

ФИЛИАЛ ЗЕМЛИ

Что касается меня, то, если бы мне пришлось выбирать, жить ли на Земле или на Луне, я, не колеблясь ни одной минуты, выбрал бы Луну.

Вильям Гершель, 1780 г.
(Из письма к астроному Н. Маскелайну)

ОРБИТАЛЬНЫЕ СТАНЦИИ И ОСВОЕНИЕ ЛУНЫ

Автолюбитель, отправляясь в дальнее путешествие, обычно рассчитывает встретить бензоколонки и заправиться горючим в пути. При современных полетах на Луну приходится довольствоваться только тем, что взято с Земли, — в космосе пока еще нет заправочных станций. Это обстоятельство сильно осложняет космические полеты, в особенности пилотируемые. При расчете полезной нагрузки, которую нужно донести, скажем, до Луны, а затем вернуться обратно на Землю, приходится бороться буквально за каждый грамм. Современные жидкостные ракетные двигатели (ЖРД) чрезвычайно прожорливы, а химическое топливо, в них употребляемое, дает нужную тягу стартовым ракетам лишь тогда, когда этого топлива очень много. Поясним сказанное конкретными примерами. Американская ракетная система «Сатурн-5», применявшаяся в лунной программе «Аполлон», состоит из трех ступеней с общей взлетной массой около 3000 т. Связка из пяти ЖРД развивала при этом тягу примерно $35 \cdot 10^6$ н. Диаметр «Сатурна-5» близок к 10 м, а его длина равна 109 м.

Итак, взлетает с Земли 3000 тонн. Сколько же тонн возвращается обратно на Землю? Иначе говоря, какова масса спускаемой на Землю кабины с космонавтами? Оказывается, она близка к 3 т. Все остальное истрачено в пути!

Если же увеличить полезную нагрузку, т. е. доставить, например, на Луну экспедицию в составе 10 человек и, кроме того, перебросить тем же рейсом на лунную поверх-

ность оборудование для долгодействующей лунной станции, то масса выводящей ракетной системы возрастет настолько, что технически такой проект сегодня окажется неосуществимым. Тем более пока что нереальными выглядят сегодня регулярные рейсы пассажирских ракет «Земля — Луна» и вообще интенсивное заселение Луны. В этом последнем великом деле много разных трудностей, но одна из них — создание внеземных заправочных станций для космических ракет — должна быть преодолена прежде всего. Без этого освоение Луны, пилотируемые полеты к Марсу и другим планетам потребуют больших затрат.

Еще первыми теоретиками звездоплавания (Циолковским, Штернфельдом, Ноордунгом и другими) было показано, что роль «бензоколонок» на пути к Луне и планетам успешно выполняют орбитальные станции (ОС). Вот почему, в частности, проблема создания вокруг Земли «эфирных поселений», как говорил Циолковский, из разнообразных ОС, есть главная, актуальнейшая задача современной космонавтики. Конечно, ОС выполняли и будут выполнять разные функции, но одна из них несомненна — заправка топливом лунных ракет.

Первой пилотируемой орбитальной станцией была станция «Салют». Космонавты Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков, В. И. Пацаев были доставлены на станцию космическим кораблем «Союз-11» в июне 1971 г. (он же служил и средством возвращения на Землю). Они успешно проработали на станции 23 дня.

Устройство станции очень сложно: на ней было около 2000 приборов, блоков и агрегатов, управление которыми велось с двадцати пультов.

Во время полета «Салюта» (станция прекратила свое существование в октябре 1971 г.) было выполнено 12 маневров, 130 операций по ориентации станции в разных режимах и около 800 сеансов связи и измерений.

За этими сухими числами надо видеть рождение нового типа космических аппаратов — пилотируемой орбитальной станции, которая может управляться и пилотами-космонавтами, и бортовыми автоматами по радиокомандам с Земли.

Человек, по-видимому, не может очень длительно (многие годы) переносить невесомость. Значит, возможны два пути — или создание искусственной тяжести на орбитальных станциях, или выведение на

околоземные орбиты «посещаемых» орбитальных станций типа «Салют», способных работать в пилотируемом и автоматическом режимах.

Конечно, слово «или» не означает то, что один вариант исключает другой. Наоборот, среди «эфирных жилищ» будут встречаться станции разного типа (рис. 23).

В 1973 г. на околоземной орбите работала пилотируемая американская ОС «Скайлаб». Первоначально она была выведена на орбиту без экипажа. Позже с помощью кораблей «Аполлон» к ней доставлялись последовательно три экипажа по три космонавта в каждом. Обратное возвращение экипажей с околоземной орбиты на Землю также осуществлялось кораблями «Аполлон».

Ни советская, ни американская ОС не были, конечно, топливозаправочными базами, но опыт их работы показал, что в будущем создание таких баз не только необходимо, но и технически реально. Конечно, заправочные станции будут гораздо крупнее и совершеннее «Салюта» и «Скайлаба». Весьма возможно, что на некоторых из них придется использовать искусственную тяжесть.

Орбитальные станции с искусственной тяжестью создать будет непросто. Вот несколько конкретных проектов. В простейшем варианте выведенная на орбиту станция разделяется на две части, соединенные длинными тросами. Эта система типа гантели приводится вращению со скоростью, не большей 4 об/мин, и центробежная сила заменяет космонавтам тяжесть. Кстати сказать, вовсе не обязательно, чтобы искусственная тяжесть была равна земной. Вполне достаточно, чтобы она составляла, скажем, половину или даже третью или пятую ее долю.

В другом проекте из элементов кораблей на орбите собирается станция — колесо из шестигранного обода со ступицей и тремя спицами.

Еще в одном проекте орбитальная станция имеет только ступицу и три спицы (без обода). Вблизи ступицы царит

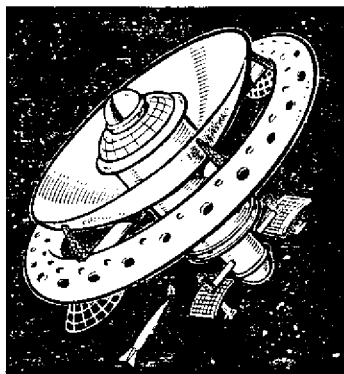


Рис. 23. Один из проектов крупной орбитальной станции.

невесомость, на внешних концах спиц — заданная проектом искусственная тяжесть.

Любопытны и перспективны надувные конструкции, которые доставляются на орбиту в «спущенном» состоянии, а в космосе надуваются газом. Сходство с автомобильными колесами тут не только внешнее. Разумеется, эти космические «колеса» будут бомбардироваться мелкими или мельчайшими метеоритами. Чтобы избежать пробоя, надувную конструкцию сделают многослойной. Вероятность же соударения с крупным метеоритом ничтожно мала.

В далеком будущем отдельные орбитальные станции возможно «срастутся» в околопланетные кольца — видимо, наиболее распространенный тип космической архитектуры. Не исключено, что когда-нибудь искусственные кольца охватят Луну, планеты, Солнце.

В освоенной человечеством Солнечной системе мыслимы, конечно, и другие искусственные конструкции самых разных форм и назначений. Представьте себе теперь странную ситуацию. Вы решили отправиться в путешествие на автобусе. Но к вашему удивлению, на каждой остановке пассажиры выходят из автобуса, автобус рассыпается на части, а вам подают новую машину.

Ситуация нелепая для земного транспорта, но, увы, пока что совершенно реальная для транспорта космического. Когда ракета-носитель выводит космический корабль на орбиту, ее ступени сгорают в атмосфере, а значит, использовать их повторно нельзя. Если мы хотим окрестности Земли заполнить «эфирными жилищами», то надо подумать и о создании многократно используемых транспортно-космических средств.

Любопытно, что в научно-фантастических повествованиях о покорении космоса ракеты-носители, как правило, вообще отсутствуют. Космические корабли ведут себя, как самолеты — где угодно садятся, когда угодно снова взлетают. У их экипажа лишь одна забота — обеспечить бесперебойную работу двигателя.

Эта, пока что фантастическая ситуация — желаемое и реальное будущее космического транспорта. Путь к нему, однако, очень нелегок. «Универсальный» космический корабль в атмосфере должен летать, как самолет, а в космосе, как космическая ракета. Необходимая в воздухе относительно малая скорость становится помехой при выходе на космическую орбиту. А ведь надо, чтобы этот пока вооб-

ражаемый «универсальный» корабль был способен маневрировать в космосе, стыковаться на орбите с ОС, мягко садиться на Землю или Луну. Как же совместить эти качества в одном аппарате?

В некоторых проектах реактивный самолет типа «летающее крыло» сочетается с укрепленной на нем орбитальной ступенью. Такое сочетание позволяет и летать в атмосфере и выходить на космические орбиты.

В другом проекте «разгонная» ступень выводит крылатую орбитальную ступень на высоту 60 км, а затем сбрасывается на парашюте. Орбитальная же крылатая ступень, возвращаясь из космического рейса, совершает горизонтальную посадку в атмосфере Земли, как самолет.

Вот, наконец, некоторые количественные данные об одном из проектируемых в США многоразовом транспортном космическом корабле (МТКК). Стартовая масса корабля 1000 т, длина 55,2 м. Первая его ступень представляет собой два возвращаемых твердотопливных блока, навешиваемых на сбрасываемый топливный бак второй ступени. Сама эта вторая ступень — собственно корабль — имеет длину 37,2 м, «сухая» масса 68 т и размах стреловидных крыльев 23,8 м. Максимальная полезная нагрузка МТКК при выводе на орбиту 29,5 т, при посадке 14,5 т. Экипаж корабля будет состоять из 3—7 человек. Система жизнеобеспечения позволит ему обходиться внутри корабля без скафандров. Первый полет этого необычного космического самолета намечен на 1979 год.

Использование ОС как топливо-заправочных баз предполагает в качестве элементарных, составных операций стыковку с кораблями, смену обслуживающего персонала ОС. Вот почему совместный экспериментальный полет «Союза» и «Аполлона» в июле 1975 г. можно рассматривать, в частности, как еще один шаг человечества на этом пути.

СРЕДСТВА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ЛУННОМ МИРЕ

Луноходы стали первой разновидностью лунного транспорта. Советские луноходы представляют собой полностью автоматизированные средства перемещения, управляемые с Земли. У американских луноходов водителями были космонавты. В дальнейшем в ходе освоения Луны предполагается создать самые разнообразные средства перемещения,