

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(национальный исследовательский университет)» (МАИ)
Институт №12
«Аэрокосмические наукоемкие технологии и производства»
Кафедра «Технология производства и эксплуатации двигателей
летательных аппаратов»

**ФОРМУЛА ЦИОЛКОВСКОГО ДЛЯ
ИДЕАЛЬНОЙ СКОРОСТИ РАКЕТЫ.
ИДЕАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ
ОДНОСТУПЕНЧАТОЙ РАКЕТЫ.**

**СТУДЕНТ: КАЛИНИЧЕНКО Д.А.
ГРУППА: Т120-308Б-19**

Рассматриваемые вопросы

- Что такое идеальная скорость?
- Какое применение формулы Циолковского?
- Чем определяется относительная максимальная скорость ракеты?
- Чем ограничено максимальное значение отношений масс?

$$V_{max} = u \ln \frac{M_0}{M_k} = u \ln \left(1 + \frac{M_T}{M_k} \right)$$

где u — эффективная скорость истечения продуктов сгорания из сопла РД;

M_0 — начальная (стартовая) масса ракеты;

M_k — масса ракеты без топлива (в конце работы РД на активном участке траектории полёта ракеты);

M_T — масса выгоревшего топлива.

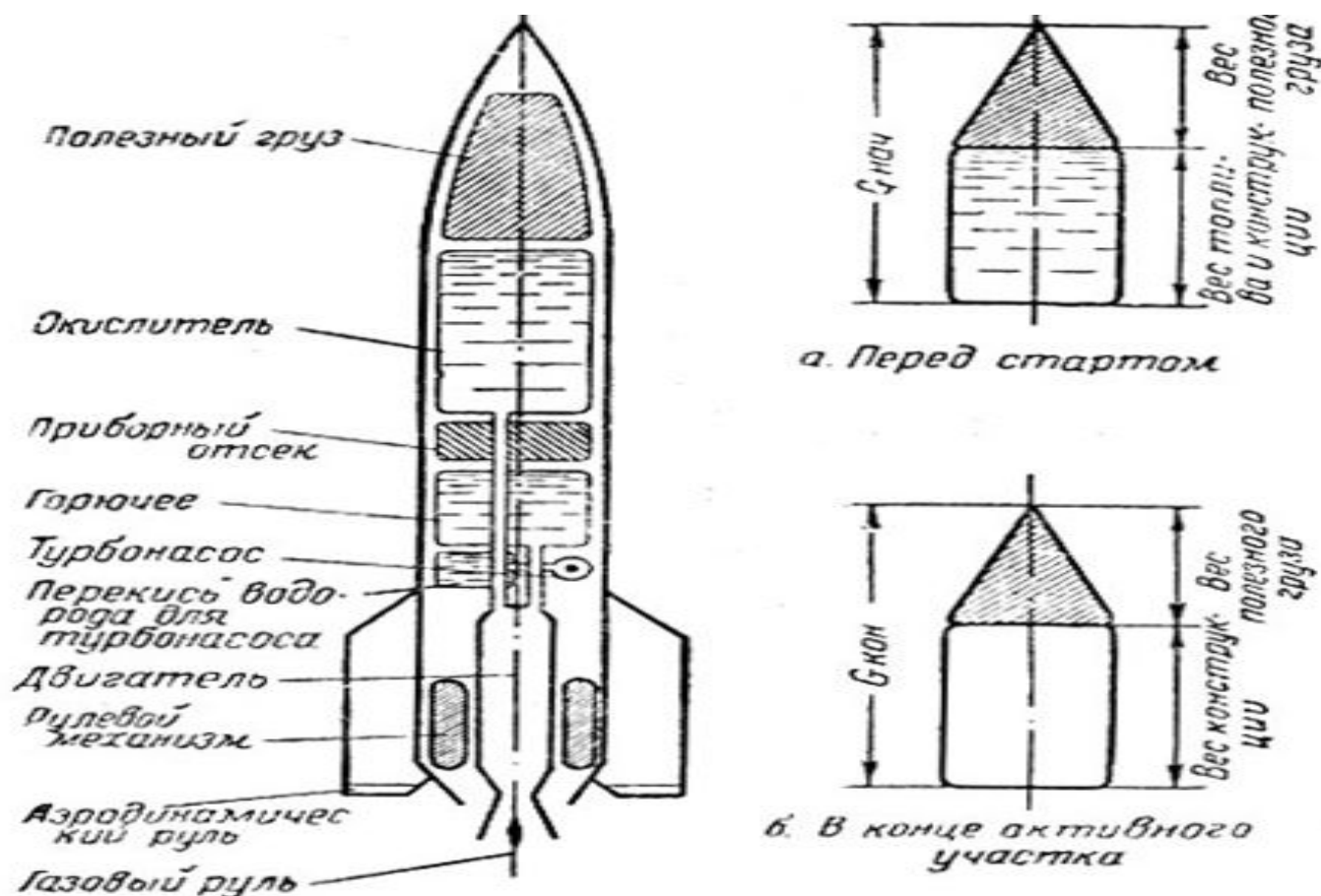


Рис. 23. Разрез типовой одноступенчатой ракеты и ее весовая схема

Формула Циолковского

$$V = S \ln \frac{M}{m}$$

V – конечная скорость ракеты

S – скорость вылета рабочего тела

M – начальная масса ракеты

m – конечная масса ракеты

Топливо	S	V
Химическое топливо	5 км/с	12 км/с
Ионный двигатель	100 км/с	40 км/с
Ядерное топливо	13 000 км/с	30 000 км/с
Термоядерное топливо	37 500 км/с	100 000 км/с
Фотонная ракета	300 000 км/с	

Источники

- Беседы о реактивных двигателях –Формула Циолковского [Электронный ресурс] –
Режим допуска:
<https://rocketengines.ru/rocket-engines-studying/base-of-knowledges/encyclopedia/tsiolkovskiy-formula.html>
- Основы реактивного движения: конспект лекций по дисципли-
плине «Основы ракетной техники» для студентов специальности
160700.65 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»
/ С.Н. Козлов, Ю.Б. Жаринов; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск,
Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. – 101 с.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!