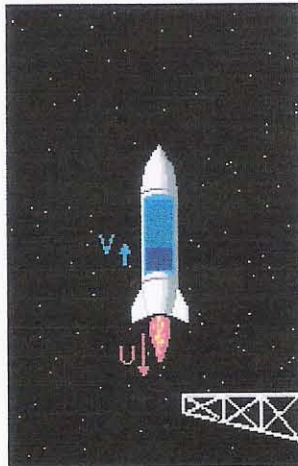


Реактивное движение



Реактивное движение основано на *принципе отдачи*. В ракете при сгорании топлива газы, нагретые до высокой температуры, выбрасываются из сопла с некоторой скоростью \bar{U} . Ракета и выбрасываемые газы взаимодействуют между собой. Если первоначальную массу ракеты обозначить через $M_0 = m + M_{\text{fuel}}$, а массу выброшенных газов через $m_g = M_0 - M$, то скорость ракеты на основании закона сохранения импульса окажется равной

$$V = -\frac{m_g}{M_0 - m_g} v \approx -\frac{m_g}{M_0} v$$

Это соотношение справедливо только при условии $m_g \ll M_0$, так как оно не учитывает, что каждая последующая порция газа выбрасывается из ракеты, которая уже приобрела некоторую скорость. Точное выражение имеет вид

$$V = -U \cdot \ln\left(\frac{M_0}{M}\right),$$

где U - относительная скорость выбрасываемых газов, M_0 и M - начальная и конечная массы ракеты.

Это соотношение в русской литературе называют формулой Циолковского. Из него следует, что для достижения скорости V , в 4 раза превышающей по модулю относительную скорость выбрасываемых газов, стартовая масса одноступенчатой ракеты должна примерно в 50 раз превышать ее конечную массу.