

СОИ космического корабля «Восход-2»
Ю.А. Тяпченко, г. Жуковский

В статье представляются пульта управления шлюзованием и выхода в открытое космическое пространство

Как известно, корабль для обеспечения выхода человека в открытое космическое пространство был создан на базе корабля «Восход», имевший индекс «ЗКВ». Этому кораблю присваивался индекс «ЗКД».



Рис.1

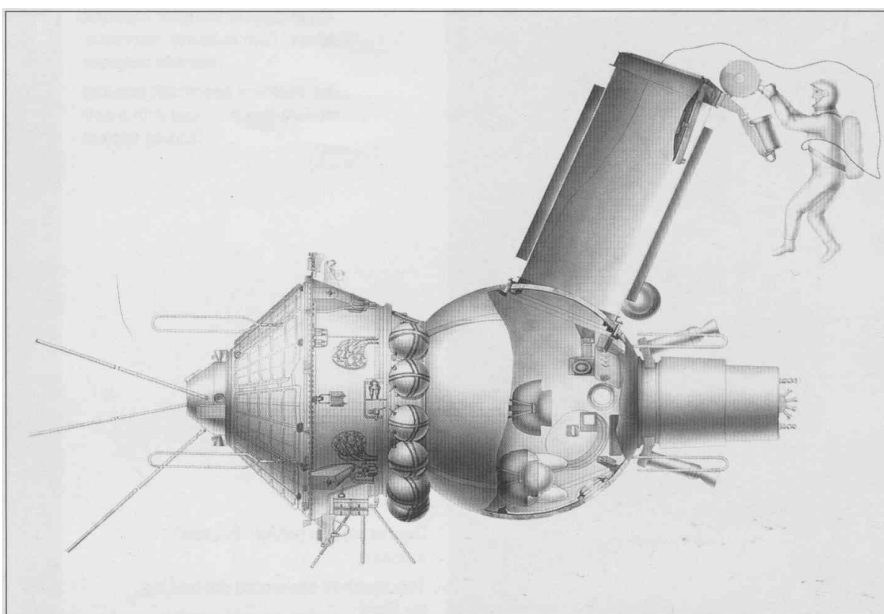


Рис.2

Рис. 1. Корабль ЗКД с установленной ШК.

Рис.2. Схема взаимного расположения корабля, шлюзовой камеры в развернутом виде и космонавта вне корабля.

Рис.3. Восстановленный корабль ЗКД с шлюзовой камерой

Основными новыми элементами этого корабля являются шлюзовая камера (ШК), скафандр (СК) для выхода в открытое космическое пространство и пульта управления спускаемого аппарата ПСА-4-ЗКД, шлюзовой камеры ПШК-4-ЗКД системы индикации и сигнализации СИС-4-ЗКД, которой было присвоено имя «Створ». СОИ собственно корабля СИС-4-ЗКВ заимствована с корабля «Восход».



ШК и СК были созданы заводом «Звезда» под руководством Г.И. Северина (ныне академик РАН, доктор технических наук, профессор и др.). Пульты ПСА и ПШК были созданы в Филиале ЛИИ под руководством С.Г. Даревского и в комплексе № 5 ЛИИ под руководством М.Е. Болотских.



Рис.4 ШК в музее завода «Звезда».

ШК крепится к внешней поверхности СА (на верхней полусфере). На участке выведения ШК находится в сложенном состоянии, после выведения - наддувается и устанавливается в рабочее положение. ШК цилиндрической формы имеет два люка : один для сообщения со спускаемым аппаратом, другой для выхода в открытый космос. Наличие ШК в составе КК позволяло сохранить герметичность СА при выходе космонавта в открытый космос и возвращении его в корабль.



Рис.5 Макет СА с ШК в музее завода «Звезда»

Баллоны наддува ШК и баллоны с запасом воздуха для ШК находятся на внешней оболочке СА и отстреливаются вместе с ШК. Такая схема с некоторыми допущениями обеспечивала сохранение отработанной схемы посадки и приземления.

В состав СОИ «Створ» входили пульт спускаемого аппарата ПСА-4-ЗКД и пульт шлюзовой камеры ПШК-4-ЗКД.

В целом схема и логика управления шлюзованием разрабатывались под руководством Ю.С. Карпова (п/я 651, г. Калининград в последующем НПО «Энергия») при непосредственном участии автора и представителей завода «Звезда».

Схема и логика работы пультов разработаны автором на основе общей логики управления шлюзованием.

Работы по созданию корабля «ЗКД», ШК и пультов велись параллельно в большом напряжении.

Не обошлось без стрессовых ситуаций.

Так требования минимизации объема пультов привели к тому, что блок логики никак не хотел размещаться в заданных габаритах. Крышка изготовленного пульта никак не закрывалась. Это локальная неприятность.

Другая более глобальная. Пилотируемому полету предшествовал полет беспилотного корабля. Выведение и полет по орбите прошли штатно. Но по ряду причин перед посадкой шлюзовая камера не была отстрелена и спуск прошел по нештатной схеме. Это привело к тому, что на Земле пришлось провести дополнительно около десятка отстрелов ШК, чтобы убедиться в правильности принятых технических решений. Это потребовало многократной перезарядки пиропатронов отстрела ШК и ряда других нетрадиционных мероприятий.

Таким образом пилотируемый полет состоялся при отрицательных результатах беспилотного.

18 марта 1965 г. - был дан старт кораблю "Восход-2" с лётчиками-космонавтами П.И.Беляевым и А.А.Леоновым.

Во время полёта корабля "Восход-2" А.А.Леонов впервые в мире вышел в открытый космос. Полёт продолжался 26 ч. При спуске отказала автоматическая система ориентации и экипажу пришлось использовать ручную ориентацию и вручную запустить ТДУ.

Посадка произошла в нерасчётном месте: в лесном массиве Пермской области. Последние обстоятельства вызвали беспокойство у всех участников этой работы. Но все обошлось благополучно. Экипаж в течении следующих суток был эвакуирован с места посадки.

Ниже дается краткое описание особенностей пультов управления шлюзованием.

Впервые в отечественной космонавтике управление всеми операциями осуществлялось вручную с помощью пультов. В этом смысле наряду с ШК, СК, системой наддува, впервые пульты имели решающее значение в выполнении поставленных задач.

Ниже дано примерное описание последовательности операций обеспечения выхода.

На ПСА включалось питание пульта. Управление переводилось на управление от ПСА. По трехстрелочным приборам ПСА, аналогичным приборам приборной доски основной СОИ, осуществлялся контроль давлений в баллонах воздуха для наддува СА, ШК, давление в СА и ШК.

Открывались клапаны наддува так называемых дутиков ШК, с помощью которых ШК вытягивался и приобретал форму цилиндра или, как язвенники говорили, форму интересного органа камбалы мужского пола.

Чтобы откурить люк СА необходимо выровнять давление в СА и ШК. Возможны два пути. Первый сбросить давление до нуля в СА и таким образом сравнять его с давлением в ШК. Второй путь надуть ШК до давления близком с давлением воздуха в СА. Вторым путем оказался более приемлемым. Для этого были предусмотрены баллоны наддува воздуха, которые располагались снаружи СА.

С помощью тумблеров открывались клапаны наддува и воздух начинал поступать в ШК. Контроль давления осуществлялся с помощью трехстрелочных приборов, расположенных на ПСА и ПШК. После выравнивания давления по приборам открывался клапан СА и давление выравнивалось окончательно. Космонавты могли открывать люк СА и переходить в ШК.

Далее люк СА закрывался с пульта ПСА или с пульта ПШК. Закрывался клапан СА. Выходящий космонавт оказывался один на один в ШК. Теперь, чтобы открыть выходной люк необходимо выровнять давление в ШК с внекабинным пространством, или проще говоря, необходимо сбросить давление ШК до нуля. Для этого открывался клапан ШК и давление безвозвратно стравливалось в космическое пространство. Сил для удержания люка ШК не оставалось и он мог быть открыт. Открывался люк и космонавт мог выходить из ШК. Завершив свой исторический поход космонавт возвращался в ШК, выполняя действия в обратном порядке:

Войдя в ШК, космонавт подает команды на закрытие люка ШК, клапана ШК, наддув ШК до давления, равному давлению в СА, открытие клапана СА с целью выравнивая давление в СА и ШК. Открывает люк СА. Переходит в СА. Закрывает люк СА, закрывает клапан СА. Открывает клапан ШК, стравливая воздух в космическое пространство. Проверяется герметичность СА по величине снижения давления в заданную единицу времени. Теперь можно ШК отстрелить и отдохнуть перед спуском. Отстрел ШК может быть штатным и резервным. При резервном отстреле на СА остается кольцо большей толщины, чем при штатном. Это ухудшает условия полета СА в атмосфере, так как может привести к закрутке СА со скоростью выше заданной.

Космонавт СА (командир) ведет переговоры, контролирует, расход кислорода, давление и пульс и другие параметры обеспечения жизнедеятельности выходящего космонавта и в СА.

На рис. 6 показано фото пульта ПСА-4-ЗКД, а на рис. 7 – фото пульта ПШК-4-ЗКД.



Рис. 6. Фото пульта ПСА-4-ЗКД в СА.

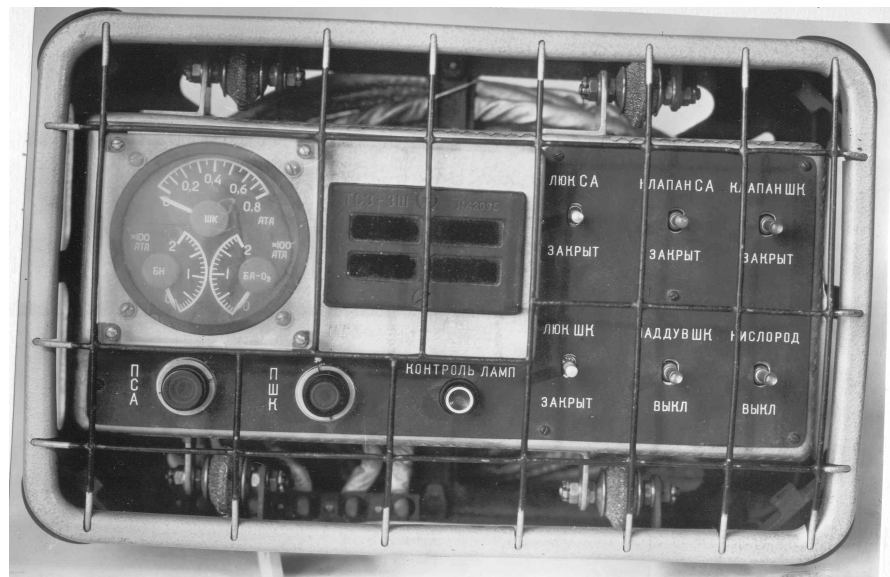


Рис. 7 Фото пульта ПШК-4-ЗКД. На пульте установлена решетка для защиты органов управления от несанкционированных включений ногами или другими частями тела космонавтов при перемещениях внутри ШК.