



Основоположник современной космонавтики. Обосновал вывод уравнения реактивного движения, пришёл к выводу о необходимости использования «ракетных поездов» — прототипов многоступенчатых ракет. Автор работ по аэродинамике, воздухоплаванию и другим наукам.

Представитель русского космизма, член Русского общества любителей мироведения. Автор научно-фантастических произведений, сторонник и пропагандист идей освоения космического пространства.



Ученый и мыслитель

«Отец космонавтики» «Калужский мечтатель» Изобретатель ракеты

«Основной мотив моей жизни – сделать чтонибудь полезное для людей, не прожить даром жизнь, продвинуть человечество хоть немного вперед. Вот почему я интересовался тем, что не давало мне ни хлеба, ни силы, но я надеюсь, что мои работы, может быть, скоро, а может быть в отдаленном будущем, дадут человечеству горы хлеба и бездну могущества »

Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935)

Биография К.Э.Циолковского

Константин Эдуардович Циолковский родился 5 (17) сентября 1857 в селе Ижевское под Рязанью.

В возрасте девяти лет Костя Циолковский заболел скарлатиной. В результате осложнения после болезни он потерял слух. Наступило то, что впоследствии он назвал *«самым грустным, самым тёмным временем моей жизни»*. Тугоухость лишила мальчика многих детских забав и впечатлений, привычных его здоровым сверстникам.

В **1869** он поступает в гимназию. Большими успехами будущий ученый не блистал. Предметов было много, и полуглухому мальчику учиться было нелегко. ...

В 1871 году — отчисление из гимназии с характеристикой «... для поступления в техническое училище».

... Но именно в это время Константин Циолковский находит свое истинное призвание и место в жизни.



Константин Эдуардович начинает заниматься образованием дома самостоятельно. В отличие от гимназических учителей, книги щедро оделяют его знаниями и никогда не делают ни малейших упреков. В это же время Константин Циолковский приобщается к техническому и научному творчеству.

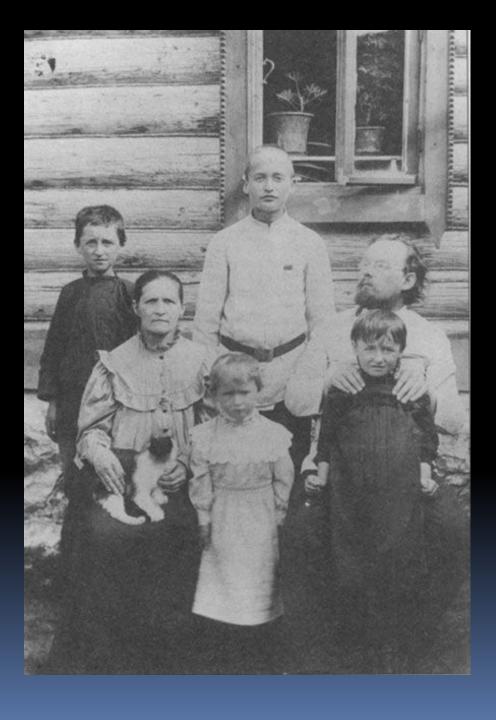
Он самостоятельно изготавливает:

- •астролябию (первое измеренное ей расстояние до пожарной каланчи),
- •домашний токарный станок,
- •самодвижущиеся коляски и локомотивы.

Видя увлечения сына, отец отправляет его для дальнейшего обучения в Москву.

За первый год жизни в Москве будущий учёный самостоятельно изучил физику и начала математики. На втором - Константин преодолевает дифференциальное и интегральное исчисление, высшую алгебру, аналитическую и сферическую геометрию.



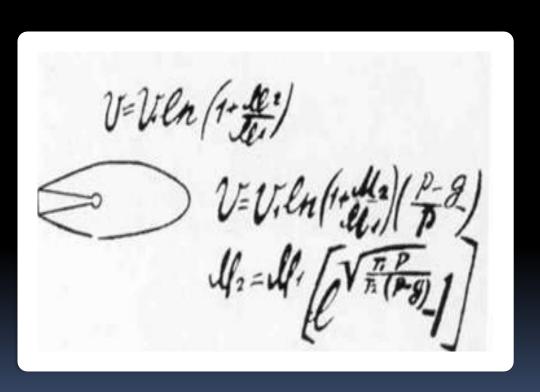


Из-за дороговизны проживания в Москве в 1876 году отец отзывает сына в Вятку. Константин становится частным репетитором и зарабатывает самостоятельно, а в свободное время продолжает заниматься в городской публичной библиотеке.

В 1880 году Константин Циолковский сдает экзамены на учительское звание и переезжает в Боровск, по назначению от Министерства просвещения на свою первую государственную должность. учителя арифметики и геометрии в Боровское уездное училище.

Там же он женился на Варваре Евграфовне Соколовой. Молодая чета начинает жить отдельно и молодой ученый продолжает физические опыты и техническое творчество.

Первый удар и ... первое признание великого учёного... Находясь вдали от основных



научных центров России, Циолковский, оставаясь глухим, решил самостоятельно проводить исследовательские работы в интересовавшей его области — аэродинамике.

Он начал с того, что разработал основы кинетической теории газов и отослал свои расчеты в Русское физико-химическое общество в Петербурге и вскоре получил ответ от Менделеева: кинетическая теория газов уже открыта... 25 лет назад.

.... Но Циолковский пережил это известие, ставшее для него как ученого ударом, и продолжил исследования.

В Петербурге заинтересовались одаренным и неординарным учителем из Вятки и пригласили его войти в состав вышеупомянутого общества.

Направления работы и труды К.Э. Циолковского

<u>Работы</u> <u>по</u>

авиации

• 1894 г. – труд «Аэроплан или птицеподобная летательная машина»

• 1929 г. «Новый аэроплан»

• 1929 г. «Реактивный двигатель"

• 1930г. "Реактивный аэроплан"

• 1931 г. "Как увеличить энергию взрывных тепловых двигателей"

1931 г. "Сжиматель газа"

• 1932 г. "Стратоплан полуреактивный" "

<u>Работы</u> по аэро• 1898 год статья "Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный воздушный поток"

<u>финамике</u>

• 1886 год - "Теория аэростата, имеющего в горизонтальном направлении удлиненную форму"

<u>Работы</u> <u>по</u> воздухораванию

- 1890 год статья "О возможности построения металлического аэростата" 1892 год работа "Аэростат металлический, управляемый»
- "Возможен ли металлический аэростат?"
- "Простое учение о воздушном корабле и его построении", "Аэростат и аэроплан"

<u>Работы</u> по космонавтике

- 1903 год "Исследование мировых пространств реактивными приборами"
- 1929 год работа "Космические ракетные поезда»
- 1934-1935 гг. рукопись "Основы построения газовых машин, моторов и летательных аппаратов"

Работы по авиации

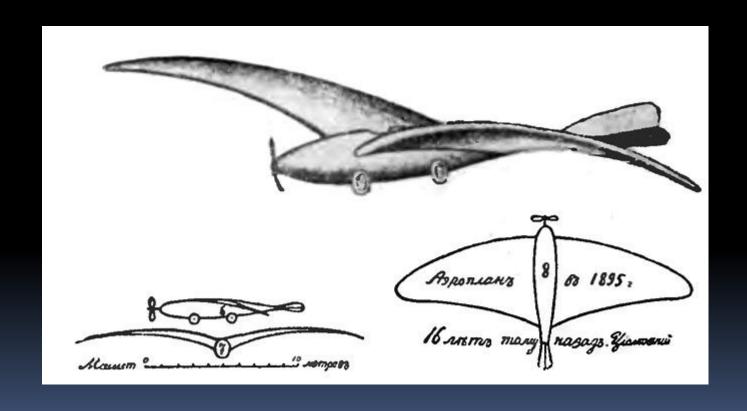
К.Э.Циолковский не только внимательно следил за достижениями авиаконструкторов и летчиков, но и сам внёс большой вклад в развитие авиации. В своих трудах он охарактеризовал следующие *направления*:

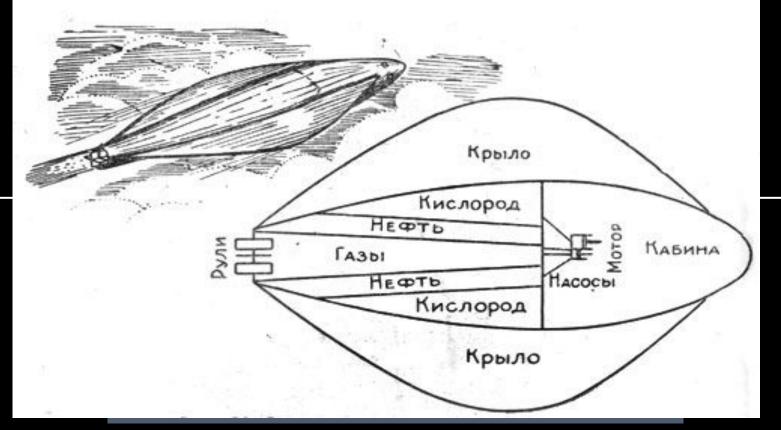
* предложил схему моноплана со свободнонесущими крыльями, близкую к современной,

подробно ее исследовал, проанализировал как с точки зрения прочности конструкции, так и с точки зрения аэродинамики;

- ⋄ описал конструкцию самолета, состоящую из нескольких веретенообразных полых тел, образующих крыло;
- обосновал неизбежность замены поршневых двигателей с воздушным винтом реактивными двигателями;
- дал критическое сравнение самолетов поршневых с реактивными самолетами и доказал возможность создания реактивного самолета с неизмеримо большими скоростями;
- Работал над созданием двигателя и высококалорийного горючего для реактивного самолета.

Особое место среди первых проектов самолётов занимает работа Циолковского, опубликованная в 1884 году.





Согласно проекту Циолковского ,самолёт представлял собой моноплан классической схемы с бензиновым двигателем внутреннего сгорания. Основным материалом для конструкции должен был служить алюминий. Для устранения действия реактивного момента винта самолёт предполагалось снабдить двумя соостными тянущими пропеллерами, вращающимися в противоположные стороны. Согласно расчёту, в одноместном варианте взлётный вес самолёта составлял 450 кг., мощность двигателя 18,6 л.с., скорость 128 км/ч,

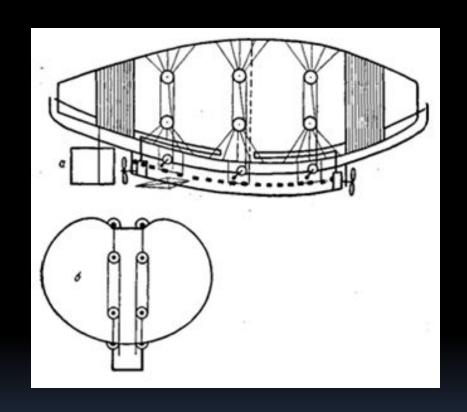
Работы по аэродинамике

К.Э.Циолковский начал заниматься вопросами аэродинамики с середины 80-х годов XIX века, когда методы экспериментального исследования были несовершенны. После многочисленных экспериментов в естественных условиях ученый пришел к идее испытания моделей в искусственном потоке воздуха.

С этой же целью в 1897 году Циолковский построил первую в России аэродинамическую трубу с открытой рабочей частью ("воздуходувку", по терминологии ученого). "Воздуходувка" Циолковского отличалась равномерным потоком воздуха, что достигалось впервые примененной, ориентируемой по воздушному потоку решеткой и чувствительным прибором для измерения сил сопротивления.

Результаты исследования Циолковский опубликовал в 1898 году в статье "Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный воздушный поток", которая явилась первой публикацией по вопросам аэродинамики. Предвидение ученого о значении аэродинамических труб, его программа работ по экспериментальной аэродинамике получили полное подтверждение в дальнейшем развитии авиации и воздухоплавания.

Работы по воздухоплаванию



"Мысль о металлическом аэростате засела у меня в мозгу. Иногда она меня утомляла, и тогда я по месяцам занимался другим, но в конце концов я возвращался к ней опять»

К.Э.Циолковский

а — схема металлического дирижабля К. Э. Циолковского;

б — система блочного стягивания оболочки

К.Э.Циолковский проблеме воздухоплавания посвятил более 50 трудов.

К систематическим исследованиям в области воздухоплавания К.Э.Циолковский приступил в 1885 году. Уже через год он закончил первый большой научно-теоретический труд "Теория аэростата, имеющего в горизонтальном направлении удлиненную форму» К.Э.Циолковский сразу же поставил перед собой труднейшую задачу - создать такой дирижабль, который был бы наиболее совершенным, безопасным для пассажиров, прочным, простым в эксплуатации, наиболее выгодным экономически. Он пришел к выводу о необходимости строить корабль целиком из металла. Этой идее цельнометаллического дирижабля ученый оставался верен всю жизнь.

Свои технические идеи Константин Эдуардович всегда подтверждал математическим анализом и опытным моделированием. В работах "Возможен ли металлический аэростат?", "Простое учение о воздушном корабле и его построении", "Аэростат и аэроплан" и многих других ученый приводил теоретические обоснования деталей конструкций дирижабля, разъяснял свои технические замыслы.

Циолковский фактически выдвинул программу поэтапного дирижаблестроения - от эксперимента, моделирования, научно-теоретических обобщений до поисков совершенно новых решений и их осуществления в рабочих чертежах, при обязательном соблюдении ранее выдвинутых им положений, гарантирующих полную безопасность пассажиров и экипажа.

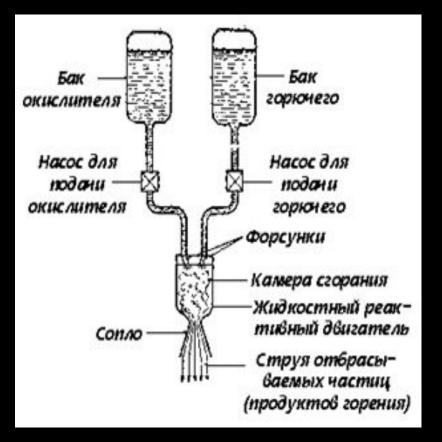
В 1893 году он послал свои труды по воздухоплаванию вместе с моделью дирижабля во Французскую Академию наук. Желая защитить приоритет России в воздухоплавании, Циолковский запатентовал свои изобретения в девяти зарубежных странах.

Работы по космонавтике

Наиболее ранние записи К.Э.Циолковского по вопросам межпланетных сообщений относятся к 1878-1879 годам, когда он начал составлять "астрономические чертежи", тогда же им был сконструирован прибор для изучения действия на живой организм ускорения силы тяжести.

Первой научной работой, в которой ученый высказал мысль о возможности использования принципа реактивного движения для перемещения в мировом пространстве, была монография "Свободное пространство" (1883г.).

В 1903 году в журнале "Научное обозрение" № 5 К.Э.Циолковский опубликовал работу "Исследование мировых пространств реактивными приборами", в которой впервые была научно обоснована возможность осуществления космических полетов при помощи жидкостных ракет и даны основные расчетные формулы их полета. Константин Эдуардович был первым в истории науки, кто строго сформулировал и исследовал прямолинейное движение ракет как тел переменной массы.



Простейшая схема жидкостного реактивного двигателя К.Э. Циолковского

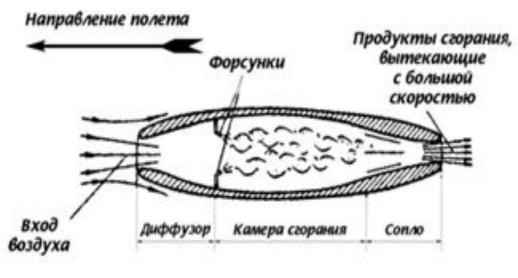


Схема прямоточного воздушнореактивного двигателя К.Э. Циолковского

Формула Циолковского

Формула Циолковского - основное уравнение движения ракеты, определяющее её характеристическую скорость; опубликована Циолковским в 1903 году в работе "Исследование мировых пространств реактивными приборами".

По формуле Циолковского определяется максимальная скорость, которую может получить одноступенчатая ракета в идеальном случае, когда её полёт происходит не только вне пределов атмосферы, но и вне пределов поля тяготения Земли. Циолковский считает начальную скорость ракеты равной нулю.

Формула Циолковского часто записывается в виде:

$$Vmax = V * Ln (Mo / Mk) = V * Ln (1+MT / Mk),$$

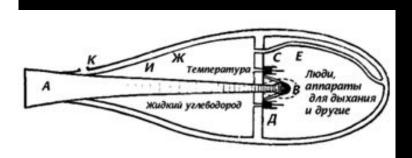
где: Vmax - скорость ракеты;

- V эффективная скорость истечения продуктов сгорания из сопла ракетного двигателя;
- Мо начальная (стартовая) масса ракеты;
- Mk масса ракеты без топлива (в конце работы ракетного двигателя на активном участке траектории полёта ракеты);
- Мт масса выгоревшего топлива.

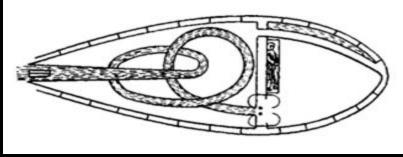


Чертежи ракет, анные К.Э.Циолковским

Ракета К. Э. Циолковского — проект 1903 года (с прямой дюзой). Чертеж К. Э. Циолковского



Ракета К. Э. Циолковского — проект 1915 года. Чертеж К. Э. Циолковского



Ракета К. Э. Циолковского — проект 1914 года (с кривой дюзой). Чертеж К. Э. Циолковского

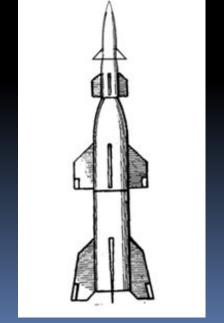


Схема четырехступенчатой ракеты (поезда) К.Э.Циолковского

Описание действия эскадрильи ракет К.Э. Циолковским

Представьте себе, что в полето правилось 8 ракет, скрепленных параллельно, как скрепляются оревна плота на реке. При старте все восемь реактивных двигателей начинают работать одновременно. Когда каждая из восьми ракет израсходует половину запаса топлива, тогда 4 ракеты (например, две справа и две слева) перельют свой неизрасходованный запас топлива в полупустые емкости остающихся 4 ракет и отделятся от эскадрильи. Дальнейший полет продолжают 4 ракеты с полностью заправленными баками. Когда оставшиеся 4 ракеты израсходуют каждая половину имеющегося запаса топлива, тогда 2 ракеты (одна справа и одна слева) перельют свое топливо в остающиеся две ракеты и отделятся от эскадрильи.

Полет продолжат 2 ракеты. Израсходовав половину своего топлива, одна из ракет эскадрильи перельет оставшуюся половину в ракету, предназначенную для достижения цели путешествия. Преимущество эскадрильи состоит в том, что все ракеты одинаковы. Переливание компонентов топлива в полете является хотя и трудной, но вполне технически разрешимой задачей.

Заслуги К.Э. Циолковского в ракетостроении:

- научно обосновал проблемы, связанные с ракетным космическим полетом;
 Детальный анализ всего, что касается ракеты (одно- и многоступенчатой): законы движения ракеты, принцип ее конструкции, вопросы энергетики, управления, проведение испытаний, обеспечения надежности систем, создание приемлемых условий обитаемости и даже подбор психологически совместимого экипажа.
 указал на средство проникновения человека в космос ракету,
 дал подробное описание двигателя ракеты.
 идеи о выборе жидкого двухкомпонентного топлива, о регенеративном охлаждении камеры сгорания и сопла двигателя компонентами топлива, керамической изоляции элементов конструкции, раздельном хранении и насосной подаче компонентов топлива в камеру сгорания, об управлении вектором тяги путем поворота выходной части сопла и газовыми рулями.
- □ возможность использования энергии распада атомов в качестве топлива.
 - В 1926 году К.Э.Циолковский для достижения первой космической скорости предложил применить двухступенчатую ракету, а в 1929 году в работе "Космические ракетные поезда" дал стройную математическую теорию многоступенчатой ракеты, в 1934-1935 гг. в рукописи "Основы построения газовых машин, моторов и летательных аппаратов" предложил еще один способ достижения космических скоростей, получивший название "эскадры ракет".

К.Э.Циолковский наметил грандиозный план завоевания мировых пространств, который в настоящее время успешно осуществляется.

Награды Циолковского и увековечение его памяти

- Орден Святого Станислава 3-й степени. За добросовестный труд представлен к награде в мае 1906 года, выдана в августе.
- Орден Святой Анны 3-й степени. Награждён в мае 1911 года за добросовестный труд, по ходатайству совета Калужского епархиального женского училища.

- За особые заслуги в области изобретений, имеющих огромное значение для экономической мощи и обороны СССР Циолковский в 1932 году награждён орденом Трудового Красного Знамени. Награждение приурочено к празднованию 75-летия ученого.







- В Калуге и Москве сооружены памятники учёному;
- •создан мемориальный дом-музей в Калуге, дом-музей в Боровске и дом-музей в Кирове (бывшая Вятка);
- •его имя носят Государственный музей истории космонавтики и педагогический институт (ныне Калужский Государственный Педагогический университет), школа в Калуге, Московский авиационно-технологический институт.

- В Москве, Санкт-Петербурге, Липецке, Тюмени, Кирове а также во множестве

других населённых пунктов есть улицы его имени.

В Калуге, начиная с 1966 года, проводятся Научные Чтения памяти







Именем Пиолковского назван кратер на Луне и малая планета 1590 Tsiolkovskaya

В 1991 году учреждена Академии космонавтики им. К. Э. Циолковского. 16 июня 1999 года Академии присвоено наименовании «Российская».

- В год 150-летия со дня рождения К. Э. Циолковского грузовому кораблю «Прогресс М-61» было присвоено имя «Константин Циолковский», на головном обтекателе был помещён портрет ученого. Запуск состоялся 2 августа 2007 года.
- В феврале 2008 года К. Э. Циолковскому присуждена общественная награда медаль «Символ Науки», «за создание истока всех проектов освоения человском новых пространств в Космосс».

Циолковский - основоположник теории межпланетных сообщений. Его исследования впервые показали возможность достижения космических скоростей, оказав осуществимость межпланетных полётов. Он первым изучил вопрос о сственном спутнике Земли и высказал идею создания околоземных ций как искусственных поселений, использующих энергию Солнца, ежуточных баз для межпланетных сообщени рассмотрел медико логические проблемы, возникающие при длительных з истантин Эдуардович явился первым идеологом и теоретив овеком космичес пространства, конечкая цель которого в виде полной пе стройки биохимиче оды порожд вязи с этим он ві слящих существ. В гы новой органи овечества, в кот и социальных у личных истор

Циолковский — автор ряда научно-фантастических произведений, а также исследований в других областях знаний: лингвистике, биологии и др. При Советской власти условия жизни и работы Циолковского радисально изменились. Пиолковскому была назначена персональная пенсия и обеспечена возможность плодотворной деятельности. Его труды в значительной степени способствовали развитию ракетной и космической техники в СССР и других странах.

