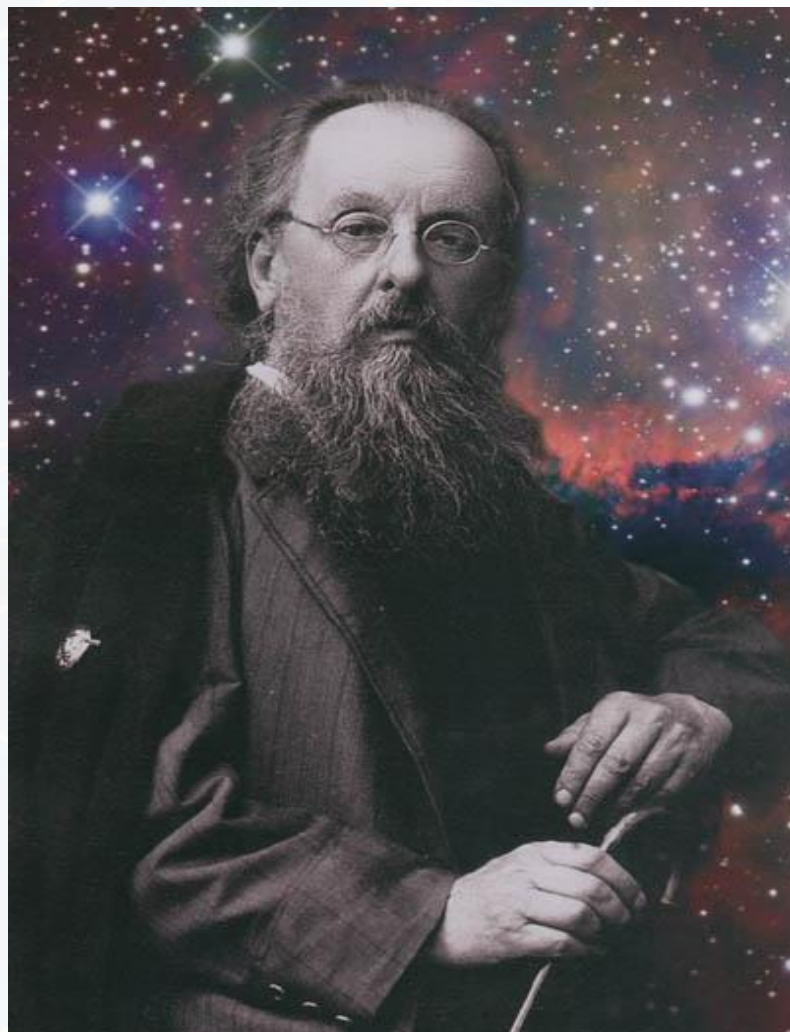




Ціолковський Костянтин Едуардович
(1857-1935)

Народження майбутнього космосу в особі вченого

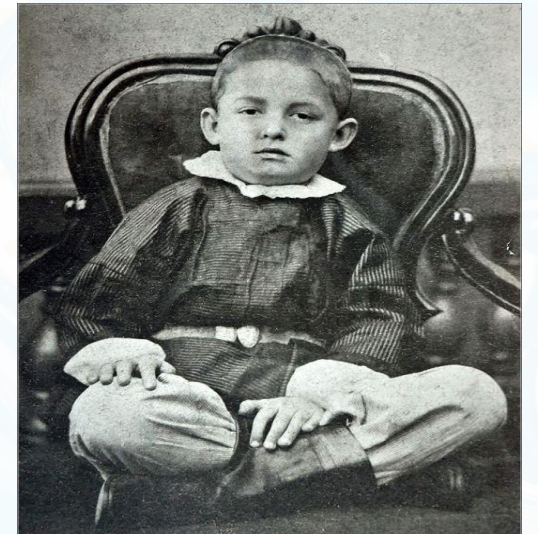


Костянтин Едуардович Ціолковський — **вчений-теоретик, засновник сучасної космонавтики, педагог, письменник.**
Народився 5 (17) вересня 1857 року.

Дитячі роки



Предки К. Е. Ціолковського — вихідці з **Волині**, далекі **родичі** гетьмана **Северина Наливайка**, чим вчений пишався. Його батько, **Едуард Ігнатійович Ціолковський** (1820–1881), був польським дворянином середнього статку, а мати, **Марія Іванівна Юмашева**, була за походженням татаркою. Будучи освіченою жінкою, з дітьми звичайно займалася вона. Саме мати навчила Костянтина читати й писати, познайомила з початками арифметики.

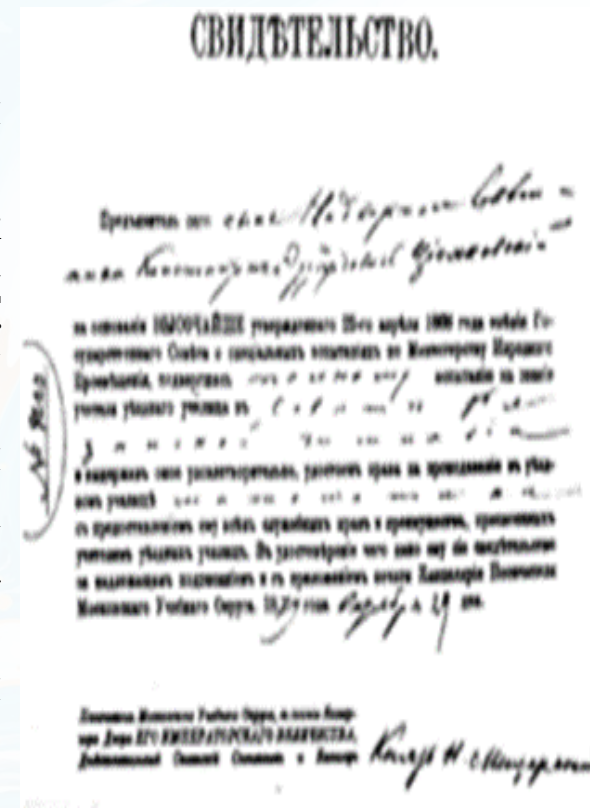


«самим сумним, самим темним часом мого життя»

У віці **дев'яти років** Костя, катаючись на початку зими на санках, застудився і **захворів на скарлатину**. Ускладненням захворювання стала часткова втрата слуху. **Туговухість позбавила хлопчика багатьох дитячих забав і вражень**, звичних його здоровим одноліткам, і він вперше починає проявляти інтерес до майстерності. «Мені подобалося робити лялькові ковзани, будиночки, санки, годинник з гилями та ін. Все це було з паперу та картону і поєднувалося сургучем», – напише він пізніше. Через глухоту навчання в гімназії давалася хлопчикові з великими труднощами. **У 1870 році мати** Кості, яку він палко любив, **несподівано померла і хлопчикові довелося піти з гімназії**. Після цього він вже ніколи і ніде не вчився – займався виключно самостійно, користуючись невеликою бібліотекою батька.

Через терни до зірок

В цей же час Костя долучився до **технічної і наукової творчості**. Він самостійно виготовив астролябію (перша виміряна нею відстань — до пожежної каланчі), домашній токарний верстат, саморушні коляски і локомотиви. Захоплювався фокусами і робив різні ящики, в яких предмети то з'являлися, то зникали. Досліди з паперовою моделлю аеростата, наповненого воднем, закінчилися невдачею, однак Костянтин не впадає у відчай, продовжує працювати над моделлю, думає над **проєктом машини з крилами**. Видатні здібності, схильність сина до самостійної роботи і винахідництва змусили батька задуматися над його майбутнім. Ціолковському було 16 років, коли батько вирішив відправити його в Москву для продовження навчання. Три роки самостійних цілеспрямованих занять в бібліотеці Румянцевського музею збагатили юнака знаннями в області математики, фізики та астрономії. Після повернення з Москви восени 1879 року Ціолковський екстерном склав іспит в Рязанській гімназії на **звання вчителя повітових училищ** і через три місяці отримав призначення в невелике містечко Боровськ Калузької губернії. Протягом 12 років Ціолковський жив і працював там, викладаючи математику і геометрію. Там же він **одружився на Варварі Евграфовні Соколовій**, яка стала його вірною помічницею і порадицею, матір'ю його **сімох дітей**.



Перші наукові дослідження

Вчителюючи, Ціолковський почав займатися науковою роботою. Перші наукові дослідження Ціолковського відносяться до 1880-1881 років. Не знаючи про вже зроблені відкриття, він написав роботу «Теорія газів», в якій виклав основи кінетичної теорії газів. Друга його робота – «Механіка тваринного організму» отримала схвальний відгук І. М. Сеченова, і Ціолковський був прийнятий до Російського фізико-хімічного товариства. Майже все життя Ціолковський багато займався **питаннями повітроплавання: науковим обґрунтуванням суцільнометалевого аеростата (дирижабля), аероплана, потягу на повітряній подушці і ракети для міжпланетних подорожей.**



Проект керованого аеростата

Проект керованого аеростата – Ціолковський назвав дирижабль, оскільки саме це слово в той час ще не придумали. Ціолковський не тільки першим запропонував ідею **суцільнометалевого дирижабля**, але і побудував його працюючу модель. При цьому вчений створив і оригінальний прилад для автоматичного керування польотом дирижабля, а також оригінальну схему регулювання його підйімальної сили.

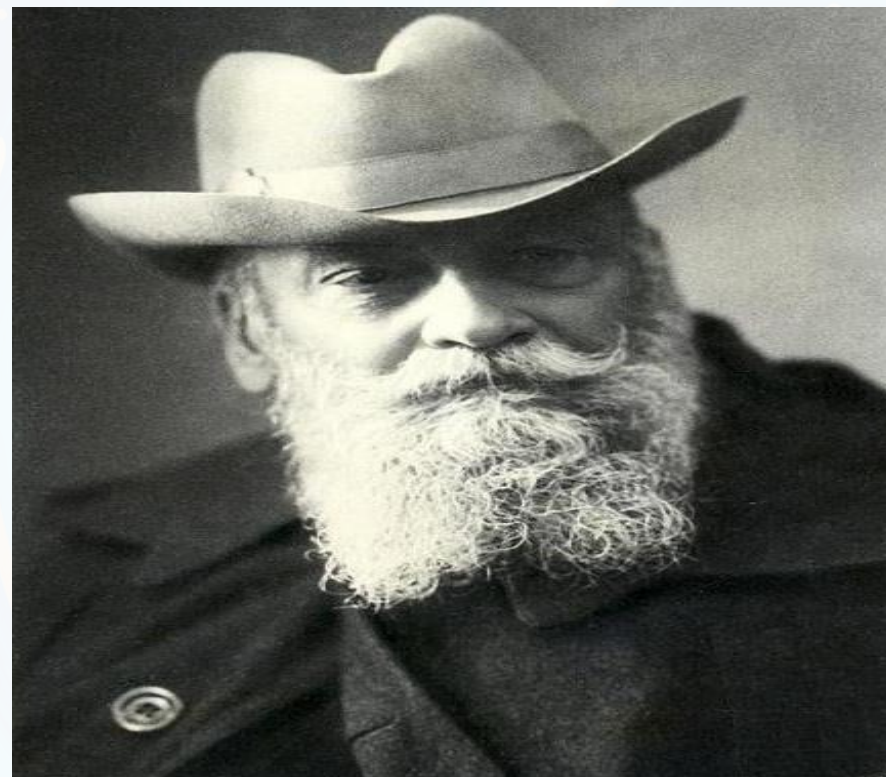
Однак чиновники з Російського технічного товариства відкинули проєкт Ціолковського через те, що одночасно з ним з аналогічною пропозицією виступив австрійський винахідник Шварц. Тим не менш Ціолковському вдалося опублікувати опис свого проєкту **в журналі «Науковий огляд»** і, таким чином, закріпивши **за собою пріоритет на цей винахід**.



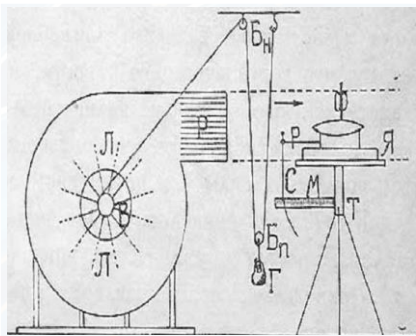
Аеродинаміка літака

Жуковський М.

Після дирижабля Ціолковський перейшов до дослідження аеродинаміки літака. Він детально досліджував вплив форми крила на величину підйомної сили і вивів співвідношення між опором повітря та необхідною потужністю двигуна літака. Ці роботи були використані **М. Жуковським** при створенні теорії розрахунку крила.



Першість у науковому дослідженні космічної техніки



■ Сучасна аеродинамічна труба

У **1897** році Ціолковський будує **аеродинамічну трубу**, стає одним із засновників **нової науки – експериментальної аеродинаміки**. Коли Ціолковський вивів формулу, що встановила залежність між швидкістю ракети в будь-який момент, швидкістю витікання газів із сопла, масою ракети і масою вибухових речовин, він машинально поставив дату: 10 травня 1897 року. Сам того не відаючи, закріпив свою **першість в питаннях наукового освоєння космосу**. За період з 1898 по 1902 рік Костянтин Едуардович опублікував 16 статей з питань повітроплавання і аеродинаміки. Статті Ціолковського **«Дослідження світових просторів реактивними приладами»** наробили багато шуму в науковому світі. Ціолковський знайшов багато друзів у світі науки. У 1914 році виходить **«Доповнення до «Дослідження світових просторів реактивними приладами»**. Ця робота вважається найціннішою працею Ціолковського і закріплює його першість в дослідженні питань космічної техніки.

У **1911-1912 роках** наукова праця про реактивний зорельот була відмічена у дуже відомому, багатотиражному столичному журналі **«Вісник повітроплавання»**. Тоді багато вчених і інженерів за кордоном заявили про свій пріоритет. Але завдяки раннім роботам Ціолковського його пріоритет був доведений. У цій статті і наступних продовженнях (1911 - 1914 роках) він заклав основи теорії **ракет і рідинного ракетного двигуна**. Ним вперше була **вирішена задача посадки космічного апарата на поверхню планет позбавлених атмосфери**.



Формула Ціолковського

У **1926-1929 роки** Ціолковський вирішує практичне питання: скільки ж потрібно взяти палива в ракету, щоб отримати **швидкість відриву і покинути Землю**. Костянтину Едуардовичу вдалося вивести формулу, яка називається формулою Ціолковського.

З'ясувалося, що кінцева швидкість ракети залежить від швидкості витікаючих з неї газів і від того, у скільки разів вага палива перевищує вагу порожньої ракети. На практиці потрібно ще враховувати тяжіння небесних тіл і опір повітря, там, де він є. Розрахунок показує: для того щоб рідинна ракета з людьми розвинула швидкість відриву і вирушила в міжпланетний політ, потрібно взяти палива в сто разів більше, ніж важить корпус ракети, двигун, механізми, прилади й пасажери, разом узяті. А це знову створює дуже серйозну перешкоду.

Учений знайшов оригінальний вихід - **ракетний поїзд, багатоступінчастий міжпланетний корабель**. Він складається з багатьох ракет, з'єднаних між собою. У передній ракеті, крім палива, перебувають пасажери й спорядження. Ракети працюють по черзі, розганяючи весь потяг. Коли паливо в одній ракеті вигорить, вона скидається, при цьому віддаляються спустошені баки й весь потяг стає легше. Потім починає працювати друга ракета і т. д. Передня ракета, як по естафеті, одержує швидкість, набрану всіма попередніми ракетами.

Цікаво, що, не маючи практично жодних приладів, Ціолковський розрахував **оптимальну висоту для польоту навколо Землі** - це проміжок від трьохсот до восьмисот кілометрів над Землею. Саме на цих висотах і **відбуваються сучасні космічні польоти**.

Формула Ціолковського

V — кінцева (після використання всього палива) швидкість літального апарата

I — питомий імпульс ракетного двигуна (відношення тяги двигуна до секундної витрати маси палива)

M_1 — початкова маса літального апарата (корисне навантаження + конструкція апарату + паливо)

M_2 — кінцева маса літального апарата (корисне навантаження + конструкція)

$$V = I \cdot \ln \left(\frac{M_1}{M_2} \right)$$

Від талановитого педагога до професора

Ціолковський К. Е. проявив себе як **талановитий і умілий педагог та науковець**, але початок 20 століття був складним для вченого. В **1902** році його син покінчив життя самогубством, потім його будинок затопило, при цьому було загублено багато розрахунків, зруйновані експонати, виведені з ладу машини. Його теорії не були цікаві фізико-математичному товариству.

З приходом радянської влади ситуація змінилася. Нова влада почала цікавитися розробками Ціолковського, і його проекти отримали матеріальну допомогу. У цей час учений займався теорією руху ракет і польоту реактивних літаків у стратосфері. **Його обрали членом Соціальної академії і професором Військово-повітряної академії.**

У 1932 році Ціолковський отримав орден Трудового Червоного Прапора.

19 вересня 1935 Костянтин Ціолковський пішов з життя



Перелік наукових досягнень Ціолковського К. Е.

- У 1886 році розробив аеростат, орієнтуючись на власні креслення.
- Протягом 3 років вчений чоловік опрацьовує ідеї, пов'язані з ракетобудуванням. Намагається ввести в експлуатацію металевий дирижабль.
- Математичними кресленнями і викладками підтвердив теорію про допустимість запуску ракети в космос.
- Розробив перші моделі ракет, що стартують з похилої площині. Креслення професора використовувалися при створенні артилерійської установки «Катюша».
- Побудував аеродинамічну трубу.
- Спроектував двигун з газотурбінної тягою.
- Створив креслення моноплана і обґрунтував ідею двокрилого літака.
- Придумав схему поїзда, що рухається на повітряній подушці.
- Винайшов шасі, яке висувається з нижньої порожнини літального апарату.
- Досліджував види палива для ракет, рекомендувавши суміш водню і кисню.
- Написав науково-фентезійну книгу «Поза Землі», в якій розповів про дивовижну подорож людини на Місяць.