



Знание- сила

Год издания 44-й

№ 3

март

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ
РАБОЧЕЙ МОЛОДЕЖИ

1969

ОРГАН
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

«Встреча в космосе».
Новым достижениям
советских космонавтов
посвящает свой рисунок
художник С. Лухин.



МИР СНОВА СТАЛ СВИДЕТЕЛЕМ УСПЕХОВ СОВЕТСКОЙ СТРАНЫ! ВПЕРВЫЕ В МИРЕ

- СОСТЫКОВАНЫ ДВА ПИЛОТИРУЕМЫХ КОРАБЛЯ,
- СОЗДАНА ОРБИТАЛЬНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ,
- ДВОЕ КОСМОНАВТОВ ПЕРЕШЛИ ИЗ КОРАБЛЯ В КОРАБЛЬ И РАБОТАЛИ ВМЕСТЕ В КОСМОСЕ,
- ДВОЕ КОСМОНАВТОВ ВЗЛЕТЕЛИ В ОДНОМ КОРАБЛЕ, А ВОЗВРАТИЛИСЬ НА ЗЕМЛЮ В ДРУГОМ,
- НА КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ БЫЛА ДОСТАВЛЕНА С ЗЕМЛИ ПОЧТА.

14 января на орбиту вокруг Земли был выведен корабль «Союз-4». Спустя сутки в орбитальный полет вышел «Союз-5». А 16 января телетайпы всего мира передавали «молнию»:

НАД ЗЕМЛЕЙ — ПЕРВАЯ В МИРЕ КОСМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ! КОРАБЛИ «СОЮЗ-4» И «СОЮЗ-5» СОСТЫКОВАНЫ! ДВОЕ КОСМОНАВТОВ ПЕРЕШЛИ ИЗ ОДНОГО КОРАБЛЯ В ДРУГОЙ!

Четыре с половиной часа продолжался полет орбитальной станции.

Владимир Шаталов, Борис Волинов, Алексей Елисеев и Евгений Хрунов вписали еще одну славную страницу в книгу истории освоения космоса.

П. ЛЯГИН, инженер

НА ВЫСОТЕ 253 КИЛОМЕТРОВ

РАНДЕВУ НА ОРБИТЕ

«РАНДЕВУ: термин, употребляемый в военно-морском деле; означает место встречи двух или нескольких кораблей, заранее определенное».

Энциклопедический словарь.

Проблему встречи в космосе в самом общем виде можно сформулировать, несколько переиначив слова Гая Юлия Цезаря: «Взлетел, увидел, подошел». Ну, а дальше, если нужно, — состыковался, соединил корабли в единое целое.

ВЗЛЕТЕЛ

Маневрирующий космический корабль состоит из собственно корабля и топлива. Приходится решать задачу оптимизации: так подобрать соотношение весов корабля и топлива, чтобы, с одной стороны, выполнить программу полета, а с другой — взять в космос этого самого топлива возможно меньше.

Один из наиболее эффективных приемов оптимизации, как ни странно, относится не к космосу, а к Земле. Это выбор времени запуска корабля, идущего на встречу к уже летающему.

Земля ведь все время поворачивается под спутником, и каждый новый виток он делает уже над другим районом. Чтобы не переходить из одной плоскости орбиты в другую и не тратить зря топливо, нужно подождать, когда плоскость орбиты первого спутника совпадет с точкой старта второго.

Корабль «Союз-4» был выведен в космос 14 января в 10 часов 39 минут. Корабль «Союз-5» — 15 января в 10 часов 14 минут. Сдвиг практически на сутки. То есть на время, нужное для того, чтобы плоскость орбиты «Союза-4» к моменту запуска совпала с космодромом Байконур, с которого стартовал «Союз-5».

Резко сократилась область пространства, в которой нужно было маневрировать кораблям перед встречей. Они могли находиться лишь выше или ниже друг друга, а в остальном напоминали два ав-

томобиля, мчащиеся друг за другом по кольцевой автостраде: даже если и не видишь другой машины, знаешь, что она где-то впереди, и достаточно увеличить скорость, чтобы ее догнать.

Но в будущем, когда орбитальные станции около Земли станут обычным явлением, может случиться так, что ждать, пока космодром придет в плоскость орбиты интересующего нас объекта, не будет времени. Авария на борту, тяжелое заболевание, да мало ли еще что потребует срочного вмешательства! В этом случае маневрировать придется уже не наподобие автомобиля, а «посамолетному» — вспомнив о том, что у пространства имеются три измерения. Нужно будет не только переходить с высокой орбиты на низкую или обратно, но и из одной плоскости орбиты в другую.

А этот маневр может потребовать колоссального расхода топлива. Из-за этого задача свидания в произвольном районе околоземного пространства оказывается чрезвычайно сложной. Но ее придется решать, и она будет решена, как были решены другие, достаточно сложные задачи.

Вернемся, однако, к кораблям, летающим в одной плоскости. Как выглядит вторая часть нашей триединой формулы?

УВИДЕЛ

По мнению сотрудников ОРУДа, водитель обязан видеть абсолютно все дорожные знаки, сколь причудливо они не были бы установлены. И уж совсем непристительно выглядит в их глазах шофер, заявляющий, что не заметил выехавшего из-за угла автомобиля или выскочившего на дорогу пешехода. Между тем, как отмечают специалисты, «...при определенных условиях человек с вполне нормальным зрением может вовсе не увидеть источника опасности или увидеть его с опозданием. Происходит это из-за физиологических особенностей зрения человека».

Но если эти особенности так проявляются в привычных, земных условиях, то в гораздо менее привычных, космических, недостатки нашего зрения могут продемонстрировать свои свойства еще заметнее. Пилот же, ведущий свой корабль на рандеву, не имеет права пропустить в усеянном

звездами небе другой корабль.

Хорошо, если корабли достаточно близко. Но если наземный измерительный комплекс, рассчитывающий точку встречи, ошибется в определении скорости первого корабля всего лишь на 0,1%, то даже абсолютно точно выведенный на орбиту второй корабль окажется более чем в 22 километрах от первого. Ошибка же в моменте запуска на одну секунду увеличит это расстояние еще на 7,5 километра. Заметить блестящую точку корабля-спутника, пробирающуюся среди других блестящих точек-звезд, очень трудно.

Морские корабли всегда несут на себе навигационные огни, определенные «Правилами для предупреждения столкновения судов в море». Да и не только корабли: все гражданские самолеты снабжены аэронавигационными огнями, весьма подходящими для вооружения космических летательных аппаратов. Космические корабли позаимствовали кое-что из многовекового опыта мореплавателей и летчиков. Оба «Союза» были оборудованы световыми маяками.

Но все-таки визуальный метод наблюдения — вчерашний день техники. Радиолокационный «глаз» и чувствительнее живого, и способен быстрее обнаружить цель поиска. Именно так и проходило взаимное «нащупывание» космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5».

На кораблях были установлены радиомаяки, излучавшие во все стороны радиосигналы. Когда один из кораблей ловил этот сигнал, он разворачивался стыковочным приспособлением в сторону маяка. После этого разворачивался второй корабль и вступала в действие система точного радионаведения, обеспечивая этап сближения.

ПОДОШЕЛ

В конце тридцатых годов увлекшийся космонавтикой архитектор Вальтер Гоманн издал книгу «Возможности достижения небесных тел». Среди прочих вопросов он разбирал в ней такой: какова должна быть самая экономичная орбита для перелета с одной планеты на другую? Гоманн сумел доказать, что меньше всего топлива израсходует ракета в том случае, когда перелет осуществляет-

ся по эллиптической орбите, вернее, полуэллиптической.

Формулы Гоманна справедливы и для перехода с одной орбиты спутника Земли на другую. К сожалению, переход по гоманновским траекториям занимает очень много времени.

Летчики-космонавты корректируют орбиты своих кораблей короткими толчками-импульсами двигателей. Они делают орбиты вытянутыми или, наоборот, приближают к круговой. Они разворачивают их, если нужно. Или, если требуется, делают оба маневра сразу.

Казалось бы, нет ничего проще, чем догнать одним кораблем другой: стоит только увеличить скорость, и... Увы, в космосе привычные земные советы чреваты неприятностями. Положим, вы летите по той же орбите, что и другой корабль. Достаточно вам увеличить скорость, и вы немедленно переходите на иную орбиту и хотя в какой-то мере догоняете впереди идущего, но одновременно оказывается значительно ниже или выше его, так что сближение, а тем более стыковка не удается.

Нет, чтобы подойти друг к другу, следует маневрировать кораблями с большой осмотрительностью.

Маневр сближения начал «Союз-5». На 6 витке он перешел на новую орбиту: 253×211 километров. Он поднялся выше «Союза-4» и стал от него отставать. Через 14 с небольшим часов (за это время корабли сделали 10 витков) корректирующий маневр совершил «Союз-4»: максимальные высоты обоих кораблей после этого сравнялись. (Разница была лишь в минимальной высоте: там их разделяли всего 10 километров.)

Именно на высоте 253 километра и должна была произойти стыковка. Через 2 часа 20 минут после маневра «Союза-4» корабли состыковались. Сближение шло осторожно и неторопливо. Приходилось одновременно и сближаться, и еле заметно изменять траекторию полета, учитывая законы небесной механики.

Огромная четырехкомнатная лаборатория повисла над планетой. 16 января 1969 года начался век орбитальных станций.

НА ФИНИШЕ

Репортаж
с места
приземления

17 января 1969 года 1 час ночи. Караганда встречает нас почти соронаградусным морозом и ветром. В 9 часов — сбор. Проверяем кино- и фотоаппаратуру, магнитофоны. В коридоре проходят какие-то люди в летных полушубках и унтах. Это отправляются в расчетный район приземления корабля «Союз-4» поисковые группы.

Траектория спуска «Союза-4» дугой прочерчивает большой планшет в штабе поиска. Поисковики вообще народ серьезный, а уйдя в дело, становятся и вовсе молчаливыми. Правда, в штабе поиска от этого ничуть не тише. В воздух ушли два вертолета с поисковыми группами. В динамиках громкоговорящей связи слышны рапорты, в ответ раздаются команды руководителя поисков.

9 часов 30 минут. В штаб поступает сообщение, что команда на выключение тормозной двигательной установки прошла. Корабль сошел с орбиты и лег на траекторию спуска. А через сорок минут в сорока километрах северо-западнее Караганды в небе вспыхивает оранжево-белый купол парашюта. Сработали двигатели мягкой посадки, и корабль «Союз-4» плавно коснулся земли...

Эта весть застает нас уже в автобусе, петляющем по снежным тропкам аэродрома. В воздухе нарастает гул вертолетов. Снятая, металлические стрекоты поднимают снежный буря, в котором тонет буквально все, — и люди, и машины. Гул моторов стихает, и мы бросаемся к вертолетам. По глубокому снегу бежать трудно. Падаю. Поднимаюсь, снова бегу. Вижу: из вертолета выходят Шаталов, Елисеев, Хрунов. Радостные, раскрасневшиеся на морозе лица, крепкие объятия, поцелуи, смех.

Жадно затаившись морозным ветром, Шаталов радостно смеется.

— Приятно дышать этим воздухом. Климат в корабле хороший, система кондиционирования отличная, но на Земле лучше...

А встречающие все теснее обступают героев космоса.

— Шире круг! Шире круг! — кричат фоторепортеры.

Спортивный комиссар Иван Григорьевич Борисенко, вместе с космонавтами прилетевший с места посадки корабля, рассказывает:

— «Союз-4» мы увидели еще в воздухе. Корабль спускался на парашюте. А когда подбежали, товарищи с другого вертолета уже помогали космонавтам переодеться. Я поздравил Шаталова, Хрунова и Елисеева с новыми мировыми рекордами, которые они установили: по продолжительности полета двух кораблей в состыкованном состоянии, по общей массе состыкованных объектов и по количеству космонавтов, одновременно вышедших в открытый космос.

17 января в 13 часов состоялась пресс-конференция, на которой космонавты около часа рассказывали нам, как происходила стыковка кораблей, как Елисеев и Хрунов выходили в открытый космос, как в «Союзе-4» встречал их Шаталов.

А 18 января мы были уже в Кустанае. Здесь должен финишировать корабль «Союз-5». Снова в расчетный район полетели поисковые группы, и в 11 часов «Союз-5» опустился на Землю в двухстах километрах от Кустанае.

Я разговорился с одним из ученых, принимавших участие в подготовке эксперимента. Он сказал мне:

...Теперь по существу открыт путь к созданию постоянно действующих орбитальных космических лабораторий со сменным экипажем. Состыкованная из нескольких кораблей, подобных «Союзам», или отдельных отсеков, такая лаборатория сможет проводить научные исследования по широкой программе. Да и с экономической точки зрения создание такой долгоживущей орбитальной станции выгоднее, нежели запуск нескольких кораблей на непродолжительные сроки.



А. Елисеев, Б. Волинов, Е. Хрунов, В. Шаталов — четверо отважных космонавтов, экипаж первой в мире орбитальной исследовательской лаборатории.

Ослепительное пламя двигателей космической ракеты, уносящей на орбиту корабль «Союз-5». (Фото с экрана телевизора — АПН).

