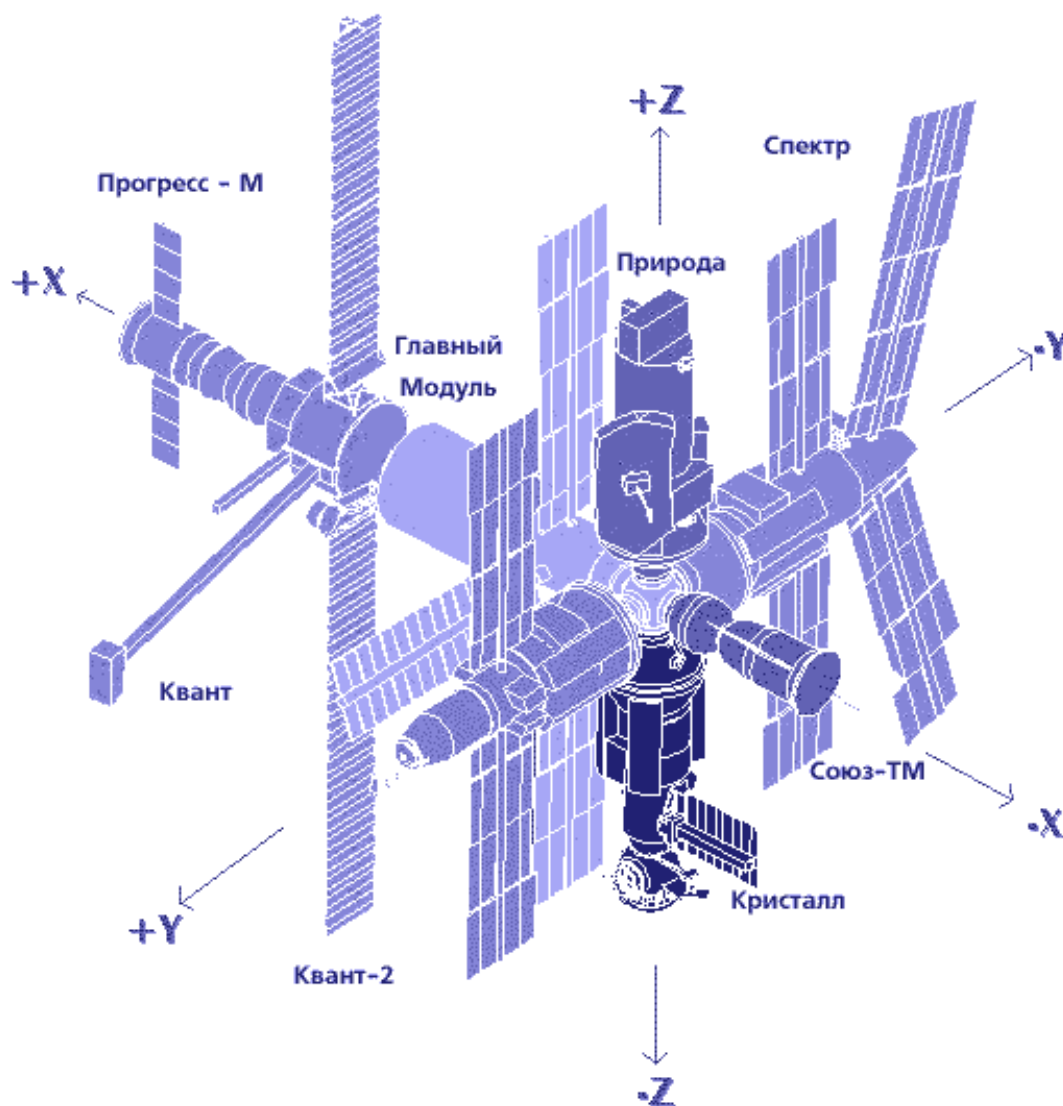


## Прощание с ОКС “МИР”

Ю.А. Тяпченко г. Жуковский  
typhenko@progtech.ru

2006 год – это 45-я годовщина полета Ю.А. Гагарина – светлая дата в истории развития земной цивилизации и 5-я годовщина затопления ОКС<sup>1</sup> "Мир" – печальная дата, по крайней мере, для создателей, эксплуатантов, ученых – разработчиков и непосредственных участников космических исследовательских программ.



ОКС “Мир” является орбитальной космической пилотируемой станцией третьего поколения. Пилотируемые станции третьего поколения отличаются наличием базового блока ББ с шестью стыковочными узлами, что давало возможность создания на орбите целого кос-

<sup>1</sup> ОКС – орбитальная космическая станция

мического комплекса. Станция "Мир" имеет ряд принципиальных особенностей, характеризующих новое поколение орбитальных пилотируемых комплексов. Главным из них следует назвать реализованный в ней принцип модульности. Это относится не только ко всему комплексу в целом, но и к отдельным его частям и бортовым системам, в том числе к СОИ.. Главным разработчиком "Мира" является РКК "Энергия" им. С.П. Королева, разработчик и изготовитель базового блока и модулей станции – ГКНПЦ им. М.В. Хруничева. За годы эксплуатации в состав комплекса дополнительно к базовому блоку введены пять крупных модулей и специальный стыковочный отсек с усовершенствованными стыковочными агрегатами андрогинного типа.

В данной статье на примере одного из коллективов – участника всех отечественных космических пилотируемых программ – будет рассказано о том, как прощались со станцией "Мир" и почему это расставание было тяжелым.

Коллектив этот - отделение 2 (начальники В.П. Конарев, Ю.А. Тяпченко), который в составе СОКБ ЛИИ<sup>2</sup> в 1983 году был переведен в НИИ авиационного оборудования (НИИАО).

НИИАО расположен рядом с Кратовскими проходными ЛИИ и площадью Громова в г. Жуковском. От НИИАО через дорогу лес. Далее или в город, или в Кратово, где есть озеро. Кратовское. До него полчаса неспешного хода. Москва-река – в противоположном направлении. Время хода такое же.

Начальниками-главными конструкторами СОКБ ЛИИ были С.Г. Даревский, а с 1975 г. – С.А. Бородин.

<http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/publications/dar.pdf>

НИИАО был создан в 1983 г. на базе Филиала ЛИИ, из которого родилось, как было сказано выше, СОКБ ЛИИ.

Начальником института был назначен генерал-майор в отставке Анатолий Анатольевич Польский. Это человек с интересным прошлым.

До перевода в ЛИИ он руководил одним из известных в авиации военных институтов, был руководителем ряда важных военных программ.

---

<sup>2</sup> СОКБ ЛИИ – специализированное ОКБ Летно-исследовательского института

В состав отделения входили лаборатория №21 – проектирование и разработка СОИ ПКА (начальник Ю.А. Тяпченко), лаборатория №24 – проектирование и разработка средств отображения информации и органов ручного управления (начальники Ф.Ф. Авраменко, Г.Ф. Тюленев), лаборатория №23 – комплексные и полигонные испытания (начальники Г.Н. Отрешко, М.И. Борисов), лаборатория климатических и механических испытаний радиоэлектронной аппаратуры (С.А. Пахомов, Ю.Е. Масловский).

Начало работы в НИИАО совпало с работами по реализации программ “Энергия-Буран” и ОКС “Мир”.

До тех пор пока шли работы по программе “Энергия-Буран” присоединение к НИИАО никак не сказывалось на коллективе СОКБ ЛИИ.

Наоборот, А.А. Польский не только поддерживал космическое направление, но и ориентировал авиационное на прикладной путь развития на основе технологий СОКБ ЛИИ.

Отделение 2 – головное подразделение института по системам, комплексам и средствам отображения информации и органам ручного управления. Соответственно оно головное по СОИ<sup>3</sup> всех рабочих мест ВКС “Буран”, СОИ ОКС “Мир” (СОИ “Плутон”, “Мирзам”, “Меркурий” и пульту обеспечения выхода космонавтов в открытое пространство), а также по СОИ “Нептун” транспортных кораблей “Союз-Т”, “Союз-ТМ”.

Основная загрузка подразделений - обеспечение программы ВКС “Буран”.

Проектное подразделение отд.2 было перегружено работами по указанной программе, и ради нее оно прекратило работы по другим направлениям.

Но программа “Энергия-Буран” была закрыта.

С закрытием этой программы отд. 2 оказалось в сложнейшей ситуации. Поставки СОИ для станции “Мир” производились не менее, чем за год до пуска ее составных частей и фактически были завершены до начала перестройки.

Оставалась СОИ “Нептун” ПКА “Союз-ТМ”. Но и здесь наступил кризис: заказчик перестал их заказывать для своих кораблей.

---

<sup>3</sup> СОИ – система отображения информации

Из-за финансовых ограничений заказчик НПО “Энергия” считал, что можно отказаться от услуг НИИАО по поставкам систем отображения информации. В соответствии с этим заказчиком проводилась работа по передаче производства пульта космонавтов на ЗЭМ РКК “Энергия”.

О бесперспективности космического направления в НИИАО часто говорили главный конструктор. Его же бессменный заместитель восклицал, что он никому не даст погубить пилотируемую космонавтику. Но самое большее, что он сделал - это помог продать в Китай пульт космонавтов корабля “Союз-ТМ”, затем второй пульт, но уже в составе кабины корабля “Союз”, которая долгие годы была в СОКБ и затем в НИИАО, тренажер и проект трехэкранного пульта.

Собственно, последний проект и был реализован в пилотируемом корабле КНР. Кроме этого, он объявил себя директором музея космонавтики в НИИАО, к созданию которого не приложил никаких усилий. Наоборот автору совместно с коллективом лаборатории 23 (М.И. Борисов, В.П. Перепелов, С.И. Докашенко и др.) пришлось спасать, в том числе и от достопочтенного зама, остатки пультов космонавтов от распродажи и разрушения.

В этих условиях на НИИАО возлагалась одна задача: обеспечение эксплуатации СОИ на станции, участие в пусках новых модулей и кораблей.

В процессе эксплуатации в задачу отд.2 входило:

- Анализ состояния технических средств СОИ на станции и разработка мероприятий по продлению срока службы и ресурса изделий, устранению выявляемых отказов или сбоев.
- Решение организационно-технических вопросов по доставке на станцию изделий для замены отказавших или выработавших ресурс.
- Участие в комплексных наземных испытаниях корабля в КИС<sup>4</sup> РКК “Энергия” и на космодроме.
- Анализ результатов эксплуатации СОИ "Нептун" после каждого применения и разработка мероприятий по устранению выявленных замечаний.

---

<sup>4</sup> КИС – комплексная испытательная станция

Такая работа вносила небольшие деньги в копилку НИИАО. Поэтому СОКБ начало терять свой вес в институте стремительными темпами.

Вскоре тихо, без шума, в немалой степени по вине руководителей СОКБ ЛИИ, оно как структурная единица, исчезло. Но отделение 2 осталось и в начале 90-х годов оно, как и другие фондообразующие подразделения НИИАО, стало фактически самостоятельным.

По космическому направлению, если и были договоры, то деньги от заказчика не поступали, а если и поступали, то не доходили до отделения. Зарплата участников космических программ оказалась самой низкой в институте.

Бывший начальник и главный конструктор СОКБ оказался в режиме прострации, стал фигурой номинальной, фактически не несущей какой-либо ответственности за финансовое состояние вверенных ему подразделений. При посещении его кабинета, он, сидя в заторможенном состоянии, каждый раз спрашивал, что ему делать?

Надо сказать, что, когда требовалось, он действовал энергично. Этим пользовались, как правило, те, кому что-либо надо было сделать в личном плане. Например, перевести жену какого-нибудь чиновника с дачи, достать газовый отопитель, помочь “откосить” от наказуемого деяния и др. Его не смущало, что его же подчиненные давали рекомендацию руководству о лучшем использовании его для решения социально-бытовых проблем института, а не научно-технических.

Ему как заместителю начальника института подчинялось бывшее опытное производство СОКБ ЛИИ, которое обеспечивало изготовление продукции для пилотируемых КА и тренажеров для подготовки космонавтов.

Особого рвения в организации работы производства он не проявлял. Поэтому начальник производства начал игнорировать его как руководителя, и, как и должно было быть, оно (производство) вышло из-под его контроля.

А.А. Польского сменил Б.М. Абрамов. Последнего космическая тематика не интересовала<sup>5</sup> совсем. Постепенно она перестала

---

<sup>5</sup> Новый начальник НИИАО, даже ради любопытства, ни разу не побывал у основных заказчиков космических СОИ и тренажеров для космонавтов (РКК "Энергия", куда он приглашался

интересовать и главного конструктора. Ставка делалась на авиационную технику.

Но никакой заявленной стратегии развития на этом направлении не было. Было много красивых слов, обещаний полной загрузки всего и всех. На самом же деле все было на уровне фантазий. Ориентация делалась на зарубежную технику даже по тем направлениям, по которым в НИИАО с его кооперацией был хороший научно-технический задел.

Для себя отделение 2 открывало одну за другой ниши в области авиации: системы контроля и регистрации на основе персональных компьютеров, создание РС-подобной бортовой ЭВМ, электронные библиотеки как средства повышения эффективности работы летчиков, системы амортизации и многое другое.

Главный конструктор не понимал или делал вид, что не понимает ничего из того, что мы предлагали. Он усиленно требовал от отделения организацию производства гвоздей. Подчеркиваю: требовал делать гвозди не в производстве, а в проектно-конструкторском подразделении. Отделение же предлагало расширять сферу применения достижений пилотируемой космонавтики в других отраслях. Предлагались соответствующие программы.

Гвозди делать в это время уже стало не выгодным делом. Но главный упорно настаивал. Руководство отделения долго сопротивлялось. Возник конфликт.

Но все-таки пришлось подчиниться. Купили за свой счет станок и начали производство злополучных гвоздей. Вскоре пришлось отказаться от этой затеи, так как друзья главного не обеспечивали поставку проволоки, как это было оговорено перед началом работы. Кроме этого, на рынке появилось огромное разнообразие недорогих гвоздей.

Заместитель начальника отделения – начальник лаборатории Ю.Е. Масловский искал пути поддержания испытательной базы в работоспособном состоянии. Для этих целей он организовал разлив различных жидкостей, продажу продуктов и др.

Благодаря этому в нужное время испытательная база оказалась аттестованной и с ее использованием отделение провело основные

---

персонально на Совет главных конструкторов, ОКБ “Салют”, ЦПК им. Ю.А. Гагарина). Не посетил он космодром, даже тогда, когда по долгу службы, он должен был разобраться с проблемами обеспечения жизнедеятельности экспедиции НИИАО на площадке 2 Байконура.

виды испытаний вновь созданной и модернизированной аппаратуры для ПКА.

Но главное, мы искали пути применения наших достижений в области космической техники. Удача не заставила себя ждать.

По приглашению заместителя главного конструктора В.В. Морозова (НИИ автоматического приборостроения г. Москва), с которым нас связывала плодотворная работа по программе “Энергия-Буря”, мы развернули работы в интересах атомной и тепловой энергетики.

В кратчайшие сроки без какой-либо помощи со стороны института и руководства СОКБ провели переподготовку ведущих специалистов отд.2, провели комплекс работ в соответствии с требованиями обеспечения качества продукции для атомной энергетики, получили лицензию на право разработки и изготовления продукции для атомной энергетики.

Для повышения эффективности работы было принято решение о проведении работ по схеме временных творческих коллективов. В ВТК участвовали многие высококвалифицированные специалисты НИИАО. Зарплата выдавалась более или менее регулярно.

Но и здесь все оказалось не так просто. Некоторые из вновь созданных малых предприятий под натиском налоговых органов быстро прекращали свое существование, и мы оказывались вновь без заработанных средств.

Так, в частности, произошло с одной из работ в интересах НИИ атомной промышленности в Нижнем Новгороде. Начальник НИИАО порекомендовал нам оформить договор через учрежденную при его участии фирму. Мы это с удовольствием сделали, надеясь, что теперь будем под “крышей” собственного руководства. Случайно или нет, но эта фирма обанкротилась, когда на ее счет поступили заработанные нами деньги.

Наш убыток был двойным, так как к этому времени мы рассчитались с некоторыми членами ВТК, растратив небольшой запас личных средств. Имели место и другие аналогичные случаи.

Учитывая это, с согласия руководства НИИАО было создано малое предприятие ООО “Альфа-М”, учредителями которого стали руководство и ведущие специалисты СОКБ. Документы были

оформлены В.Г. Кривоклякиным по тем временам в удивительно сжатые сроки - за несколько дней.

После регистрации в г. Раменском ООО были заключены договоры на работы с Калининской АЭС, ТЭЦ 25 и рядом других предприятий.

В обеспечение этих договоров отделение 2 совместно с НИИАП г. Москва, НИИАЭП г. Нижний Новгород и рядом других предприятий и институтов, были разработаны проекты модернизации АСУ энергоблоков АЭС. Совместно с всесоюзным научно-исследовательским институтом источников света (ВНИИИС) г. Москва была проведена модернизация системы освещения одного из блочных щитов управления (БЩУ) Калининской АЭС (КлАЭС).

Совместно с одним из отделений ЦАГИ и ВНИИИС обеспечена модернизация системы освещения и звукоизоляции одного из БЩУ 25-ой ТЭЦ г. Москвы и др.

По основной космической тематике РКК “Энергия” выделяла средства только на поездку на космодром, и то нерегулярно. Несколько раз участники экспедиции отбывали на космодром за свой счет, или за счет средств, выделяемых ООО “Альфа-М”.

Главный и ранее не отличался трезвостью, а здесь он окончательно запил. Его поездки на космодром на запуски кораблей и модулей станции сопровождались скандальными историями и похождениями.

Главный доставлял разного рода хлопоты руководству экспедиции РКК “Энергия”. Пользуясь близкими отношениями с генеральным конструктором РКК “Энергия”, он жил там, как священная корова.

Слава о его деяниях на космодроме катилась волной на московскую землю. Ездить в РКК “Энергия” становилось стыдно.

Каждый раз задавался вопрос: “Вы что так и будете терпеть?”

На это приходилось отвечать: “Терпите Вы, а не мы. Вы хозяева на космодроме. Вы заказчик. Если Вас устраивает такой представитель промышленности, то и терпите”.

Однако не всех это устраивало. Главный был близок к генеральному конструктору РКК “Энергия”. Его заместители понимали, что своим поведением наш главный позорит их генерального.

Заместителя нашего главного за нехорошие отзывы о нашем главном отлучили от поездки на космодром.

Начальник отделения В.П. Конарев, который начал ездить вместо обоих, уволился, не выдержав хамства первого и попустительского второго.

Учитывая все это, автор напросился на прием к Н.И. Зеленцову – первому заместителю генерального конструктора – председателю совета директоров РКК “Энергия”. Он лично возглавлял работы на космодроме при подготовке к пуску кораблей. И ему в первую очередь шли рассказы о похождениях нашего любимого.

С Николаем Ивановичем договорились, что он будет посылать телефонограммы с просьбой направлять на космодром Ю.А. Тяпченко.

Так и было сделано: представлять главного конструктора на техруководстве РКК “Энергия” поручили автору данной работы.

После почти тридцатилетнего перерыва пришлось снова окунуться в непростую атмосферу космодрома.

На космодроме я начал работать в 1961 году в период подготовки корабля “Восток-2” к полету Г.С. Титова. В том году пришлось жить в железнодорожном вагоне поезда, который, как нам говорили, был пригнан из Пенемюнде после войны.

Я думаю, каждый может представить себе жизнь в вагоне в 40-градусную жару. Туалет в поле, так как воды для него не было. Ночью можно было выходить из положения, а что делать днем? Ходить приходилось в туалеты военных.

Затем жили в бараке, и только году в 1964 – в гостинице. Везде “друзьями” нашими были клопы.

Помню случай.

Устав после практически круглосуточной работы, добравшись до постели, засыпаешь почти мгновенно. Не до клопов. Просыпаюсь как-то ночью. Открываю глаза, жмурясь от света в комнате, а перед глазами нечто непонятное. Оказывается это наш старший представитель заказчика, подполковник, стоит в трусах, из которых свисает прямо перед глазами это нечто, и сапогом давит на стене наших “друзей”.

Потом по инициативе С.Г. Даревского и при его большом участии на площадке 2 космодрома был построен первый коттедж с

сауной, водой, теплом, телевизором, машиной в гараже, небольшим садом и др. Он стоит первым справа при въезде на площадку 2. В этот период на пуски с большим удовольствием ездил наш зам. главного. В этот-то период наша аппаратура работала практически безотказно. Когда же были отказы, он, как правило, не ездил. Он был выше любого рода разборок.

В коттедже мне “посчастливилось” жить только тогда, когда он стал собственностью Казахстана и арендован был РКК “Энергия” для руководителей центра испытаний.

Главному конструктору СОКБ и испытателям отделения 2 на время пребывания на космодроме было гарантировано поселение в коттедже. При этом экспедицию селили подальше от главного холла, кухни и др.

Я застал коттедж в плачевном состоянии: потолки начали обваливаться, вода горячая не поступала. Во время дождя с потолка текла вода. На кухне на обеденный стол с потолка сыпалась известь.

Итак, на космодроме нам было плохо. Неуютно было и в НИИ-АО.

Главный приходил, садился за стол, раскрывал газету и долго ее читал. Потом просил секретаря подать ему чая. Она подавала. Он обнимал руками горячий стакан и долго его держал в руках. До обеда он еле дотягивал. Как правило, это сидение заканчивалось тем, что он откуда-то доставал бутылку водки, выпивал и в три часа дня или ранее отбывал домой.

Начиная с мая месяца, он обычно отбывал на дачу и появлялся только после закрытия летнего сезона. При этом каждый сезон говорил, что отгуливает свои отпуска. Сколько их у него было, никто не знал. Но многие знали, что он бывал в отпусках ежегодно.

В этих “антисанитарных” условиях началась борьба отд.2 за выживание, за продолжение участия в космических программах.

Первой задачей, которая была решена и принята заказчиком – это задача обеспечения ПКА “Союз-ТМ” пультами космонавтов за счет их повторного применения.

Мы понимали, что РКК “Энергия” не в состоянии будет сделать новый пульт для корабля дешевле, чем мы. Такие попытки уже предпринимались дважды другими предприятиями.

Мы также понимали, что предложением о повторном применении мы рубили сук, на котором мы же и сидели. Но выхода не было. Денег нам на восстановление производства систем никогда не выделят, а оставить космонавтов без пультов - для нас это преступление.

Мы без какого-либо договора приступили к созданию нового электронного пульта.

Не ведали мы о том, что РКК ведутся работы по модернизации корабля “Союз-ТМ” с целью обеспечения доставки американских космонавтов на будущую станцию МКС.

Но когда стало известно, наш задел оказался как никогда кстати. Договор на работу был заключен и макет пульта был сделан в кратчайшие сроки. Это был макет для антропометрического корабля, сделанного по заказу США.

В получении нами данного заказа большую роль сыграли наши давние коллеги, видные руководители РКК В.Н. Бранец, Ю.И. Григорьев, Ю.С. Карпов, ведущий конструктор по кораблю В.П. Гузенко.

Обеспечение очередных кораблей “Союз-ТМ” системами отображения информации пошло по пути их повторного применения. Для этого была разработана научно-обоснованная методика переаттестации пульта и его составляющих.

Как было сказано выше, кооперация развалилась. Но для решения ряда проблем к этой работе в частном порядке привлекались специалисты предприятий прежней кооперации. В частности, несмотря на преклонный возраст, большую помощь нам оказал В. Иванов, бывший руководитель и разработчик ряда приборов для СОО кораблей “Восток” и “Союз”, сотрудник ОКБТИЗ г. Ленинград.

Один из руководителей ЗЭМ РКК “Энергия” нашел на заводе большую партию ранее поставленных датчиков. Мы выкупили их. И с помощью В. Иванова, о котором было сказано выше, провели всесторонние исследования и продлили ресурс.

Возможность повторного применения ограничивалась возможностями электролюминесценции. Их яркость катастрофически падала. Возникла ситуация, когда некоторые сигнализаторы можно было видеть при совсем пониженной яркости внутрикабинного освещения.

На космодроме приходилось внимательно оценивать возможности каждого сигнализатора и принимать решение о допуске к полету. Решение принималось, если их отказ не снижал уровень безопасности космонавтов и только по согласованию с экипажем. На

Совет главных конструкторов и техническое руководство эта проблема не выносилась, так как ее обнародование могло бы загнать ситуацию в тупик.

Понимая сложность возникшей ситуации, были ускорены работы по созданию новой электронной СОИ. Но когда созрели условия для начала этой работы, выяснилось, что новая кооперация, которая была создана для СОИ антропометрического макета, спустя всего два-три года после выпуска макета, не в состоянии выполнить свои обязательства.

Работу пришлось начинать заново. И она была начата и выполнена ООО “Альфа-М” по договору с РКК “Энергия”.

НИИАО работало с ООО “Альфа-М”. Главный конструктор и его бессменный зам фактически были отстранены от участия в этой работе. Но им выплачивалась регулярно заработная плата от ООО. Их изоляция от работы позволила существенно ускорить создание новой техники.

Но тем не менее, было видно, что новый пульт не поспевает к заданному сроку. Сроки пуска новых кораблей могли быть сорваны. Тогда пришлось вернуться к идее замены ЭЛИ-сигнализаторов на светодиодные.

Ранее эту мысль мы похоронили, так как ее внедрение могло привести к тому, что новая система никогда не была бы сделана, и мы бы остались на техническом уровне 30-летней давности. Такая ситуация не устраивала ни разработчиков кабины, ни разработчиков системы управления, ни нас.

Работа по новому пульту велась так, чтобы можно было ставить или старый, или новый пульты. Правда, потом эта идея в полном объеме не была реализована. Поэтому, когда возникли сложности по срокам поставки новых пультов, мы вышли с предложением оставить старый. Наши заказчики в РКК “Энергия” так оценили это предложение, что нам лучше не вспоминать о нем.

Работа по замене сигнальных и цифровых индикаторов на основе ЭЛИ на светодиодные от начала до конца была проведена менее, чем за год. Таких темпов НИИАО никогда не знало, как не знало оно об этой работе вообще. Работа была проведена силами подразделения 2 через ООО “Альфа-М” по прямому договору с РКК.

В данном случае В. Гузенко – ведущий по кораблю сделал все, чтобы деньги на проведение этой работы поступили вовремя.

Но в целом с финансированием ситуация складывалась катастрофическая. Из-за нехватки денег пришлось продать сначала гараж, а потом и машину.

Этот подвиг ни тогда, ни потом не был никаким образом оценен. Его как бы не было вообще.

Было изготовлено три комплекта приборов. Эти приборы составляли почти три четверти приборного состава пульта.

Первая замена приборов под руководством М.И Борисова была проведена непосредственно на космодроме после завершения всех комплексных испытаний корабля. Но представителями отд.2 (ООО “Альфа-М”) и РКК “Энергия” были приняты меры, чтобы замена приборов не привела к снижению безопасности экипажа. А это главное.

Тем не менее для принятия решения по замене приборов требовалось большое мужество от руководителей испытаний, ответственных за обеспечение безопасности, ведущих по программе и непосредственно от Н.И. Зеленщикова как технического руководителя подготовки к пуску кораблей на космодроме.

Только большая ответственность и профессионализм этих и многих других людей не привели к каким-либо трагическим последствиям.

Огромный, можно сказать неопределимый, вклад в решение проблемы многократного применения внесли Ю.Е. Масловский со своим коллективом инженеров, техников, рабочих и испытателей, Г.Ф. Тюленев, Т.Ф. Полетаева, конструкторский отдел отделения 2, главный технолог В.П. Гончаревич, С.А. Пахомов и многие другие.

Особое место занимает в этой истории профессор, доктор технических наук Коган Лев Моисеевич, под руководством и при непосредственном участии которого были созданы и обеспечены поставки плоских светодиодных сборок для сигнализаторов и цифровые индикаторы.

Надо было видеть созданный Коганом оазис рядом со свалкой, в которую превратился некогда один из лучших цехов полупроводниковой электроники.

Он делал эту работу так же, как и мы, за ничтожно малые деньги. Он делал ее, как патриот, как человек, без которого не было бы в свое время СОИ “Мирзам” ДОС “Салют”.

На этом фоне было трудно не выразить свое возмущение по поводу беспардонных заявлений о завышенных ценах работы, которые неслись из уст ряда вновь испеченных руководителей подразделений РКК “Энергия”, поддержанных, как это ни покажется странным, вышеупомянутым главным конструктором и его заместителем.

Я думаю, что если завышение цены и было бы правдой, то все равно нет оправдания руководителям, которые публично осуждают подчиненных за то, что они могли бы принести большую прибыль, чем ожидали. Такие руководители не годны даже на кухне. Но они и сейчас, после новой смены руководства, процветают в НИИАО.

Итак, программа “Мир” продолжалась. Параллельно шли работы по созданию СОИ для базового и научных модулей МКС и СОИ для ПКА “Союз-ТМА”, искались пути расширения работ по различным направлениям. По инициативе автора и при поддержке Ю.С. Карпова, В.Н. Бранца и полной отчужденности главного в СОКБ и его заместителя в этот период была проведена уникальная операция: ранее поставленная для базового блока аппаратура СОИ “Меркурий” признана не перспективной и ее следует заменить на предлагаемый ООО “Альфа-М” интегрированный пульт управления.

Такая работа была успешно выполнена ООО “Альфа-М”.

Для продвижения новой техники необходимо было более кардинально решать организационные проблемы.

Ввиду открытого игнорирования космического направления со стороны руководства НИИАО по инициативе автора началась работа по выделению СОКБ из НИИАО. Автором же было предложено СОКБ называть СОКБ КТ (СОКБ космической техники).

Главный конструктор поддержал и проделал определенную работу: первым делом он подписал приказ по департаменту о назначении себя начальником и главным конструктором СОКБ КТ. Об этом инициаторы восстановления СОКБ узнали значительно позднее. Для главного снова, как говорят иногда, запахло халявой, и он незамедлительно этим воспользовался.

На определенном этапе работа по созданию СОКБ была передана его заместителю, и тот ее, как сейчас стало очевидным, по сговору с главным, постепенно похоронил. Об этом они фактически признались на торжественном ужине по случаю награждения ряда создателей пультов для МКС.

“Борис Михайлович! Я каюсь, что затеял выделение СОКБ из НИИАО. Извини, черт попутал” (Черт – это автор данной работы). Так выступил главный, поздравляя с наградами, в том числе и автора.

Когда стало очевидным, что все проблемы по многократному применению решены, пульта нового поколения отработаны и поставлены заказчику на базовый блок МКС и на корабли “Союз-ТМА”, главный и его зам., привлекая некоторых руководителей работ по направлениям, начали кампанию по дискредитации ООО “Альфа-М” и его научно-технического руководителя, т.е. автора. В основу дискредитации было положено обвинение в незаконном расходовании средств, поступивших за работы по договору с РКК “Энергия” по пульта для МКС.

Автору пришлось неоднократно показывать руководству НИИАО и СОКБ, что это фальшивка, что, наоборот, деньги использовались и продолжают использоваться для покрытия долгов по работам, ранее неправомерно закрытым как выполненные и виновниками этого были как раз обвинители.

Но токующие глухари ничего не слышали, или не хотели слышать.

Они добились переоформления договоров на НИИАО и сделали все, чтобы “Альфа-М” была отстранена от космических дел.

“Альфа-М” вынуждена прекратить временно работы по ряду направлений и съехать с территории НИИАО.

Вот на таком фоне – фоне непрерывной борьбы за поддержание программ, связанных с ОКС “Мир” и соответственно с кораблями “Союз”, началась кампания по затоплению станции.

Вот воспоминания, почти дословно, о последних днях жизни “Мира”.

*“Пишу 24.03.01 о днях, предшествовавших затоплению станции, о дне затопления и после.*

*Задолго до затопления я все думал о своем отношении к завершению программы “Мир”. С одной стороны, я понимал, что она перешла в то состояние, когда требовалось все больше и больше усилий на ремонт ее систем.*

*На научные эксперименты средств уже давно не выделялось. Международные программы после начала строительства МКС свернулись, и РКК “Энергия”, а значит и мы, обеспечивающие участники программ, лишилась коммерческих денег.*

*Предложений о продлении полета от других стран не поступило. Шел разговор о том, что Китай, а потом и Иран хотели ее выкупить. Но сделка не состоялась.*

*Корпорация "Мир корпорейшин" не смогла вовремя найти необходимые средства.*

*Полет с первым туристом Тито не состоялся. РКК "Энергия" запланировала перенести его на МКС. Но и с этим возникли трудности буквально накануне спуска станции.*

*На конец апреля готовилась экспедиция посещения с Тито. Экипаж отбыл в США на тренировки. Американцы начали категорически возражать против полета туриста.*

*Русские космонавты отказались продолжать тренировки. Но на следующий день, очевидно, по решению РКК "Энергия", ЦПК и РАКА они продолжили тренировки без Тито.*

*В том, что американцы препятствуют полету Тито, нет ничего удивительного. Думаю, что на этом примере виден чисто американский подход. Не могут они поддерживать то, что не работает на престиж Америки. А полет Тито – удар по этому самому престижу.*

*Как это так: Россия падает, а вместе с тем осуществляет первую космическую турпоезду. Это раз.*

*Второе, как это так: американец финансирует российскую программу. Это несовместимо с американским патриотизмом. И если бы НАСА разрешило этот полет, то конгресс наверняка бы потребовал либо отстранения от поста лица, принявшего решение, либо отказал бы в выделении средств на дальнейшее развитие программы.*

*РКК "Энергия" объявила всероссийский сбор на финансирование программы. Соответствующий призыв пришел на наше предприятие. Руководство отнеслось скептически к этому призыву. У участников программы он также не получил никакого отклика.*

*Потом решение этого вопроса ушло на задний план. Шла подготовка к спуску.*

*При этом одни раздували угрозу от падения огромных осколков и заранее предупреждали население о принятии мер безопасности. Другое протестовали против превращения океана в мусорную яму и др.*

*Я же себя уговаривал смириться с затоплением как с неизбежным событием. Все когда-нибудь кончается. Тяжело, конечно, так как мы с этой станцией были связаны в целом около 20 лет. 5 лет – это проектирование, изготовление, испытания. Затем пуски*

модуля основного. Обеспечение пусков кораблей "Союз", а это 45 пусков, а значит 45 наших пультов космонавтов. Это работа, деньги, командировки на Байконур.

21 марта позвонил П.Н. Куприянчик (заместитель начальника комплекса №3) по проблемам нового "Нептуна".

Закончив разговор, я спросил: собирается ли он в ЦУП. Петр Никитович ответил, что собирается, но не уверен, что может туда попасть.

Дело в том, что при затоплении будет много приглашенных: журналисты, дипломаты и др.

В ЦНИИМАШ собираются заменить на это время охрану, ввести ограничения на посещение и др.

Пропуск Росавиакосмоса, который давал мне возможность проходить в ЦУП, не будет действовать на этот раз. Все будет по спискам.

Я не стал никого напрягать. Предложил главному, но тот категорически отказался:

- Я не выдержу столько часов там (это примерно 5 часов от начала первого торможения до приводнения остатков, начало примерно в 4 час ночи).

Пытался убедить. Но он отказался. Не стал я просить его, чтобы он договорился с режимом о моем посещении, хотя я подготовил свою машину и готов был в очередной раз провести ночь в ЦУП-е.

22-го главный загорелся желанием подписать ТЗ на ОКР с РАКА у Ю.П. Семенова. С Ю.П. Семеновым он не договорился, так как тот был в РАКА. Тогда он предложил мне подписать у Ю.И. Григорьева – директора программ, связанных с ДОС "Мир".

Я сказал, что это будет подставка. Но тот на это не реагировал. В результате я вынужден был ехать.

Поехал с Виктором. По пути выяснилось, что меня портфель, я забыл карманный пропуск РАКА.

Пришлось связываться по мобильнику с отд.036, а затем с главным, чтобы решить проблему прохода на территорию, так как сам я никак не мог связаться с Ю.И. Григорьевым.

Проблема была решена, и я прошел к Юрию Ильичу.

Переговорили. Он завизировал, но не подписал.

Я оставил бумаги у секретаря Ю.П. Семенова и возвратился домой.

Поужинал, посмотрел немного телевизор. Узнал уточненную программу спуска и лег спать с тем, чтобы ночью начать слушать. Просыпался несколько раз, но с 4-х утра окончательно встал и да-

лее решил слушать и готовить материалы для прощального листка. Но прежде всего надо было определиться, что это? Похороны или нечто другое?

Все говорят о похоронах. Даже назвали, что Герасим (это "Прогресс") топит Муму (это станция).

Постепенно вырисовалась идея. Нет, это не похороны, это неизбежный переход программы в новое состояние. Один этап заканчивается, другой начинается.

Да, с "Миром" нас связывают многие годы жизни, многие годы совместной работы с кооперацией, многие события, связанные с отказами пульта на "Союзе".

Ночью время летело быстро. Материалы для информационного листа готовились быстро.

Дождлся информации о входе в атмосферу и первой реакции из Японии и откуда-то еще. Работал "Маяк", который регулярно передавал информацию.

Проснулась Люся. Спросила, как идут дела. Она прошла на кухню, а затем, нагнув голову, вернулась в холл. Она плакала. Слезы навернулись и у меня. Потом я по-настоящему заплакал. Я готов был зарыдать. Скрывая слезы, тупо собрал портфель. Взял вино и отправился на работу, сказав Люсе, что если будут звонить, то скажи, что я еду на работу, не говори откуда. Придя на работу, я быстро прошел в кабинет, грубо ответив на приветствие Крантиковой (помощник начальника отделения).

Нашел большой лист бумаги, раскидал свои материалы на нем, позвал сначала С.А.Садовникова (начальник конструкторского отдела отд.2).

Он провел компоновку, потом он же позвал Р.К. Андриянова (бывший начальник конструкторского отдела, талантливый конструктор, планерист, художник, скромный человек), и вместе с ним, а затем с Г.Ф.Тюленевым (начальник приборной лаборатории отд.2) и секретарем КО-2 начали делать, условно говоря, газету - письменное прощание с "Мир"-ом.

Я допечатывал надписи к своим рисункам. Раф делал рукописную надпись благодарности. Таблицы отпечатал дома.

К 13 часам дня все было готово. Достал листок ватмана и попросил М.И. Борисова и Т.И. Крантикову собрать автографы всех присутствующих на работе - участников программы "Мир". Они начали сбор подписей. Надо будет потом завершить.

Перед этим позвонил главный Т.И. Крантиковой и попросил меня связаться с ним.

Я это сделал после того, как все было запущено в работу.

*Звоню. Тот начал игриво говорить о станции.. Но я его резко оборвал, сказав, что давайте об этом сейчас не говорить.*

*Потом я сходил к нему и попросил не уходить, пока я не покажу газету. Г.Ф.Тюленев и Анатолий нашли планку и прикрепили к ней листок. Сфотографировав и сфотографировавшись, мы прошли в кабинет главного.*

*Преодолевая себя, я не стал идти на конфронтацию.*

*Он посмотрел, остался доволен. Я предложил показать Абрамову. Он сначала отказался, потом согласился, и мы вместе всей компанией прошли в кабинет. Тот тоже остался доволен. Коллеги понесли вешать, а Абрамов предложил выпить за завершение программы.*

*Он достал бутылку украинской водки, по-моему, «Гетман», и мы по 3 или 4 рюмки выпили, закусывая печеньем и конфетами.*

*Потом в моем кабинете мы организовали стол. Ходили за продуктами Бондарев, Тюленев, Захаров.*

*Пригласили Седнева, Силенка, Крыжанского, Белкова, Расторгуева, Крантикову, Куликову, Новикову, Масловского Ю., Бондарева, Безроднова, Великовского, Марченко, Лепехина, Пахомова, Андриянова, Захарова. Начали в 16.30 и закончили около 18 часов. Так рано мы никогда не завершали свои встречи.*

*Женщины помыли посуду и тоже ушли. Я ушел в полном одиночестве последним. Никого не хотелось видеть. Я чувствовал так, словно у меня оторвали часть жизни”.*

Так для нас закончилась великая космическая эпопея великого орбитального комплекса. Ушла эпоха самостоятельных космических полетов. "Мир" исчез. Навсегда.

Прощались со станцией не только в России. Создавалось впечатление, что прощались многие во всем мире. Так, Владислав Дунаев в “Независимой газете” 23 марта 2001 г. отмечает, что неожиданной стала реакция даже американцев на известие о решении вывести станцию с орбиты.

Марсия Смит, признанный эксперт по российской космической программе в Библиотеке конгресса США в Вашингтоне, оценивает 15-летнюю работу станции как "громадный успех бывшего Советского Союза, а ныне России". По ее мнению, важно не то, сколько "происшествий" связано с историей "Мира", а "неоднократно продемонстрированная способность космического экипажа мгновенно и в высшей степени профессионально реагировать на чрезвычайную ситуацию".

Даже ура-патриотичные защитники американского приоритета в космосе в эти дни выражают чувства, в которых чувствуется прямо-таки личная привязанность к российской космической станции, огромное уважение не просто к стойкости - к "непобедимости" наших соотечественников, которым за все эти годы довелось работать на станции. Как пишет в связи с этим Кэй Дэвидсон в газете "Сан-Франциско кроникл", далеко не все чувствуют нечто подобное в отношении новой, пришедшей на смену "Миру" Международной космической станции.

Даже Ральф Дэженнаро, известный в США специалист по проблемам НАСА, вынужден был в эти дни признать: "Мы, американцы, любим покровительственно подшучивать над станцией "Мир", но, по существу, русские на протяжении многих лет смогли добиваться успехов, избегая чрезмерно больших издержек, и при этом миссия, возложенная на станцию, была выполнена. А вот наша американская станция мало, что чрезмерно дорогостояща, с дутыми расходами, так еще никак не может приступить к работе".

## **Приложение.**

### **Состав СОИ ОКС "Мир"**

В состав СОИ базового блока ОКС входят :

- ◆ Система ручного контура управления - СОИ "Плутон" (СОКБ), в состав которой в свою очередь входит подсистема ручного контура управления с иерархическим способом избирания объектов управления и развернутой формой представления сигнальной информации.
- ◆ Система управления заправкой станции компонентами топлива - СОИ "Мирзам" , система с иерархическим способом избирания объектов управления и развернутой формой представления сигнальной информации на мнемосхеме
- ◆ дисплейная система "Символ",
- ◆ система СТЭК,
- ◆ информационно-поисковая система "Свет" и др.

В рамках программы создания базового блока станции "Мир" на этапе проектирования на СОКБ ЛИИ была возложена задача создания унифицированной СОИ ручного контура управления СУБК. Обеспечение взаимодействия космонавтов с системами управления движением и навигации возлагалось на систему "Символ", контроль и диагностика параметров – на систему СТЭК и т.д.

Задачу интеграции СОИ в рамках рабочих мест космонавтов на базовом блоке и модулей обеспечивалась РКК "Энергия" проектным путем.

**СОИ ПКА "Союз-Т", "Союз-ТМ"**. В состав СОИ ПКА "Союз-Т" и "Союз-ТМ" входят:

- ◆ пульт космонавтов ПСА-1-Ф732 (и его модификация) СОИ "Нептун" (СОКБ),
- ◆ дисплейная система "Символ" (НПО Фазотрон-НИИР, г. М.),
- ◆ дисплейный процессор КЛ-110 и средства телевизионной системы "Клест" (ВНИИТ г. С/Петербург).

Совместно все подсистемы СОИ ПКА "Союз-Т (ТМ)" образуют СОИ четвертого поколения.

### **СОИ "Плутон" базового блока ОКС "Мир"**

СОИ "Плутон" состоит из 4-х функциональных подсистем:

- ◆ подсистема ручного контура бортового комплекса управления системами,

- ◆ подсистема аварийно-предупредительной сигнализации,
- ◆ подсистема контроля параметров,
- ◆ пульт обеспечения выхода космонавтов.

**Подсистема ручного контура бортового комплекса управления** (БКУ). Аппаратно подсистема состоит из двух пультов: пульта контроля сигналов ПКС и пульта выдачи команд ПВК, пространственно удаленного от сигнального поля.

Подсистема представляет собой командно-сигнальный пульт с иерархическим способом избирания объектов управления и развернутой (многоканальной) формой отображения сигнальной информации.

Все объекты управления объединены в группы по 9. Каждой группе поставлено в соответствие сигнальное табло, состоящее также из 9 сигнализаторов. Пульт состоит из 9-ти табло, сгруппированных на информационном поле. Табло 3x3 поставлен в соответствие блок кнопочных переключателей, объединенных в поле 3x3. Над каждым табло установлен светодиод для контроля правильности выбора групп агрегатов. Над кнопочными переключателями выбора агрегатов размещены цифровые индикаторы контроля набора адреса агрегатов, избираемых для управления. Для повышения эффективности работы операторов на всех этапах жизненного цикла изделия на пульте введены режимы темного табло, реального состояния. В режиме темного табло (ТТ) схема системы сигнализации переводится в дежурный режим, все сигнализаторы «сброшены», и если агрегат изменяет свое состояние, то соответствующий ему сигнализатор начинает работать в проблесковом режиме. Оператор может его «сбросить» кнопкой «Сброс СИС». Для восстановления контроля состояния одновременно всех агрегатов пульт переводится в режим «РС» – режим реального состояния. Пульт имеет режим сброса набора адреса.

Принцип построения данного пульта защищен авторским свидетельством<sup>6</sup>.

Несмотря на то, что пульт данного типа относится к пультам второго поколения, внедрение в СОИ ОКС "Мир" режимов темного табло, реального состояния и пространственного разделения сигнального и командных полей является одним из важных достижений в области СОИ больших систем.

---

<sup>6</sup> А.С. 943792 (СССР). Командно-сигнальный пульт/ Тяпченко Ю.А, Прокофьев В.А, Шталтовный Н.А, Куянцев В.В, Хмелинский А.А., Мисютин А.С, Шунин А.И. (СССР).-№3003332; Заявлено 10.11.1980; Оpubл. 1982. Бюл. №6

На центральном poste станции используется две подсистемы данного типа.

***Подсистема аварийно-предупредительной сигнализации.***  
Эта подсистема представлена пультом ПАПС (пульт аварийно-предупредительной сигнализации). ПАПС, как и пульт ПКС состоит из 3х3 сигнальных табло, аналогичных табло пульта ПКС. Часть табло имеют красные сигнализаторы, часть желтые и часть зеленые. Включение красных и желтых сигнализаторов сопровождается звуковыми сигналами. Приход сигналов сопровождается проблесковым режимом работы сигнализаторов. Звуковое сопровождение отключается кнопкой «Выкл. звука». Схемой пульта обеспечивается включение сигналов в соответствии с заданными приоритетами. Логика работы пульта реализована аппаратно. Технические решения данного пульта являются новыми и защищены авторским свидетельством<sup>7</sup>.

#### ***Пульт контроля параметров.***

Пульт контроля параметров ПКП является средством контроля наиболее важных параметров бортовых систем и станции с последовательно-параллельным способом отображения информации. Вызов параметров на контроль обеспечивается с помощью галетных переключателей. В качестве индикаторов здесь используются приборы со световым отсчетом, созданных ОКБ завода «Вибратор» (С/Петербург) по ТЗ СОКБ ЛИИ в рамках программ Н1-Л3 и «Алмаз». Коллектив специалистов завода «Вибратор» за создание этого типа приборов для космонавтики, энергетики и АСУ промышленных объектов был удостоен Государственной премии СССР.

#### **СОИ «Мирзам» базового блока ОКС "Мир"**

В СОИ входят пульта ПОДУ1 и ПОДУ2 – пульта объединенной двигательной установки. Пульт ПОДУ1 предназначен для выдачи команд управления по матричной схеме и контроля давлений в магистралях ОДУ. ПОДУ2 представляет собой мнемосхему, на которой показаны магистрали ОДУ, баллоны топлива и вытеснительной системы, места подключения датчиков давления, управляемые компрессоры, клапаны магистралей. В целом СОИ представляет собой командно-сигнальный пульт второго поколения. Данная СОИ является модификацией СОИ станции "Салют" РКК "Энергия". В этой СОИ впервые в мировой практике летательных аппаратов была

<sup>7</sup> А.С. 186242 (СССР). Устройство для многоточечной сигнализации/Тяпченко Ю.А., Прокофьев В.А., Хмелинский А.А. (СССР).- №30441677; Заявлено 12.04.1982; Опубл. 1985. Бюл. №17

применена мнемосхема, как средство отображения информации. Для этой мнемосхемы впервые были созданы светодиоды, которые в последующем нашли широкое применение в пультах иного назначения.

### **СОИ “Меркурий” модулей ОКС “Мир”**

В целом структура, функции и режимы работы СОИ “Меркурий” аналогична структуре, функциям и режимам работы СОИ “Плутон”.

Необходимая командно-информационная емкость СОИ АСУ соответствующего модуля станции обеспечивалась проектным путем, т. е. набором необходимого и достаточного для управления и контроля того или иного типа модулей-пультов. Этим самым устранялась избыточность СОИ, которая могла бы быть при применении пультов СОИ “Плутон”.

### **СОИ “Нептун” ПКА “Союз-Т (ТМ)”**

см.

[http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/publications/neptun\\_1.pdf](http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/publications/neptun_1.pdf),

[http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/publications/neptun\\_2.pdf](http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/publications/neptun_2.pdf),

### **Особенности организации работ по СОИ Плутон и Меркурий.**

В рамках программы “Мир” заказчиком и создателем СОИ был реализован новый подход к информационному обеспечению командно-сигнальных пультов систем “Плутон” и “Меркурий”. Сущность этого подхода состоит в том, что исполнитель поставляет сигнальные пульта, в которых имеются сигнальные табло 3x3, без трафаретов наименований объектов управления и контроля. Трафареты изготавливает и устанавливает заказчик пультов по технологии исполнителя.

Такой подход можно рекомендовать для использования при создании уникальных систем для оперативного ввода изменений информационного обеспечения СОИ. Предложенное распределение существенно упрощает взаимодействие заказчика с исполнителем.

Аналогичный подход применялся отделением 2 (заказчик) в работе с приборостроительными заводами «Вибратор» и Чебоксарского (исполнитель) при поставке измерительных приборов. Разметку шкал и тарировку приборов по заданным датчикам производил заказчик (СОКБ). Это позволяло заводам поставлять приборы строго по согласованному графику.

### **Организация работ по СОИ” "Нептун””.**

Уникальность кооперации и созданных ею приборов привели к тому, что средства СОИ пилотируемой космонавтики, несмотря на свою уникальность, оказались по стоимости недоступными не только для общей промышленности, но и для авиации. Вследствие этого, производства, которые обеспечивали поставку комплектующих, в последние 10 лет были ликвидированы, и поэтому перед РКК "Энергия" и отд.2 возникла сложная задача обеспечения пультами ПКА "Союз-ТМ". Задача решалась поэтапно.

*На первом этапе* был проведен комплекс работ, в том числе экспериментальных, по результатам которых было дано заключение о возможности повторного применения пультов ПСА<sup>8</sup>.

*На втором этапе* на основе светодиодных матриц были созданы сигнальные индикаторы и соответственно сигнальные табло. С использованием светодиодов также были созданы сигнальные модули 2x9 и 3x9 для замены аналогичных электролюминесцентных приборов в командно-сигнальных полях. И, наконец, был создан новый прибор ИРВИ с использованием цифровых светодиодных индикаторов.

Таким образом, в условиях полностью дезорганизованного производства НИИАО и ликвидации производств смежных предприятий, коллективу отд.2 удалось не только обеспечить сопровождение в эксплуатации СОИ ОКС "Мир" и ПКА "Союз-ТМ", но и создать в рамках этого отделения новое производство и обеспечить в заданные сроки поставки СОИ заказчику в заданном объеме и согласованные сроки.

*На третьем этапе* была создана СОИ нового пятого поколения .

### **Люди и коллективы- основные исполнители работ по программе "Мир"**

В.П. Конарев – начальник отделения 2 СОКБ, коллективом которого были разработаны, испытаны и внедрены в эксплуатацию все СОИ по программе "Мир" ,

Ю.А.Тяпченко – заместитель и затем начальник отделения 2 СОКБ, руководитель головной проектно-конструкторской лаборатории, коллектив которой выполнил разработку организационно-технической, проектной, схемной, эксплуатационной и приемосда-

---

<sup>8</sup> Впервые возможность повторного применения СОИ "Нептун" по инициативе лаб.23 (Отрешко Г.Н.) была проверена на одном из первых беспилотных ПКА "Союз-Т".

точной документации, оценки показателей качества систем (надежность, эргономика и др.),

Г.Н. Отрешко (М.И. Борисов) - руководители лаборатории комплексных и полигонных испытаний, коллектив которой обеспечил модернизацию СОИ для ПКА “Союз-ТМ” и создание СОИ “Меркурий” для научных модулей ОКС "Мир", сопровождение в эксплуатации всех СОИ на заводе заказчика и на космодроме.

А.Д. Почетов, Р.К. Андрианов, А.Н. Ковылов и С.А. Садовников – последовательно начальники конструкторского отдела, коллектив которого обеспечил разработку конструкции абсолютно всех пультов и приборных досок и их составных частей, прочностные и тепловые расчеты, расчеты унификации и многое другое.

Б.Ф. Брагин, затем С.А.Пахомов, Ю.Е. Масловский - руководители лаборатории автономных испытаний, коллектив которой обеспечивал разработку методов испытаний и оценок устойчивости и прочности аппаратуры к климатическим и механическим испытаниям, повышенному давлению и к вакууму, оценку токсичности, пожароустойчивости, электромагнитной совместимости, разработку методов и изготовление средств виброзащиты составных частей СОИ, создание и поддержание в эксплуатации экспериментальной базы СОКБ. Ю.Е. Масловский восстановил производство в рамках отделения 2 и обеспечил отработку и внедрение методик повторного применения пультов для кораблей “Союз-ТМ”, изготовление и поставку трех комплектов приборов на основе светодиодов и их поставку для замены электролюминесцентных приборов. Под его руководством обеспечены изготовление, отработка и поставка пультов для ПКА “Союз-ТМА” и МКС.

Большой вклад в создание и отработку СОИ и средств отображения информации и органов управления в обеспечение программы Мир внесли:

- ♦ от научно-исследовательских и проектно-конструкторских лабораторий: В.П. Зубченко, В.А.Прокофьев, А. Лебедев, А.А. Хмелинский, Е.И. Бондарев, В.Л. Захаров, В.Н. Максимова, Л.М. Крыжанская, Г.Ф. Тюленев, В.П. Лепехин, В.Т. Поворин, Ю.Н. Севко, Д.Г. Голенко, В.П. Кислов, С.А. Пахомов, А...Метленко, Л.Е. Масловский, В.П. Перепелов, Н.И.Крылов, Т.Н. Нечаева, Ю.Н. Благоев

- ◆ от конструкторского отдела: С.А. Садовников, Е.В. Соловьев, С.С. Кузнецова, В.З. Куцай, А.П. Вишневецкий, А.Д. Краморов, Н.В. Гунин, О.А. Зотова и др.
- ◆ от технологического отдела: А.Я. Калиниченко, В.А. Филлипов, В.А. Афонюшкин, В.А. Калинин, Т.А. Румянцева, В.П. Гончаревич, Н.В. Лагерчук, А.И. Никулочкина, Г. В. Степнова, В.С. Леонов, В.М. Кульгашов, В.А. Власенко, Н.А. Басов и др.,
- ◆ От военного представительства: А.С. Акулов, В.Д. Седнев, В.Нечаев, А.Я. Лошин, Ф.Г. Гердей
- ◆ руководители, технологи и рабочие опытного производства:
- ◆ от смежных предприятий: З.С. Абутидзе (УКБП г. Ульяновск), Б.Ф. Брук, Ю.Ю. Выровец, Ю.П.Василенко, В.И. Грачев (ПО «Лтава» г. Полтава), А.Д. Леокумович (завод «Вибратор»), В.А.Тихомиров, Г.П. Шульц, Г.Л. Каменев, В.В.Казаков, Е.В.Михайлов, В.Г. Седов (СКБ ЧМ г. Москва), Ф.В. Соркин, В.Г. Шулейкин, К.С. Сафонов (НИИ АА г. Москва), В.Л. Хаськович (МЭЛЗ г. Москва)

#### Основные результаты и выводы

В качестве итогов работ по программе "Мир" в части СОИ разработки отделения 2 с кооперацией можно констатировать:

1. Впервые в мировой практике создания систем автоматизированного управления сложных объектов:
  - ◆ решена задача синтеза командно-сигнальных пультов с развернутой формой представления сигнальной информации, иерархическим способом избирания объектов управления и пространственным разделением информационного и управляющих полей,
  - ◆ определена оптимальная структура табло для предложенного способа управления,
  - ◆ предложены и реализованы режимы контроля по состоянию и изменению состояния агрегатов, режимы темного табло и реального состояния,
2. Подтверждена высокая эффективность методов создания и отработки СОИ, принятых в рамках космических программ.
3. Подтверждена эффективность новых технологий создания электролюминесцентных сигнализаторов (ОКБ МЭЛЗ).
4. Решена задача повторного применения технических средств.
5. Экспериментально подтверждена возможность применения расчетно-экспериментального метода определения показателей надежности систем индивидуального производства.

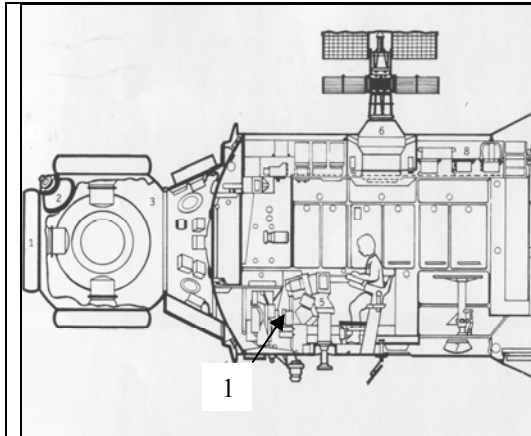
Состав и количество пультов, входящих в модули ОКС "МИР"

СОИ	Тип пульта	Наименование пульта	Количество пультов на ст. МИР					
			Базовый блок	МОДУЛИ СТАНЦИИ				
				37 КЭ	77 КСД	77 КСТ	77 КСО	77 КСИ
ПЛУТОН	ПАПС	Пульт аварийно-предупредительной сигнализации	1					
	ПКС	Пульт контроля сигналов	2					
	ПВК	Пульт выдачи команд	2					
	ПКП	Пульт контроля параметров	1					
МИРЗАМ-1А	ПОДУ1	Пульты 1, 2 двигательной установки	1					
	ПОДУ2		1					
МЕРКУРИЙ	ПСМ1	Пульт 1 сигнализации		1	1	1	1	1
	ПВКМ	Пульт выдачи команд		1	2	1	1	2
	ПКСМ	Пульт контроля систем		4	4	3	2	6
	ПКПМ-1	Пульты 1, 2 контроля параметров		1	1	1	1	2
	ПКПМ-2			1				
Изделие 744Н	Электронные часы		1		1	1		
ПОВ-2	Пульт обеспечения выхода	2		1				
Итого			10	9	8	7	6	6

Кооперация предприятий по пультам СОИ "Плутон", "Мирзам", "Меркурий"

Смежные предприятия	СОИ		
	"Плутон"	"Мирзам-1А"	"Меркурий"
НИИ автоматической аппаратуры, г. М.	-	ЭЛИ	-
СКБ завода «Вибратор», г.С/П	Приборы со световым отсчетом		
Ульяновское КБ приборостроения	-	Кнопочные переключатели	-
ОКБ МЭЛЗ, г. М.	ЭЛИ	-	ЭЛИ
СКБ часовых механизмов (СКБЧМ), г. М.	БЧК	-	БЧК
ВНИИ радиоприема и акустики	Звуковые динамики ЗБ-319		
ОКБ и завод «Старт»,	Светодиоды		
СКБ ПО «Лтава»	ПКн	-	ПКн

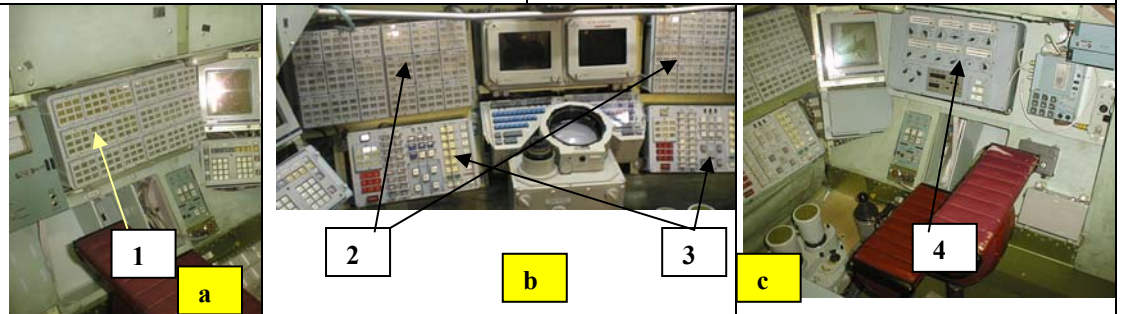
ПКн- кнопочные переключатели; ЭЛИ – электролюминесцентные индикаторы; БЧК – бортовые часы космические



**Рис.1 Базовый блок станции.**  
1 Место размещения центрального поста (ЦП) управления



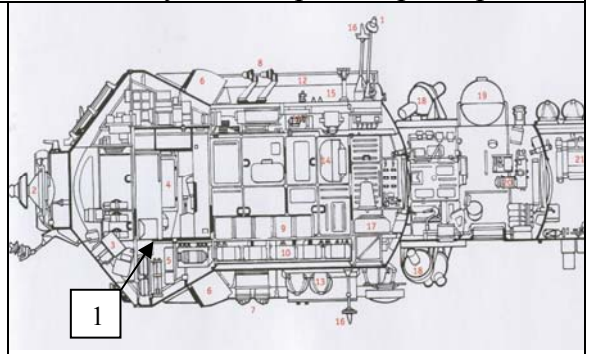
**Рис.2 Вид на центральный пост управления ББ**



**Рис.3 СОИ ручного контура управления на ЦП ББ станции.**  
а) вид по левому борту, б) вид на центральную часть, с) вид по правому борту  
1. Пульта аварийно-предупредительной сигнализации 2. Пульта контроля состояния агрегатов 3. Пульта выдачи команд 4. Пульта контроля параметров



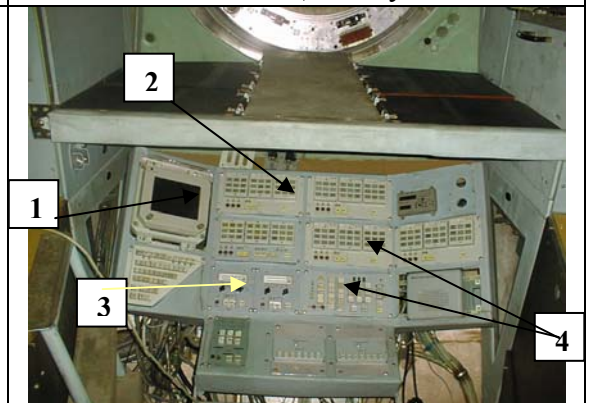
**Рис.4 СОИ «Мирзам» на ББ**



**Рис. 5** 1. Место ЦП модуля Квант 2.

**Рис.6 Вид на центральный пост управления одного из модулей дооснащения (модуль Квант 2)**

1. Видеомонитор дисплейной системы «Символ». 2. Табло системы аварийно-предупредительной сигнализации. 3. Пульта контроля параметров. 4. Пульта контроля состояния систем и выдачи команд СОИ "Меркурий"





Завершающий этап подготовки прощального листка. Материал подготовлен Ю.А. Тяпченко (слева) ночью во время спуска станции.

Участники выпуска листка. Слева направо: Г.Ф.Тюленев, С.А. Садовников, А. А. Михайлов, Р.К. Андрианов



На листке показаны пульт космонавтов ПКА "Союз-ТМ", СОИ "Мир-зам" и основные составные части СОИ "Плутон".

Автор выражает искреннюю благодарность Евгению Константиновичу Никонову за критику и техническую редакцию данной статьи.