

Работу выполнил студент 1
курса ОТЖТ Ор-ИПС
СамГупс

Леушкин Александр Валерьевич

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ

История реактивного движения

С древних времен различные ученые наблюдали явления реактивного движения в природе, так раньше всех о нем писал древнегреческий математик и механик Герон, правда, дальше теории он так и не зашел.

Если же говорить о практическом применении реактивного движения, то первыми здесь были изобретательные китайцы. Примерно в XIII веке они догадались позаимствовать принцип движения осьминогов и каракатиц при изобретении первых ракет, которые они начали использовать, как для фейерверков, так и для боевых действий (в качестве боевого и сигнального оружия). Чуть позднее это полезное изобретение китайцев переняли арабы, а от них уже и европейцы.

Разумеется, первые условно реактивные ракеты имели сравнительно примитивную конструкцию и на протяжении нескольких веков они практически никак не развивались, казалось, что история развития реактивного движения замерла. Прорыв в этом деле произошел только в XIX веке.



Кто открыл реактивное движение?

Пожалуй, лавры первооткрывателя реактивного движения в «новом времени» можно присудить Николаю Кибальчичу, не только талантливому российскому изобретателю, но и по совместительству революционеру-народовольцу. Свой проект реактивного двигателя и летательного аппарата для людей он создал сидя в царской тюрьме. Позднее Кибальчич был казнен за свою революционную деятельность, а его проект так и остался пылиться на полках в архивах царской охраны.

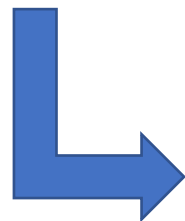
Позднее работы Кибальчича в этом направлении были открыты и дополнены трудами еще одного талантливого ученого К. Э. Циолковского. С 1903 по 1914 год им было опубликовано ряд работ, в которых убедительно доказывалась возможность использования реактивного движения при создании космических кораблей для исследования космического пространства. Им же был сформирован принцип использования многоступенчатых ракет. И по сей день многие идеи Циолковского применяются в ракетостроении.

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.



Но самый интересный реактивный двигатель созданный природой имеется у кальмаров, которых вполне справедливо можно назвать «живыми торпедами». Ведь даже тело этих животных по своей форме напоминает ракету, хотя по правде все как раз с точностью наоборот – это ракета своей конструкцией копирует тело кальмара.



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 назад либо в бок (в зависимости от направления движения нужного каракатице).



Если кальмару необходимо совершить быстрый бросок, он использует свой природный реактивный двигатель. Тело его окружено мантией, особой мышечной тканью и половина объема всего кальмара приходится на мантийную полость, в которую тот всасывает воду. Потом он резко выбрасывает набранную струю воды через узкое сопло, при этом складывая все свои десять щупалец над головой таким образом, чтобы приобрести обтекаемую форму. Благодаря столь совершенной реактивной навигации кальмары могут достигать впечатляющей скорости – 60-70 км в час.

Среди обладателей реактивного двигателя в природе есть и растения, а именно так званый «бешеный огурец». Когда его плоды созревают, в ответ на самое легкое прикосновение он выстреливает клейковиной с семенами



Закон реактивного движения

Кальмары, «бешеные огурцы», медузы и прочие каракатицы издревле пользуются реактивным движением, не задумываясь о его физической сути, мы же попробуем разобраться, в чем суть реактивного движения, какое движение называют реактивным, дать ему определение.

Для начала можно прибегнуть к простому опыту – если обычный воздушный шарик надуть воздухом и, не завязывая отпустить в полет, он будет стремительно лететь, пока у него не израсходуется запас воздуха. Такое явление поясняет третий закон Ньютона, говорящий, что два тела взаимодействуют с силами равными по величине и противоположными по направлению.

То есть сила воздействия шарика на вырывающиеся из него потоки воздуха равна силе, которой воздух отталкивает от себя шарик. По схожему с шариком принципу работает и ракета, которая на огромной скорости выбрасывает часть своей массы, при этом получая сильное ускорение в противоположном направлении.



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 оставшаяся часть согласно закону сохранения импульса, должна приобрести такую скорость, при которой суммарный импульс будет по прежнему равен нулю.

Формула реактивного движения

В целом реактивное движение можно описать следующей формулой:

$$m_s v_s + m_p v_p = 0$$

$$m_s v_s = -m_p v_p$$

где $m_s v_s$ импульс создаваемой струей газов, $m_p v_p$ импульс, полученный ракетой.

Знак минус показывает, что направление движения ракеты и сила реактивного движения струи противоположны.

Реактивное движение в технике – принцип работы реактивного двигателя

В современной технике реактивное движение играет очень важную роль, так реактивные двигатели приводят в движение самолеты, космические корабли. Само устройство реактивного двигателя может отличаться в зависимости от его размера и назначения. Но так или иначе в каждом из них есть запас топлива, камера, для сгорания топлива, сопло, задача которого ускорять реактивную струю. Так выглядит реактивный двигатель.

