



**РЕАКТИВН**  
**ОЕ**  
**ДВИЖЕНИЕ**

Реактивным движением называют движение тела, возникающее при отделении от него некоторой его части.

Полёт космического корабля или ракеты – это примеры так называемого реактивного движения.

# Реактивное движение



$u$  - скорость истечения газов;  
 $v$  - скорость ракеты



анализировали явления, связанные с реактивным движением в природе. Одним из первых, кто теоретически обосновал и описал его суть, был Герон, механик и теоретик Древней Греции, который изобрел первый паровой двигатель, названный в честь него. Китайцы смогли найти реактивному методу практическое применение. Они первыми, взяв за основу способ передвижения каракатиц и осьминогов, еще в XIII веке изобрели ракеты. Они применялись в фейерверках, производя большое впечатление, а также, как сигнальные ракеты, возможно были и боевые ракеты, которые использовались как реактивная артиллерия. Со временем эта технология пришла и в Европу.

Истинным первооткрывателем реактивного движения называют Николая Кибальчина. Этот человек родом из России, он был революционером. Самое удивительное, что собственный проект по созданию реактивного двигателя он создавал, находясь в заключении в царской тюрьме. Незадолго после этого, он был казнен как революционер, а его проект так и остался в стенах тюрьмы. Но, через время его работы были найдены, и дополнил их еще один талантливый ученый К. Циолковский. Этот человек начиная с 1903 года и до 1914 года написал ряд трудов, где он доказал возможность применения данного понятия для создания космических кораблей. До сих пор придумывают множество мнений и теорий касательно



# Примеры реактивного движения в природе

- Наверняка купаясь в море, Вы видели медуз, но вряд ли задумывались, что передвигаются эти удивительные (и к тому же медлительные) существа как раз таки с благодаря реактивному движению. А именно с помощью сокращения своего прозрачного купола они выдавливают воду, которая служит своего рода «реактивных двигателем» медуз. Похожий механизм движения имеет и каракатица – через особую воронку впереди тела и через боковую щель она набирает воду в свою жаберную полость, а затем энергично выбрасывает ее через воронку, направленную зад либо в бок (в зависимости от направления движения нужного каракатице).



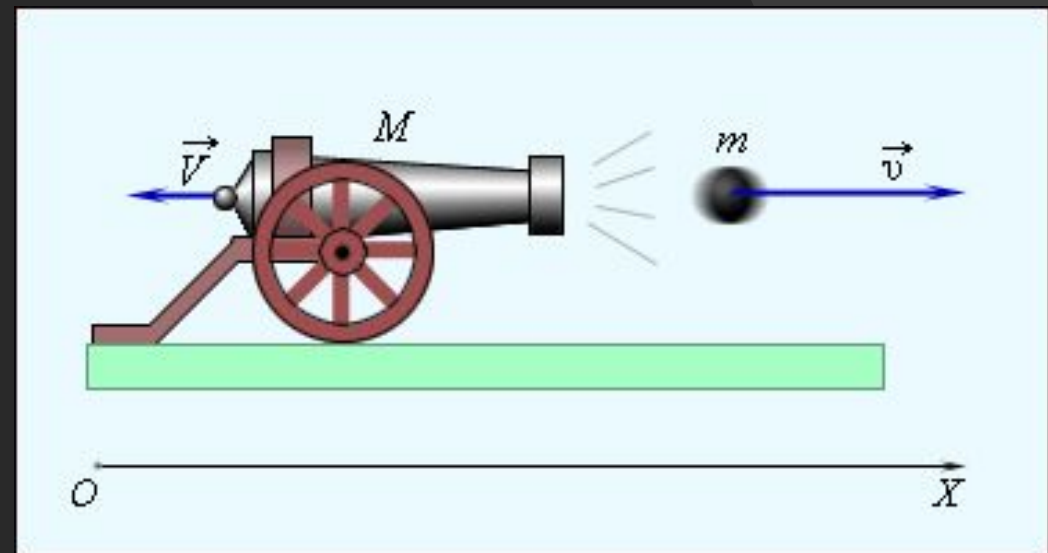
# Бешеный огурец

Бешеный огурец (*Ecballium elaterium*) — травянистое растение из семейства тыквенных, известное благодаря своему эффектному свойству выбрасывать семена реактивным движением. При созревании семян в плоде окружающая их ткань превращается в слизистую массу, образуя большое давление. В результате плод отделяется от плодоножки, а семена вместе со слизью с мощным напором выбрасываются наружу через образовавшееся отверстие. Бешеный огурец не зря получил такое прозвище — он способен выстреливать своими семенами



# Закон сохранения импульса и реактивное движение

- Физика поясняет процесс реактивного движения законом сохранения импульса. Импульс это произведение массы тела на его скорость ( $mv$ ). Когда ракета находится в состоянии покоя ее импульс и скорость равны нулю. Когда же из нее начинает выбрасываться реактивная струя, то оставшая часть согласно закону сохранения импульса, должна приобрести такую скорость, при которой суммарный импульс будет по прежнему равен нулю.





# Принцип действия ракеты

- Подобно воздуху, выходящему из шарика, из сопла ракеты с огромной скоростью вылетают назад продукты сгорания топлива (раскаленный газ). При этом согласно закону сохранения импульса ракете сообщается импульс, направленный вперед.
- Ракеты используют для запуска искусственных спутников Земли, обслуживания орбитальных станций, межпланетных полетов.
- В головной части ракеты расположена кабина космонавтов. В начале полета на эту часть приходится всего несколько процентов от общей массы ракеты. Основную же массу ракеты в начале полета составляет запас топлива. Однако весь газ нельзя выбрасывать из ракеты сразу! Дело в том, что ускорение ракеты было бы при этом настолько большим, что возникшую перегрузку не смогли бы выдержать не только космонавты, но и приборы.

# Устройство и принцип действия ракеты



Реактивное движение – следствие закона сохранения импульса.

Тогда в проекции на ось OY:

$$0 = m_o \cdot v_o - m_z \cdot v_z$$

Преобразуем уравнение:

$$m_o \cdot v_o = m_z \cdot v_z$$

Выразим скорость оболочки:

$$v_o = \frac{m_z \cdot v_z}{m_o}$$

Два пути увеличения скорости ракеты:

1. Увеличение скорости вытекающих газов.
2. Увеличение массы сгораемого топлива.

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

---

**Авторы: Кашукоев Марат 10"Т  
(Р)"**

**Тлехугов Амир 10"Т(Р)"**

**Учитель: Кашежев Аслан  
Зарифович**

=  
<http://www.poznavayka.org/fizika/reaktivnoe-dvizhenie-v-prirode-i-tehnike/>

=  
<https://www.popmech.ru/diy/172131-kak-vzryvaetsya-ogurets/>

- <http://www.myshared.ru/slide/431515/>

- <http://phscs.ru/physics10/jet-propulsion>

---