

С ОРБИТЫ В АТМОСФЕРУ ЗА ВОЗДУХОМ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ АСТРАХАНСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА Г. Г. ПОЛЯКОВ ИЗ ТЕХ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ, ЧЬИ ИДЕИ МОГУТ БЫТЬ РЕАЛИЗОВАНЫ: ЛИШЬ В ДАЛЕКОМ БУДУЩЕМ (ИР, 7, 85, С. 28). НО ПРЕДЛОЖЕННОЕ ИМ ВОЗДУХОЗАБОРНОЕ УСТРОЙСТВО КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ МОЖНО ОСУЩЕСТВИТЬ УЖЕ ВСКОРЕ. ОНО ПОЗВОЛИТ ЦЕНОЮ НЕБОЛЬШИХ ЗАТРАТ ТОПЛИВА СНАБЖАТЬ ОРБИТАЛЬНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ НЕОБХОДИМЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ВОЗДУХА, А ТАКЖЕ БРАТЬ ПРОБЫ АТМОСФЕРЫ ДРУГИХ ПЛАНЕТ.



Г. ПОЛЯКОВ,
кандидат физико-математических наук, доцент, председатель сектора Федерации космонавтики СССР

На борту космического корабля или орбитальной космической станции без воздуха не обойтись. Он нужен для дыхания космонавтов и любых биологических объектов, для некоторых космических производств, работы реактивных двигателей системы ориентации и т. д.

Но как доставлять воздух на орбиту? Конечно, можно использовать космические корабли многоразового использования, но это будет неэкономично.

Воздухозаборное устройство (рис. 1) состоит из последовательно соединенных заборной воронки, теплообменника со змеевиком, поршневого компрессора с двигателем и двух баллонов высокого давления.

Поршень находится внутри цилиндра, на торцах которого располагаются четыре клапана. Два из них, второй и третий, ведущие из цилиндра в баллоны, открываются только в сторону последних, а два других, первый и четвертый, ведущие через змеевик в воронку, только в сторону цилиндра.

Предлагается довольно простой способ пополнения запасов воздуха. Сначала корабль, летящий по низкой орбите (например, на высоте 200 км, рис. 2), переводится с помощью реактивного двигателя на траекторию спуска и погружается в довольно плотные слои атмосферы на глубину, скажем, 100 км, а затем выводится на прежнюю орбиту. Во время ныря включается носовое воздушозаборное устройство.

Чтобы выполнить этот маневр, нужно сначала развернуть корабль соплом реактивного двигателя вперед. Затем, включив двигатель, сообщить ему тормозной импульс. Корабль снизится. Теперь двигатель отключают, разворачивают вперед воронку, и начинает работать воздушозаборная система. По заполнении емкостей воздухом вторично включается реактивный двигатель, который сообщает кораблю ускоряющий импульс и переводит на траекторию выхода из атмосферы. Воздухозаборная система своевременно выключается.

Набегающий сверхзвуковой воздушный поток будет быстро и сильно сжиматься в заборной воронке, значительно нагреваясь при этом. Затем он проходит змеевик теплообменника, где охладится и поступит в поршневой компрессор, а из него — в баллоны.

Компрессор будет приводиться в движение электродвигателем, питаемым бортовыми солнечными батареями, или от газовой турбины, которую можно поместить в горле воронки. Она будет вращаться набегающим воздушным потоком при движении корабля в достаточно плотных слоях атмосферы.

Назовем такой специальный корабль космический ныряльщик или воздушозаборщик. Очевидно, его можно сделать в автоматизированном (беспилотном) варианте.

Наполнив баллоны сжатым воздухом, космический ныряльщик будет затем снабжать им орбитальные станции и пилотируемые космические корабли. Перейдя, скажем, на орбиту станции, он состыкуется с ней и перекачает воздух на ее борт, или космонавты обменяют свои пустые баллоны на полные. Орбитальный воздушозаборщик сможет повторять свой маневр в атмосферу много раз.

Расчеты показывают, что для такого забора воздуха нужна не столь уж большая воронка. При движении космического ныряльщика на высоте лишь 150 км радиусы входного и выходного отверстий воронки должны быть 1,75 м и 5,6 см соответственно. А при движении на высоте 100 км эти характеристики существенно улучшатся, и воронка может быть еще меньше.

Сколько же топлива потребуется для компенсации сопротивления атмосферы с помощью реактивного двигателя? Вычисления показывают, что на высоте полета 150 км реактивный двигатель будет расходовать 0,337 г/с топлива при скорости истечения газов 3 км/с и радиусе поперечного сечения корабля не больше 1,75 м. Следовательно, масса расходуемого топлива лишь в 1,35 раза превысит массу забираемого воздуха. То есть топлива потребуется почти в 10 раз меньше, чем его надо для доставки той же массы воздуха с поверхности Земли. Очевидно, маневр с изменением высоты полета корабля до 100 км несравненно дешевле, чем вывод на орбиту другого транспортного космического корабля. Практическая реализация такого способа во много раз уменьшит стоимость доставки воздуха из атмосферы на любые орбитальные объекты.

Кроме того, отметим, что космический ныряльщик можно использовать для возвращения на Землю капсул с результатами научных исследований, ценным оборудованием, которые будут отделяться от корабля, когда он больше всего заглубится в атмосферу.

Со временем подобные космические корабли с установками для забора газов из атмосферы планет смогут работать на орбитах вокруг Марса, Венеры и планет-гигантов.

Астрахань