

Пульт космонавтов

Д. ЛАВРОВ, Ю. ТЯПЧЕНКО, г. Москва

В статье, опубликованной в предыдущем номере журнала, отмечалось, что в рамках подготовки к первому полёту человека в космос приходилось искать и находить решения для задач, которые не возникали при разработке техники, предназначенной для использования в "земных" летательных аппаратах. Одно из таких устройств для пилотируемых космических аппаратов — это принципиально новая система отображения информации и управления кораблём. Как и при разработке радиотехнических устройств корабля "Восток" и последующих аппаратов, её создателям приходилось, естественно, исходить от опыта, уже накопленного в авиации.

О том, как создавались пульт управления космического корабля и система отображения информации, рассказывают участники этой работы (начиная с корабля "Восток-1") Д. Н. Лавров и участник последующих разработок Ю. А. Тяпченко. Их рассказ даёт представление о том, как непрост был путь создателей космической техники для пилотируемых полётов к триумфу их разработок — полёту Юрия Алексеевича Гагарина 12 апреля 1961 года.

Известно, что отечественная ракетная техника и затем космонавтика с самого их зарождения развивались на основе программных методов управления полетом и полной автоматизации обслуживающих систем. На этом фоне перед создателями пилотируемых космических аппаратов возникла проблема — место человека в системе управления. Возникнув более полувека назад, она каждый раз обостряется во время реализации новых проектов. Особой остроты и драматизма эта проблема достигла при создании системы управления "Бурана". Но возвращаясь к началу пилотируемой космонавтики, можно сказать, что задача включения человека в контур управления космического корабля была успешно решена проектантами корабля К. П. Феоктистовым, В. В. Молодцовым, О. Г. Макаровым и коллективом под руководством С. Г. Даревского.

Эти успехи стали возможными благодаря работе, которая велась под руководством С. Г. Даревского в ЛИИ по созданию стандартной кабины для самолетов и которая не нашла поддержки у генеральных конструкторов самолетов и вертолетов, а также специалистов ВВС. Но эту работу поддержал генерал-майор М. Н. Мишук, возглавлявший в те годы научно-технический комитет ВВС. Он же предложил реализовать идеи создания единой системы отображения информации при разработке кабины первого пилотируемого космического корабля. Он помог установить контакты с проектантами ОКБ (ныне РКК "Энергия") и затем с С. П. Королевым.

Начиная работу в интересах космонавтики, С. Г. Даревский не мог и предположить, что его будут исключать из партии за авантюризм. Авантюризмом считалась работа по созданию пульта космонавтов. Так тогда была оценена работа рядом ученых и партийных лидеров ЛИИ. Отделался он выговором. Начатые работы находились на грани



На память после полёта в космос.

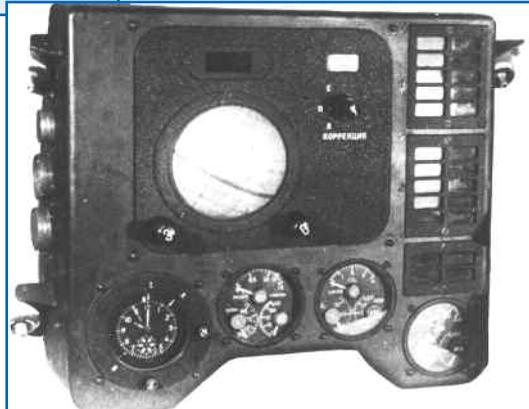
срыва, и только вмешательство С. П. Королева, поддержка начальника института Н. С. Строева и руководства филиала ЛИИ позволили продолжить работу. В кратчайшие сроки были созданы уникальный электромеханический индикатор местоположения корабля и места посадки, программно-временной индикатор, компактная ручка дистанционного управления движением корабля, аналогов которым не было в мировой практике.

Космонавта надо было формировать о координатах и о физико-географических усло-

виях районов местоположения и места приземления, поэтому отсчетная часть индикатора была выполнена в виде глобуса, на котором приведен рельеф Земли. Он имитировал движение корабля относительно земной поверхности. Глобус вращался относительно двух осей: с постоянной скоростью по отношению оси полюсов и регулируемым периодом обращения космического корабля относительно оси орбиты. Индикация места посадки осуществлялась поворотом глобуса относительно орбитальной оси на некоторый угол. Он соответствовал проекции траектории полета на земную поверхность с момента включения тормозной двигательной установки до приземления и относительно оси полюсов на угол, равный повороту Земли вследствие суточного вращения за время полета корабля по траектории спуска. В качестве двигателя, приводящего глобус в движение относительно обеих осей, был выбран шаговый двигатель, получавший стабилизированные импульсы от единого временного устройства космического корабля.

Космонавту была предоставлена возможность ручного управления положением пилотируемого космического аппарата и запуска двигателя. Вместе с тем были приняты меры, исключающие несанкционированное включение режима ручного спуска. Для этого в составе пульта имелся кодовый замок — после его включения разрешалось ручное управление. Код выдавался космонавту перед полетом. В случае отказа автоматики конверт с кодом должен вскрываться космонавтом по разрешению с Земли. Решение о возможности ручного управления ориентацией и запуска двигателя было принято С. П. Королевым. Позже кодовый замок был исключен из состава пульта, начиная с полета Г. С. Титова.

Возвращаемся к воспоминаниям. Итак, основные проектные работы по пультам первого корабля были выполнены в лаборатории С. Г. Даревского. Основные проектанты: Д. Н. Лавров — определение состава и компоновка приборной доски, пульта управления, создание ручки управления и индикатора временного комбинированного; Г. С. Макаров — создание индикатора



Так выглядела приборная доска пульта.



местоположения корабля на орбите; Е. Н. Носов — разработка электрических схем пульта и приборной доски, методик испытаний пультов в составе корабля, создание кодового замка; С. Т. Марченко — создание на базе авиационных трехстрелочных приборов индикаторов параметров воздуха в кабине, давления в баллонах наддува и т. п., а также контрольно-проверочной аппаратуры. Непосредственное участие в создании пульта принимали Н. А. Ощепков, В. Н. Максимова, В. Н. Элькснин, В. В. Горячев.

Опыт работы в ЛИИ под-сказывал, что прежде чем принять окончательное решение по средствам и способу отображения информации и органам ручного управления с участием операторов, необходимо провести исследования в условиях, максимально приближенных к штатным. Для этого начал создаваться моделирующий стенд.

Конструкторские работы по созданию экспериментальных средств отображения и ручек управления, приборной доски и пульта управления, а также составных частей моделирующего стенда были выполнены в конструкторском бюро филиала ЛИИ под руководством В. И. Аверина. Наиболее сложными приборами системы отображения информации были индикатор местоположения, индикатор временной комбинированный и ручка управления. В создании первого прибора решающая роль принадлежит Г. С. Макарову и конструктору А. Белову, а второго — Д. Н. Лаврову.

Экспериментальные средства отображения и управления, а также приборная доска и пульт управления были изготовлены в опытном производстве филиала ЛИИ под руководством Н. Я. Цивлина.

Для исследования и оценки системы индикации и ручного управления в лаборатории под руководством Э. Д. Кулагина был создан моделирующий стенд. Он позволял имитировать условия работы космонавта, достаточно близкие к реальным условиям полета, что особенно важно — на стенде моделировались варианты аварийных ситуаций. В дальнейшем на основе этого стенда родилось новое направление — тренажеростроение.

В августе 1960 г. в ЛИИ приехали С. П. Королев и Н. П. Каманин, которых в конце визита привели в лабораторию С. Г. Даревского, где им продемонстрировали действующий моделирующий стенд корабля "Восток". Именно тогда Н. П. Каманин предложил С. П. Королеву тренировать первую группу космонавтов на этом стенде. С. П. Королев одобрил предложение и дал указание поставить в филиал ЛИИ полноразмерный макет кабины корабля "Восток".

Через несколько недель в условиях строжайшей секретности макет установили на втором этаже корпуса филиала. И уже 20 октября 1960 г. С. Г. Даревский прочитал вводную лекцию первой группе из отряда космонавтов: Ю. Гагарину, Г. Титову, Г. Нелюбову, А. Николаеву, П. Поповичу и В. Быковскому. В последующем к ним присоединились В. Комаров, А. Леонов и др.

Тогда они еще не знали, кто полетит первым. Этот выбор был сделан после

обучения и тренировок на моделирующем стенде-тренажере. Впоследствии Н. П. Каманин говорил, что именно он рекомендовал С. П. Королеву старшего лейтенанта Ю. Гагарина в качестве первого космонавта.

Методическую работу возглавил заслуженный летчик-испытатель М. Л. Галлай, которого к этой работе не очень хотел допускать С. Г. Даревский. Тем не менее участие М. Л. Галлая значительно повысило доверие к проводимым занятиям.

Космонавтов разместили в корпусе поликлиники ЛИИ, так что у создателей пульта контакт с ними был "круглосуточный". Вместе ходили в столовую, в свободное время играли в волейбол, а они с интересом "выпытывали" технические подробности.

По результатам тренировок и испытаний рождались многочисленные замечания и предложения по их устранению. Это требовало оперативной доработки пультов. В этих условиях изготовление пультов целесообразно было вести на предприятии, максимально приближенном к разработчикам.

Исходя из этого, было принято решение изготавливать летные образцы приборных досок и пультов на базе производства ЛИИ. При поддержке начальника ЛИИ Н. С. Строева такой подход был одобрен несмотря на то, что такая работа не свойственна институту.

Конструкторская документация была разработана в конструкторском бюро комплекса 5 ЛИИ бригадой под руководством Э. Е. Цыпина. Создание опытных штатных образцов всех приборов было поручено ОКБ 448 в Ленинграде, главным конструктором которого в ту пору был В. В. Медведев.

Группа конструкторов ОКБ 448 (В. Ремизов, В. Сасько, М. Темкин, Н. Лях и др.), взяв за основу документацию КБ филиала ЛИИ на опытные образцы приборов, сумели в короткий срок изготовить, испытать и поставить в ЛИИ летные образцы.

В результате в декабре 1960 г. первый летный комплект приборной доски и пульта был изготовлен, прошёл все виды наземных испытаний и в январе 1961 г. отправлен в ОКБ.

12 апреля по двухчасовой готовности в кабине корабля один из авторов этой статьи (Д. Н. Лавров) под двойным контролем выставил на глобусе местоположение корабля на расчетный момент его разделения от последней ступени. На бортовых часах было установлено московское время. Через 3 часа 8 минут мир узнал о первом в мире человеке, который покорил космос.



А это — кодовые ключ и замок "Востока-1".



Внешний вид пульта управления.

Читатели, приславшие в редакцию любые пять из шести купонов за полугодие, смогут претендовать на один из призов.

Апрель 2011 год