

**КАК СООБЩА-**  
Николь, А. Г.  
Николаев начал  
проводить на борту  
космического  
корабля «Союз-9»  
эксперименты,  
связанные с ис-  
следованиями осо-  
бенностей челове-  
ка, как элемента  
системы управле-  
ния в различных  
динамических опе-  
рациях. Эти экспе-  
рименты имеют  
важное значение  
для дальнейшего  
совершенствования  
систем корабля и  
изучения условий  
взаимодействия  
космонавта с раз-  
нообразными техни-  
ческими средствами.  
О содержании че-  
ловека и автоматов  
в космосе рассказывается  
в этой статье.

# ЧЕЛОВЕК И АВТОМАТЫ В КОСМОСЕ

Летчик-космонавт СССР  
**А. ЕЛИСЕЕВ,**

кандидат технических наук,  
дважды Герой Советского Союза

нию, техника не  
в состоянии полно-  
стью освободить кос-  
монавтов от вспомо-  
гательных работ,  
и это положение

**ЧЕЛОВЕК** и автоматы уже второе десятилетие «плечом к плечу» успешно занимаются космическими исследованиями. Первыми на разведку в космос отправились автоматические спутники. И сейчас, конечно, спутники, автоматические межпланетные станции и «зонды» дают науке гораздо больший объем информации, чем пилотируемые полеты. Но это простое следствие того, что в Советском Союзе осуществляется шестнадцатый пилотируемый полет, а количество спутников одной только серии «Космос» уже приближается к четырестам. Аналогичное соотношение запусков и в США.

Работа всех автоматических кораблей жестко запрограммирована. Они способны проводить исследования только по тем методам, которые заложены в «память» их систем управления, могут выполнять только команды, предусмотренные их конструкцией на Земле. А если методике еще только надо отработать? Если ее приходится менять во время эксперимента? Если приходится перенастраивать приборы, мгновенно выбирать наиболее интересный объект исследований, выбирать момент, когда нужно использовать весь арсенал исследовательских средств, а когда только определенную часть? Здесь уже участие человека значительно ценнее автоматической программы. Человек часто обнаруживает явления, изучение которых не предусмотрено конструкцией корабля.

Представьте, что вы вертите ручку настройки радиоприемника, и вдруг в каком-то диапазоне обнаруживается множество интересных станций. Хотелось бы, чтобы этот диапазон был растянутым, но, увы... Конструкторы приемника, может быть, не предполагали, что вас заинтересует именно этот диапазон. А исследования космоса — это ведь действительно езда в неизвестное.

Ни один прибор, стоящий на спутниках, не заметил роя светящихся частиц, образующихся при движении аппарата в околоземном пространстве. Только после полета Г. С. Титова их начали тщательно изучать, потому что стало ясно — эти частицы способны «представиться» звездами и «обмануть» систему ориентации. Во время последнего полета кораблей «Союз-6», «Союз-7», «Союз-8» мы заметили необычайное свечение атмосферы. В зоне свечения атмосфера казалась раза в три-четыре выше, чем в остальной «невозмущенной» части. Приборы не были настроены на исследования такого свечения и не заметили бы его. А свечение интересно изучить, поскольку оно много нового может рассказать об атмосфере, и, возможно, с ним придется считаться при конструировании некоторых систем управления. Не случайно новые самолеты всегда испытывают летчики высокой квалификации, а не автоматы. Испытатель способен понять, в чем суть того или иного возникающего в поле явления, способен быстро проверить мелькнувшую догадку и самостоятельно найти решение проблемы или существенно помочь ученым, конструкторам. Разумеется, человек должен быть вооружен приборами, а не полагаться только на свои органы чувств. Например, пояса радиации органы чувств человека не заметят.

Как правило, любой корабль, улетающий в космос, служит своеобразным «полигоном». Космонавты в полете, в реальных рабочих условиях испытывают различные системы, которые будут стоять на следующих кораблях. И здесь роль человека-исследователя трудно переоценить. Корабль «Союз-9» — не исключение в этом отношении, космонавты проверяют работу целого ряда систем, приборов, которые в следующих полетах уже будут не экспериментальными, а основными.

И, конечно, автоматы мало чем могут помочь, когда испытаниям подвергается сам человек, его способность переносить специфические условия космического пространства, когда отрабатываются средства обеспечения жизни в космическом корабле.

**ПОЛЕТ** любого аппарата в космическом пространстве складывается из трех основных компонентов — научные исследования, управление аппаратом и поддержание условий, необходимых для нормальной работы человека и приборов. Главная цель полета — исследования, все остальное играет служебную, вспомогательную роль. И было бы жгательно максимально высвободить человека для главной цели, свести к минимуму вспомогательную работу, предоставив это поле деятельности автоматам, которые к тому же обладают тем ценным качеством, что не устают, ничего не забывают, не делают ошибок. Рациональное распределение сил человека должно всегда определяться уровнем развития техники. Сейчас, к сожалению,

сохранится очень долго.

Космонавтам часть своего времени приходится тратить на управление кораблем, и пока одна из существенных задач в подготовке космонавтов — обучение искусству пилотирования. В ряде случаев оказывается, что техника уже располагает автоматическими устройствами, способными частично заменить человека, но весовые ограничения не позволяют разместить их на борту.

Оговоримся сразу, что на космических кораблях настоящее ручное управление, как правило, не используется. На человека возлагается лишь часть функций по управлению. Он включается в контур полуавтоматической системы. Чаще всего космонавту приходится давать сигнал на включение тех или иных приборов либо визуально определять, насколько пространственное положение корабля отличается от заданного, и выдавать команды, необходимые для ликвидации имеющегося расхождения. При этом космонавт пользуется ручной управления. Но ручка является лишь командным устройством. За ней стоит автомат, который в зависимости от режима работы, величины и направления отклонения этой ручки формирует те или иные команды на реактивные двигатели управления движением корабля. Полуавтоматических систем на кораблях довольно много. Часть из них основные, а часть — резервные.

На кораблях типа «Союз» немало систем ручного управления. Здесь имеется система ручной ориентации на Землю, на Солнце, система ручной ориентации по направлению полета, система ручного сближения с другим кораблем, система ручной стабилизации корабля при работе маршевого двигателя и ряд других. Некоторые из них установлены именно потому, что они значительно проще и надежнее автоматических.

Да, как это ни покажется странным на первый взгляд, включение человека в контур управления повышает надежность системы. Хотя бы потому, что сокращается количество элементов, в которых потенциально возможен отказ. Кроме того, человек ведь способен найти выход в ситуациях, где автомат бессил что-либо сделать. Он может просто-напросто починить неисправность или переставить приборы со второстепенной системы на жизненно важную.

**С РАЗВИТИЕМ** техники количество систем ручного управления будет уменьшаться. Создатели кораблей и дальше будут освобождать экипаж от непроизводительных затрат времени и сил. Космонавты будут в основном управлять автоматикой и проводить необходимые регламентные работы.

За экипажем сохранится, конечно, обязанность обеспечивать нужную ориентацию корабля в пространстве, определять траекторию полета, рассчитывать коррекцию траектории, обеспечивать посадку в выбранном районе и т. д. Но решать эти задачи экипаж будет при максимальном использовании автоматических устройств и вычислительной техники.

Уже сейчас полностью автоматизированы все те системы управления, которые работают непрерывно в течение полета или на протяжении большой части полета. Без участия человека поддерживаются заданный газовый состав атмосферы в жилых отсеках корабля, заданные температура и давление воздуха. Без его участия осуществляется передача на Землю телеметрической информации и т. д. В сущности, космонавт, кроме исследований, занят только управлением движения корабля. В дальнейшем и оно будет в основном автоматическим.

Итак, будущие пилотируемые космические корабли станут по существу автоматическими станциями с лабораториями, оборудованными для проведения научно-исследовательских и экспериментальных работ. Экипажи будущих кораблей должны будут подробно знать устройство всего бортового комплекса автоматики, уметь его эксплуатировать, контролировать исправность, производить ремонтные работы. Космонавтам для этого потребуются еще более широкие знания в области автоматического управления, в области механики полета. Им нужен будет опыт в проведении испытаний бортовых систем, в работе с вычислительными машинами.

И хотя, конечно, в будущем намечающиеся сейчас специализация среди членов экипажа и разделение обязанностей приобретут более широкий характер и углубятся, в целом пришествие «роботов» на космические корабли не упростит профессию космонавта, а, наоборот, еще более повысит требования к его квалификации, потребует обширных знаний в самых передовых областях науки и техники. Впрочем, профессия космонавта — не исключение. Новая техника всегда требует новых знаний.