

Научно – исследовательская работа

**Секрет реактивного движения**

Автор: Прочанкин Александр Русланович,  
ученик 1 «б» класса

Научный руководитель:

Кузнецова Светлана Александровна

Образовательное учреждение:

МБОУ «СОШ № 1 с УИОП имени

Княжны Ольги Николаевны Романовой»

г. Новый Оскол Белгородской области

2024 год

**Оглавление**

Введение.....	3
Понятие о реактивном движении.....	4
Устройство реактивного двигателя.....	7
Реактивный двигатель на детской машинке.....	8
Заключение .....	9
Выводы.....	9
Список литературы и интернет-ресурсов .....	10

## **Введение**

Каждый день мы наблюдаем на дорогах множество разнообразной техники: легковые и грузовые автомобили, специальная техника (скорая помощь, полицейские машины, пожарные, автомобили газовой службы), трактора, эвакуаторы. Что их всех объединяет? Во-первых, у всего транспорта есть двигатель, во-вторых, они все движутся по твердому покрытию Земли.

Меня заинтересовал вопрос: как летает ракета, если в космосе нет твердой земной почвы? От чего она отталкивается?

При словах реактивное движение на ум приходят космические ракеты и сверхзвуковые самолёты. Между тем, реактивное движение придумал не человек. Как и многое другое, реактивное движение, человек увидел в природе, смог понять его и применить в своих изобретениях.

Я узнал про реактивное движение играя с игрушечным корабликом, как оказалось он приходил в движение благодаря установленному на него, простейшему реактивному двигателю. Я решил узнать о реактивном движении больше и построить свою модель ракеты с реактивным двигателем.

**Цель работы:** Исследовать реактивные двигатели, изготовленные из подручных материалов в домашних условиях.

### **Задачи**

1. Изучить принцип реактивного движения.
2. Изготовить два вида реактивных двигателей.
3. Исследовать, как зависит расстояние, пройденное моделью от количества «топлива» и ее массы.
4. Сделать необходимые выводы.

**Гипотезы:** 1. Возможно, что для реактивного движения не нужна твердая поверхность. 2. Предположим, что дальность полета зависит от количества топлива и массы модели. 3. Допустим, что опираясь на полученные из литературных источников знания, я смогу построить действующую модель реактивной ракеты.

**Методы:** изучение информации, наблюдение, сравнение, анализ, синтез.

## Понятие о реактивном движении

Купаясь в море, многие видели медуз, но вряд ли задумывались, что передвигаются эти удивительные существа благодаря реактивному движению. С помощью сокращения своего прозрачного купола они выдавливают воду, которая служит своего рода «реактивных двигателем» медуз (рис.4).

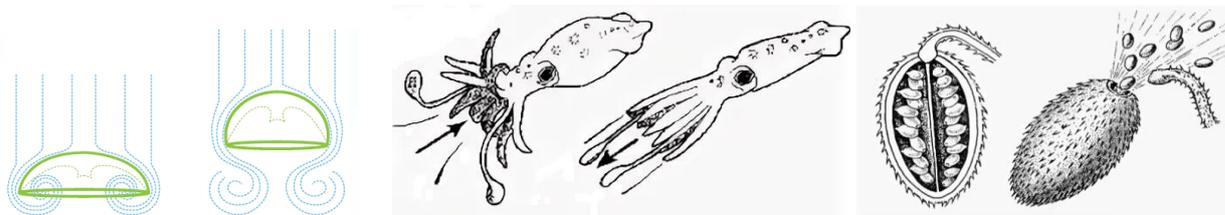


Рисунок 1 «Реактивный двигатель медуз»

Рисунок 2 «Живая торпеда – кальмар»

Рисунок 3 «Бешенный огурец»

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 в противоположную движению сторону.

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. 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 (рис.2). 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 званный «бешеный огурец». Когда его плоды созревают, в ответ на самое легкое прикосновение он выстреливает клейковиной с семенами (рис.3).

Пожалуй, лавры первооткрывателя реактивного движения в «новом времени» можно присудить Николаю Кибальчичу талантливому российскому изобретателю. Кибальчич разработал оригинальный проект летательного аппарата, способного совершать космические перелёты «Проект воздухоплавательного прибора». Про свой аппарат он написал: «Если цилиндр поставлен закрытым дном кверху, то при известном давлении газов цилиндр должен подняться вверх». Его аппарат должен был работать на прессованном порохе.

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.

Русский и советский учёный-самоучка, исследователь, школьный учитель, основоположник современной космонавтики, Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935) показал, что единственный аппарат, способный преодолеть силу тяжести - это ракета. Это аппарат с реактивным двигателем, использующим горючее, находящееся на самом аппарате.

Идеи Циолковского воплотил в жизнь советский учёный, инженер-конструктор С.П. Королёв. В космосе нельзя использовать другие двигатели, кроме реактивных, так как там нет опоры, отталкиваясь от которой космический корабль мог бы получить ускорение.

Реактивное движение — это движение, которое возникает при отделении от тела некоторой его части с определённой скоростью. Другими словами

движение тела, которое возникает при отделении с определённой скоростью какой-либо его части, называется реактивным.

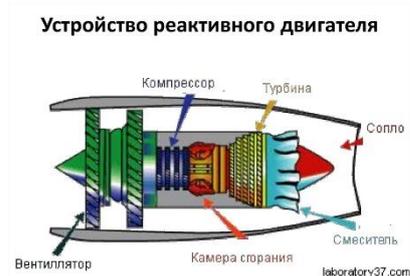
Если обычный воздушный шарик надуть воздухом и, не завязывая отпустить в полет, он будет стремительно лететь, пока у него не израсходуется запас воздуха. Понять принцип реактивного движения можно на примере воздушного шарика. Для этого надуваем шарик, но не завязываем его. Отпускаем. Шарик стремительно полетел. Сначала шарик и воздух – это одно тело. Воздух начинает вырываться из шарика, отделяясь от него. Возникает реактивная сила, толкающая шарик в противоположном направлении. Очень точно принцип реактивного движения описан в стихотворении Марка Львовского.

Импульс сохраняется,  
Знает каждый школьник,  
Взял воздушный шарик,  
Он летит, разбойник!  
Пусть выходит воздух,  
И толкает шарик,  
Взвился и летает,  
Выше, чем комарик!  
В космосе полёты,  
Замысел был дерзкий,  
Принцип реактивный,  
Выдал Циолковский!

### **Устройство реактивного двигателя**

В повседневной жизни люди не используют самолёты и ракеты, но они используют другие важные изобретения. Благодаря реактивному движению люди пользуются огнетушителем при пожаре, а на праздниках фейерверками.

В двигателе происходит химическая реакция, топливо превращается в сильно разогретый газ, который струёй попадает в сопло двигателя. Сопло направляет эту струю в нужную сторону, и ракета начинает движение в противоположном направлении.



СОПЛО́ - это часть трубы специального профиля, предназначенная для того, чтобы увеличивать скорость и придавать определенное направление вытекающей струе (жидкости, газа, пара).

### Реактивный двигатель на детской машинке

Я решил попробовать применить реактивное движение на практике. Для эксперимента мне понадобились следующие материалы:

1. Две машинки – легкая и потяжелее.
- 2.Трубочки для коктейля
- 3.Воздушные шарики одинаковые
- 4.Пистолет для склеивания
- 5.Ножницы.

#### Ход исследования:

1. Изготовил реактивные двигатели: крепко привязываем шарик к трубочке. Это и есть реактивный двигатель. Укрепляем его при помощи клея к машине так, чтобы открытая часть трубочки располагалась сзади.
2. Через трубочку надуваем шарик и устанавливаем машинку на пол, не открывая отверстия.
3. Открываем трубочку и замечаем расстояние, которое проедет каждая машинка.

4. Делаем вывод.

Нужно не забывать о технике безопасности: пистолет нагревается, поэтому нужно клеить вместе со взрослыми.

### **Изготовление собственной ракеты**

Материалы:

1. Пластиковая бутылка
2. Длинные легкие деревянные палочки
3. Скотч
4. Сода и уксус
5. Туалетная бумага и нитки
6. Хорошо прилегающая пробка
7. Ножницы.

### **Ход исследования:**

1. Изготовил ракету: пластиковую бутылку укрепил на деревянных палочках, чтобы бутылка стояла горлышком вниз. Подобрал хорошую пробку.
2. Приготовил «топливо» для ракеты: соду заворачиваем в туалетную бумагу и завязываем нитками так, чтобы получившаяся заготовка проходила в горлышко бутылки.
3. В бутылку наливаем уксус 9%, подвешиваем заготовки с содой, чтобы они не касались уксуса и хорошо закрываем пробкой.
4. На улице в безлюдном месте устанавливаем ракету и отходим в безопасное место. Через некоторое время ракета взлетит.
5. Повторяем опыт, увеличив количество соды.

Техника безопасности: осторожно обращайтесь с уксусом, будьте внимательны при запуске ракеты.

Немного пояснений: внутри ракеты химическая реакция, выделяется углекислый газ и возникает реактивная сила, которая и движет ракету.

### **Заключение**

После выполнения работы можно утверждать, что гипотеза подтвердилась. Для реактивного движения не нужна твердая дорога, так как тело отталкивается от самого себя, что наглядно продемонстрировала моя ракета. А также было установлено, что легкая машинка движется дальше, а ракета с большим запасом соды летит выше.

## **Выводы**

При словах реактивное движение на ум приходят космические ракеты и сверхзвуковые самолёты. Между тем, реактивное движение придумал не человек. Как и многое другое, реактивное движение, человек увидел в природе, смог понять его и применить в своих изобретениях.

В природе на реактивной тяге двигаются медузы, каракатицы, кальмары и даже некоторые растения используют реактивное движение. В современной технике реактивное движение играет очень важную роль, так реактивные двигатели приводят в движение катера, самолеты, космические корабли. Также реактивное движение применяется в военной технике и довольно обширно. При помощи реактивного движения пули и снаряды вылетают из ствола.

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. Нам удалось изготовить и использовать реактивную ракету. Работает хорошо и двигается довольно быстро.

### **Итак,**

1. Для полетов в космос необходим реактивный двигатель, которому не нужна твердая почва, чтобы двигаться, так как в космосе пустота.
2. Высота полета ракеты зависит от количества топлива.
3. Скорость зависит от массы ракеты или машинки.

Работать было увлекательно и познавательно. Подтвердились мои гипотезы, выдвинутые в начале работы. Я получил ответы на свои вопросы и надеюсь поделиться этими знаниями со своими друзьями. Для этого мы создали видеоролик.

### **Список используемых информационных источников:**

1. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского - <https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/zakony-vzaimodejstviya-i-dvizheniya-tel/reaktivnoe-dvizhenie-znachenie-rabot-k-e-tsiolkovskogo> - свободный доступ
2. Реактивное движение в природе и технике - <https://www.poznavayka.org/fizika/reaktivnoe-dvizhenie-v-prirode-i-tehnike/> - свободный доступ
3. Юный техник/ Абрамов А., Куличенко В./Издательство детской литературы, Москва. 1941, 160 с.