



## КОНСТАНТИН ЭДУАРДОВИЧ ЦИОЛКОВСКИЙ

1857–1935

*Планета есть колыбель разума,  
но нельзя вечно жить в колыбели.*

Русский советский ученый-самоучка, изобретатель ракетной техники, теории самолета и дирижабля, автор работ по аэродинамике, воздухоплаванию, ракетодинамике, а также научно-фантастических произведений Константин Эдуардович Циолковский по праву считается основоположником современной космонавтики.

Константин Эдуардович родился 17 сентября 1857 года в с. Ижевском Рязанской губернии в семье лесничего Эдуарда Игнатьевича Циолковского. Мать ученого, Мария Ивановна Юмашева, была русской с примесью татарской крови. Русская земля и ее язык стали родными для будущего ученого. Его родители являли собой полную противоположность. Вот как писал много лет спустя сам Константин Эдуардович в автобиографических набросках «Черты моей жизни»: «...среди знакомых отец слыл умным человеком и оратором. Среди чиновников – красным и нетерпимым по идеальной честности... Вид имел мрачный. Был страшный критикан и спорщик... Отличался сильным и тяжелым для окружающих характером... Придерживался в основном польского общества и сочувствовал бунтовщикам-полякам, которые у нас в доме всегда находили приют... Мать – веселая, жизнерадостная, хохотунья и насмешница...» Обычно с детьми занималась мать. Именно она научила Константина читать и писать, познакомила с началами арифметики.

В возрасте 9 лет Костя, катаясь зимой на санках, простудился и заболел скарлатиной. После перенесенной болезни он почти полностью потерял слух. Этот период он впоследствии назвал «самым грустным, самым темным временем моей жизни». Тугоухость лишила мальчика многих детских забав и впечатлений, привычных его здоровым сверстникам. В 1868 году семья Циолковских переезжает в Вят-

ку. Новая должность отца – столоничальник Лесного отделения Вятской палаты государственных имуществ.

В 1869 году Константин вместе с младшим братом Игнатием поступил в первый класс мужской Вятской гимназии. Учеба давалась с большим трудом, предметов было много, преподаватели строгие. За шалости он неоднократно подвергался наказаниям, попадал в карцер. Очень мешала глухота: «Учителей совершенно не слышал или слышал одни неясные звуки».

В 1870 году, когда Косте было 13 лет, умерла его мама. Горе придавило осиротевшего мальчика. С этого момента он гораздо острее ощущает свою глухоту, делавшую его все более и более изолированным. Лишенный поддержки, мальчик учится все хуже и хуже. Во втором классе Костя остался на второй год, а с третьего, в 1873 году, последовало отчисление с характеристикой «...для поступления в техническое училище».

Но именно в это время Константин Циолковский находит свое истинное призвание и место в жизни. Он занимается образованием самостоятельно. В отличие от гимназических учителей книги щедро одевают знаниями и не делают ни малейших упреков.

В это же время Константин общается к техническому и научному творчеству. Он самостоятельно изготавливает астролябию (первое измеренное ей расстояние – до пожарной каланчи), домашний токарный станок, самодвижущиеся коляски и локомотивы. Способности сына стали очевидны для Эдуарда Игнатьевича Циолковского, и он решает послать мальчика в столицу. С 16 до 19 лет Константин живет в Москве, изучает физико-математические науки по программе средней и высшей школы.

Он сам находит себе квартиру и, живя буквально на хлебе и воде (отец присылал 10–15 рублей в месяц), упорно занимается. Каждодневно с десяти утра и до трех-четырёх часов пополудни трудолюбивый юноша штудирует науки в библиотеке. За первый год жизни

в Москве пройдены физика и начала математики. На втором Константин преодолевает дифференциальное и интегральное исчисление, высшую алгебру, аналитическую и сферическую геометрию. Затем изучены астрономия, механика, химия. За три года Константин полностью освоил гимназическую программу, а также значительную часть университетской.

К сожалению, отец больше не мог оплачивать его проживание в Москве, к тому же плохо себя чувствовал и собирался на пенсию. С полученными знаниями Константин уже вполне мог начать самостоятельную работу в провинции, а также продолжать образование за пределами Москвы. Осенью 1876 года Эдуард Игнатьевич вызывает сына обратно в Вятку и Костя возвращается домой.

Вышедший в отставку Эдуард Игнатьевич Циолковский в 1878 году решает покинуть город, где умерли его жена и один из сыновей, и доживать свой век в Рязани. Константину пришлось снова вести борьбу за существование – в Рязани уже не было знакомств, не было и частных уроков. Он решает готовиться к экзаменам на звание учителя уездной школы, поскольку хочет иметь определенную профессию и не зависеть более от случайных заработков. В это же время не оставляющий научных занятий молодой ученый вплотную приблизился к ответу на вопрос, заданный самому себе еще в Вятке: «Нельзя ли изобрести машину, чтобы подняться в небесные пространства?»

В 1879 году Константин Эдуардович экстерном сдает экзамены на звание учителя и в январе 1880 года получает направление от министерства просвещения на свою первую государственную должность учителя арифметики и геометрии в Боровск Калужской губернии, расположенный в 100 км от Москвы.

В Боровском уездном училище Константин Циолковский продолжал совершенствоваться как педагог: преподавал арифметику и геометрию нестандартными методами – придумывал увлекательные задачи и ставил удивительные, особенно для боровских мальчишек, опыты. Несколько раз запускал с учениками огромный бумажный воздушный шар с гондолой, в которой находились горящие лучины для нагрева воздуха.

К этому времени относятся первые научные исследования Циолковского. Не зная об открытиях, уже сделанных и доведенных до законченного вида трудами таких физиков, как Рудольф Клаузиус, Людвиг Больцман, Джеймс Максвелл и Ян Дидерик Ван-дер-Ваальс, он в 1880–1881 годах пишет работу «Теория газов», в которой излагает основы кинетической теории газов.

Несмотря на описание уже известных вещей, рукопись «Теория газов», направленная в Русское физико-химическое общество (РФХО), принесла К.Э. Циолковскому известность в мире науки.

Второй научной работой, переданной в РФХО, стала статья 1882 года «Механика подобно изменяемого организма». Профессор А.П. Богданов занятия «механикой животного организма» назвал сумасшествием. Отзыв И.М. Сеченова был в целом одобрителем, но к печати эту работу также не допустили.

В 1883 году Константин Эдуардович написал работу «Свободное пространство», в которой сделал важный

вывод о возможности использования реактивного движения для перемещения в мировом пространстве.

Основные работы К.Э. Циолковского после 1884 года были связаны с научным обоснованием четырех больших проектов: цельнометаллического аэростата (дирижабля), обтекаемого аэроплана, поезда на воздушной подушке и ракеты для межпланетных путешествий.

В 1887 году Циолковский написал небольшую повесть «На Луне» – свое первое научно-фантастическое произведение. Повесть во многом продолжает тему его монографии «Свободное пространство», но облечена в более художественную форму, имеет законченный, хотя и очень условный, сюжет. Два безымянных героя – автор и его друг физик – неожиданно попадают на Луну. Главной и единственной задачей произведения является описание впечатлений наблюдателя, находящегося на поверхности этой планеты. Рассказ отличается убедительностью, наличием многочисленных подробностей, богатым литературным языком.

Через три года, в 1890 году, К.Э. Циолковский пишет статью «О возможности построения металлического аэростата» и вместе с бумажной моделью своего дирижабля посылает ее в Петербург Д.И. Менделееву. Тот по просьбе Циолковского передал все материалы в Императорское Русское техническое общество (ИРТО) В.И. Срезневскому. Циолковский просил деятелей науки «пособить по мере возможности морально и нравственно», а также выделить средства на создание металлической модели аэростата – 300 рублей. На заседании VII отдела ИРТО 23 октября 1890 года просьба Циолковского была рассмотрена. Заключение давал военный инженер Е.С. Фёдоров, убежденный сторонник летательных аппаратов тяжелее воздуха. Большинство же слушателей отрицали целесообразность аппаратов, подобных предложенному.

Несмотря на отказ в поддержке, Циолковский отправил благодарственное письмо в ИРТО. Небольшим утешением стало сообщение в «Калужских губернских ведомостях», а затем и в некоторых других газетах: «Новостях дня», «Петербургской газете», «Русском инвалиде» – о докладе Циолковского.

На дальнейшие изыскания в этой области К.Э. Циолковский не имел ни средств, ни даже моральной поддержки.

В 1891 году Циолковский предпринял еще одну, последнюю попытку защитить свой дирижабль в глазах научного сообщества. Первым печатным трудом была его большая работа «Аэростат металлический управляемый», в которой дано научное и техническое обоснование конструкции дирижабля с металлической оболочкой. Он посылает ее на этот раз в Москву – А.Г. Столетову. Снова безрезультатно. Обращение в Генеральный штаб русской армии также не имело успеха.

В 1892 году в связи с переводом Константина Эдуардовича в Калужское уездное училище семья Циолковских переехала в Калугу.

Поскольку Физико-химическое общество не выделило ни копейки на его эксперименты, ученому пришлось использовать семейные средства для проведения исследований. Константин Эдуардович Циолковский более ни на кого не рассчитывает и на

свои средства в последующие годы строит и тестирует более 100 экспериментальных моделей.

В Калуге он продолжает обращаться к новой и малоизученной области летательных аппаратов тяжелее воздуха.

Циолковскому принадлежит идея постройки аэроплана с металлическим каркасом. В статье «Аэроплан, или Птицеподобная (авиационная) летательная машина» (1894 год) даны описание и чертежи моноплана, который по своему внешнему виду и аэродинамической компоновке предвосхищал конструкции самолетов, появившихся через 15–18 лет. В аэроплане Циолковского крылья имеют толстый профиль с округленной передней кромкой, а фюзеляж – обтекаемую форму.

В ходе аэродинамических экспериментов Циолковский все больше стал обращать внимание на космические проблемы. В 1895 году была опубликована его книга «Грезы о земле и небе», а через год вышла статья о других мирах, разумных существах с других планет и об общении землян с ними. Тогда же Циолковский приступил к написанию своего главного труда «Исследование космического пространства с помощью реактивного двигателя». В этой книге были затронуты проблемы использования ракетных двигателей в космосе – конструкция навигационных механизмов, поставка и транспортировка топлива и др.

С 1896 года Константин Эдуардович систематически занимался теорией движения реактивных аппаратов и предложил несколько схем ракет дальнего действия и ракет для межпланетных путешествий.

Константин Эдуардович строит в 1897 году первую в России аэродинамическую трубу с открытой рабочей частью, а также разрабатывает методику эксперимента в ней. Эта труба стала второй в России (первую построил в 1871 году в Петербурге инженер В.А. Пашкевич для исследования вопросов баллистики). Циолковский же стал первым в вопросах поиска закономерностей полета с малыми скоростями. Так поборник дирижаблей стал одним из основателей новой науки – экспериментальной аэродинамики.

В этом же году Циолковский выводит формулу, установившую зависимость между: скоростью ракеты в любой момент, скоростью истечения газов из сопла, массой ракеты и массой взрывных веществ.

Катализатором для вывода этой гениальной формулы (она получила название «формула Циолковского») и послужила схема реактивного движения, предложенная А.П. Фёдоровым в его книге «Новый способ воздухоплавания», исключая воздух как опорную среду.

Закончив математические записи, Циолковский машинально поставил дату: 10 мая 1897 года. Разумеется, он ни секунды не подозревал, сколько радости доставит впоследствии историкам находка пожелтевших и измятых листков. Ведь написав дату вычислений, Циолковский, сам того не ведая, закрепил свое первенство в вопросах научного освоения космоса.

Работы К.Э. Циолковского по авиации занимают значительное место в научном творчестве ученого. Первый в мире самолет, на котором была установлена паровая машина, был построен в России Александром Федоровичем Можайским в 1881 году. Затем к созданию

самолетов приступил целый ряд энтузиастов в России, Франции, США, Великобритании и других странах.

Цикл экспериментов, проведенных ученым в аэродинамической трубе, дал огромный исследовательский материал, обработка которого позволила выявить важнейшие закономерности в аэродинамике дозвуковых скоростей. 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. Еще в конце XIX века К.Э. Циолковский писал: «Я мечтаю о построении обсерватории по сопротивлению воздуха. В ней было бы удобно хранить модели и производить опыты неопределенное число лет, потому что дело это великое, чрезвычайно великое, как океан».

В 1903 году он опубликовал первую часть из книги «Исследования мировых пространств реактивными приборами», где впервые доказал, что единственным аппаратом, способным совершить космический полет, является ракета. В этой статье и последовавших ее продолжениях (в 1911 и 1914 годах) он заложил основы теории ракет и жидкостного ракетного двигателя. В этом пионерском труде К.Э. Циолковский полностью доказал невозможность выхода в космос на аэростате или с помощью артиллерийского орудия, вывел зависимость между весом топлива и весом конструкций ракеты для преодоления силы земного тяготения, высказал идею бортовой системы ориентации по Солнцу и другим небесным светилам и проанализировал поведение ракеты вне атмосферы, в среде, свободной от тяготения. Также теоретически была решена задача посадки космического аппарата на поверхность планет, лишенных атмосферы. Правда, результат первой публикации оказался совсем не тот, какого ожидал Циолковский. Ни соотечественники, ни зарубежные ученые не оценили исследования, которым сегодня гордится наука. Оно просто обогнало свое время.

Рассмотрение практической задачи прямолинейного движения ракеты привело Циолковского к решению новых проблем механики тел переменной массы.

Много лет спустя, уже в 1932 году, он разработал теорию полета реактивных самолетов в стратосфере и схемы устройства самолетов для полета с гиперзвуковыми скоростями.

Также важнейшие научные результаты получены К.Э. Циолковским в теории движения ракет – ракетодинамике. Мысли об использовании ракетного принципа в космосе высказывались им еще в 1883 году, однако строгую теорию реактивного движения он изложил только в 1896 году.

Открытие К.Э. Циолковского указало основные пути совершенствования ракет: повышение скорости истечения газа и увеличение относительного запаса горючего. Вторая часть труда «Исследование мировых пространств реактивными приборами» была опубликована в 1911–1912 годах в журнале «Вестник возду-



хоплавания». В 1914 году вышло дополнение к первой и второй части труда под тем же названием отдельной брошюрой в издании автора.

В 1926 году работа «Исследование мировых пространств реактивными приборами» была переиздана с некоторыми дополнениями и изменениями. Особенностью творческого метода ученого было единство научно-теоретического исследования и анализа и разработки возможных путей практического осуществления идеи. К.Э. Циолковский научно обосновал проблемы, связанные с ракетным космическим полетом. Детально рассмотрел все, что касается ракеты (одно- и многоступенчатой): законы движения ракеты, принцип ее конструкции, вопросы энергетики, управления, проведение испытаний, обеспечение надежности систем, создание приемлемых условий обитаемости и даже подбор психологически совместимого экипажа. Циолковский не ограничился тем, что указал на средство проникновения человека в космос – ракету, но и дал подробное описание двигателя. Пророческими оказались его идеи о выборе жидкого двухкомпонентного топлива, 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. Думал Константин Эдуардович и о возможности использования других видов топлива, в частности энергии распада атомов. Мысль об этом он высказал в 1911 году. В том же году К.Э. Циолковский выдвинул идею создания электрореактивных двигателей, указав, что «с помощью электричества можно будет со временем придавать громадную скорость выбрасываемым из реактивного прибора частицам».

После Октябрьской революции 1917 года ученый много и плодотворно работал над созданием теории полета реактивных самолетов, изобрел свою схему газотурбинного двигателя; в 1927 году опубликовал теорию и схему поезда на воздушной подушке.

В 1929 году, когда С.П. Королёв оканчивал МВТУ, К.Э. Циолковский издает в Калуге брошюру «Космические ракетные поезда» и подводит в «Трудах о космической ракете» черту под своими теоретическими работами в этой области. Он понимает, что теперь должен наступить новый этап, этап опытов и конкретных инженерных разработок.

Его исследования впервые показали возможность достижения космических скоростей, осуществимость межпланетных полетов. Он первым изучил вопрос о ракете – искусственном спутнике Земли (ИСЗ) и высказал идею создания околоземных станций как искусственных поселений, использующих энергию Солнца, и промежуточных баз для межпланетных сообщений; рассмотрел медико-биологические проблемы, возникающие при длительных космических полетах. Циолковский написал ряд работ, в которых уделил внимание использованию ИСЗ в народном хозяйстве.

К.Э. Циолковский выдвинул ряд идей, которые нашли применение в ракетостроении. Им предложены: газовые рули (из графита) для управления поле-

том ракеты и изменения траектории движения ее центра масс; использование компонентов топлива для охлаждения внешней оболочки космического аппарата (во время входа в атмосферу Земли), стенок камеры сгорания и сопла жидкого ракетного двигателя (ЖРД); насосная система подачи компонентов топлива (для уменьшения массы двигательной установки); оптимальные траектории спуска космического аппарата при возвращении из космоса и др. В области ракетного топлива Циолковский исследовал большое число различных окислителей и горючих для ЖРД; рекомендовал топливные пары: жидкие кислород с водородом, кислород с углеводородами и др.

Циолковский явился первым идеологом и теоретиком освоения человеком космического пространства, конечная цель которого представлялась ему в виде полной перестройки биохимической природы порожденных Землей мыслящих существ. В связи с этим он выдвигал проекты новой организации человечества, в которых своеобразно переплетаются идеи социальных утопий различных исторических эпох.

При советской власти условия жизни и работы Циолковского изменились в лучшую сторону: ему 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.

В 1920-е годы, в период становления новой власти, кроме К.Э. Циолковского и молодого энтузиаста Ф.А. Цандера, в стране не было специалистов, способных вести какую-либо, кроме пропагандистской, работу по развитию ракетно-космической техники.

В конце 1919 года Циолковский был избран в социалистическую Академию общественных наук (будущую Академию наук СССР), а 9 ноября 1921 года ученому была дарована пожизненная пенсия за заслуги перед отечественной и мировой наукой. Эту пенсию выплачивали до 19 сентября 1935 года – в тот день величайший человек Константин Эдуардович Циолковский умер в ставшей ему родной Калуге.

В 1932 году К.Э. Циолковскому исполнилось 75 лет. Это событие было отмечено торжественными заседаниями в Москве и Калуге. Правительство наградило ученого орденом Трудового Красного Знамени за «особые заслуги в области изобретений, имеющих огромное значение для экономической мощи и обороны Союза ССР». Вручение ордена состоялось в Кремле 27 ноября 1932 года. Принимая орден, К.Э. Циолковский сказал: «Я могу отблагодарить правительство за эту высокую награду только своими трудами. Благодарить словами не имеет никакого смысла».

Работы К.Э. Циолковского по ракетодинамике и теории межпланетных сообщений были первыми строго научными изысканиями в мировой научно-технической литературе. «Время иногда неумолимо стирает облики прошлого, но идеи и труды Константина Эдуардовича будут все более и более привлекать к себе внимание по мере дальнейшего развития ракетной техники», – такую оценку Циолковскому-ученому дал С.П. Королёв.