

массой в десятки миллионов тонн на заданную орбиту, с учётом всех последующих потерь энергии:

- аэродинамического сопротивления на атмосферном участке;
- потерь в магнитной подушке и линейных электродвигателях;
- затрат энергии на растяжение (увеличение) длины кольца ОТС по мере набора высоты и увеличения его диаметра;
- затрат энергии на подъём системы (ОТС) на высоту h_0 ;
- потерь энергии при обратном спуске на планету (если будет отсутствовать дозаправка энергией на орбите и на этапе спуска);
- иных.

Далее включают систему магнитного подвешивания маховиков, а линейные электродвигатели (привод) ОТС подключают к внешним источникам электрической энергии. Ленты маховиков, не испытывающие сопротивления (они находятся в вакууме), приходят в движение вдоль вакуумного канала и, соответственно, вдоль корпуса, а также во вращение вокруг планеты с осью вращения, проходящей через центр масс Земли. По мере набора скорости маховики накапливают необходимое количество кинетической энергии и количество движения (момент количества движения), которые требуются для выхода ОТС на заданную орбиту с заданной орбитальной скоростью*.

Здесь проявляется одно из основных преимуществ ОТС, выполненного в виде кольца, охватывающего планету, – бесконечный путь разгона маховиков, то есть бесконечное время зарядки ОТС необходимой энергией. Например, ракета имеет конечный путь разгона (несколько сотен километров) за конечное время (несколько минут), поэтому мощность привода тяжёлой ракеты-носителя (суммарная мощность всех её реактивных двигателей) составляет величину порядка 100 млн лошадиных сил**, хотя ракета выводит на орбиту за один рейс не более нескольких десятков тонн полезной нагрузки, разгоняя её до первой космической скорости. А теперь представьте себе, что время запитки энергией составляет не несколько минут, а в тысячи раз больше – несколько суток. При этом КПД электропривода ОТС будет не менее 95 % – в сто раз выше, чем у ракеты***.

* Например, на высоте 300 км в плоскости экватора первая космическая скорость равна 7728 м/с; на высоте 500 км – 7615 м/с.

** Трудно себе представить табун лошадей в 100 млн голов.

*** С учётом всех потерь энергии на приготовление топлива (например, жидкого кислорода и жидкого водорода, их охлаждение и поддержание криогенных температур), горение топлива в реактивном двигателе, аэродинамику и другие процессы, а также утерь первых ступеней ракеты-носителя, на производство которых затрачено много энергии, общее энергетическое КПД ракеты составляет менее 1 %.



Рисунок 6 – Общепланетарное транспортное средство во время посадки на эстакаду (визуализация)

Поэтому при той же мощности привода, что и у ракеты (порядка 100 млн кВт), в космос можно будет выводить за один рейс не тонны, а миллионы тонн грузов, то есть в миллион раз больше*.

Возможны различные конструктивные и эксплуатационные характеристики ОТС с маховиками различных масс (с равными массами; или один маховик – более тяжёлый, а другой – более лёгкий), различными режимами стартового разгона ленточных маховиков (оба маховика разгоняются на планете в одну сторону либо один – в одну, другой – в другую сторону) и т. д.

В любом случае, когда лента маховика, охватывающая планету, достигнет в вакуумном канале первой космической скорости**, она станет невесомой. При увеличении скорости маховика центробежная сила, действующая по вертикали (от центра Земли по её радиусу), превысит вес маховика,

* Таким образом, один рейс ОТС заменит миллион запусков тяжёлых ракет типа американских «Спейс Шаттлов», хотя уже давно подсчитано, что 60–80 запусков шаттлов в год полностью уничтожат озоновый слой нашей планеты. Иными словами, на то, что способно сделать за один рейс ОТС, ракетной технике понадобится не менее 100 тыс. лет. А поскольку за один год ОТС способно сделать не менее 10 рейсов на орбиту и обратно, то транспортная работа ОТС при тех же энергетических мощностях эквивалентна миллиону лет работы традиционного транспортно-космического комплекса всего человечества. То есть, чтобы вынести земную индустрию в космос в XX веке (а это сотни миллионов тонн грузов), «Спейс Шаттлы» следовало начать запускать несколько миллионов лет назад, ещё до эпохи неандертальцев.

** На нулевой высоте в плоскости экватора первая космическая скорость равна 7908 м/с; на высоте 400 км – 7671 м/с.