

Указанный недостаток может усугубляться по мере роста скорости истечения продуктов горения реактивных двигателей (именно это направление считается наиболее перспективным в развитии ракетной техники: реактивные двигатели с лазерной подачей энергии, ядерные реактивные двигатели и т. п.), так как импульс будет расти пропорционально скорости истечения, а энергия и, соответственно, ее выброс в окружающую среду – пропорционально квадрату этой скорости. Поэтому при выведении одного и того же количества грузов на орбиту перспективные ракетносители в сравнении с обычными окажут более сильное воздействие на окружающую среду, добавив к нему не менее мощное влияние: электромагнитное, радиационное и др.

Электромагнитный ускоритель на этапе разгона полезной нагрузки экологически безопаснее ракетносителя, так как для разгона груза промежуточные звенья не нужны – импульс передается непосредственно земной коре. Однако на этапе выхода на орбиту снаряд попадает в атмосферу, где при космических скоростях движения интенсивно тормозится, теряя значительную часть импульса. При этом происходит мощное воздействие на окружающую среду: образование разрушительных ударных волн в атмосфере и интенсивное химическое и тепловое ее загрязнение из-за сгорания материала снарядов, хотя они и будут изготовлены из самых тугоплавких материалов. Кроме того, снаряды, даже выпущенные горизонтально, при достижении расчетной высоты имеют вектор скорости, не совпадающий с касательной к круговой орбите. Поэтому потребуются значительная коррекция направления полета снаряда и, по сути дела, такой ГКТ будет гибридом пушки с ракетой со всеми присущими последней недостатками.

Экологически опасным будет и гипотетический антигравитационный корабль.

Во-первых, он должен, пусть и локально, выключать гравитацию. Последствий этого для окружающей среды мы не знаем, хотя можно предположить, что вряд ли это будет полезно, так как нарушится сложившаяся экология планеты. Здесь возможны два варианта: 1) гравитационное поле экранируется полностью; 2) гравитационное поле ослабляется на заданную величину. В первом случае будет «выключена» гравитация не только со стороны Земли, но и той части Вселенной, которая находится по «ту сторону» экрана и имеет скорость убегания (вторую космическую скорость) в тысячи километров в секунду. Поэтому согласно закону сохранения энергии к экрану необходимо подвести энергию в тысячи, а то и в миллионы раз большую, чем показанную на анализируемых графиках для $V_x = 10^4$ м/с, что недопустимо для целей индустриализации ближнего космоса. Во втором случае энергетические параметры антигравитационного корабля будут

соответствовать другим видам ГКТ, в том числе и его энергетической мощности, которые будут зависеть не только от m , но и от времени t «выключения» гравитации (подведения энергии для того, чтобы корабль выбрался из гравитационной «потенциальной ямы»).

Во-вторых, выключением гравитации можно подвести энергию, но не импульс. При падении под действием силы тяжести обычная масса движется по силовым линиям гравитационного поля (к центру масс притягивающего тела). Антигравитационный корабль будет двигаться по тем же силовым линиям, но в противоположном направлении, со временем приобретая все больший импульс, который подведет к нему планета, отталкивающая его с помощью гравитационного (вернее, антигравитационного) поля. Поэтому без принятия специальных мер такой корабль со временем лишь улетит в бесконечность, если к его экрану будет подведена соответствующая энергия, но не сможет выйти на околоземную круговую орбиту. Он может также зависнуть на высоте H , но это не будет выходом в космос, так как при отделении полезной нагрузки последняя упадет обратно на Землю. По сути дела, гравитолет станет разновидностью дирижабля, когда выталкивающей силой является само гравитационное поле и, подобно дирижаблю, для горизонтального перемещения должен иметь дополнительный привод. Поэтому для передачи момента импульса (для перехода на круговую орбиту) потребуются все тот же реактивный двигатель. В результате получится гибрид с ракетосителем, в котором основная работа по выведению груза на орбиту будет выполняться с помощью реактивного двигателя со всеми свойственными ему недостатками. По мере роста окружной скорости гравитолета создаваемую им антигравитацию нужно постепенно уменьшать до нуля (при достижении орбитальной скорости искусственного спутника Земли), иначе для его удержания на орбите потребуются дополнительная и постоянно действующая сила, направленная к притягивающему центру.

Более приемлемые характеристики у космического лифта*, который имеет, по сути, только один эксплуатационный недостаток: без дополнительной корректировки, например, с помощью реактивных двигателей, он сможет выводить грузы только на одну круговую орбиту – геосинхронную (35 800 км). Однако конструктивные недостатки лифта будут определяющими, особенно то обстоятельство, что он является стационарным и самонесущим. Это потребует огромного количества уникальных по своим прочностным характеристикам материалов – масса лифта может достигать миллионов тонн и в отдельных случаях превышать массу грузов,

* Космический лифт – корабль, отправленный на геосинхронную орбиту в плоскости экватора, с которого опущен в сторону Земли до ее поверхности высокопрочный трос, а в противоположную сторону – трос, снабженный противовесом.