

Системы отображения информации долговременных[орбитальных пилотируемых станций "Салют"

Тяпченко Ю.А. e-mail typhenko@progtech.ru

В статье на фоне фрагментов истории создания космических станций представлены разработанные СОКБ ЛИИ г. Жуковский для ДОС "Салют" РКК «Энергия»: система отображения информации "Сириус-17К" центрального поста базового блока, пульта управления заправкой компонентами топлива двигательной установки станции, пульт обеспечения выхода космонавтов (ПОВ) и пульт автономного сближения ПАС-1.

На околоземную орбиту было выведено семь пилотируемых долговременных орбитальных станций (ДОС) под названием "Салют" (см. табл. 1) , из которых станции «Салют» № 1, 4, 6, 7 – это ДОС - 7К, созданные РКК «Энергия» г. Королев Московской области (заводские наименования станций: изделие 17К №121, 122, 123, 124). Станции "Салют" № 2, 3, 5 - это орбитальные пилотируемые станции (ОПС) комплекса "Алмаз", созданные Центральным конструкторским бюро машиностроения (ЦКБМ, с 1983г. - НПО машиностроения г. Реутов Московской области.

Все отечественные ДОС были созданы на базе комплекса "Алмаз" [1], о драматизме работ по которому стало широко известно в начале 90-х годов прошлого века [2], [3], [4]. Этот драматизм можно представить, например, на основе нижеследующей хронологии.

1964 г. Начало работ в ЦКБМ (г. Реутов, Московская область) по созданию пилотируемого ракетно-космического комплекса "Алмаз" в интересах обороны страны. Комплекс состоял из орбитальной пилотируемой станции (ОПС), транспортного корабля снабжения (ТКС) и входящего в его состав многоразового возвращаемого аппарата (ВА) для трех космонавтов.

1967.07.21. Постановление ЦК КПСС и СМ СССР о создании малой орбитальной исследовательской станции. [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.637]

1969.01.15. Состыкованные пилотируемые корабли «Союз-4» и «Союз-5» представлены, как первая экспериментальная орбитальная станция. [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.638]

1969 год. «...группа специалистов ЦКБЭМ (К.Д. Бушуев, С.О. Охупкин, Б.Е. Черток, С.С. Крюков, К.П. Феокистов, Б.В. Раушенбах) обратилась к секретарю ЦК КПСС Д.Ф. Устинову с предложением в короткие сроки создать орбитальную станцию научного и народнохозяйственного назначения с использованием имеющегося задела: элементов конструкции орбитального блока станции "Алмаз" и служебных систем уже отработанного корабля «Союз». [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.264]

Обсуждение вопроса о создании орбитальной станции у секретаря ЦК КПСС Д.Ф. Устинова проходило без участия В.П. Мишина - первого после

смерти С.П. Королева руководителя ЦКБЭМ. [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.264].

К.П. Феоктистов в своей книге [5] пишет: «..в начале декабря 1969г года, когда Мишин был где-то на юге в отпуске, а Челомей то ли отдыхал, то ли лечился, я позвонил Устинову и напросился на прием. Он предложил заехать вечером, часам к пяти.....Устинов усвоил основную идею: и станция будет быстро построена, и ... получит по мозгам.....Примерно 25 декабря мы опять собрались у Устинова, но уже с участием Мишина».

Вот так видный конструктор космической техники РКК “Энергия”, рядовой космонавт, в последующем ярый противник пилотируемой космонавтики, цинично живописует начало работ по созданию пилотируемой станции “Салют” на базе орбитальной пилотируемой станции комплекса “Алмаз”, фактически завалив до этого отечественные пилотируемые лунные программы. Вот так Д.Ф. Устинов, которого В.Н. Челомей при Н.С. Хрущеве старался обходить, “поставит” В.Н. Челомея на место.

В декабре 1969 года С.О. Охапкин, К. Д. Бушуев, Б.Е. Черток предложили возглавить работы по созданию орбитальной станции Ю.П. Семенову в качестве ведущего конструктора [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.264].

Конец 1969 года. Начало работ по созданию станции "Салют" в РКК "Энергия".

«К 31 декабря 1969 года буквально в течение нескольких дней были подготовлены «Основные положения по орбитальной станции, которая в технической документации получила название ДОС (долговременная орбитальная станция), а комплекс – ДОС – 7К» «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.266].

Даже спустя многие годы участников принятия решения об отказе от комплекса “Алмаз” не смущает, что именно подобного рода скороспелые решения вели нашу страну к пропасти. Без смежных предприятий нельзя подготовить квалифицированные “основные положения” даже при наличии большого задела в РКК “Энергия”.

В такие сроки не готовились даже решения партийных или советских органов по простым вопросам, а здесь речь шла о миллиардных затратах.

Пойдем дальше.

1970.16/20 января приказом №8 В.П. Мишина - начальника ЦКБЭМ (РКК «Энергия») - ведущим конструктором по комплексу ДОС-7К назначается Ю.П. Семенов с освобождением его от должности ведущего конструктора по объекту 11Ф91 (пилотируемый КА "Зонд" для облета Луны). Этим приказом

существенно повышается статус ведущего конструктора. Он подчиняется непосредственно главному конструктору. [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.265]

Февраль 1970 года. В РКК "Энергия" выпущен проект по ДОС. «Проект был согласован с руководителем филиала ЦКБМ (Фили г. Москва) В.Н. Бугайским, который в дальнейшем на протяжении всех лет работы в ЦКБМ (Ф) был его последовательным сторонником, активно противодействовал нападкам на эти работы со стороны генерального конструктора ЦКБМ В.Н. Челомея.» «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.266].

Для такой позиции руководство и коллектив ЦКБМ(Ф) имело веские основания. Дело в том, что, пользуясь поддержкой Н.С. Хрущева, В.Н.Челомей сумел переподчинить это предприятие (ОКБ-23) себе.

К моменту “захвата” ОКБ-23 В.Н. Челомеем коллективом ОКБ-23 под руководством В.М. Мясищева были созданы стратегические бомбардировщики М-4, ЗМ. Эти самолеты имели самые высокие летные характеристики и обладали рядом преимуществ по сравнению с зарубежными аналогами.

Придя к руководству, В.Н. Челомей, несмотря на просьбу командования ВВС, не предоставил возможность В.М. Мясищеву завершить работу по созданию сверхзвукового стратегического бомбардировщика М-50, который по своим характеристикам опережал не менее, чем на 20 лет лучшие зарубежные самолеты.

Высдающегося конструктора 20-го века В.Н. Мясищева освободили от руководства ОКБ-23. Сначала он руководил кафедрой в МАИ, затем был назначен директором ЦАГИ, а в 1967 - генеральным конструктором «Экспериментального машиностроительного завода» в г. Жуковском.

На ЭМЗ на базе знаменитого самолета ЗМ был создан самолет-носитель ВМ-Т «Атлант» для решения задач по программе «Энергия-Буран».

На этом же заводе были созданы кабина ВКС "Буран", высотные самолеты «Стратосфера» и «Геофизика». В 1990 году на самолете «Стратосфера» было установлено 20 мировых рекордов по скорости, скороподъемности и высоте полета [6].

1970.02.09. Постановление ЦК КПСС и СМ СССР о разработке долговременной орбитальной станции ДОС-7К [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр. 267, 638]

Март 1970 года. Группа специалистов ЦКБЭМ (РКК "Энергия") впервые встретила со специалистами ЦКБМ (Ф) и завода имени М.В. Хруничева.

Март 1970 года. «... ведущий конструктор Ю.П. Семенов впервые встретился с генеральным конструктором В.Н. Челомеем на основной территории ЦКБМ в г. Реутове. Во время этой встречи после длительного разговора и выслушивания упреков в адрес ЦКБЭМ по поводу «перехвата» темы Ю.П. Семенову, опираясь на Постановление ЦК КПСС и СМ СССР, удалось добиться передачи четырех корпусов станции "Алмаз" для работ по станции ДЭС. Разговор шел долго и был непростым, но, в конце концов, после разговора В.Н. Челомея с министром С.А. Афанасьевым, вопрос был решен положительно. Эти четыре корпуса были доработаны и использованы для летной станции "Салют" и экспериментальных макетов для проверки принятых технических решений.» [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.267]

Таким образом, с В.Н. Челомеем поступили, как говорят сегодня, еще круче, чем им это было сделано с В.М. Мясищевым.

Таковы были нравы, такова была система. Ведущие конструкторы решали стратегические вопросы развития отечественной космонавтики.

«Для отработки технических решений по станции был создан ряд экспериментальных установок и макетов.....» [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.269].

К этому времени по программе "Алмаз" эти этапы уже были пройдены.

«Для оснащения станции требовалось научное оборудование, которое могло быть создано в приемлемые сроки....» [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.269].

1969-1970 г.г. изготовление станции 17К (заводской № 121). Завод имени М.В. Хруничева обеспечивал изготовление корпуса станции, узлов и агрегатов, трубопроводов, кабелей и сборку станции. ЗЭМ нес ответственность за изготовление комплектующих по согласованному перечню (интерьеры, арматуру, приборы, элементы системы жизнеобеспечения и др.), а также за электроиспытания станции в КИС ЗЭМ РКК «Энергия».

Декабрь 1970 года. На заводе им. М.В. Хруничева был собран орбитальный блок станции и передан в ЦКБЭМ для проведения испытаний.

Март 1971. Блок отправлен на техническую позицию.

Испытания были проведены за 40 дней. «Многое делалось впервые. Некоторые проблемы решались подручными средствами». [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.269].

«От начала разработки проекта до запуска станции на орбиту прошло меньше 16 месяцев. Еще никогда космические аппараты такой сложности не создавались в такие сроки. Разумеется, при разработке конструкции и систем станции использовался громадный опыт участников работ и технический задел по уже отработанной технике. Но существенным фактором, позволившим это сделать, были энтузиазм, царивший в коллективах, умелая организация работ, поддержка темы в вышестоящих организациях (ЦК КПСС, Министерства общего машиностроения), соответствующая технология ведения документации, разработки, изготовления и испытаний». [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.269]

«Работы велись круглосуточно, практически без выходных дней» [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.268]

Кому, кроме амбициозным обиженным руководителям РКК “Энергия” и партийным руководителям страны нужна была такая спешка.

«...Главный конструктор и руководитель ЦКБЭМ В.П. Мишин...находился в оппозиции к работам по орбитальной станции, а генеральный конструктор ЦКБМ В.Н. Челомей был откровенным противником этих работ. Остановить работы по станции при поддержке ЦК КПСС эти руководители не могли» [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.268].

Насколько правы были и В.П. Мишин и В.Н. Челомей видно будет из результатов, представленных в таблице 1.

1971.04.19. Первая орбитальная станция ДОС №1, получившая название "Салют", была выведена на орбиту ракетой-носителем УР-500К «Протон», генеральным конструктором которой был В.Н. Челомей, а разрабатывалась и изготавливалась ЦКБМ (Ф). Все следующие станции также выводились РН «Протон».

1972.07.27. Главным конструктором по изделию ДОС-7К назначен Ю.П. Семенов. [РКК «Энергия» имени С.П. Королева. 1996 г., стр.639].

В дальнейшем эта станция была создана еще в двух модификациях.

Одним из активных участников работ по созданию технических средств для космических пилотируемых станций был коллектив специализированного ОКБ Летно-исследовательского института (СОКБ ЛИИ), главный конструктор С.Г. Даревский до 1973 г.).

Постановлениями правительства и ЦК КПСС на СОКБ ЛИИ возлагалась ответственность за создание систем отображения информации (СОИ) для всех составных частей комплексов ДОС-17К и "Алмаз", а также комплексных тренажеров ТДК-7К, ТДК-7КТ для подготовки космонавтов транспортных кораблей «Союз» и комплексных тренажеров по программе "Алмаз": ТДК-Ф71 - тренажер орбитальной станции, ТДК-Ф77 - тренажер транспортного корабля снабжения, ТДК-Ф74 - тренажер возвращаемого аппарата.

Работы по созданию СОИ для ДОС-17К были поручены СОКБ ЛИИ практически на заключительной фазе работ по комплексу "Алмаз".

Получив задание на работу по ДОС-17К, СОКБ ЛИИ, как и многие другие предприятия, оказалось в положении «Буриданова осла»: какой теме отдать предпочтение? Это решение необходимо было принимать на фоне работ по другим пилотируемым космическим программам.

Новые постановления и соответственно приказы по отраслям и предприятиям выходили, а старые не отменялись.

Ведущие специалисты, конструкторы, технологи, рабочие, испытатели СОКБ ЛИИ уже многие годы работали практически без отпусков и едва ли не круглосуточно.

Только большой опыт проведения проектно-конструкторских работ в интересах пилотируемой космической техники и наличие задела по средствам и методам отображения информации позволило занять коллективу СОКБ достойное место в программе создания станций «Салют», т.е. фактически в программе ДОС-17К и программе "Алмаз".

При этом следует отметить, что в СОКБ ЛИИ многие специалисты работали с значительно большим энтузиазмом по программе "Алмаз", чем по программе ДОС-17К, особенно на фазе проектирования.

Объясняется это тем, что в создании бортовых систем комплекса «Алмаз» участвовали в основном предприятия близкого коллективу СОКБ авиационного профиля, а филиал ЦКБМ, как было отмечено выше – это одно из передовых авиационных предприятий, коллектив которого отличался новационным подходом к решению многих проблем в том числе в области систем контроля бортовых систем и систем управления движением. Это были подходы, ориентированные на создание автоматизированных систем управления с учетом человеческого фактора.

Позитивное отношение к человеку в контуре управления позволило реализовать в СОИ ОПС, ТКС и ВА комплекса "Алмаз" практически все новации СОКБ: электролюминесцентные мнемоиндикаторы, газоразрядные

многофункциональные индикаторы, дисплейные системы нового поколения, информационно-поисковые системы и многое другое.

Таким образом, в СССР в условиях глобального дефицита на продукты питания и товары народного потребления, нищеты во многих районах России, катастрофической нехватки жилья, детских садов, на фоне широкомасштабных работ по пилотируемым космическим программам были развернуты работы по созданию двух орбитальных комплексов под общим открытым наименованием «Салют».

Космическое соревнование шло не только между США и СССР, но и внутри страны. В это соревнование были втянуты предприятия, партийные, советские, профсоюзные и комсомольские органы. Внутреннее соревнование в такой форме, в какой оно проходило в этот период, не только не радовало, но скорее раздражало своей бессмысленностью, политической направленностью, ориентированностью на амбиции определенных руководителей высшего эшелона власти.

Космонавтика превратилась в политическое шоу. За это шоу давались награды и премии, присваивались различного рода звания и без защиты присуждались ученые степени. Но непосредственных исполнителей это шоу изматывало и опустошало.

Пресса нередко раздувала малозначащие события отечественной пилотируемой космонавтики и умалчивала о достижениях мировой и отечественной непилотируемой.

В это же время работы в области авиационной техники всячески тормозились. Все это оказывало отрицательное влияние на атмосферу в коллективах предприятий, которые работали по обоим – авиационному и космическому - направлениям.

В этих, как впрочем, и во многих других коллективах, было широко распространено циничное выражение: «Королев работает на ТАСС, а Челомей - в унитаза». Те, кто пытался каким-либо образом изменить ситуацию, независимо от занимаемых постов быстро оказывались на обочине космических программ. Вперед продвигались фавориты новой власти.

Все работы велись под контролем партийных органов, которые отработывали решения ЦК КПСС, не задумываясь о последствиях.

Там, где главные конструкторы не в состоянии были вдохновлять свои коллективы на обеспечение работ в кратчайшие сроки, а средств на стимулирование было недостаточно, за дело брались парткомы, органы советской власти, комитеты ВЛКСМ, профкомы, решения которых

оказывали влияние на очередность получения квартиры, путевки в детский сад, автомашины, садового или огородного участков, путевки в дома отдыха или санатории, получение дефицитных книг, естественно на всякого рода награды и многое другое.

Несмотря на сложность обстановки, описанной выше и усугубленной неожиданным выходом на первый план работ по ДОС-17К, коллектив СОКБ ЛИИ обеспечил создание СОИ как для станции РКК "Энергия", так и для комплекса "Алмаз".

Этому способствовала установка на построение станции на основе заделов, накопленных по другим программам. В соответствии с этой установкой было принято решение о примитивной адаптации системы отображения "Сириус-7К" корабля "Союз-7К" к задачам управления бортовых систем станции ДОС-7К.

Справедливости ради следует сказать, что в последующем для станций "Салют" № 6 и 7 дополнительно к СОИ «Сириус» была создана уникальная на тот период времени СОИ "Мирзам-17К" – СОИ ручного управления и контроля заправкой компонентами топлива объединенной двигательной установки станции.

На основе других заделов были созданы пульт обеспечения выхода ПОВ-1 и пульт ПАС-1 для системы автономного сближения.

Ниже даны краткая характеристика станции "Салют" (ДОС-17К) и обеспечивающих их СОИ разработки СОКБ. Анализ СОИ комплекса "Алмаз" дан в другой статье автора.

В таблице 1 приведены даты выведения станций на орбиту, время полета, транспортные корабли доставки экипажей. В этой же таблице дана для справки дата полета пилотируемой станции «Скайлэб» США, которая собственно явилась в России поводом для принятия решения об ускоренном строительстве новой станции и соответственно для дискредитации одних и возвышения других. Проект США по созданию станции не получил в то время дальнейшего развития.

Как видно из представленной таблицы, приоритет СССР в создании орбитальной станции оказался дутым. Таким же политическим фарсом, как и ранее, создание станции из двух кораблей "Союз".

Растрочены огромные ресурсы, погиб экипаж, ушли в неизвестность высококвалифицированные подготовленные к полетам военные экипажи по программе "Алмаз", а польза от станции "Салют" РКК "Энергия", если и была, то уже после того, как начала летать станция США "Скайлэб". Об этом наша "независимая" пресса молчала и молчит.

Таблица 1

Станция	ТИП. Особенности	Время существования		Примечание
		начало	конец	
"Салют"	ДОС-7К №1 (17К 121), 1-ое поколение	19.04.71	11.10.71 (170 дн.)	Одна экспедиция - 23 суток[1].
"Салют"	ДОС-7К №2 (17К 122) - аналог ДОС №1.	29.07.72	29.07.72	Станция не была выведена на орбиту
«Салют-2»	"Алмаз" ОПС	3.04.73	29.04.73	Беспилотный полет
"Салют"	ДОС-7К №3 (17К 123) (Космос-557), 2-ое поколение [2].	11.05.73	Май 1973	Станция не была введена в эксплуатацию
«Скайлэб»		14.05.73	09.07.79	Три экспедиции - 28, 59, 84 суток[3]
«Салют-3»	"Алмаз"	26.06.74	25.01.75 213 дн	15 дней в с экипажем
«Салют-4»	ДОС-7К №4, (17К №124 -аналог ДОС №3	26.12.74	3.02.77 (774 дн.)	Две экспедиции: 29 и 63 суток[4],
«Салют-5»	"Алмаз"	22.06.76	8.08.77г (441 дн.)	Пилотируемый полет 62 суток
«Салют-6»	3-ое поколение ДОС [5]. Два узла, ОДУ, СОИ для и др. Изделие 125-1	29.09.77	29.07.82 (4 года 10мес.)	5 основных и 11 посещений, 676 суток (по ЗИХ 617)
«Салют-7»	ДОС. Учтены по результатам предыдущих полетов [6]. Изделие 125-2	19.04.1982	7.02.91 (8 лет 10 мес.)	4 основные и 5 посещений, 800 суток в пилоти-руемом полете (по ЗИХ 1075)

[1] Первая экспедиция на станцию стартовала 23 апреля 1971 года. Стыковка не состоялась. Второй экипаж. 6 июня 1971 года на корабле «Союз-11» / После 23-суточного пребывания погиб при спуске.

[2] РКК "Энергия" им. С.П. Королева. 1996, стр272

[3] Там же, стр. 273

[4] Там же, стр274

[5] По «Космонавтика СССР/ Изд. Машиностроение, Планета, М. 1987 г, стр.117» станция «Салют -6» отнесена к станциям 2-го поколения.

[6] Космонавтика СССР/ Изд. Машиностроение, Планета, М. 1987 г, стр.148

Примитивность первой станции "Салют" совершенно очевидна. Ничего нового она для космонавтики и народного хозяйства в силу спешки ее

создания не могла дать, особенно на фоне тех возможностей, которыми обладал комплекс «Алмаз».

Поэтому станцию развивали непрерывно в направлении длительности существования, увеличения собственных энергетических ресурсов и увеличения количества портов причаливания транспортных кораблей, т.е. как средства обеспечения научно-производственной деятельности экипажа. Насколько эффективно это средство использовалось – дело специального исследования и в данной работе не рассматривается.

На рис.1 приведен состав СОИ ДОС-17К и СОИ транспортных кораблей «Союз» и «Союз-Т», с помощью которых обеспечивалась доставка экипажей на станцию и их возвращение на землю.



Рис.1 Состав систем отображения информации ДОС "Салют" и пилотируемых кораблей «Союз» и «Союз-Т»

Кроме указанных СОИ, на ДОС использовались пульты, созданные РКК "Энергия" и другими предприятиями. Но основной СОИ центрального поста станции "Салют" является система "Сириус-17К" .

На рис.2 показан центральный пост станции.

В создании СОИ для ДОС принимали участие коллективы, основные из которых представлены в таблице 2.

В пульте ПОВ-1 использовались приборы СКБЧМ (бортовые часы космические (БЧК), с электромеханическим подзаводом) и прибор двухшкальный со световым отсчетом СКБ при заводе «Вибратор».

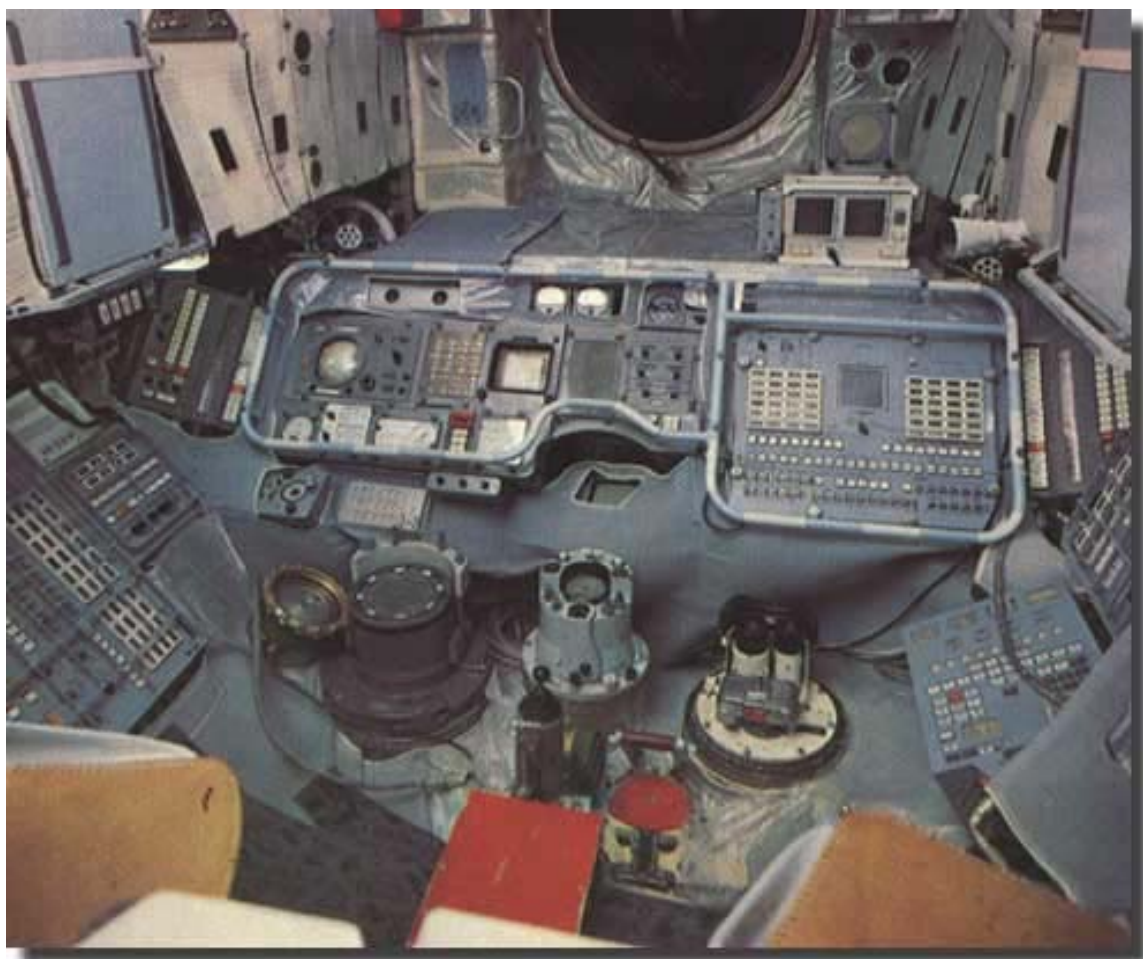


Рис. 2 Центральный пост космонавтов станции «Салют»

Таблица 2. Кооперация СОКБ ЛНИИ по СОИ

№ п/п	Наименование предприятия – разработчика или предприятия изготовителя	Главные конструкторы разработки	Системы и средства отображения информации, органы управления			
			"Стриус-А8", 17К	"Мырзам-17К"	Пульт ПАС-1	СОИ «Нептун», блок звуковых динамиков
1	НИИ автоматической аппаратуры (НИИАА), г. М.	К.С. Сафонов В.Г. Шулейкин	ИВП, ТСЭ, ЦО на основе ЭЛИ	ТСЭ, ЦО	-	СПЭ, ТСЭ, ИРВИ, ПЭС
2	КБ топливо-измерительной аппаратуры (АО «Техприбор»), Завод «Прометр», г. С-П	О.И. Башнин (Ю.А. Бардин – дир. эк. завода)	ИНК, БЦИ, ДТВ, ДТЖ, РУ, ИТД, ИНТ, ИРС	-	-	ИНК, счетчик расхода топлива, ДТВ, ДТЖ, ИНТ
3	СКБ завода «Вибратор», г. С-П	Сельбер	-	АП с СО	Экран с СО	-
4	НИИ «Радиостроения», г. М.	Н.В. Шершук	АИС «Стрелка»	-	-	Аналоговая измерительная система «Стрелка-В»
5	Ульяновское приборостроения КБ	В.П. Пахомов	КСУ, ПКн, АВС, БКн	ПКн	-	ПКн, БКЦ, БКС
6	ВНИИ телевидения, г. С-П	И.А. Росселевич	ВКУ на ЭЛТ	-	-	ВКУ на ЭЛТ
7	ВНИИ источников света		Светильники	-	-	
8	Специальное КБ часовых механизмов (СКБЧМ), г. М.	Г.Н. Виноградов Г.Л. Кашенев	Бортовые спец. часы	-	-	Бортовые часы космические
9	ВНИИ радиоприема и акустики (ВНИ ИРПА), г. С-П	М.М. Зинев (директор)	Звуковые динамики	-	-	Звуковые динамики
10	Завод «Старт» с ОКБ, г. М.	С.М. Казькин (директор)	-	Светодиоды	-	Светодиоды

Обозначения: АИС - аналоговая измерительная система, АП с СО - аналоговые приборы со световым отсчетом, БЦИ-блок цифровой информации, ВКУ-видеоконтрольное устройство телевизионного типа, ИНК-индикатор навигационный, ИНТ - индикатор напряжения и тока, ИДТ-индикатор давления и температуры, ИРВИ- индикатор ручного ввода информации, ИРС - индикатор расстояния и скорости, ПЭС- прибор звуковой сигнализации, ПКн- переключатели клавишные, РУ-ручки управления, СПЭ - сигнальное поле электролюминесцентное, ЭЛИ - электролюминесцентные индикаторы

СОИ "Сириус-17К".

Рисунок этой системы представлен на рис.3. По конструкции и составу СОИ ДОС "Салют" – полный аналог СОИ корабля "Союз-7К", представленной в работе /7/.

Следует отметить, конструкция приборной доски и ее состав не отвечают требованиям станции. Это видно не только по овальному, ничем не оправданному вырезу в доске, но и по наличию в ней ряда избыточных индикаторов (ИКП и БЦИ).

Вместе с тем на рабочем месте космонавтов центрального поста станции размещен ряд дополнительных пультов и приборов, функции которых могли быть реализованы, например, с помощью электронной измерительной системы типа «Стрелка», которая входит в состав СОИ «Сириус» и устройств типа КСУ.

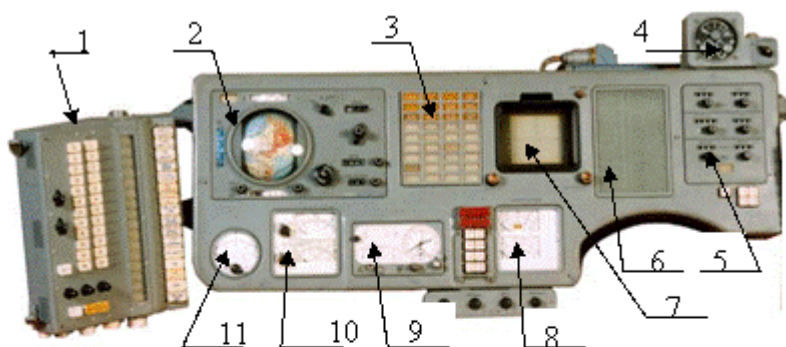


Рис.3 СОИ Типа "Сириус"

1. Командно-сигнальное устройство.
2. Навигационный индикатор.
3. Табло сигнальное.
4. Индикатор давления в баллонах.
5. Блок ввода цифровой информации.
6. Индикатор контроля программ.
7. Комбинированный электронный индикатор.
8. Индикатор расстояния и скорости.
9. Часы.
10. Индикатор параметров кабины.
11. Индикатор напряжения и тока

Командно-сигнальные устройства (КСУ) идентичны по конструкции КСУ корабля "Союз-7К", но их схемы адаптированы под требования сопряжения с комплексом управления бортовыми системами станции.

КСУ это электромеханический прототип электронных дисплеев. Это один из наиболее эффективных по своим технико-эксплуатационным и стоимостным показателям пультов управления, созданных в рамках пилотируемой космонавтики.

Датчики и светильники, входящие в СОИ "Сириус-17К", полностью заимствованы с других систем.

Ручка управления РУП-2А по конструкции соответствует ручке корабля "Союз-7К", но отличается характеристикой «угол отклонения - ток».

Пульт ПАС-1 системы автономного сближения

Для автономной системы сближения, которую создало ОКБ технической кибернетики г. Ленинград, СОКБ ЛИИ изготавливало и поставляло пульт ПАС-1, фотография которого показана на рис.4.

В этом пульте применены двухкоординатные приборы, которые впервые были созданы для пульта сближения и стыковки системы "Орион" в рамках программы "Н1-Л3".

На одном из двухкоординатных приборов со световым отсчетом этого пульта обеспечивается отображение углового положения продольной оси транспортного корабля относительно линии центр масс транспортного корабля – стыковочный узел станции, а на другом - расстояние и скорость сближения относительно заданной линии параметров при оптимальном режиме сближения и стыковки.

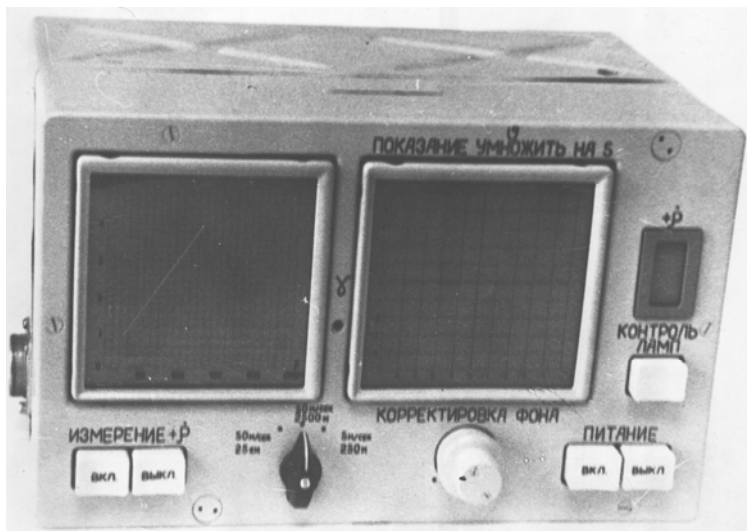


Рис.4. Пульт автономного сближения ПАС-1

Пульт обеспечения выхода космонавтов

На фото рис.5 вверху справа показан пульт обеспечения выхода ПОВ-1.

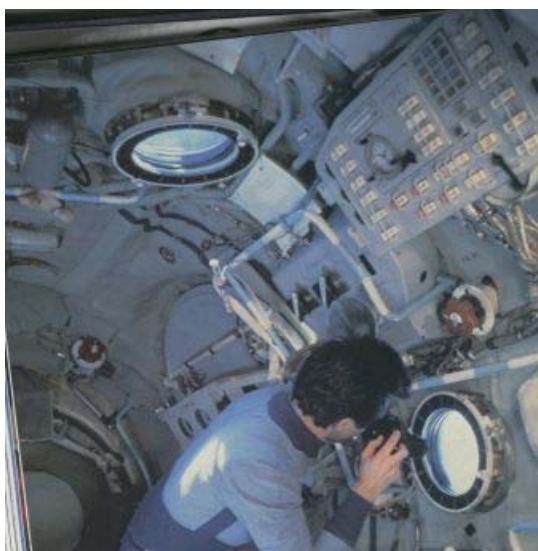


Рис.5. Пульт ПОВ на станции регуляторов громкости.

В этом пульте впервые использовались приборы со световым отсчетом и существенно модифицированные электромеханические часы.

Большое внимание было уделено проблеме обеспечения работы космонавтов в вакууме в скафандре с наддутыми перчатками. В частности были созданы специальные рычаги для галетных переключателей, введены перегородки между кнопочными переключателями, изменены ручки

СОИ "Мирзам-17К"

Для ДОС "Салют" №№ 6 и 7 была создана СОИ «Мирзам-17К» – система контроля и управления заправкой компонентами топлива объединенной двигательной установки (ОДУ) станции. Внешний вид этой системы и некоторые пояснения приведены на рис.6.

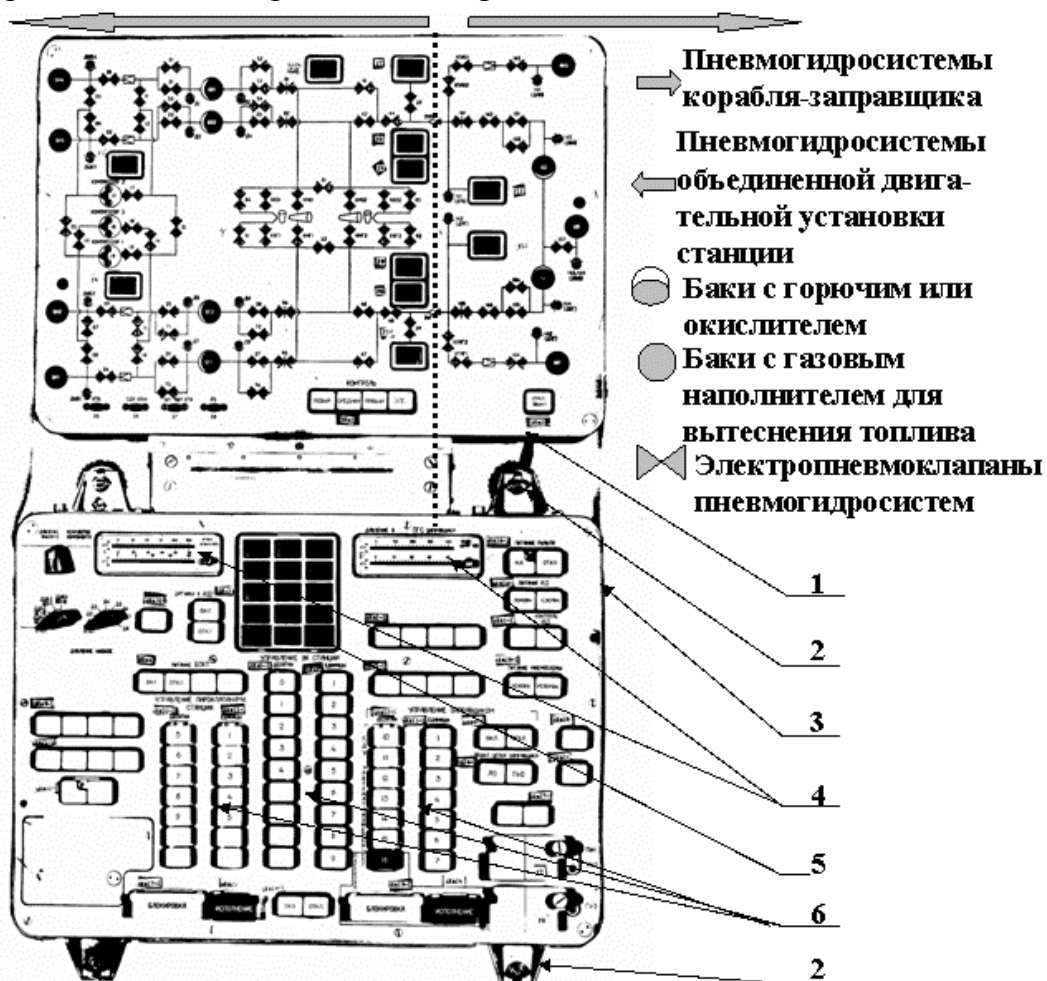


Рис.6 Пульты ПДУ1 (мнемопульт) и ПДУ2 управления заправкой топливом объединенной двигательной установки (ОДУ) и системы «Радуга» ДОС "Салют".

1. Пул₅: ПДУ1- мнемосхема. 2. Кронштейны пульта с амортизаторами. 3. Пульт ПДУ2 – пульт контроля и подачи команд. 4. Индикаторы давления в баках и магистралях – приборы со световым отсчетом двухшкальные. 5. Сигнальное электрOLUMИнесцентное табло. 6. Кнопочные переключатели набора десятичных адресов клапанов ОДУ и системы «Радуга». После стыковки транспортного корабля «Прогресс», соединения магистралей и открытия соответствующих клапанов топливо с помощью компрессоров ОДУ перекачивается в топливные баки станции. Открытие-закрытие клапанов контролируется с помощью светодиодов, встроенных в мнемознаки клапанов. Давление в баках и магистралях контролируется с помощью приборов со световым отсчетом. Места установки датчиков и контроль их подключения к измерительным цепям на мнемосхеме отмечены с помощью светодиодов. Команды на открытие клапанов подаются на командные матрицы бортового комплекса управления с помощью цифровой клавиатуры (один блок – выбор горизонтали матрицы, второй – вертикали).

В рамках программы ДОС 6,7 в СОКБ ЛИИ были созданы пульт контроля системы «Радуга», внешний вид которого показан на рис.7 и пульт ПСНТ- на рис.8.

Управление пневмоклапанами системы “Радуга” обеспечивается с пульта ПОДУ-2.

Каждому клапану присваивался цифровой код, который при управлении набирался с помощью кнопок на пульте управления ПОДУ-2.

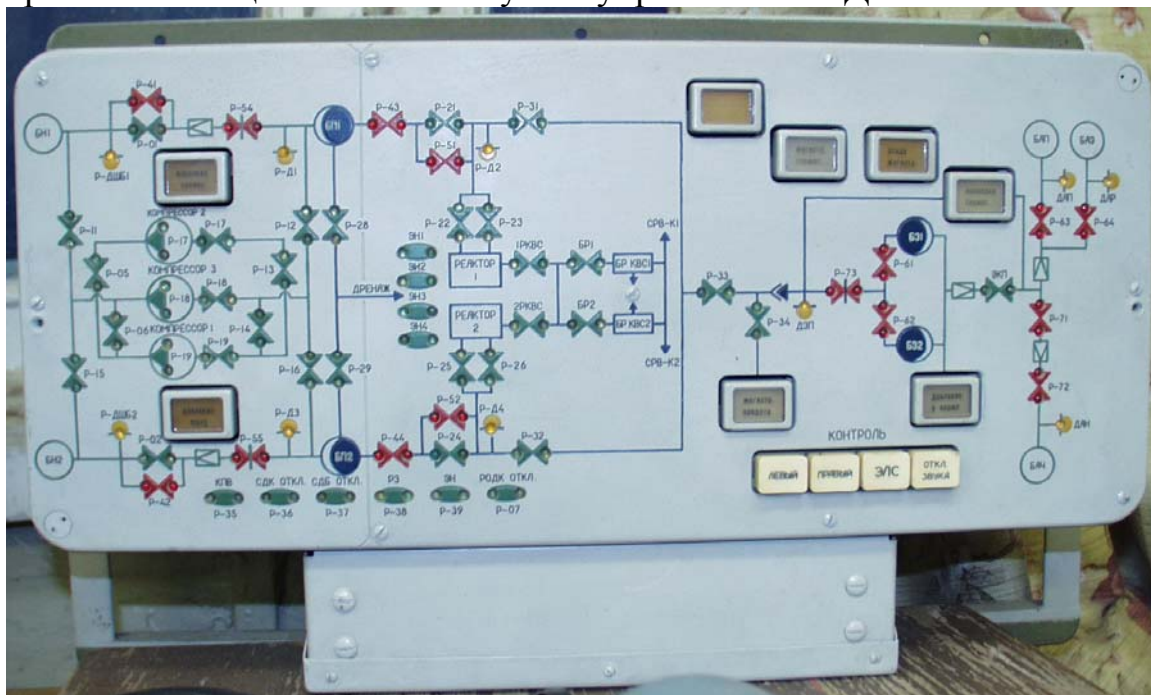


Рис. 7 Мнемоиндикатор системы “Радуги” в режиме заправки компонентами.

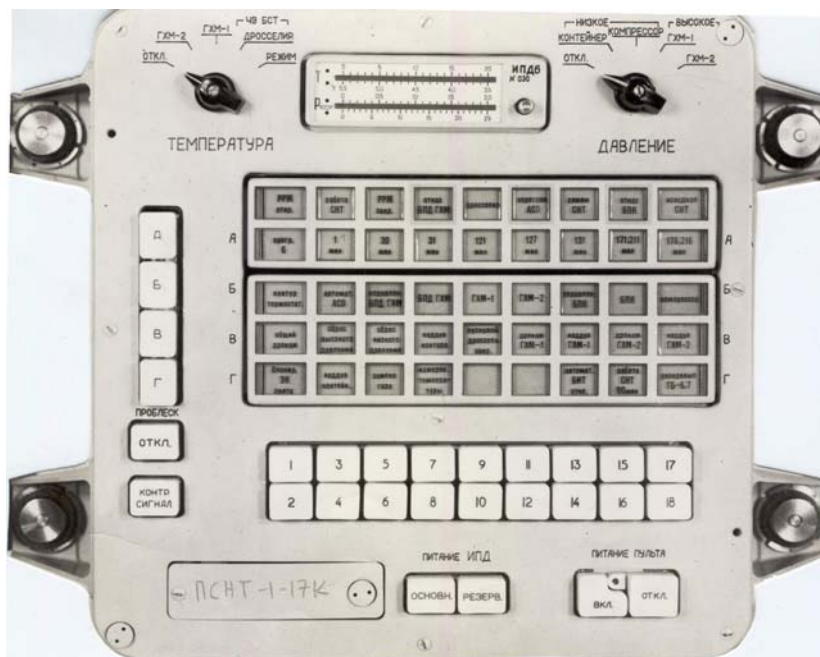


Рис. 8 Пульт ПСНТ-1-17К

В СОИ «Мирзам» впервые в практике летательных аппаратов отображение информации выполнено с использованием мнемосхем, а

управление - с помощью пульта избирательного типа, пространственно удаленного от средств отображения.

Впервые в рамках этой СОИ были созданы и эффективно использованы светодиоды, которые в дальнейшем нашли широкое применение в СОИ различного назначения.

В этой СОИ использовались приборы со световым отсчетом, электролюминесцентные сигнализаторы и табло, органы управления, способы защиты особоважных команд и многое другое, заимствованное из более ранних проектов.

Доставка экипажей на ДОС "Салют" на первом этапе обеспечивалась кораблями "Союз-7К", в которых использовалась СОИ "Сириус-7К" .

На втором этапе в качестве транспортного корабля использовался модернизированный корабль «Союз-Т», для которого была создана новая СОИ «Нептун». Эта система практически без изменений использовалась в последующих отечественных и международных программах.

Выводы.

1. Как было сказано выше, скороспелые, авантюристические решения по отказу от комплекса "Алмаз" и переход к созданию ДОС "Салют" привели к тому, что собственно цели, которые были поставлены перед этой программой оказались иллюзорными. Растрочены огромные ресурсы, погиб экипаж, ушли в неизвестность высококвалифицированные подготовленные к полетам военные экипажи по программе "Алмаз", уничтожена уникальная стендовая и тренажерная база, потерян приоритет по космическому мониторингу и многое другое.

2. В части СОИ единственным достижением явилось создание пультов на основе мнемосхем. Однако и это достижение нашло применение только на станции "МИР".

PS

В напряженных условиях работы по созданию СОИ для станций "Салют" выполнены в СОКБ ЛИИ под руководством С.Г. Даревского.

Ведущие исполнители в СОКБ ЛИИ: Лавров Д.Н., Тяпченко Ю.А., Конарев В.П., Зубченко В.П., Лебедев А.Г., Бондарев Е.И., Ощепков Н.А., Авраменко Ф.Ф., Подолян В.А., Мещеряков И.П., Калинин А.Я., Брагин Б.Ф., Пахомов С.А., Масловский Ю.Е., Кислов В.П., Почетов А.Д., Симоненкова Л.П., Андриянов Р.К., Симановский Л.П., Тюленев Г.Ф., Шитов В.М., Максимова В.Н., Лепехин В.П., Голенко Д.Г., Лемешко В.Н. и многие другие.

Указанная работа не могла быть выполнена без эффективно работавших смежных предприятий, основные из которых указаны в таблице 2.

Литература.

1. 50 лет впереди своего века (1946-1996г.г., М.:РКА, стр. 32).
2. Г.А. Ефремов, И.Ю. Постников, А.Ф. Шевченко. Космическая программа "Алмаз"/Освоение аэрокосмического пространства: прошлое-настоящее-будущее// Избранные труды 10 Московского Международного симпозиума по истории авиации и космонавтики. Москва, 20-27 июня 1995 г. Москва, ИИЕТ РАН, 1997, стр.193-199
3. Asif A. Siddiqi. The Almaz Space Station Complex: A History, 1964-1992. Part 1: 1964 – 1976. /c/o The British Interplanetary Society, 27/29 South Lambeth Road, London, SW8 1SZ, England.// JBIS, Vol. 54, pp.389-416, 2001.
4. Asif A. Siddiqi. The Almaz Space Station Complex: A History, 1964-1992. Part 2: 1976 – 1992. /c/o The British Interplanetary Society, 27/29 South Lambeth Road, London, SW8 1SZ, England.// JBIS, Vol. 55, pp. 35-67, 2002.
5. К.П. Феоктистов.Траектория жизни. Изд. «Вагриус». М. 2000. стр.225-226.
6. Ю.И. Топчеев. Генеральный конструктор В.М. Мясищев. К 100-летию со дня рождения // История науки и техники. 2002. № 9. С. 9-11.
7. Ю.А. Тяпченко. “Системы отображения информации типа «Сириус» космических аппаратов "Союз-7К", "Союз-А8", "Союз-М", станций «ДОС-17К»». www.cosmoworld.ru/spaseencyclopedia/publications/index.shtml?index_tg.html