

Запуск спутников на орбиту с помощью электромагнитного ускорителя масс

Д.А. Тимохин, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа-лицей» № 3, ученик 9-М класса, г. Симферополь.

Лавут Елена Сергеевна, ГБОУ ДО РК Малая Академия наук «Искатель»,  
преподаватель кружка «Земля и космос 2», г. Симферополь.

### Аннотация.

**Цель работы:** Оценить экономическую целесообразность постройки рельсотрона для запуска на орбиту грузов и космических аппаратов, а так же приближенно рассчитать его характеристики.

**Ключевые слова:** рельсотрон, электромагнитный ускоритель, орбита, грузы, космические аппараты, сила Ампера.

Во многих научно-фантастических произведениях и играх используют для запуска спутников на орбиту рельсотроны. Но в наше время крупные аэрокосмические компания данной темой не заинтересованы. В работе рассмотрен вопрос на сколько это выгодно и может ли данная идея окупиться в современных условиях конкуренции. Рельсотрон позволяет удешевить и уменьшить экологическое загрязнение при запуске спутников.

Аэрокосмические агентства уделяют большое внимание снижению стоимости запуска полезных грузов на орбиту. Одна из идей – использование электромагнитного ускорителя масс (рельсотрон). Рельсотрон – прибор для разгона проводящего снаряда до очень больших скоростей с помощью силы Ампера.

Рельсотрон состоит из двух параллельных электродов, называемых рельсами, подключенных к источнику постоянного тока. Разгоняемая масса располагается между рельсами, замыкая электрическую цепь, приобретает ускорение от силы Ампера, действующей на замкнутый проводник с током в магнитном поле. Чем сильнее магнитное поле вокруг проводника и выше ампераж тока, тем большую скорость приобретет снаряд

Стадии запуска: ускорение в рельсотроне, отделение проводника, вылет из атмосферы, включение двигателя для закругления орбиты.

С помощью языка программирования Python была разработана программа, решающая систему дифференциальных уравнений, для расчета траектории полета, с помощью метода BDF.

В ходе работы были исследованы устройство рельсотрона, были предложены конструкционные идеи для повышения эффективности установки, а так же разработана программа для расчёта траектории на базе языка программирования Python.

Ссылка на проект:

**GitHub:** <https://github.com/Daniil10001/Rls>

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов. – М.: Наука. Гл. ред. Физ-мат, лит., 1965. – 776 с., с илл.
2. Газета Ведомости ст. А. Воробьева «Частная российская компания инвестирует в разработку сверхлегкой ракеты». 15.06.2019 г.
3. Ландсберга Г.С. Механика. Теплота. Молекулярная физика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 612 с., (Т. 1).
4. Пэйн, Брайсон. Python для детей и родителей / Брайсон Пэйн; (пер с англ. М. А. Райтмана). - М.: издательство «Э», - 2017. – 352 с., с ил. – (Программирование для детей).
5. Интерфакс «Стоимость запуска спутников «Протоном-М» снизилось до \$ 70млн.» 30.03.2020 г.