

**II областная Интернет-конференция исследовательских и проектных работ  
Обучающихся 1- 6 классов образовательных учреждений Омской  
Области «Мир моих увлечений»**

**Секция 1.** Точные науки и техника (математика, астрономия, физика, техническое творчество и изобретательство, химия)

**Тема.** «Почему ракета летает»

**Автор:** Чередов Роман Александрович,  
5 «В» класс МОКУ «Тюкалинский лицей»  
**Научный руководитель:**  
Чемарева Валентина Ивановна,  
учитель географии МОКУ «Тюкалинский лицей»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. <b>Введение</b> -----	2-3
2. <b>Основная часть</b> -----	4-6
I. Древнее изобретение_____	6 -7
II. Начало пути_____	7
3. <b>Теоретические основы. Методы исследования</b>	
I. Реактивное движение_____	7-9
4. <b>Заключение</b> -----	10
5. <b>Литература</b> -----	11
6. <b>Приложение</b> _____	12-15

## **Введение**

«Почему ракета летает?» На этот вопрос я хотел найти ответ еще в детском саду, когда впервые узнал о космосе, о космонавтах. Мне интересно: почему полететь в космос люди смогли только в XX веке? История освоения космоса начинается 4 октября 1957 года, когда СССР запустил первый искусственный спутник Земли. Что предшествовало этому великому дню? Кого можно назвать главным конструктором космических кораблей? Почему именно ракета стала летательным средством? В детском саду, в начальной школе мы узнали о полете Юрия Гагарина, знаем, что человек высаживался на Луну и что Марс – планета, которую очень широко исследуют. А что было до Белки и Стрелки? И вот я решил узнать, как все это начиналось. Звездное небо давно притягивало к себе людское воображение. Поэты и художники считают, что человек стал человеком, когда взглянул на звездное небо и удивился. Ни одно животное не умеет удивляться. Почему зажигаются звезды? Сколько их сияет в ночи? Далеко ли они от нас? Есть ли границы у звездной Вселенной? С глубокой древности человек задумывался над этими и многими другими вопросами, стремился понять, и осмыслить устройство того большого мира, в котором мы живем. Прошли века и тысячелетия, прежде чем возникла и получила свое обоснование и развитие наука о Вселенной.

**Цель исследования** – узнать, почему ракета летает

**Задачи:**- узнать, кто изобрел ракету;

- познакомиться с именами ученых – основоположников космонавтики;
- узнать, что общего у детского воздушного шарика и космической ракеты;
- выяснить, что такое реактивное движение;
- понять, почему именно ракета стала нашим летательным средством.

**Объект исследования** – космическая ракета

**Предмет исследования** – история освоения космоса

– **Методы исследования:**- теоретические; - эмпирические: (изучение и анализ

литературы, информационных ресурсов, наблюдение)    практические: (изготовление модели одноступенчатой ракеты)

**Гипотеза:** если самолет может летать благодаря огромной скорости и воздуху, который удерживает его в полете, то ракета взлетает благодаря мощному топливу, которое сгорает и отталкивает ее от земли.

**Практическая направленность:** материал можно использовать для классного часа ко Дню Космонавтики.

### **Основная часть I. Древнее изобретение**

Много тысяч лет назад, глядя на ночное небо, человек мечтал о полете к звездам. Шли века, человек приобретал все большую власть над природой, но мечта о полете к звездам оставалась несбыточной, как тысячи лет назад.

Писатели прошлых веков в своих произведениях предлагали своим героям различные средства передвижения в космическом пространстве. Например, я читал, как в своем первом путешествии на Луну барон Мюнхгаузен оказывался на ней с помощью турецкого боба, который растет очень быстро. А во втором путешествии во время шторма на море его корабль подкидывает вверх и он, спустя 6 недель путешествия по воздуху среди облаков, оказывается вблизи круглого сверкающего острова – Луны.

Но, в отличие от писателей – фантастов, предложить летательное средство, которое вынесет человека за пределы земной атмосферы, ученые в то время не могли. Писатели фантасты, помимо различных летательных и других средств, упоминали и ракеты. Но эти ракеты были просто мечтой. Ученые за многие века не назвали средства, с помощью которого можно преодолеть могучую силу земного притяжения и унести в межпланетное пространство.

Первые аэропланы с двигателем, прадедушки современных самолетов, были изобретены в 1903 году. Человек смог летать, как птица, началась эра воздухоплавания и авиации. Но мечта полететь к звездам еще так и оставалась мечтой.

Почему так трудно полететь в космос? Дело в том, что там нет воздуха. Там пустота, вакуум. Поэтому там нельзя использовать ни самолёты, ни вертолёты, ни воздушные шары. Самолёты и вертолёты при взлёте опираются на воздух. Воздушный шар поднимается в небо, потому что он лёгкий и воздух выталкивает его вверх. Для того, чтобы преодолеть земное притяжение, летательное средство должно быть выпущено с

Земли со скоростью, превышающей 8,4 км/сек. Это может заставить его вращаться по орбите вокруг земного шара. Если же начальная скорость достигнет 11,2 км/сек, то тело покинет Землю и улетит в межпланетное пространство. Такими способностями обладает только ракета.

Что такое ракета? Ракета (от итал. *rocchetta* -- маленький веретено- летательный аппарат, двигающийся за счёт реактивной силы, возникающей при отбросе части собственной массы. Полёт ракеты не требует обязательного наличия окружающей воздушной или газовой среды и возможен не только в атмосфере, но и в вакууме. В общем случае, словом *ракета* обозначают широкий спектр летающих устройств от праздничной «шутихи» до космической ракеты-носителя.

Оказывается, что ракету изобрели давно, произошло это в Китае больше двух тысяч лет назад. Но на этих ракетах не летали в космос, а придуманы они были для развлечения - это были фейерверки. (Приложение 1.)

В древней хронике сохранилась запись об энтузиасте-ракетчике мандарине Ван-Гу. Он построил два больших воздушных «змея» с 47 ракетами, а между ними приделал сиденье. Усевшись на него, он приказал слугам поджечь ракеты и... взлетел на воздух. Но не в том смысле взлетел, что улетел, а в том, что взорвался.

Когда дым рассеялся, ни стула, ни человека уже не было, люди подумали, что он улетел на небо и остался там жить. Что же произошло на самом деле, никто и никогда уже не узнает. Но можно смело утверждать, что уже тогда люди поняли, что с помощью ракет можно летать! Примерно тысячу лет назад китайцы стали использовать ракеты для войны. Это были все те же фейерверки, только их прикрепляли к стрелам и запускали в сторону врага. И эти ракеты почти в неизменном виде использовались очень долго.

Гильзу такой ракеты начиняли черным порохом. Передний конец ее наглухо заделывали, а задний, в котором помещался запал, закупоривали пробкой. Запал поджигали, порох в гильзе вспыхивал, образовывались газы, объем которых был в 1 000 раз больше объема пороха. Эти горячие газы с силой выталкивали пробку, вырывались наружу и толкали ракету в противоположном направлении, указанном кончиком стрелы. Прогресс, как известно, не стоит на месте, и ракеты все время усовершенствовались. В разных странах ученые придумывали все новые и новые ракеты, которые летали все лучше и дальше. Но все эти ракеты представляли собой оружие.

Машина, так пугавшая немцев во время Великой Отечественной Войны – «Катюша», тоже выпускала ракеты.

**Вывод:** человечество издавна задумывалось о полетах на другие планеты. Но для того, чтобы эта мечта осуществилась, не хватало технических знаний. Пиротехническая ракета была изобретена 2000 лет назад в Китае, но очень долго совершенствование ракет шло по пути милитаризма, она воспринималась как оружие, а не летательный аппарат.

## **II. Начало пути.**

Начало эры освоения космоса заложил русский ученый Константин Эдуардович Циолковский. Он был основоположником науки космонавтики, которая изучает законы полетов в космическом пространстве. Первые научные исследования он начал в 80-х годах XIX века. Именно Циолковский понял, что только с помощью ракет человек может достичь космоса. Он обобщает и разрабатывает полностью и в совершенстве идеи реактивного движения в 1903 г.

Циолковский не был простым мечтателем, он был настоящим ученым. Он постоянно проводил расчеты и эксперименты, им было выведено много законов, по которым и сейчас строятся все ракеты и реактивные двигатели. Он также писал книги, в которых он описывал космическую технику будущего и жизнь человека в космосе.

Циолковский - не единственный человек, который был увлечен космосом. И в нашей стране, и за границей были молодые ученые, которые тоже верили в то, что только с помощью ракет можно подняться на огромную высоту, до космического пространства.

Осенью 1931 года была организована московская и ленинградская группы изучения реактивного движения. Все они мечтали о полетах к другим планетам. Но и они, также как и Циолковский, не были простыми мечтателями, они очень много и серьезно работали, придумывали новые реактивные двигатели, строили небольшие ракеты и проводили эксперименты. И вот одним летним днем эти молодые ученые запустили первую свою ракету. Она поднялась не высоко - даже ниже, чем самолеты того времени, но это было настоящей победой! Почему? Все дело в том, что все ракеты, которые строились в то время, работали на порохе. Этот порох был уже не такой, какой был в фейерверках, но для ракет не очень подходил. А это первая ракета была жидкостной. На этой ракете был специальный жидкостный реактивный двигатель, который работал на жидком топливе –

керосине.

Ракета была небольшой - чуть выше взрослого человека, но ее можно назвать "бабушкой" всех современных космических ракет. Ее назвали ГИРД-Людей, которые придумали такую ракету, можно назвать отцами космонавтики, потому что они создали чуть позже ракету, сумевшую запустить в космос первый спутник. Одного из этих людей звали Сергей Павлович Королев. (БЭС. Королев С.П.)

Когда Сергей Павлович познакомился с работами К.Э. Циолковского, он навсегда увлекся космосом. Ему хотелось летать выше, быстрее и дальше, чем кто-либо до него. Но чтобы достичь невиданных высот и скоростей, нужно было создать ракеты, ракетную технику. Он успешно справился со своей задачей. Его называли Главным конструктор, потому что именно под его руководством строились все ракеты. И первый в мире искусственный Спутник Земли в космос доставила его ракета. Это было 4 октября 1957 года. И именно Королев был главным конструктором космического корабля «Восток», на котором совершил свой полет Юрий Алексеевич Гагарин 12 апреля 1961 года.

**Вывод:** ракеты, созданные почти две тысячи лет назад, не могли полететь в космос, так как летали с помощью пороха. Только изобретение жидкостной ракеты позволило людям думать об освоении космического пространства. Великий русский ученый-теоретик – К. Э. Циолковский и продолжатель его дела, Главный конструктор С. П. Королев – основоположники науки космонавтики. (Приложение 3.)

### **Теоретические основы. Методы исследования**

#### III. Реактивное движение

Что общего у воздушного шарика и космической ракеты?

Я провел опыт: надул воздушный шарик, а, потом, не завязывая, отпустил, он со звуком полетел по комнате, точнее, метался из стороны в сторону, пока не сдулся.

Почему шарик полетел? Потому что из него выходил воздух! Это и есть реактивное движение. Есть такой закон Природы - если от предмета (у меня это шарик) с какой-нибудь скоростью отделяется его часть (а ведь воздух в шарике является его частью), то этот предмет начинает двигаться в противоположную сторону. Реактивное движение – движение, возникающее при отделении от тела, с некоторой скоростью, какой

– либо его части.

Именно из-за этого закона могут летать ракеты, только их, конечно же, не надувают воздухом, в них сгорает специальное топливо.

Огонь не толкает ракету. Ее толкают невидимые газы. А газы эти берутся от сгорания ракетного топлива. (Приложение 2.)

У ракет есть специальная камера сгорания из которой выходит сопло - оно похоже на воронку и именно из него вырывается огонь когда ракета летит. В камеру сгорания попадает топливо, оно там сгорает и выделяет много газов, столько много, что им некуда деваться, и они через воронку-сопло вырываются наружу, толкая ракету.

Если ракета маленькая, и она не предназначена для полетов в космос, то ей и топлива надо немного. А вот космической ракете надо много топлива. И не только потому, что ей надо попасть в космос, а это далеко. Чтобы ракета смогла вывести на орбиту спутник или космонавтов, ей надо разогнаться до огромной скорости - почти восемь километров в секунду! Поэтому в космической ракете сразу сгорает много топлива, столько много, что почти вся ракета - это один большой топливный бак! Ракеты делают такими большими только потому, чтобы в них можно было поместить как можно больше топлива.

Но космической ракете надо брать с собой еще и воздух. Нет, не для космонавтов, а для топлива. Ведь что-то гореть может только в воздухе, а в космосе его нет! Правда, на ракету берут не обычный воздух, а жидкий. Да, даже воздух может быть жидким, если его очень сильно охладить, такого мороза не бывает даже на Северном полюсе! Вот такой воздух для топлива называется окислитель, и окислителем может быть не только обычный воздух, а разные другие газы. Есть, например, такой газ - фтор, если его струю направить на горячую воду, то она загорится! Правда, этот газ очень ядовитый.

Вот поэтому космические ракеты такие большие - в них находится много топлива и окислителя. Но не вся ракета оказывается в космосе - часть ее отпадает еще в полете. А для чего? Ракета - это большой бак, но топливо постепенно заканчивается, и бак становится пустым, а зачем ракете тащить пустой бак в космос?

Этот вопрос решил Циолковский - он придумал многоступенчатые ракеты, он их называл "космическим поездом".(

<http://www.voprosy-kak-i-pochemu.ru/kak-rakety-letayut/>) Многоступенчатая ракета - это

как бы несколько ракет в одной. Когда ракета стартует, работают двигатели первой ступени, они самые большие во всей ракете, потому что им надо сделать самое трудное - оторвать ракету от земли. Постепенно в этой ступени кончается все топливо и бак становится пустой. Тогда эта ступень просто берет и отделяется, а следующая, вторая, ступень начинает работать. Двигатель в ней уже послабее - ведь ракета стала легче! А в космос попадает уже последняя, самая маленькая, ступень, к которой прикреплен космический корабль. (Приложение 4.)

Ступеней в ракете может быть две, три или четыре, больше ступеней не делается - хватает и этого. Реактивный двигатель - самая важная вещь в ракете, но, оказывается, для ракеты очень важно то, как она выглядит. Дело не в красоте, а в форме.

Когда ракета летит в воздухе, этот воздух пытается затормозить ее. Кажется - как он может затормозить ракету? Когда мы едем в машине с открытыми окнами, то вы видим и чувствуем, какой сильный ветер дует нам навстречу. Хотя на улице ветра нет. А все это потому, что машина набегает на воздух, а воздух сопротивляется, не хочет пропускать машину вперед.

Ракета же летит в сто и даже в двести раз быстрее машины - представляете, какой ветер дует ей навстречу! Такой ветер не только пытается затормозить ракету, но еще и сильно нагревает ее. Поэтому нос ракеты делают острым, что бы ей было легче двигаться в воздухе. Или, как говорят ученые, ей придают обтекаемые формы. Воздух такую остроконечную ракету как бы плавно обтекает, почти не тормозит.

Еще у ракеты есть стабилизаторы - маленькие крылья в самом низу ракеты. Они нужны для того, что бы ракета летела ровно и прямо, а не туда, куда ей хочется. Если у ракеты не будет этих стабилизаторов, то она в полете будет болтаться из стороны в сторону, а то и вообще она начнет летать как попало, как летал опущенный вами шарик. Стабилизаторы же меняют всю картину. Когда ракета начинает отклоняться в бок, или заноситься в сторону, как заносит машину на скользкой дороге, стабилизаторы подставляются под поток воздуха своей широкой частью и этим потоком их сносит назад. В этом ракета похожа на флюгер, который всегда повернут в сторону дующего ветра. А у больших космических ракет стабилизаторов или нет вообще, или они очень маленькие. Почему? Потому, что в таких ракетах стоит не один, а сразу много реактивных двигателей. Из них несколько больших, которые и толкают ракету вверх, а есть еще маленькие, которые

нужны только для того, что бы подправлять полет ракеты. Если ракета в полете вдруг начнет раскачиваться, то тут же включаться маленькие двигатели, подправят все как надо и ракета снова полетит прямо. Ракета намного лучше приспособлена для полетов в космической пустоте, чем в земной атмосфере. Говорят, что ракета летит на реактивной тяге. Хотя, возможно, правильнее было бы сказать, что она летит на реактивном толкании. У ракеты - то, что её заставляет лететь вперед, само летит назад. Для того, чтобы двигаться вперед, нужно от чего-то отталкиваться. То, от чего ракета будет отталкиваться, она берёт с собой. Именно поэтому на ракетах можно летать в безвоздушном космическом пространстве.

**Вывод:** ракете, чтобы взлететь, воздух не нужен. Всё, что ей нужно для полёта, у неё с собой. Сила, поднимающая ракету, называется реактивной. Реактивный двигатель устроен очень просто. В нём есть специальная камера, в которой сгорает топливо. При сгорании оно превращается в раскалённый газ. А из этой камеры есть только один выход - сопло, его направляют назад, в сторону, противоположную движению. Раскалённому газу тесно в маленькой камере, и он с огромной скоростью вырывается через сопло. Стремясь поскорее выбраться наружу, он со страшной силой отталкивается от ракеты. А поскольку ракету ничто не держит, то она и летит туда, куда её толкает газ: вперед. Есть ли вокруг воздух, нет ли воздуха - для полёта совсем не важно. То, что её поднимает, создаёт она сама. Только газу нужно энергично отталкиваться от ракеты, чтобы силы его толчков хватило на подъём. Ведь современные ракеты-носители могут весить по три тысячи тонн!

## **Заключение**

В течении небольшого периода времени с начала космической эры человек не только послал автоматические космические станции к другим планетам и ступил на поверхность Луны, но также произвел революцию в науке о космосе, равной которой не было за всю историю человечества. Наряду с большими техническими достижениями, вызванными развитием космонавтики, были получены новые знания о планете Земля и соседних мирах. Все это началось с первым полетом человека в космос.

Внимательно изучив литературу при выполнении этой работы, я узнал, как долог и тернист был путь человека к звездам. Понадобилось не одно тысячелетие, чтобы техника и ум человеческий встали на одну ступень.

- Я узнал, что ракетный двигатель — одно из новейших научно-технических

достижений современной эпохи. И в то же время ракета — это очень древнее изобретение. Люди придумали ракету две тысячи лет назад, а в космос полетели пятьдесят один год назад. Понадобилось много времени, что бы разобраться в том, как и почему же все-таки летает ракета, и как сделать так, чтобы ракета стала управляемым космическим аппаратом.

- Неоценимый вклад в развитие освоения космоса внесли русские ученые – К. Э. Циолковский, теоретик, и С. П. Королев – Главный конструктор, продолжатель и горячий последователь его трудов.
- Гипотеза о том, что ракета летит благодаря мощному топливу, отчасти подтвердилась. Я узнал, что ракета летает, используя реактивный двигатель. Все, что нужно ракете для полета, у нее есть с собой. В специальной камере сгорает топливо, и выделяющиеся газы с силой вырываются и толкают ее вперед.

Гипотеза о том, почему ракета имеет форму веретена, подтвердилась, но прогресс не стоит на месте, и если писатели фантасты не ошибаются, то скоро космическое пространство будут бороздить плоские летающие корабли.

**Вывод:** ракета летает, используя реактивный способ движения, т.е движение происходит потому, что отбрасываемая масса газов создаёт реактивную силу, благодаря которой может быть обеспечено движение как в воздухе, так и в безвоздушном пространстве.

В ходе исследования я изучал, как и почему летает ракета. Сделал своими руками на кружке авиамодель одноступенчатой ракеты. (Приложение 5)

Хочу продолжить исследование и узнать, что такое Международная Космическая Станция. Выяснить, какие функции она выполняет;

- Узнать, как живут космонавты на такой станции.

#### **Список используемой литературы:**

1. БСЭ. Королев С. П.
2. БСЭ. Циолковский К. Э.

<http://slovari.yandex.ru/~книги/Астрономы/Циолковский%20Константин%20Эдуард>

ович/

3. Голованов Я. К. Дорога на космодром. М.: Дет. лит., 1982
4. [http://zhurnal.lib.ru/m/maljutin\\_a\\_o/pochemu\\_letaet\\_raketa.shtml](http://zhurnal.lib.ru/m/maljutin_a_o/pochemu_letaet_raketa.shtml)
5. <http://www.voprosy-kak-i-pochemu.ru/kak-rakety-letayut/>

Приложение 1.



### ***МОДЕЛЬ ОДНОСТУПЕНЧАТОЙ РАКЕТЫ С ВЫТЯЖНЫМ ПАРАШЮТОМ***

Моя ракета состоит из 4 основных частей. Корпус склеен казеиновым клеем из трех слоев чертежной бумаги. Бумага склеивается на картонной трубке. Другая часть, зарядная ступень, делается таким же способом. Тройной стабилизатор изготавливается из картона толщиной 0,5 мм и прикрепляется к кольцам, которые крепятся на зарядной ступени. Последняя часть ракеты — обтекатель. Изготовлен он из бумаги. Обтекатель имеет десятимиллиметровый уступ для скользящей посадки в корпус ракеты. В среднюю часть обтекателя в горизонтальном положении вставлена шпилька, к которой крепится парашют со стропами из сплошных нитей. Кончики строп связываются между собой нитью. Парашют сделан из полиэтиленового пакета.