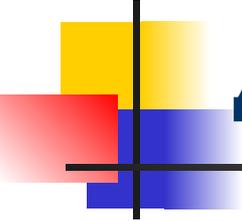


The background is a collage of four quadrants. Top-left: a stack of papers on a purple background. Top-right: a blurred clock face on a pink background. Bottom-left: a stack of papers on a green background. Bottom-right: a clear clock face on a yellow background.

Презентация по физике на тему:

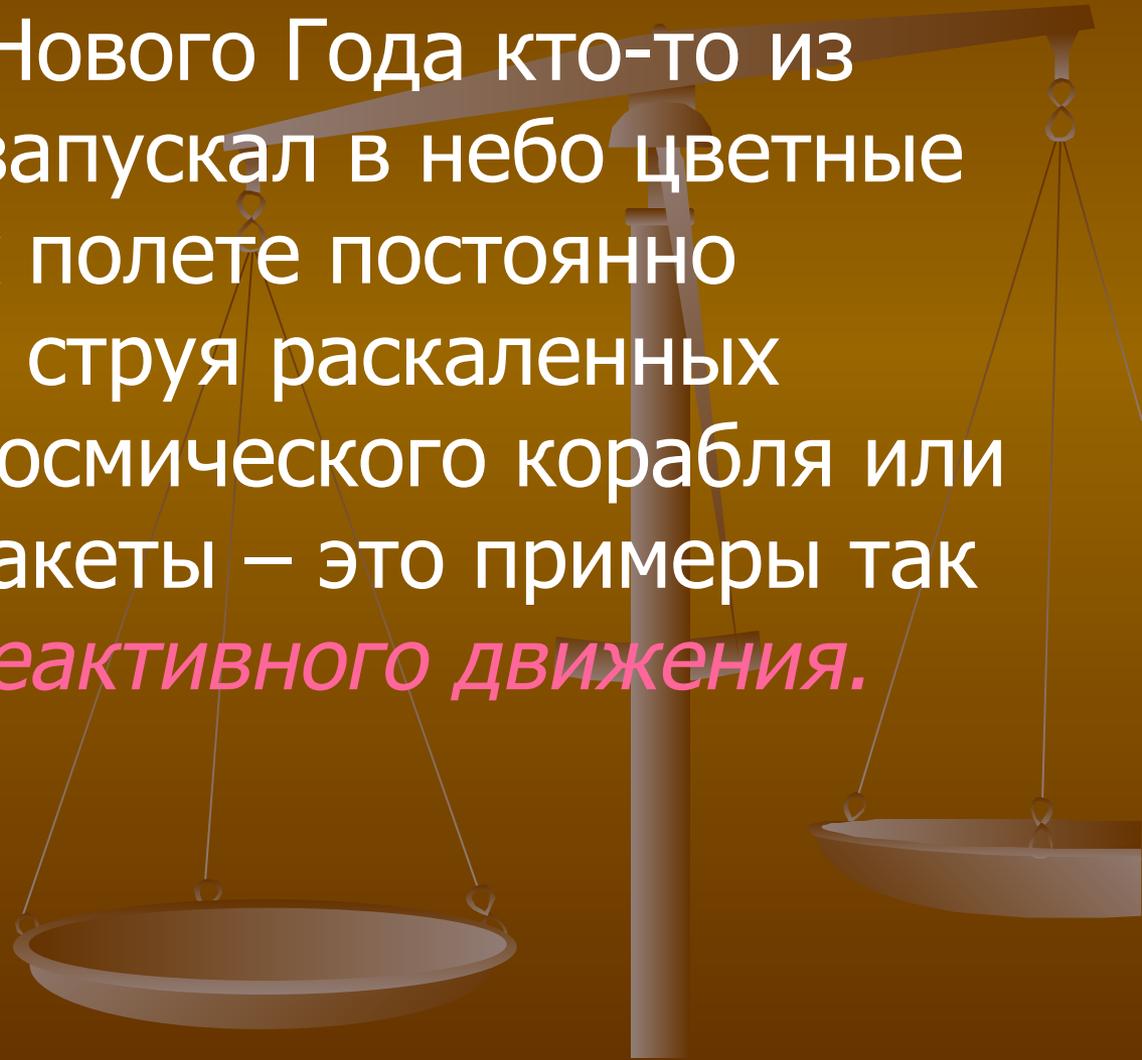
Реактивное движение.

Что же такое реактивное движение?



Реактивное движение – это движение возникающее при отделении от тела с некоторой скоростью какой-либо его части.

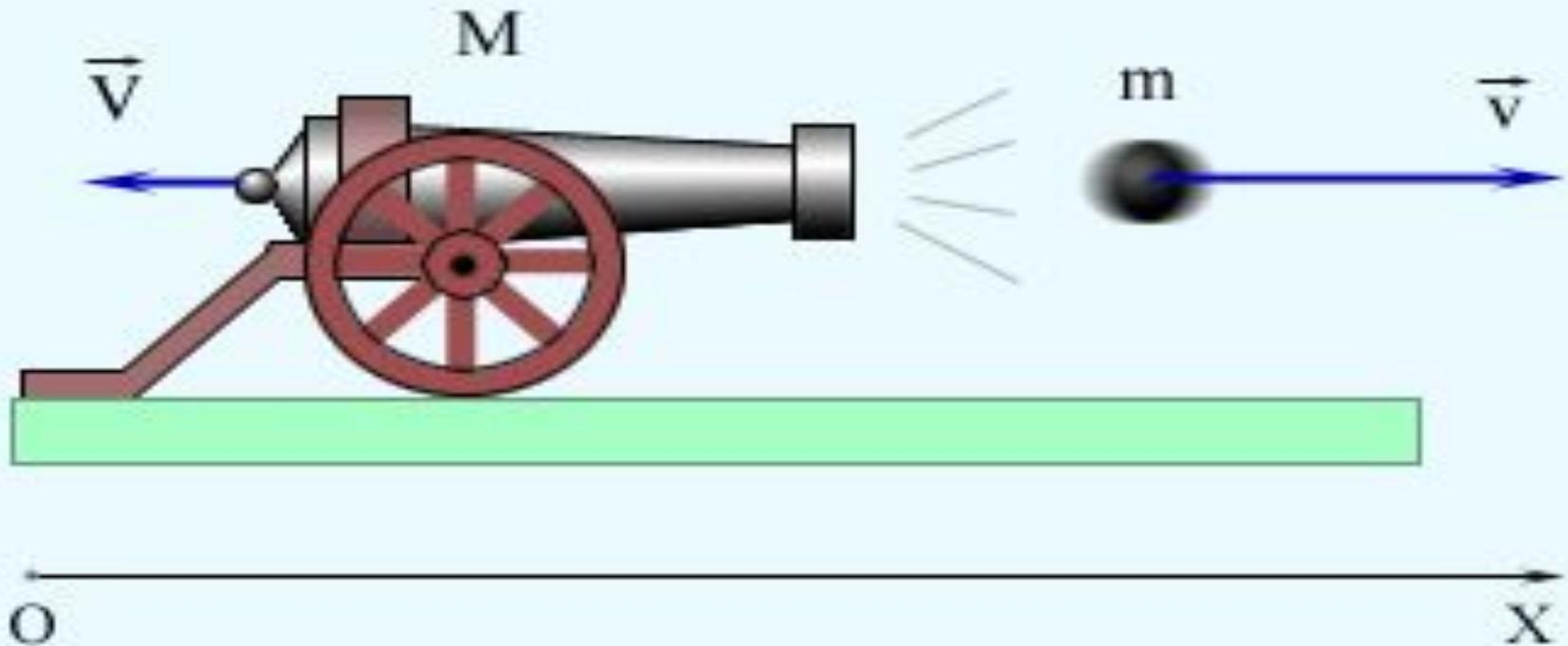
Наверняка вы неоднократно видели по телевизору, как взлетает космический корабль. Может, даже, во время празднования Нового Года кто-то из ваших друзей запускал в небо цветные ракеты. При их полете постоянно выбрасывается струя раскаленных газов. Запуск космического корабля или праздничной ракеты – это примеры так называемого *реактивного движения*.





Примеры реактивного движения.

При стрельбе из орудия возникает **отдача** снаряд движется вперед, а орудие – откатывается назад. Снаряд и орудие – два взаимодействующих тела.



Скорость, которую приобретает орудие при отдаче, зависит только от скорости снаряда и отношения масс. Если скорости орудия и снаряда обозначить через V и v , а их массы через M и m , то на основании закона сохранения импульса можно записать в проекциях на ось Ox .

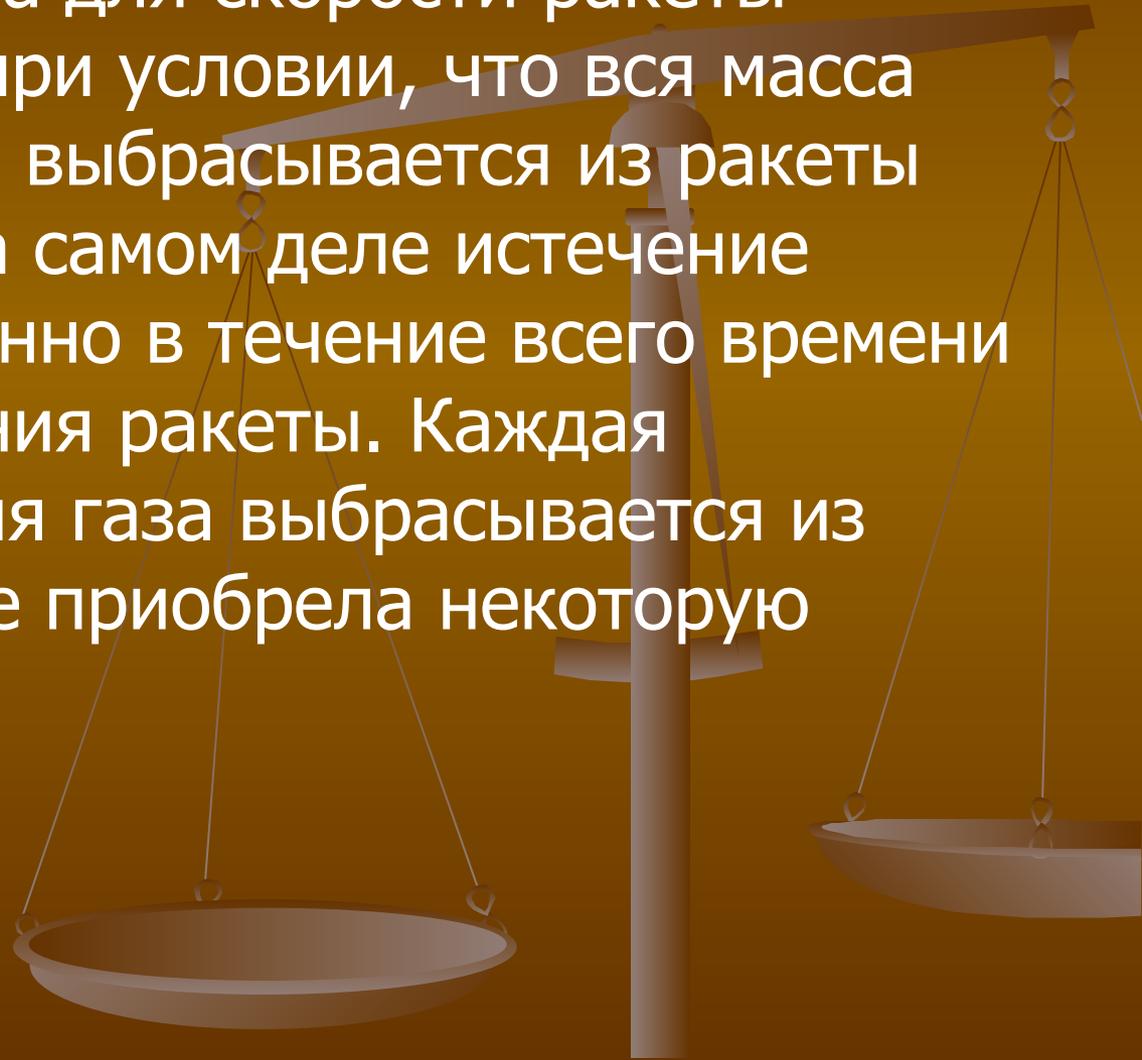
$$MV + mv = 0; \quad V = -\frac{m}{M}v.$$

- На принципе отдачи основано **реактивное движение**. В **ракетe** при сгорании топлива газы, нагретые до высокой температуры, выбрасываются из сопла с большой скоростью относительно ракеты. Обозначим массу выброшенных газов через m , а массу ракеты после истечения газов через M . Тогда для замкнутой системы «ракета + газы» можно записать на основании закона сохранения импульса (по аналогии с задачей о выстреле из орудия):

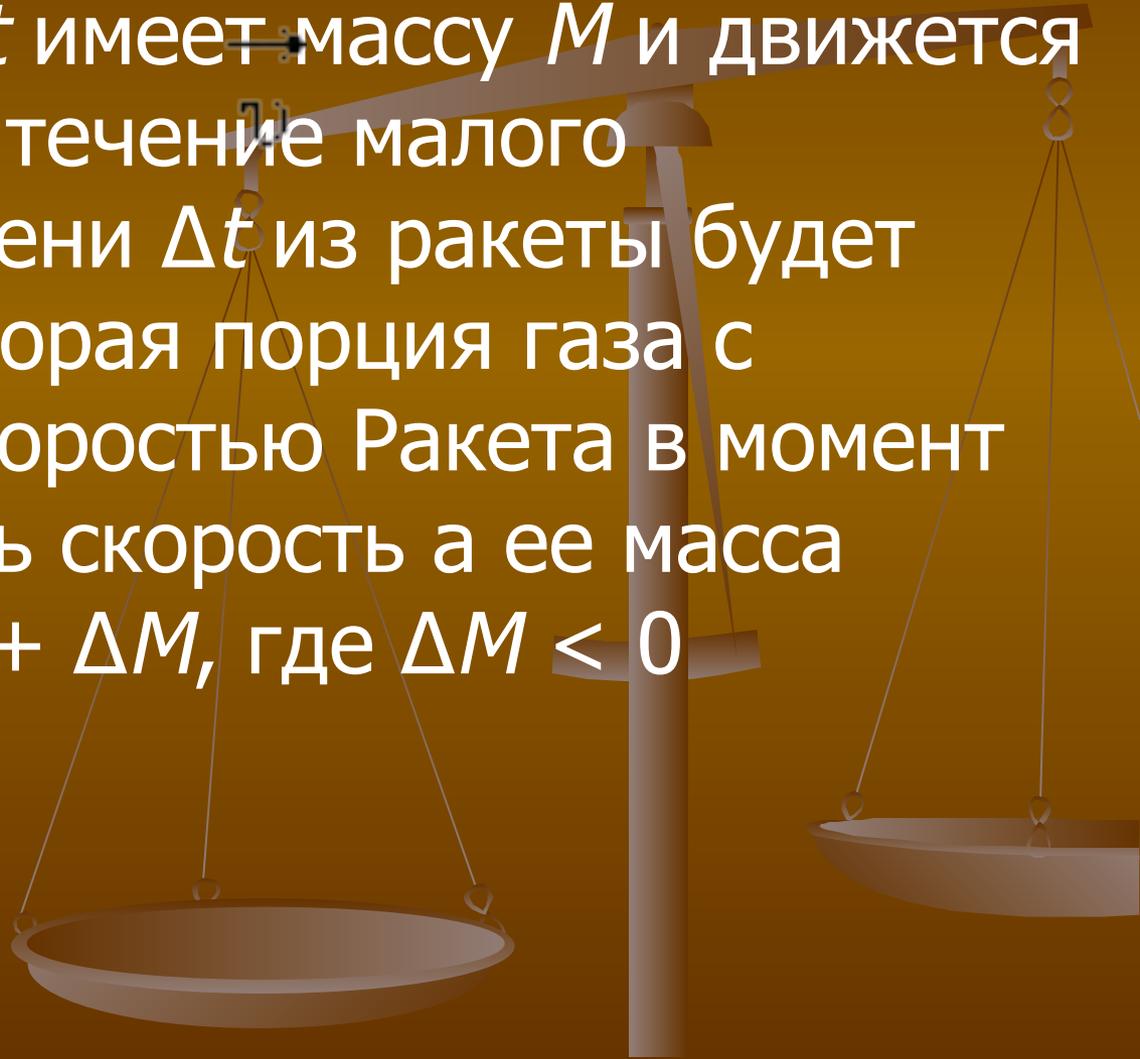
$$Mv = - \frac{dm}{dt} u.$$

Где V – скорость ракеты после истечения газов.
Здесь предполагалось, что начальная скорость ракеты равнялась нулю.

Полученная формула для скорости ракеты справедлива лишь при условии, что вся масса сгоревшего топлива выбрасывается из ракеты **одновременно**. На самом деле истечение происходит постепенно в течение всего времени ускоренного движения ракеты. Каждая последующая порция газа выбрасывается из ракеты, которая уже приобрела некоторую скорость.



■ Для получения точной формулы процесс истечения газа из сопла ракеты нужно рассмотреть более детально. Пусть ракета в момент времени t имеет массу M и движется со скоростью v . В течение малого промежутка времени Δt из ракеты будет выброшена некоторая порция газа с относительной скоростью u . Ракета в момент $t + \Delta t$ будет иметь скорость $v + \Delta v$ а ее масса станет равной $M + \Delta M$, где $\Delta M < 0$.

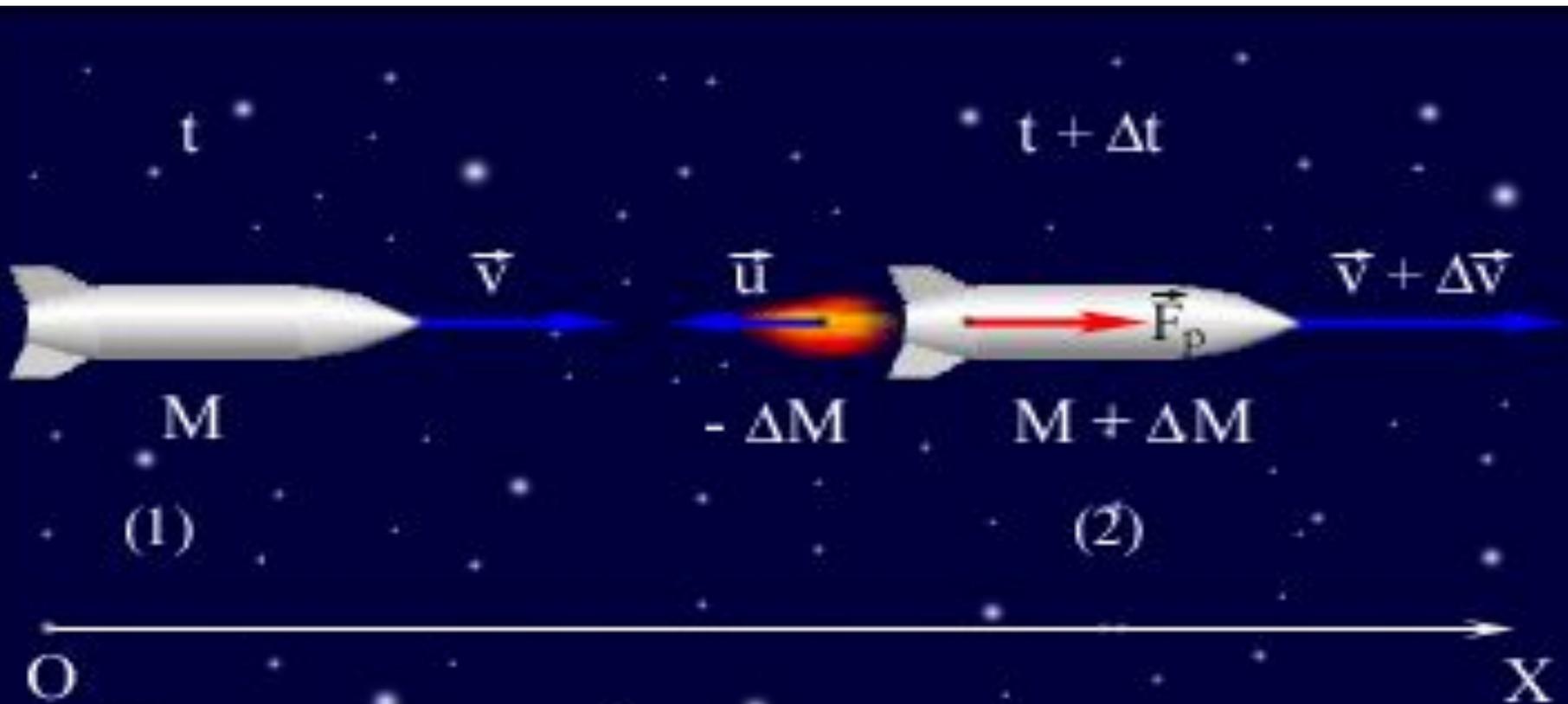


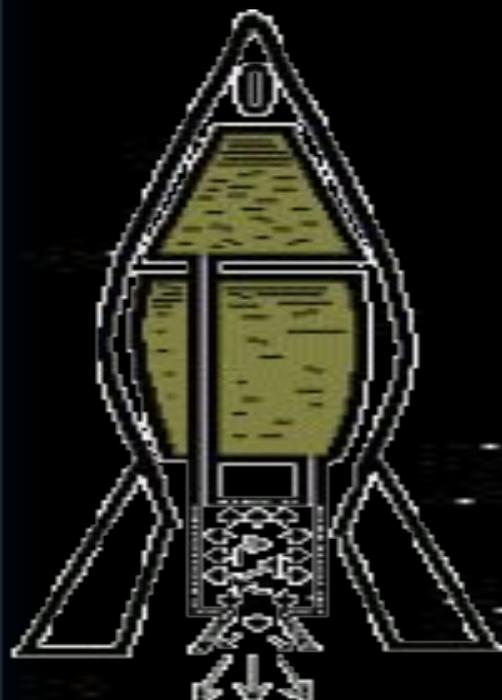
- Масса выброшенных газов будет, очевидно, равна $-\Delta M > 0$. Скорость газов в инерциальной системе OX будет равна $v + \Delta v$. Применим закон сохранения импульса. В момент времени $t + \Delta t$ импульс ракеты равен $M\vec{v}$ а импульс испущенных газов равен $-\Delta M(\vec{v} + \Delta \vec{v})$. В момент времени t импульс всей системы был равен $(M + \Delta M)(\vec{v} + \Delta \vec{v})$. Предполагая систему «ракета + газы» замкнутой, можно записать:

$$M\vec{v} = (M + \Delta M)(\vec{v} + \Delta \vec{v}) - \Delta M(\vec{v} + \Delta \vec{v}) \quad \text{или} \quad M\Delta \vec{v} = \Delta M \Delta \vec{v} - \Delta M \Delta \vec{v}.$$

Ракета, движущаяся в свободном пространстве (без гравитации). 1 – в момент времени t . Масса ракеты M , ее скорость \vec{v} . 2 – Ракета в момент времени $t + \Delta t$. Масса ракеты $M + \Delta M$, где $\Delta M < 0$, ее скорость $\vec{v} + \Delta \vec{v}$. Масса выброшенных газов $-\Delta M > 0$, относительная скорость газов \vec{u} .

газов в инерциальной системе





В июле 51-го состоялся первый
запуск обитаемого космического
корабля с двумя собаками.
Одного звали Цыган, второго -
Дезик.



- 12 апреля 1961 г. в 9 ч 07 мин по московскому времени в нескольких десятках километров севернее поселка Тюратам в Казахстане на советском космодроме Байконур состоялся запуск межконтинентальной баллистической ракеты Р-7, в носовом отсеке которой размещался пилотируемый космический корабль “Восток” с майором ВВС Юрием Алексеевичем Гагариным на борту. Запуск прошёл успешно. Космический корабль был выведен на орбиту с наклоном 65 гр, высотой перигея 181 км и высотой апогея 327 км и совершил один виток вокруг Земли за 89 мин. На 108-ой мин после запуска он вернулся на Землю, приземлившись в районе деревни Смеловка Саратовской области. Таким образом, спустя 4 года после выведения первого искусственного спутника Земли Советский Союз впервые в мире осуществил полет человека в космическое пространство

Первый космонавт СССР. Юрий Алексеевич Гагарин

