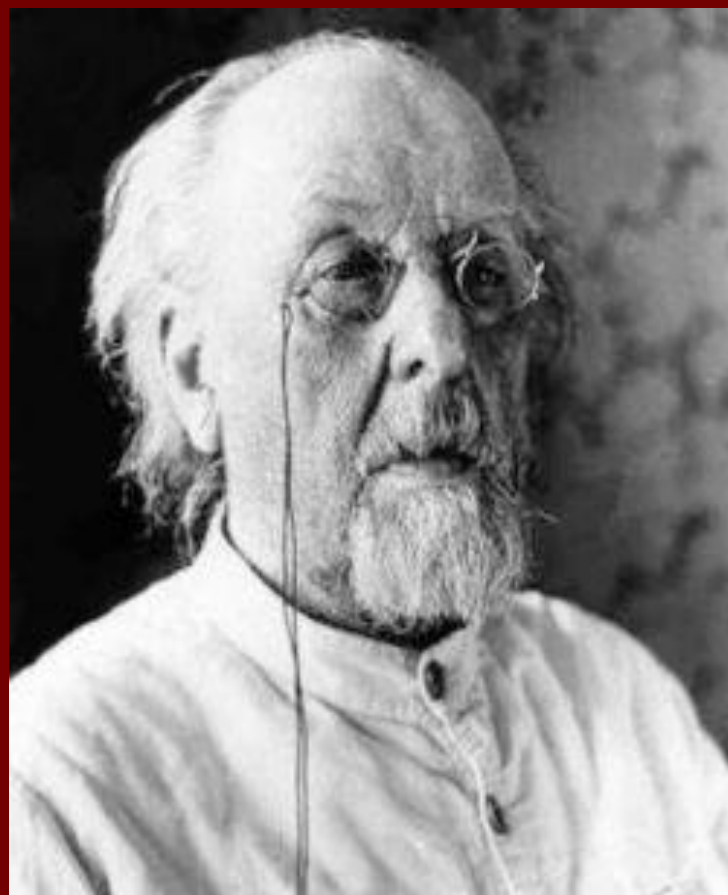


# К.Э. Циолковский

- **Константи́н Эдуа́рдович Циолко́вский**
- (польск. *Konstanty Ciołkowski*, что читается по-польски как *Конста́нты Чоуко́вски*) (5 (17) (5 (17) сентября 1857) (5 (17) сентября 1857, Ижевское) (5 (17) сентября 1857, Ижевское, Рязанская губерния) (5 (17) сентября 1857, Ижевское, Рязанская губерния, Российская империя) (5 (17) сентября 1857, Ижевское, Рязанская губерния, Российская империя — 19 сентября) (5 (17) сентября 1857, Ижевское, Рязанская губерния, Российская империя — 19 сентября 1935) (5 (17) сентября 1857, Ижевское, Рязанская губерния, Российская империя — 19 сентября 1935, Калуга) (5 (17) сентября 1857, Ижевское, Рязанская губерния, Российская империя — 19 сентября 1935, Калуга, СССР) (5 (17) сентября 1857, Ижевское, Рязанская губерния, Российская империя — 19 сентября 1935, Калуга, СССР) —



# Научные достижения

- К. Э. Циолковский утверждал, что теорию ракетостроения он разработал лишь как приложение к своим философским изысканиям. Им написано более 400 работ, большинство которых мало известны широкому читателю.
- Первые научные исследования Циолковского относятся к 1880—1881 годам. Не зная об уже сделанных открытиях, он написал работу «Теория газов», в которой изложил основы кинетической теории газов. Вторая его работа — «Механика животного организма» получила благоприятный отзыв И. М. Сеченова, и Циолковский был принят в Русское физико-химическое общество. Первые научные исследования Циолковского относятся к 1880—1881 годам. Не зная об уже сделанных открытиях, он написал работу «Теория газов», в которой изложил основы кинетической теории газов. Вторая его работа — «Механика животного организма» получила благоприятный отзыв И. М. Сеченова, и Циолковский был принят в Русское физико-химическое общество. Основные работы Циолковского после 1884. Первые научные исследования Циолковского относятся к 1880—1881 годам. Не зная об уже сделанных открытиях, он написал работу «Теория газов», в которой изложил основы кинетической теории газов. Вторая его работа — «Механика животного организма» получила благоприятный отзыв И. М. Сеченова, и Циолковский был принят в Русское физико-химическое общество.

# Воздухоплавание и аэродинамика

- В своей квартире Циолковский создал первую в России аэродинамическую лабораторию. В 1897 в своей квартире Циолковский создал первую в России аэродинамическую лабораторию. В 1897 г. он построил первую в России в своей квартире Циолковский создал первую в России аэродинамическую лабораторию. В 1897 г. он построил первую в России аэродинамическую трубу в своей квартире Циолковский создал первую в России аэродинамическую лабораторию. В 1897 г. он построил первую в России аэродинамическую трубу с открытой рабочей частью и доказал необходимость систематического эксперимента для определения сил воздействия воздушного потока на движущееся в нём тело. Он разработал методику такого эксперимента и в 1900 году в своей квартире Циолковский создал первую в России аэродинамическую лабораторию. В 1897 г. он построил первую в России аэродинамическую трубу с открытой рабочей частью и доказал необходимость систематического эксперимента для определения сил воздействия воздушного потока на движущееся в нём тело. Он разработал методику такого эксперимента и в 1900 году на субсидию Академии наук сделал продувки простейших моделей и определил коэффициент сопротивления шара, плоской пластинки, цилиндра, конуса и других тел; описал обтекание воздушным потоком тел различной геометрической формы. Работы Циолковского в области аэродинамики явились источником идей для Н. Е. Жуковского.
- Циолковский много и плодотворно работал над созданием теории полёта реактивных самолётов, изобрёл свою схему газотурбинного

# Основы теории реактивного движения

- Теорией движения реактивных аппаратов Циолковский систематически занимался с 1896 года (мысли об использовании ракетного принципа в космосе высказывались Циолковским ещё в 1883 году, но строгая теория реактивного движения изложена им позднее). В 1903 г. в журнале «Научное обозрение» была напечатана статья К. Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами», в которой он, опираясь на простейшие законы теоретической механики (закон сохранения количества движения и закон независимости действия сил), разработал основы теории реактивного движения и провёл теоретическое исследование прямолинейных движений ракеты, обосновав возможность применения реактивных аппаратов для межпланетных сообщений.

# Ракетодинамика

- В 1903 году в 1903 году К. Э. Циолковский опубликовал статью «Исследование мировых пространств реактивными приборами», где впервые доказал, что аппаратом, способным совершить космический полёт, является ракета. В статье был предложен и первый проект *ракеты дальнего действия*. Корпус её представлял собой продолговатую металлическую камеру, снабжённую жидкостным реактивным двигателем. Корпус её представлял собой продолговатую металлическую камеру, снабжённую жидкостным реактивным двигателем; в качестве горючего и окислителя он предлагал использовать соответственно жидкие водород. Корпус её представлял собой продолговатую металлическую камеру, снабжённую жидкостным реактивным двигателем; в качестве горючего и окислителя он предлагал использовать соответственно жидкие водород и кислород. Для управления полётом ракеты предусматривались *газовые рули*.
- Результат первой публикации оказался совсем не тем, какого ожидал Циолковский. Ни соотечественники, ни зарубежные учёные не оценили исследования, которыми сегодня гордится наука — оно просто на эпоху обогнало свое время. В 1911 году опубликована вторая часть труда «Исследование мировых пространств реактивными приборами», где Циолковский вычисляет работу по преодолению силы земного тяготения, определяет скорость, необходимую для выхода аппарата в Солнечную систему («вторая космическая скорость») и время полета. На этот раз статья Циолковского наделала много шума в научном мире, и он обрёл много друзей в мире науки.
- Циолковский выдвинул идею использования для космических полётов составных (многоступенчатых) ракет (или, как он их называл, «ракетных поездов») и предложил два типа таких ракет (с последовательным и параллельным соединением ступеней). Своими расчётами он обосновал наиболее выгодное распределение масс ракет, входящих в «поезд». В ряде его работ (1896 г., 1911 г., 1914 г.) была детально разработана строгая математическая теория движения одноступенчатых и многоступенчатых ракет с жидкостными реактивными двигателями.
- В 1926—1929 годы Циолковский решает практический вопрос: сколько нужно взять топлива в ракету, чтобы получить скорость отрыва и покинуть Землю. Выяснилось, что конечная скорость ракеты зависит от скорости вытекающих из неё газов и от того, во сколько раз вес топлива превышает вес пустой ракеты.
- Циолковский выдвинул ряд идей, которые нашли применение в ракетостроении. Им предложены: газовые рули (из графита) для управления полётом ракеты и изменения траектории движения её центра масс; использование компонентов топлива для охлаждения внешней оболочки космического аппарата (во время входа в атмосферу Земли), стенок камеры сгорания и сопла; насосная система подачи компонентов топлива и др. В области ракетных топлив Циолковский исследовал большое число различных окислителей и горючих; рекомендовал топливные пары: жидкие кислород с водородом, кислород с углеводородами.
- Циолковским был предложен и *старт ракеты с эстакады* (наклонная направляющая), что нашло отражение в ранних научно-фантастических фильмах. В настоящее время этот способ старта ракеты применяется в военной артиллерии в системах залпового огня («Катюша», «Град», «Смерч» и т.д).
- Ещё одна идея Циолковского — идея дозаправки ракет во время полёта. Рассчитывая взлётный вес ракеты в зависимости от топлива, Циолковский предлагает фантастическое решение переливания топлива «на ходу» от ракет-спонсоров. В схеме Циолковского стартовало, например, 32 ракеты; 16 из которых, выработав половину топлива, должны были отдать его остальным 16-ти, которые, в свою очередь, выработав топливо наполовину, должны такжеделиться на 8 ракет, которые летели бы дальше, и 8 ракет, которые отдали бы своё топливо ракетам первой группы — и так далее, пока не осталась бы одна ракета, которая и предназначена для достижения цели.

# Теоретическая космонавтика

■ В теоретической космонавтике Циолковский исследовал прямолинейные движения ракет в ньютоновском гравитационном поле. В теоретической космонавтике Циолковский исследовал прямолинейные движения ракет в ньютоновском гравитационном поле. Он приложил законы небесной механики. В теоретической космонавтике Циолковский исследовал прямолинейные движения ракет в ньютоновском гравитационном поле. Он приложил законы небесной механики к определению возможностей реализации полётов в Солнечной системе и исследовал физику полёта в условиях невесомости. В теоретической космонавтике Циолковский исследовал прямолинейные движения ракет в ньютоновском гравитационном поле. Он приложил законы небесной механики к определению возможностей реализации полётов в Солнечной системе и исследовал физику полёта в условиях невесомости. Определил оптимальные траектории полёта при спуске на Землю; в работе «Космический корабль» (1924 г.) Циолковский проанализировал происходящий без затрат топлива планирующий спуск ракеты в атмосфере при возвращении её из заатмосферного полёта по спиральной траектории, огибающей Землю.

■ Один из пионеров советской космонавтики, профессор М. К. Тихонравов. Один из пионеров советской космонавтики, профессор М. К. Тихонравов, обсуждая вклад К. Э. Циолковского в теоретическую космонавтику, писал, что его труд «Исследование мировых пространств реактивными приборами» можно назвать почти всеобъемлющим. В нём для полётов в космическом пространстве была предложена ракета на жидком топливе (при этом указывалась возможность использования электрореактивных двигателей). Один из пионеров советской космонавтики, профессор М. К. Тихонравов, обсуждая вклад К. Э. Циолковского