

Эффективность ракет не означает, что космические путешествия станут экологически безопасными

Повторное использование – это здорово, но что, если космическая транспортная система станет многоразовой в использовании, как вагоны поезда?

Поклонникам футуризма: при создании этого контента команда внештатных сотрудников взаимодействовала с компанией ЗАО “Струнные технологии”, спонсором этой публикации. Они помогли лучше понять суть вопроса. Этот пост не отражает взгляды или поддержку со стороны редакции Futurism.com.

В марте 2017 года частная космическая компания SpaceX вошла в историю, когда они повторно использовали ракетный ускоритель при втором запуске. В целом, компания потратила меньше половины той суммы, что они обычно тратили на этот компонент, и впервые дорогой кусок металла не сгорел и не заржавел сразу после первого использования.

Конечно, это впечатляющая экономия средств и сокращение выбросов отходов для космической транспортной отрасли, но эти показатели могли бы быть ещё лучше. Несмотря на то, что усовершенствования в области модернизации ракет и их повторного использования улучшаются, космические компании признают, что их разведывательные аппараты всё ещё дорогие и неэффективные.

Но что, если целью усовершенствованных, пригодных для повторного использования технологий станет создание экологически безопасной космической отрасли? Будет ли способ, которым мы отправляем аппараты в небо, тоже «зелёным»?

Даже самые последние ракеты всё ещё неэффективны. При том, что эти конструкции огромны, они уносят в космос лишь небольшое количество груза, по сравнению с их общим размером. Только 4,5% от веса ракеты Falcon Heavy от SpaceX было фактическим снаряжением, но и это стало значительным улучшением по сравнению с космическими челноками НАСА, которые вывозили в космос всего 1% груза от своей массы.

Этот важный, но по-настоящему не очень полезный, дополнительный вес увеличивает стоимость миссии. Запуск Falcon Heavy стоил 1,2 миллиона долларов США за тонну полезного груза. Опять же, это огромное улучшение по сравнению с предыдущими запусками, но большое количество нулей в стоимости такого космического полета означает, что подобные запуски еще долгое время останутся недоступными для обычных потребителей или небольших компаний.

К тому же есть ещё и экологические «издержки». Снаряжённые ракеты потребляют огромное количество топлива, а ракеты Falcon работают на керосине и кислороде. Во время запуска одной ракеты выбросов не так уж и много. Но если частота космических полетов увеличится до порогового значения в два запуска в месяц, к чему стремится SpaceX, то, как полагают эксперты, общий объем выбросов CO2 может увеличиться до 4400 тонн в год. Если ещё и каждая частная космическая компания добавит к этому собственные показатели, то количество выбросов резко возрастет.

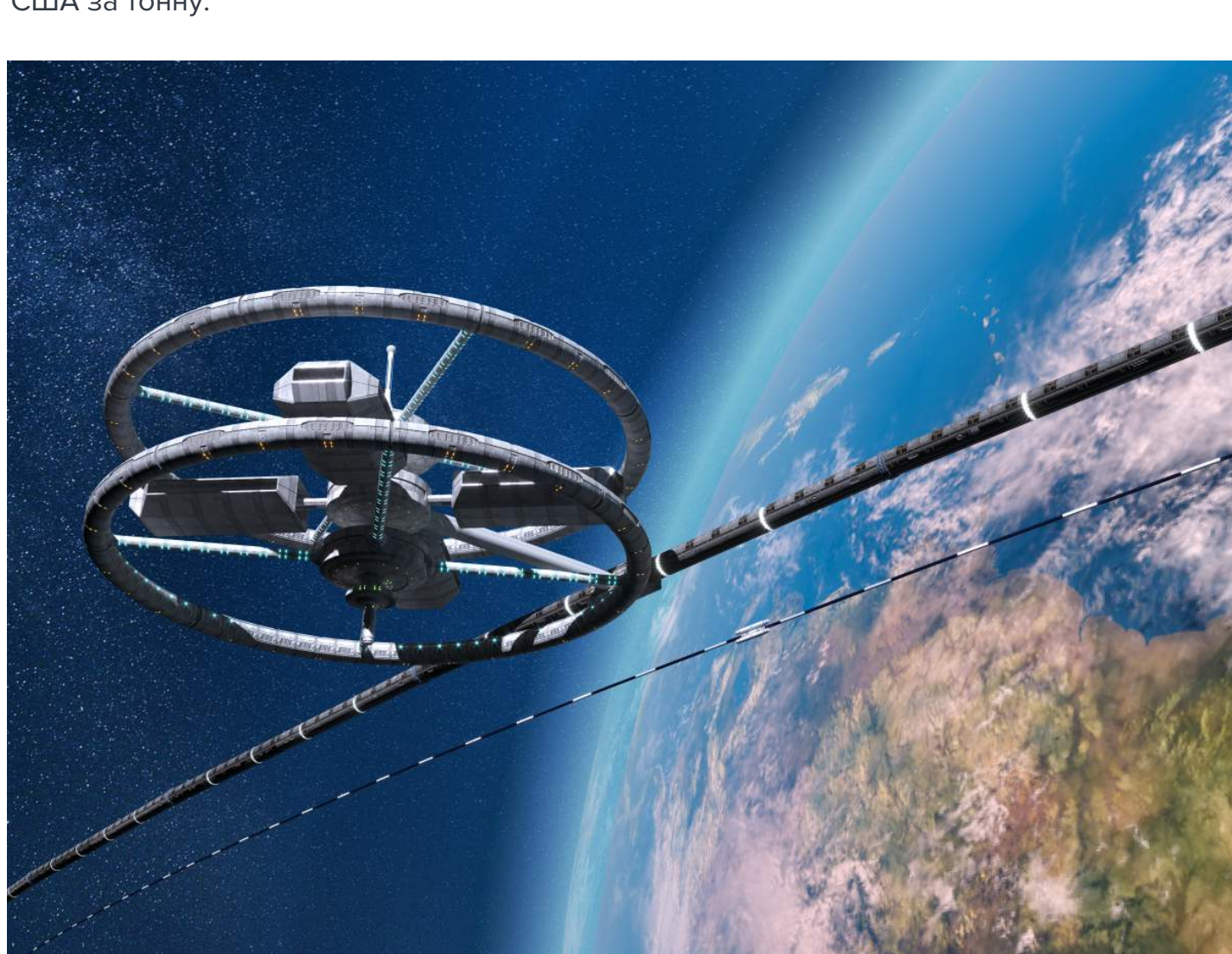
Существуют и другие потенциальные воздействия на атмосферу, которые мы ещё не до конца изучили. При сжигании ракетного топлива выбрасываются сажа и химическое вещество под названием «оксид алюминия». Учёные уже начали изучать, как эти молекулы разрушают наш озоновый слой, над восстановлением которого мы упорно работаем в течение последних десятилетий.

Справедливости ради следует отметить, что исследование выбросов углерода и загрязняющих веществ во время запуска ракет только начинается. Эксперты полагают, что по мере их увеличения, имеет смысл потратить большее количество времени и денег на понимание того, как побочные продукты смогут повлиять на атмосферу. Если мы будем заранее знать, к чему приведут эти загрязнения, до того, как их количество увеличится до небес (без каламбура), нам будет легче принять соответствующие законы и заставить всю отрасль сделать более экологически безопасный выбор.

Вот такие вопросы и вероятности нам в конце концов предстоит рассмотреть. В то время, как данная отрасль даже и близко не находится к тому уровню, который, по мнению многих предпринимателей, она сможет достигнуть. Но что, если мы заменим ракеты другой транспортной системой? Скажем, электрической космической системой?

Такой концепт был представлен Анатолием Юницким в 1987 году на конференции, организованной с целью привлечения широкой общественности к финансированию новых идей о том, как сделать космическую отрасль менее ракетной. И вот уже более 30 лет Юницкий разрабатывает эту идею в рамках своей компании ЗАО “Струнные технологии”.

Транспортная система с электрическим приводом получила название Общепланетарное Транспортное Средство (ОТС). Она сможет доставлять грузы в стратосферу с помощью специальной эстакады, построенной в виде кольца вокруг экватора. ОТС сможет снабжать необходимыми материалами каждую промышленную станцию, работающую в ближнем космосе. По завершению строительства эта система сможет доставлять грузы до 100 раз в год, и при этом стоимость одной доставки будет стоить около 1000 долларов США за тонну.



Одно из транспортных средств ОТС в движении по кольцевой путевой структуре вдоль экватора

Зачем переносить всё это в космос? Не только ради его освоения. Данная концепция предоставляет хорошую возможность создать и развить обрабатывающую промышленность в этом тёмном и пустом пространстве. Исследователи уже рассматривают возможности 3D-печати органов, сборки волоконно-оптических кабелей и размещение солнечных панелей на низкой околоземной орбите. Холодные и стабильные условия невесомости могут облегчить реализацию всех этих проектов и многих других.

Кроме этого, выведение промышленности за пределы атмосферы будет означать, что любые побочные продукты ее деятельности не будут попадать на поверхность планеты и способствовать глобальному потеплению. Учитывая, что крайний срок ограничения глобального потепления приближается очень быстро, возможно, нам стоит задуматься, освоение каких пространств станет наименее вредным для роста человеческой цивилизации.

Технические компоненты для такой системы уже широко используются, но для завершения всех необходимых исследований, проектирования и строительства потребуется около 20 лет и 2 триллиона долларов США, что равняется трём годовым военным бюджетам США.

Другие инженерные компании также занимаются математическими расчётами по похожим проектам, один из концептов которых известен как космический лифт. Токийская строительная группа Obayashi планирует построить свою версию к 2050 году, а исследовательская группа, также находящаяся в Японии, начала тестировать работу подобных «лифтов» в условиях невесомости в 2018 году. Китайская космическая компания планирует запустить первую версию в открытый космос к 2045 году.

Конечно, характеристики этих лифтов отличаются от ОТС Юницкого. Большинство материалов, необходимых для ОТС, уже широко используются, в то время как разработчики нескольких видов космического лифта ждут появления для своих конструкций углеродных нанотрубок или других элементов, у которых даже еще нет названий. Кроме того, космические лифты представляют собой более простую систему «туда-обратно», в то время как суть ОТС состоит в том, что она может вращаться вокруг земли и размещать материалы в разных местах.



В отличие от космического лифта, ОТС способно делать остановки на многих станциях по всему миру.

Однако, есть и некоторые сходства, например, в том, что космический мусор – клочки и куски использованного снаряжения, проносящиеся через нашу атмосферу, – может повредить инфраструктуру этих космических систем. Правда, эксперты считают, что эта угроза управляема. И хотя существует некоторая отдаленная перспектива, что массивный трос, устремляющийся в космос, замедлит вращение Земли на некую незначительную величину, возникает более серьезный вопрос: стоит ли реализовывать этот проект, учитывая, что на Земле много других проблем, которые нужно срочно решать?

Этот вопрос открыт для обсуждения. И если конечный продукт сможет заменить все ракеты, которые мы готовим к запуску в рамках космической индустрии будущего, то возможно инвестирование в одну-единственную, не содержащую ископаемых видов топлива транспортную систему, того стоит. И не придется спасать ракеты от падения в солёную воду.