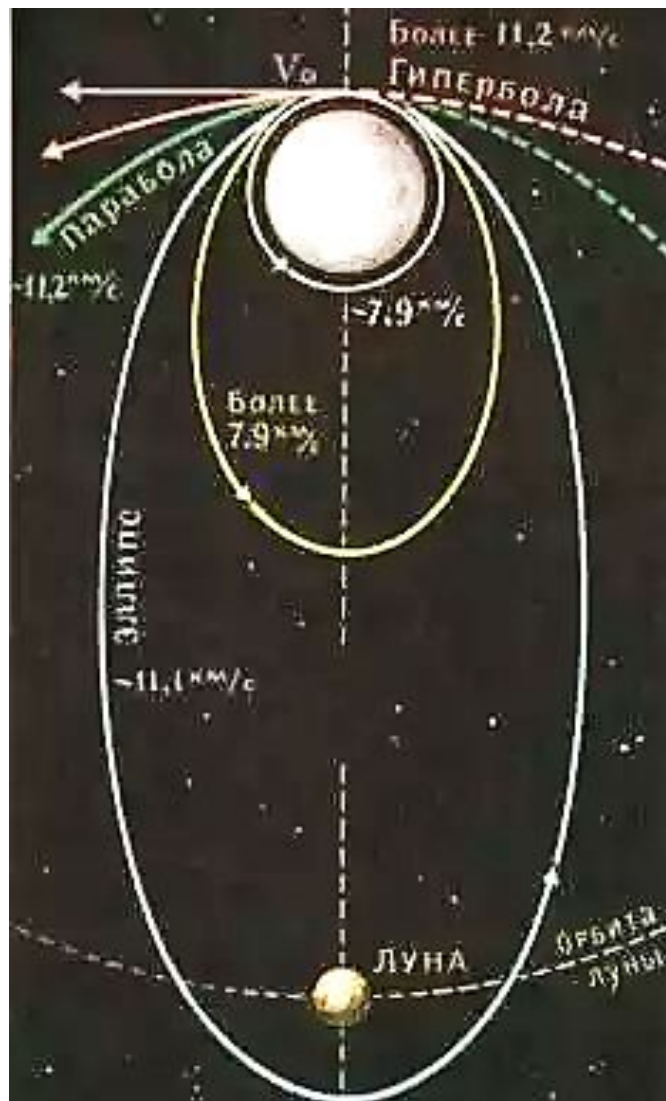
искусственный спутник Земли, первым направил косми-
ческий корабль на Луну, создал первый искусственный
орбитальный Солнце, осуществил полет расщепленного ко-
рабля в недревременном и планете Венеры. Один за дру-
гим советские корабли-спутники с живыми существа-
ми на борту совершали полеты в космос и возвраща-
лись на Землю.

Вектор наших побед в освоении космоса является
триумфальный полет советского человека на косм-

Эпоха изучения единственного естественного спутника Земли Луны космическими средствами началась 2 января 1959 года, когда в Советском Союзе был произведен запуск автоматической межпланетной станции (АМС) "Луна-1" – первого космического аппарата, отправленного в сторону Луны.



Сблизившись с Луной, станция прошла от нее на расстоянии около шести тысяч километров и стала первым в мире искусственным спутником Солнца.



20 июля лунный модуль «Аполлон-11» прилунился в Море Спокойствия.
Нил Армстронг спустился на поверхность Луны 21 июля 1969 года,
совершив первую в истории человечества высадку на Луну.



Командный и служебный отсеки
«Аполлона» на лунной орбите.

«Это один маленький шаг
для человека, но
гигантский скачок для всего
человечества»

Нил Армстронг

Экипаж Аполлон-11:
Нил Армстронг,
Майкл Коллинз, Базз Олдрин.

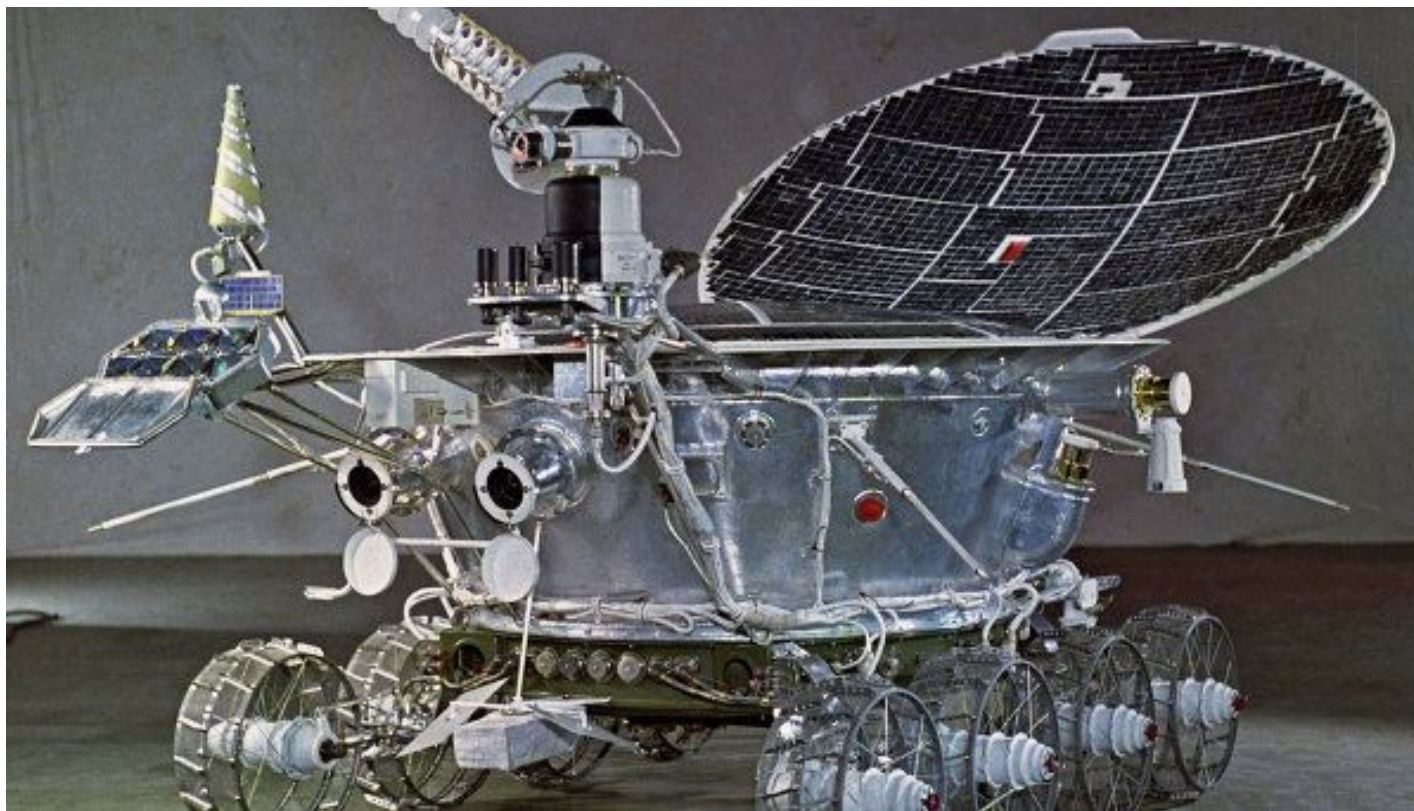


Лунный модуль «Аполлона» на
поверхности Луны.



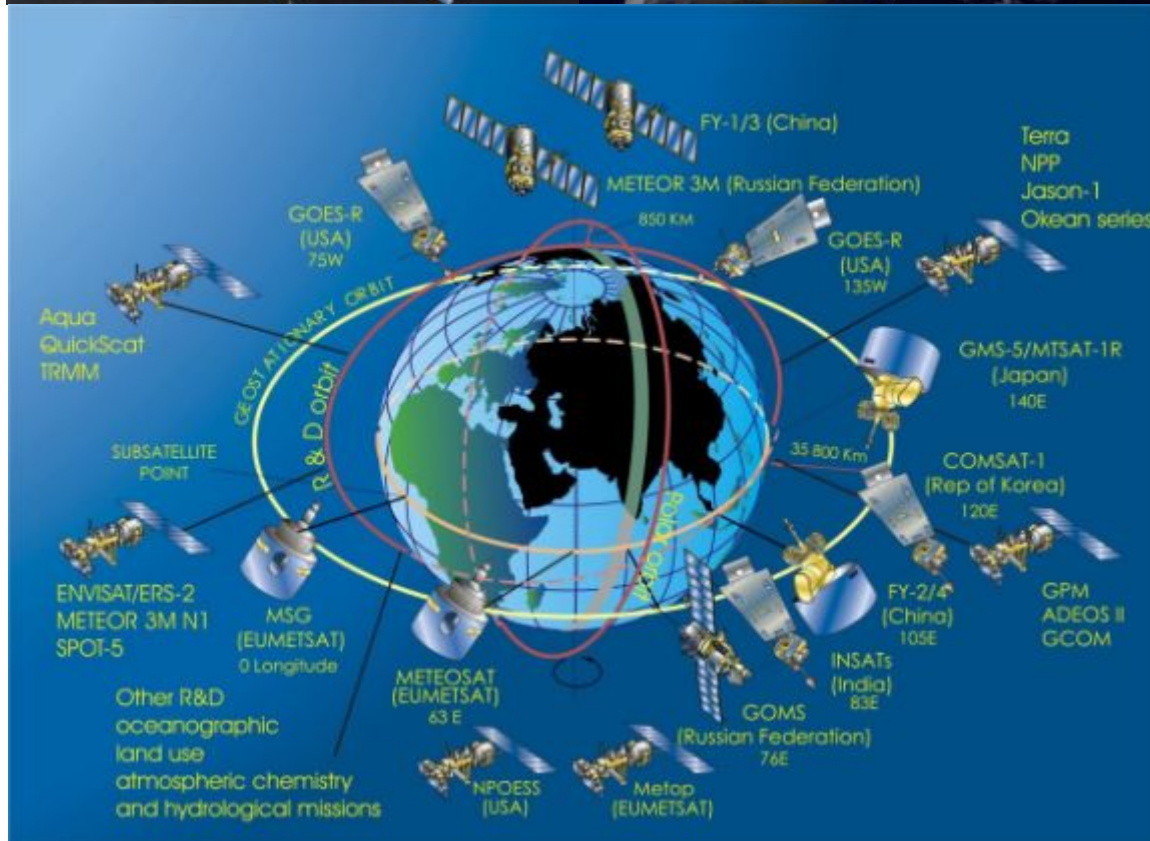
17 ноября 1970 года на поверхность Луны советской межпланетной станцией "Луна-17" был доставлен первый лунный самоходный аппарат "Луноход-1", предназначенный для комплексных исследований лунной поверхности.

Начался новый этап в исследовании естественного спутника Земли автоматическими аппаратами.



Лунный самоходный аппарат "Луноход-1"

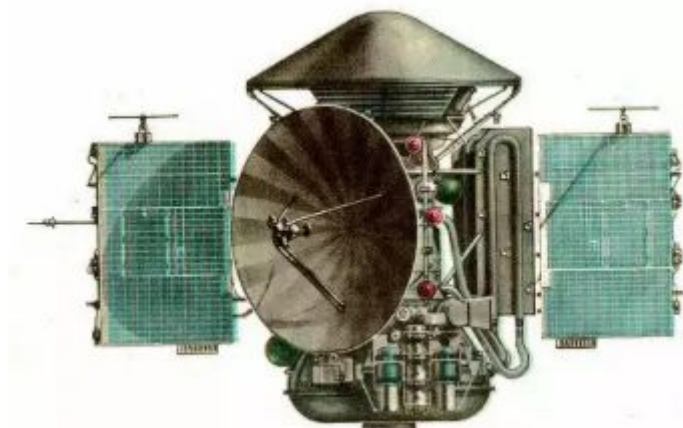
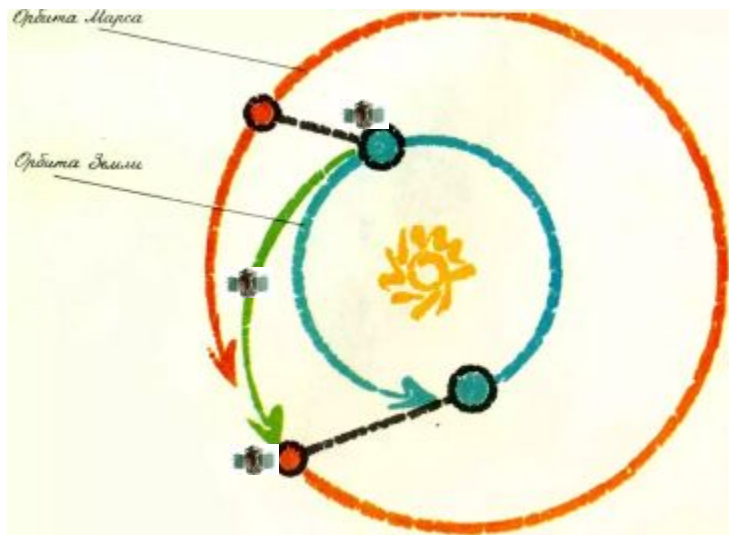
Искусственные спутники самого различного устройства и назначения заняли важное место в нашей повседневной жизни. Они обеспечивают непрерывный мониторинг погоды и других природных явлений, трансляции телевидения и т. п.



Спутниковая навигационная система **ГЛОНАСС** позволяет в любой момент с высокой степенью точности определить, в какой точке Земли каждый из нас находится.



Космические аппараты (КА), которые направляются к Луне и планетам, испытывают притяжение со стороны Солнца и согласно законам Кеплера так же, как и сами планеты, движутся по эллипсам.



АМС «Марс-2»

Скорость движения Земли по орбите составляет около 30 км/с.

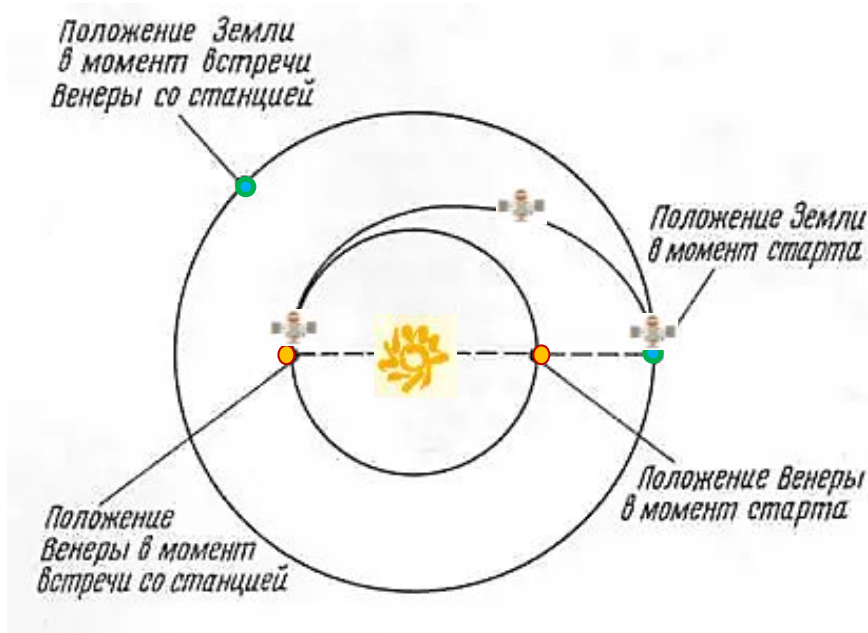
Если геометрическая сумма скорости космического аппарата, которую ему сообщили при запуске, и скорости Земли будет больше этой величины, то КА будет двигаться по орбите, лежащей за пределами земной орбиты.

Если меньше – внутри ее.

Энергетические затраты будут наименьшими, если КА достигнет орбиты планеты при своем максимальном удалении от Солнца – в афелии.

Начальная скорость и день запуска КА должны быть выбраны таким образом, чтобы КА и планета, двигаясь каждый по своей орбите, одновременно подошли к точке встречи.

Космические аппараты (КА), которые направляются к Луне и планетам, испытывают притяжение со стороны Солнца и согласно законам Кеплера так же, как и сами планеты, движутся по эллипсам.



Автоматическая межпланетная станция (АМС) «Венера-9»

Для внутренней планеты встреча с КА должна произойти в перигелии его орбиты.

Такие траектории полетов называются **полуэллиптическими**.

Большие оси эллипсов проходят через Солнце, которое находится в одном из фокусов.

Конструкция и оборудование современных КА обеспечивают возможность совершения ими весьма сложных маневров – выход на орбиту спутника планеты, посадка на планету, передвижение по ее поверхности и т. п.

Советский зонд АМС «Венера 13» (1982)



КА «Кассини». 13 лет на орбите Сатурна.



Марсоход «Curiosity»



КА «Вояджер 1» покинул Солнечную систему.
В космосе с 5 сентября 1977 года.

