Книга 07.03.2011 13:56 Страница 1

ОКБ МЭИ и «ВОСТОК»

О роли ОКБ МЭИ в обеспечении первых в мире полётов человека в Космос

К 50-летию со дня полёта в космос Ю.А.Гагарина

Москва
2011

УДК 629.78(47+57)(091)
ББК 39.6г
О-49

ОКБ МЭИ и «Восток». – М.: «ГЛАСНОСТЬ», 2011. – 56 с., илл.

В данном книге впервые подробно рассказывается об участии ОКБ МЭИ в обеспечении первых пилотируемых космических полётов.

Издание иллюстрировано большим количеством ранее не публиковавшихся фотографий.

Для широкого круга читателей, интересующихся космосом.

Автор текста:
кандидат техничских наук П.Ж.Крисс

ISBN 978-5-903780-13-6

12 апреля 2011 года наш народ и всё человечество отмечает 50-летнюю годовщину одного из важнейших событий в истории мировой и отечественной науки и техники, в истории нашего народа и мировой истории – первого в мире полёта человека – нашего гражданина Ю.А.Гагарина на космическом корабле вокруг Земли по орбите ИСЗ.

Каждый, кто был современником этого события, не может забыть того невероятного, бурного, искреннего энтузиазма, с которым встретил это событие наш народ и народы всего мира. На какое-то время были забыты и внутренние проблемы и невзгоды, и международные осложнения, и даже личные проблемы.

Этот улыбчивый милый парень, исключительно обаятельный, стал мгновенно не только любимым сыном нашей Отчизны, но и всего человечества.

Тем более не могут без волнения и радости вспоминать эти исторические дни те, кто непосредственно участвовал в организации и обеспечении этого полёта, кто содействовал ему своим трудом, вложил в это великое дело частицу своей жизни. Наш очерк посвящён вкладу в обеспечение космического полёта Ю.А.Гагарина и последующих полётов космонавтов на кораблях «Восток» и «Восход», который принадлежит коллективу Особого Конструкторского бюро Московского Энергетического института (современное наименование «ОАО ОКБ МЭИ»).

Очерк составлен одним из непосредственных участников работы по подготовке и пуску кораблей «Восток» с привлечением воспоминаний и материалов ряда других непосредственных участников, а также ряда документов, связанных с этими пусками.

Общественно-политическая и экономическая обстановка в 60-е годы XX века, как в нашей стране, так и в мире, была непростой, напряжённой и противоречивой.

В нашей стране в эти годы во главе Политбюро ЦК КПСС, сосредоточившего в своих руках управление политикой, экономикой и всей жизнью страны, стоял Н.С.Хрущёв. Он был активным и деятельным руководителем, при котором был значительный рост производства в разных отраслях промышленности. Было много сделано для укрепления оборонной мощи страны. В эти годы значительно повысился международный авторитет и влияние нашей страны в разделённом на два лагеря мире. Большие успехи, достигнутые в развитии военной,

ядерной и ракетной техники, обеспечили так называемый «паритет», служивший достаточно надёжной гарантией от развязывания Третьей мировой войны.

Вместе с тем, ряд мероприятий Н.С.Хрущёва не мог принести ожидаемого эффекта. Хотя по масштабу производства наша промышленность надёжно занимала в мире второе место после США, но её технологическая база, её экономическая эффективность были низкими. Попытки коренной реорганизации управления промышленностью путем децентрализации и ликвидации отраслевых министерств оказались несостоятельными. Сельское хозяйство страны не могло обеспечивать должным образом растущие потребности населения. Неэффективными оказались ни подвиг комсомольцев по поднятию целины, ни массовое внедрение кукурузы.

Достаточно серьёзным было и международное положение. Несмотря на объявленную политику мирного сосуществования двух лагерей и их военный «паритет», мир сотрясали локальные войны и конфликты, неоднократно создававшие ситуацию прямой угрозы столкновения двух лагерей.

В этом смысле такие события, как запуск первых искусственных спутников Земли, полёты на Луну и, тем более, полёты космонавтов, оказывали очень большое положительное влияние как на внутреннюю, так и на внешнюю обстановку.

Можно уверенно сказать, что решительно и эффективно поддерживая в эти годы развитие космической техники в нашей стране, руководство КПСС исходило не столько из желания реализовать заветную мечту человечества – выход в космическое пространство, но и из прагматического понимания, что даже очень значительные расходы, связанные с организацией и обеспечением космических полётов, в случае их успеха окупятся полностью. Улучшением внутриполитической обстановки, отвлечением населения от повседневных трудностей, сплочением и ростом ощущения национального единства, ростом международного авторитета страны, ослаблением напряжённости и ростом в мире сознания единства всего человечества перед лицом могучих сил Природы, сознания огромных возможностей Человека.

С не меньшей уверенностью можно считать, что для С.П.Королёва и сплотившегося вокруг него мощнейшего интеллектуального творческого коллектива именно желание при своей жизни, своими силами осуществить заветную мечту человечества играло значительно большую роль.

Поэтому после успешных запусков первых спутников, после завершения отработки ракеты Р7 и проведения первых полётов к Луне, С.П.Королёв и его соратники в качестве приоритетной цели поставили перед собой задачу запуска человека в Космос. Это направление было поддержано руководством страны и стало из мечты быстро воплощаться в реальность.

Полёты человека в Космос от мечты человечества и пищи для писателей-фантастов стали конкретным делом учёных, инженеров, конструкторов и врачей тогда, когда по результатам запусков межконтинентальных ракет, ИСЗ, вертикальных пусков ракет с животными были получены достаточно надёжные сведения по следующим вопросам:

– Что возможен запуск на орбиту ИСЗ аппарата с объёмом и весом, достаточным для размещения в нем космонавта со всеми необходимыми средствами жизнеобеспечения;

– Что возможно обеспечить ориентацию корабля-спутника и поддержание в нём нужного теплового режима;

– Что космонавт выдержит перегрузки на этапах взлёта и посадки и невесомость, хотя бы для начала кратковременную;

– Что корабль и космонавта можно надёжно защитить от метеоритов и проникающих излучений космоса.

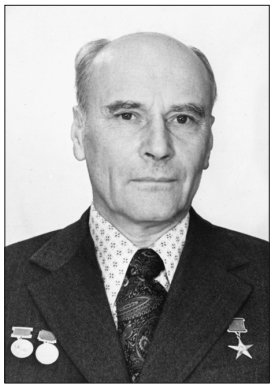
Здесь применен термин «корабль-спутник». Современный термин «космический корабль» появился впервые только при составлении информационного сообщения ТАСС о полёте корабля 1КП.

Вместе с тем предшествующий опыт показал, что самыми сложными и неясными проблемами являются проблемы спуска корабля с орбиты и безопасное приземление космонавта. Именно эти проблемы были определяющими при поиске принципиальных решений конструкции будущего корабля.

Исследовательские работы в направлении создания космических кораблей начались в ОКБ-1 С.П.Королёва ещё в марте 1957 года в отделе, руководимом М.К.Тихонравовым. Уже в апреле М.К.Тихонравовым и К.Д.Бушуевым был разработан «План проектных исследований по созданию пилотируемых спутников». Было предложено дополнить для этого ещё не летавшую ракету Р7 третьей ступенью и этим довести полезный груз, выводимый на орбиту ИСЗ, до 5 тонн. К 1958 году к этим исследованиям подключили отдел прикладной математики АН СССР, которым руководил М.В.Келдыш. Были проведены расчёты перегрузок при баллистическом спуске и комплексные иссле-

Сергей Павлович Королёв

Мстислав Всеволодович Келдыш



Константин Давыдович Бушуев

Михаил Клавдиевич Тихонравов

Константин Петрович Феоктистов

дования динамики полёта на участке спуска. В августе 1958 года группа К.П.Феоктистова, сформированная в отделе М.К.Тихонравова, выпустила технический отчёт «Материалы предварительной проработки вопроса о создании спутника Земли с человеком на борту».

В отчёте были рассмотрены основные лётные характеристики корабля, рекомендовано его разделение на спускаемый аппарат с человеком (СА) и приборно-агрегатную часть (ПО), предложены форма СА, способы его тепловой защиты, способы ориентации, система приземления, рассмотрены вопросы управления, измерения, связи и были сделаны следующие основные рекомендации:

– Спуск с орбиты СА должен быть проведён по баллистической схеме. При этом температура на его поверхности достигнет 3000°С, а перегрузки составят 8-9 g. Эти перегрузки медики сочли допустимыми. Необходимая тепловая защита при этом потребует веса около 1,5 тонн;

– Наилучшая форма СА – сферическая;

– Необходимый импульс с Тормозной двигательной установки (ТДУ) 70-80 кгс;

– Угол вектора входа в атмосферу рекомендуется около 20°;

– Приземление пилота после прохождения плазменного слоя должно обеспечиваться катапультированием на высоте 7-8 км;

– Должны быть обеспечены радиотелеметрия, контроль орбиты, выдача команд управления с Земли и двухсторонняя телефонная связь.

После детального обсуждения этого отчёта в заинтересованных научных и конструкторских коллективах с осени 1958 года началась разработка спутника в ОКБ-1, начала формироваться кооперация и выдаваться ТЗ на отдельные бортовые системы. С.П.Королёв вышел с соответствующими предложениями в Правительство.

22 мая 1959 года вышло Постановление ЦК КПСС и СМ СССР №569-264 о разработке экспериментального варианта спутника для полёта человека. В нём были утверждены основные предприятия и организации – исполнители и ответственные лица:

ОКБ-1 (С.П. Королёв) – головной исполнитель, исполнитель по конструкции корабля, системе ориентации, системам управления ТДУ, терморегулирования, аварийного спасения, по сборке и испытаниям;

ОКБ-2 (А.М.Исаев) – по ТДУ;

ЦКБ-598 (Н.Г.Виноградов) – по приборам и датчикам ориентации;

Завод №918 (С.М.Алексеев) – по скафандру;

НИИ-695 (Л.И.Гусев) – по системам связи и пеленгации;

НИИ-648 (А.С.Мнацаканян) – по командной радиолинии;

ОКБ МЭИ (А.Ф.Богомолов) – по системам радиотелеметрии, контроля траектории и телевидению;

ВНИИТ (Н.С.Лидоренко) – по источникам электропитания;

ГНИИА и КМ (А.В.Покровский) – по медицинскому контролю и средствам жизнеобеспечения;

НИИ ЯФ МГУ (С.Н.Вернов) – по дозиметрическому контролю.

Всего в кооперации, определённой Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР, было 123 организации и предприятия, включая 36 заводов. В апреле 1960 года был разработан эскизный проект «Восток». В нём были изложены результаты разработки трёх модификаций кораблей-спутников:

«Восток-1» (1К) – для отработки;

«Восток-2» (2К) – для автоматической фотосъемки Земли и радиоразведки (необитаемый);

«Восток-3» (3К) – для полёта человека на орбите ИСЗ.

Вопросы разработки корабля-спутника «Восток-2» (2К) и его отработки и эксплуатации, в которых ОКБ МЭИ также приняло активное участие своими системами и своим персоналом, здесь нами не рассматриваются.

Далее по вопросам разработки кораблей «Восток» был принят ещё ряд Постановлений ЦК КПСС и СМ СССР, в которых определялись и уточнялись вопросы кооперации и сроки исполнения.

Наконец Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 11 октября 1960 года было предписано осуществить подготовку и запуск космического корабля «Восток» (3КА) с человеком на борту в декабре 1960 года и считать это задачей особого значения. Этот срок оказался нереальным. После тщательной отработки на кораблях 1К пуск корабля 3КА с космонавтом Ю.А.Гагариным состоялся 12 апреля 1961 года.

Приведём краткие сведения о космическом корабле «Восток», каким он вышел в космическое пространство:

Корабль «Восток» состоял из двух основных отсеков: спускаемого аппарата (СА) и приборного отсека с тормозной двигательной установкой (ПО с ТДУ).

Стартовая масса корабля (без головного обтекателя) была около 4,7 т, в том числе СА – 2,5 т и ПО – 2,3 т.

Длина корабля по корпусу – 4,3 м, максимальный диаметр по корпусу – 2,3 м.

Свободный объём СА – 1,6 м^3.

Величина перегрузки на участке спуска 9-10 g.

Расчётная максимальная длительность полёта 10 суток.

Системы ориентации – основная с использованием инфракрасных датчиков земной вертикали, резервная с использованием солнечных датчиков, а также ручная с использованием визуальных средств (система «Взор»), пульта управления и ручки ориентации.

Электропитание от аккумуляторов раздельно для ПО и СА.

Системы жизнеобеспечения и терморегулирования поддерживали в СА нормальную по составу атмосферу с давлением 755-775 мм р.с., с содержанием кислорода (21-25)% и с температурой (17-26)°С. Запасы пищи, воды и ёмкости для сброса отходов были рассчитаны на 10 суток.

Для обеспечения двухсторонней радиосвязи (телефонной) в системе радиосвязи «Заря» предусмотрены две линии КВ-диапазона и одна УКВ-диапазона.

Для пеленга места приземления предусмотрен передатчик-маяк, работающий после катапультирования (система «Сигнал»). В ней также предусмотрена передача минимальной информации о состоянии космонавта.

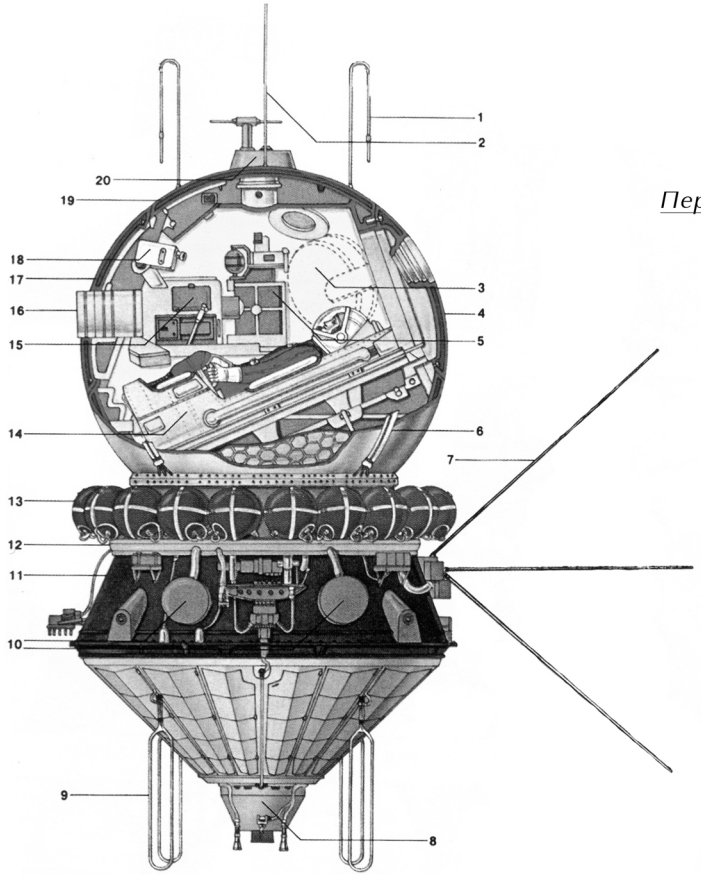
Командная радиолиния (КРЛ) обеспечивает приём на корабле 63 команд с Земли (с подтверждением исполнения) для управления комплексом бортовой аппаратуры.

Циклограмма работы бортовой аппаратуры в автоматическом режиме обеспечивается программно-временным устройством (ПВУ).

Тормозная двигательная установка (ТДУ) имеет массу с учётом массы рабочего тела 396 кг. Представляет собой жидкостный двигатель с тягой 1.600 кгс (горючее на основе аминов, окислитель – азотная кислота). ТДУ для схода с орбиты уменьшает орбитальную скорость корабля на 100-140 м/с.

Для приземления СА предусмотрены вытяжной парашют площадью 1,5 м^2, тормозной парашют площадью 18 м^2, выбрасываемые по команде датчиков внешнего давления атмосферы на высоте 4 км и основной парашют площадью 574 м^2, выбрасываемый на высоте 2,5 км. Штатная скорость приземления 10 м/с.

Катапультируемое кресло космонавта снабжено тремя парашютами: тормозным (2 м^2), основным (84 м^2) и запасным (56 м^2). Возможен выброс запасного парашюта непосредственно после выброса основного, и спуск на двух парашютах, как это и было сделано при спуске Ю.А.Гагарина.



Первый в мире пилотируемый КК «Восток»

1. Антенны командной радиолинии
2. Антенна УКВ-радиосвязи
3. Кожух электроразъемов
4. Входной люк
5. Контейнер с пищей
6. Ленты крепления СА к ПО
7. Антенны КВ-радиосвязи
8. ТДУ (тормозная двиг. уст.)
9. Антенны телеметрии и ТВ
10. Служебные люки
11. Приборный отсек (ПО)
12. Цепи зажигания
13. Газовые баллоны жизнеобеспечения и ориентации КК
14. Кресло с катапультой
15. Антенна радиоприемника
16. Иллюминатор
17. Технологический люк
18. Телевизионная камера
19. Теплозащита
20. Система «Сигнал»

Стреляющий механизм кресла производит катапультирование со скоростью 20 м/с.

Для случая аварии ракеты, находящейся на старте, на кресле установлены пороховые ускорители, способные придать креслу с парашютом скорость до 48 м/с и выбросить его на высоту, достаточную для раскрытия парашютов.

О конструкции корабля:

СА – сфера, сваренная из алюминиевого сплава, толщиной 3 мм.

Теплозащита – асбестовая ткань, пропитанная бакелитом.

Толщина теплозащиты в лобовой части 110 мм, в тыльной 40 мм.

Три люка диаметром 1 м. Один для входа и катапультирования, второй – для вытяжки парашютов, третий – технологический, для монтажа оборудования.

Внутри СА – поролоновая обшивка.

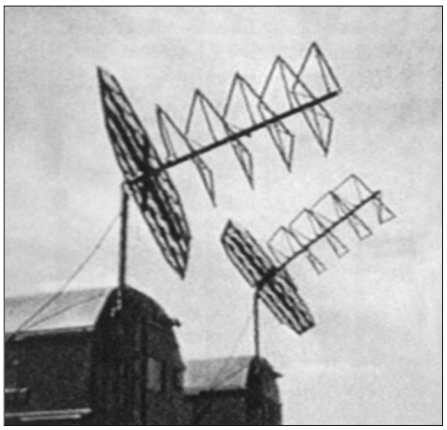
ПО – два, соединённых основаниями, усечённых конуса из листов алюминиевого сплава толщиной 2 мм и точёных шпангоутов.

Задачи радиотелеметрии, контроля траектории и телевизионной передачи изображения космонавта обеспечивались измерительным комплексом «Восток», разработанным в ОКБ МЭИ. Бортовая аппаратура этого комплекса входила в состав корабля и размещалась в ПО, наземная – на стартовой позиции и измерительных пунктах командно-измерительного комплекса.

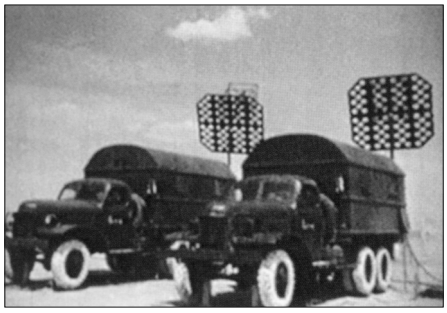
Радиоизмерительный комплекс космического корабля «Восток» имел в своём составе:

– Радиотелеметрическую систему «Трал» с бортовым устройством «Трал-П1»;

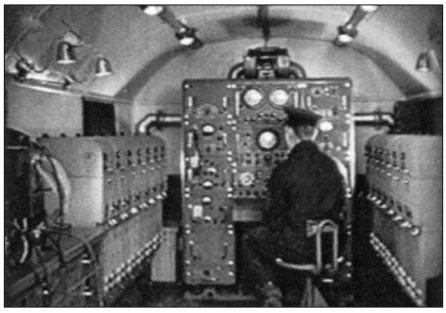
– Комплекс радиотехнических средств траекторных измерений в составе: радиолокационных станций «Бинокль-Д» (на заключительных этапах станций «Кама»), работающих по бортовым ответчикам «Рубин-Д», прецизионных угломерных станций фазовой пеленгации «Иртыш», работающих по бортовым передатчикам-маякам «Факел-М»;



Штатные антенны станций «Трал»



Подвижные телеметрические станции «Трал»



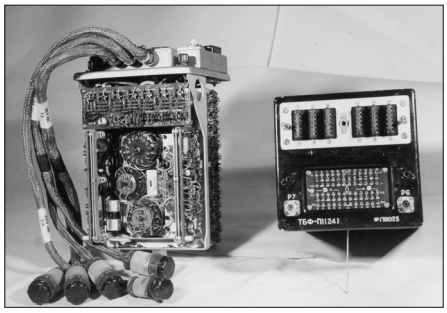
Внутренний вид кабины подвижной телеметрической станции «Трал»

– Телевизионную систему «Трал-Т» (на дальнейших этапах «Топаз-10» и «Топаз-25»).

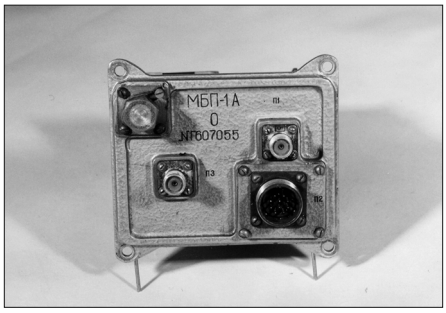
Радиотелеметрическая система «Трал» обеспечивала телеметрическую информацию о состоянии физических параметров космонавта, о работе систем жизнеобеспечения, о состоянии и функционировании всех систем и агрегатов корабля, о ходе полёта, ориентации, работе ТДУ и других параметрах и характеристиках систем корабля, о состоянии и работе всех систем первой, второй и третьей ступени ракеты-носителя.

На носителе были установлены бортовые устройства «Трал-П1» на одном из блоков первой ступени и на третьей ступени. На корабле – бортовое устройство «Трал-П1» с орбитальным запоминающим устройством ЗУ-О.

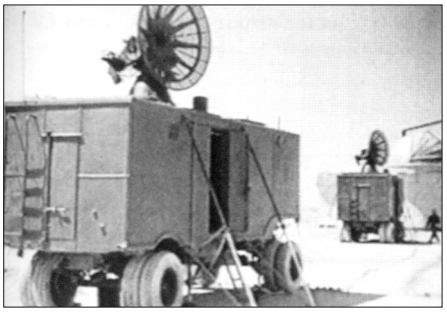
Система «Трал» была разработана в 1953-1955 годах применительно к задачам отработки ракеты Р7, была освоена в серийном производстве, успешно обеспечила отработку Р7 и её головных частей, запуски первых трёх ИСЗ, отработку ракет Р14 и Р16. Станции «Трал»



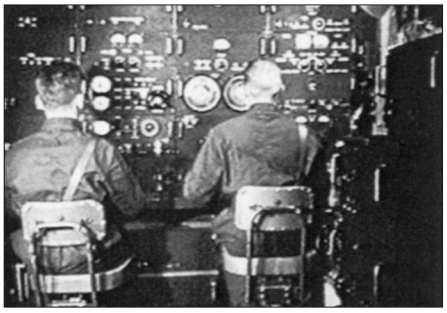
Формирователь бортового устройства «Трал П-1»



Передатчик бортового устройства «Трал П-1»



Радиолокационная станция «Бинокль-Д»

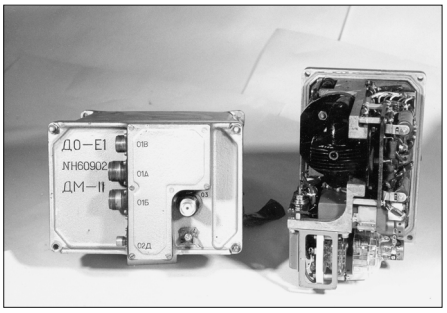


Внутренний вид кабины радиолокационной станции «Бинокль-Д»

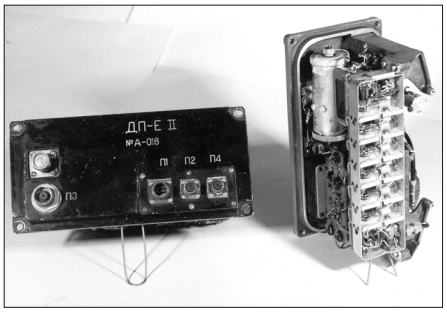
были развёрнуты в районе старта и по трассе полёта Р7, по три станции на каждом измерительном пункте. Наземные станции поставлялись кооперацией нескольких заводов (№567, №528, объединением «Светлана» и др.). Бортовая аппаратура поставлялась Львовским радиотехническим заводом. Система «Трал» обеспечивала измерения напряжения на выходах датчиков постоянного и переменного токов и контактных датчиков по 48 каналам с частотой опроса до 500 Гц с погрешностью около 1% на дальностях до 3.000 км.

Орбитальное запоминающее устройство ЗУ-О устанавливалось на кораблях «отработочной» серии 1К, имело 16 каналов с частотой опроса около 6 Гц и воспроизводилось по 12 каналам системы «Трал».

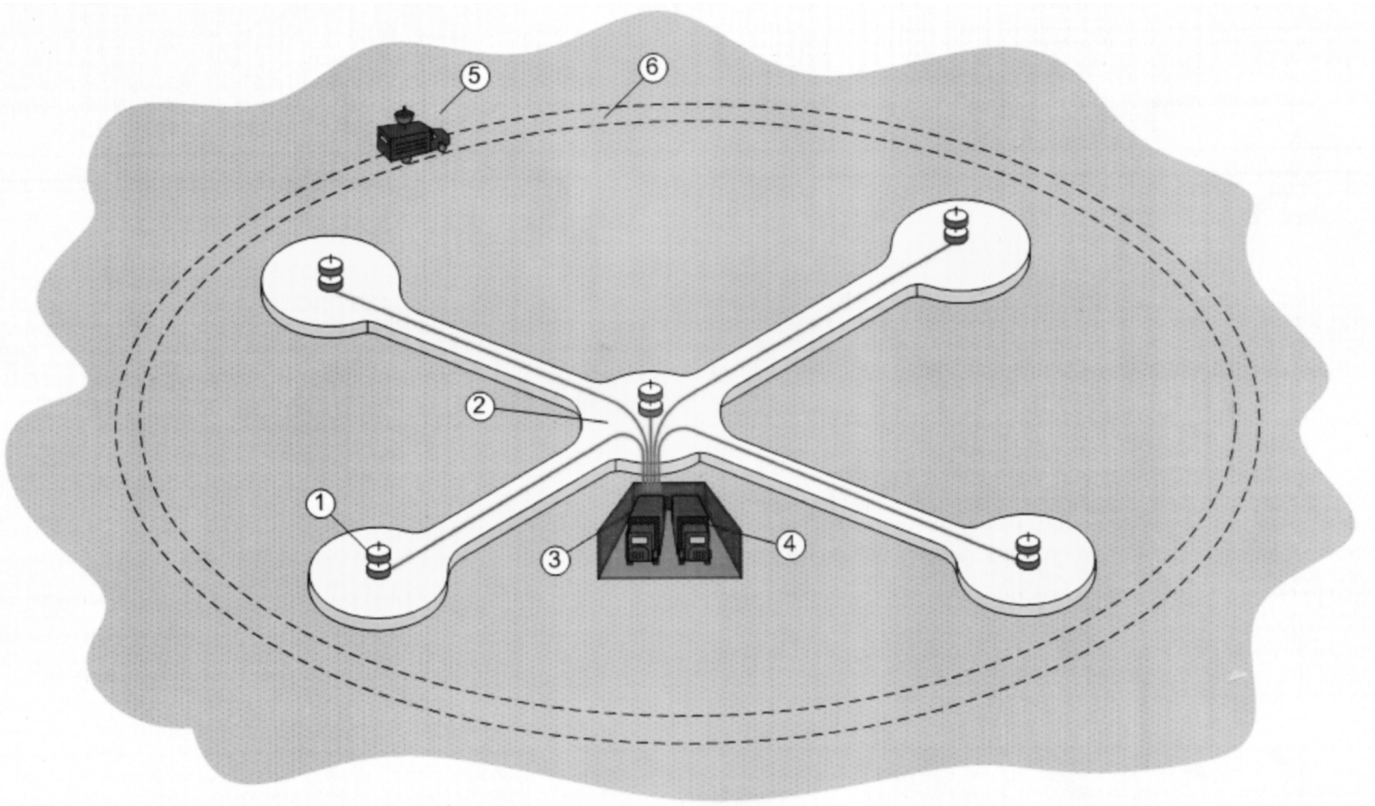
Радиолокационная станция «Бинокль-Д» обеспечивала измерение наклонной дальности и угловых координат корабля, на котором в ПО был установлен ответчик «Рубин Д». Станция «Бинокль» и её модернизация «Бинокль-Д» тоже была разработана для контроля траектории ракеты Р7 и успешно обеспечила все траекторные измерения при пусках Р7 и первых трёх ИСЗ. Серийным изготовителем станции



Передатчик бортового ответчика «Рубин-Д»



Приёмник бортового ответчика «Рубин-Д»



Фазовый пеленгатор «Иртыш»

1 – пеленгационные антенны и кабели СВЧ с малыми потерями; 2 – крестообразная насыпь с площадками под пеленгационные антенны; 3 – автофургон с приёмной, фазометрической и регистрирующей аппаратурой в капонире; 4 – автофургон с автономным бензоагрегатом в капонире; 5 – автомашина с калибровочным генератором и антенной; 6 – трасса движения калибровочной автомашины

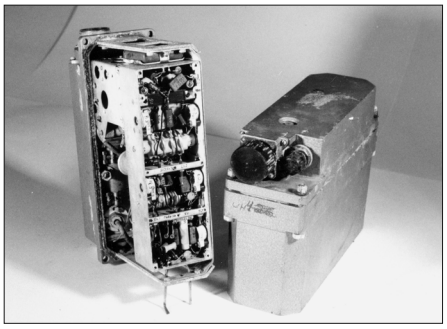
был Кунцевский механический завод (КМЗ). Станциями «Бинокль-Д» в количестве от двух до четырёх были оснащены как район старта, так и все измерительные пункты командно-измерительного комплекса.

Станция «Бинокль» при работе по ответчику «Рубин-Д» обеспечивала измерение по дальности более 3.000 км с погрешностью 15-50 м и по угловым координатам около 3 угловых минут. Для точного определения положения измеряемого объекта применяли метод «трёх дальностей», для чего была предусмотрена возможность одновременной работы бортового устройства с несколькими станциями. В ходе работы с кораблями «Восток» станция «Бинокль-Д» постепенно была заменена более современной станцией «Кама», разработанной ОКБ МЭИ с участием КБ КМЗ и Казанского завода электронных вычислительных машин.

Серийным изготовителем бортового ответчика «Рубин-Д» был Казанский завод радиокомпонентов (впоследствии объединение «Элекон»). На последних этапах работ с кораблями «Восток» и «Восход» ответчики «Рубин-Д» были заменены на более современные ответчики «РДМ-3», разработанные ОКБ МЭИ для использования на кораблях «Союз».

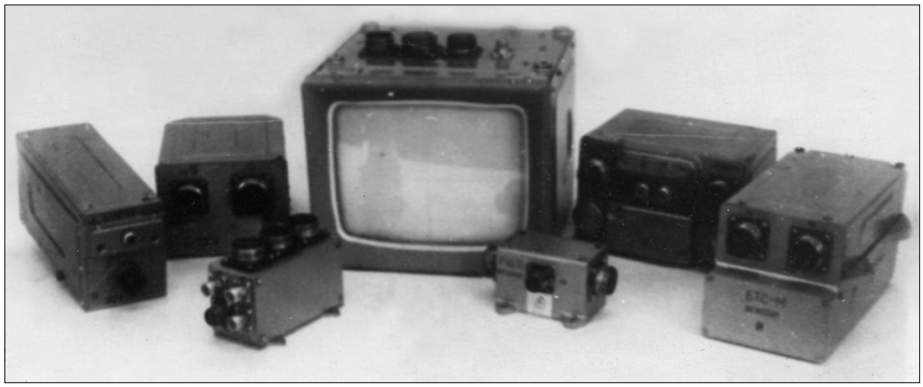
Фазовые пеленгаторы «Иртыш» обеспечивали с высокой точностью измеренные угловые координаты и угловые скорости линии визирования объекта измерения, на котором устанавливался излучатель, работающий в непрерывном режиме при небольшом уровне мощности. Станция «Иртыш» была разработана ОКБ МЭИ по заказу ОКБ-1 с целью обеспечения повышенной точности траекторных измерений при отработке Р7, использовалась при её отработке и при запуске третьего «научного» ИСЗ.

Станциями «Иртыш» было оснащено большинство измерительных пунктов командно-измерительного комплекса. Поставщиком станций был КМЗ. Передатчик-маяк «Факел-М», устанавливаемый в ПО корабля, поставлялся Львовским радиотехническим заводом.

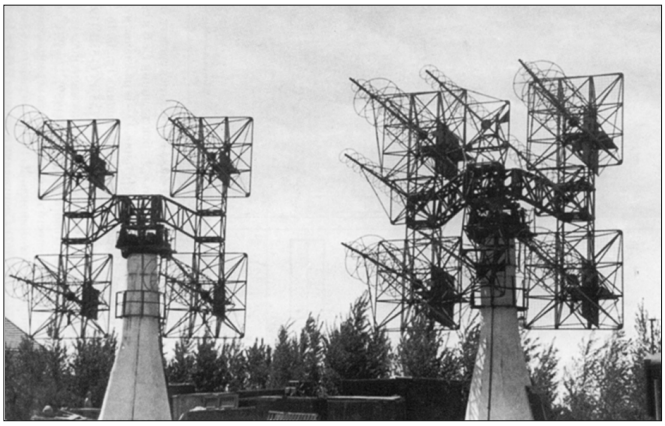


Бортовой передатчик-маяк «Факел-М»

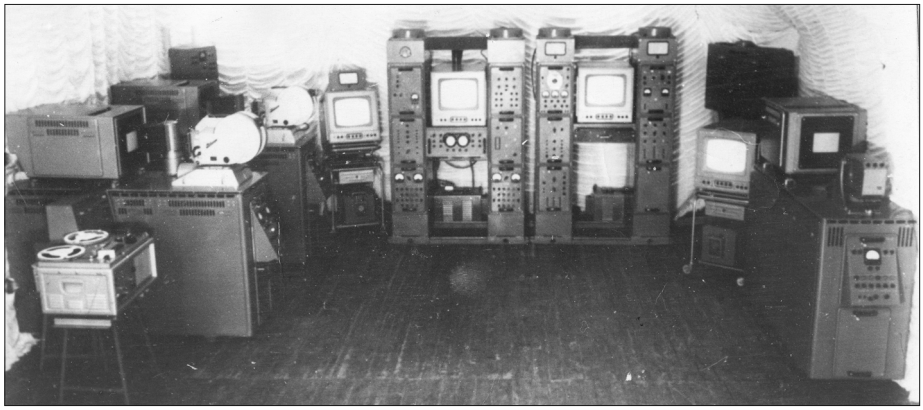
Станции «Иртыш» были всенаправленными в пределах 2π по азимуту и $\pm \pi/2$ по углу места, не требовали наведения и в этих пределах измеряли на дальностях до 3.000 км



Комплект бортовой аппаратуры системы «Топаз-25»



Антенны ТНА-100 и ТНА-103



Приёмная станция «Топаз-25»

угловые координаты с погрешностью 10^{-4} радиан и угловые скорости с погрешностью 10^{-5} радиан в секунду.

Телевизионная система «Трал-Т» была разработана совместно ОКБ МЭИ и Ленинградским институтом телевидения (ЛИТ). В этой системе видеосигнал, поступающий с камер, преобразовывался во временное положение измерительного импульса относительно опорного при количестве измерительных импульсов 6.000 в секунду и при синхронизации пачками импульсов, подобных маркерным сигналам системы «Трал». Система обладала очень хорошей помехоустойчивостью и была по существу прообразом современного цифрового телевидения. Однако, недостаточное число импульсов (по сравнению с современными возможностями) не позволяли обеспечить телевидение в принятом тогда стандарте. В системе «Трал-Т» число строк было ограничено величиной 100, а число кадров – 10 кадрами в секунду. В кооперации ОКБ МЭИ обеспечивало преобразование видеосигнала в импульсный сигнал, его измерение, приём на Земле и обратное преобразование в видеосигнал. ЛИТ поставлял камеры – источник видеосигнала на борту, бортовую систему освещения и на Земле – регистраторы сигнала на киноплёнку.

В ходе работ по пускам корабля «Восток» в ОКБ МЭИ без участия ЛИТ были разработаны более совершенные системы «Топаз-10» и «Топаз-25». Последняя, используя частотную модуляцию и эффективную систему синхронизации, обеспечивала тремя камерами на борту телевидение в современном стандарте (625 строк, 50 кадров в секунду) и его трансляцию в телевизионную сеть страны.

Поставщиками аппаратуры телевидения были соответственно ОКБ МЭИ и ЛИТ. Станции приёма телевидения были расположены в Медвежьих озёрах (филиал ОКБ МЭИ под Москвой), в Красном Селе под Ленинградом и в районе старта. Впоследствии к этим пунктам прибавились станции в Крыму под Симферополем и под Уссурийском на Дальнем Востоке.

Аппаратура систем телеметрии и траекторных систем обслуживалась персоналом полигона и персоналом измерительных пунктов измерительного комплекса при техническом руководстве представителей ОКБ МЭИ. Аппаратура телевидения обслуживалась персоналом МЭИ и ЛИТ с участием персонала полигона.

На приведённой на следующем развороте карте показано размещение пунктов приёма и регистрации телеметрической, телевизионной и траекторной информации на территории СССР. Кроме пока-

занных на карте измерительных средств в приёме телеметрической информации участвовали станции «Трал», установленные на плавучем измерительном комплексе на теплоходах «Краснодар», «Долинск» и «Ильичёвск», находившиеся в дни пусков в Гвинейском заливе Атлантического океана.

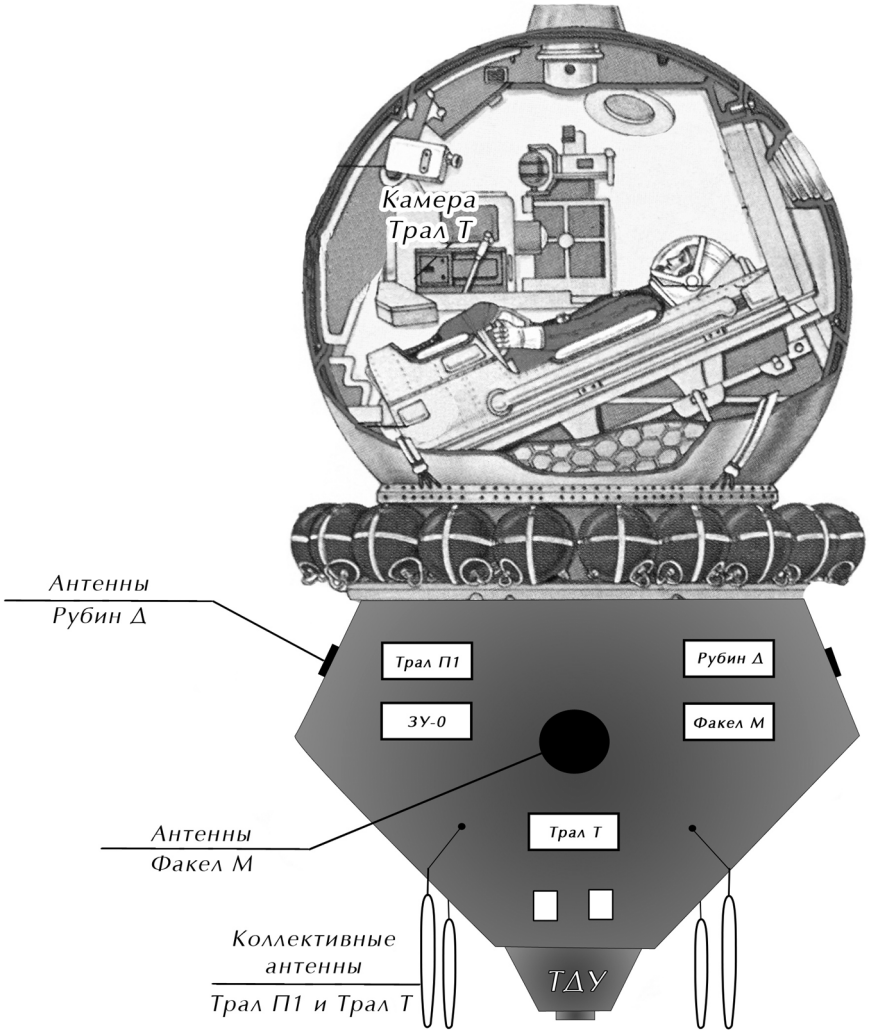


Схема размещения аппаратуры ОКБ МЭИ на космическом корабле «Восток»

Т - радиотелеметрические станции «Трал»

К - станции траекторных измерений «Кама» и «Бинокль-Д»

Ф - станции фазовой пеленгации «Иртыш»

ТВ - станции приема телевизионного изображения «Трал Т», «Топаз 10», и «Топаз 25»

Карта размещения измерительных средств разработки ОКБ МЭИ на территории СССР при пусках КК «Восток» и «Восход»

Особое конструкторское бюро Московского Энергетического института (ОКБ МЭИ) к 1958 году было молодой, очень активной и быстро растущей организацией, получившей заслуженное признание специалистов по ракетно-космической технике и предприятий этой отрасли.

ОКБ МЭИ было сформировано Постановлением Правительства СССР путём реорганизации Сектора специальных работ МЭИ, в свою очередь, созданного Правительством СССР в 1947 году по инициативе небольшой патриотически настроенной группы преподавателей и научных сотрудников радиотехнического и электрофизического факультетов МЭИ, возглавляемой профессором В.А.Котельниковым. За 6 лет руководства В.А.Котельникова и 5 лет сменившего его А.Ф.Богомолова немногочисленный коллектив Сектора уже добился ряда выдающихся достижений. В период с 1947 по 1953 год им была разработана, освоена в серийном производстве и передана на вооружение Советской Армии система контроля траектории и определения точки падения ракет Р2 и Р5 (РКТ). Успех этой работы привёл к тому, что Сектору было поручено обеспечение траекторных измерений ракеты Р7. Для траекторных измерений Р7 Сектором были разработаны две траекторные системы: система «Бинокль» с ответчиком «Факел-Д» – радиоло-

Владимир Александрович Котельников

Алексей Фёдорович Богомолов

кационная система на базе РКТ и система «Иртыш» с передатчиком-маяком «Факел-М» – первая в мире угломерная фазово-пеленгационная система высокой точности. На базе этих систем был создан наземный измерительный комплекс по трассе полёта Р7 от стартовой площадки Тюра-Тама до Камчатки, обеспечивший отработку ракеты Р7, а потом Р9, Р14, Р16 и десятков других ракет.

Для телеметрических измерений Р7 была разработана передовая для того времени многоканальная точная радиотелеметрическая система «Трал». В честной конкурентной борьбе с другими предприятиями была одержана победа, и система «Трал» была принята в качестве основной для отработки Р7 и её головных частей и успешно справилась с этой задачей.

В 1957 года с помощью систем «Бинокль», «Иртыш» и «Трал» были обеспечены пуск первого и второго ИСЗ. При этом для второго ИСЗ с собакой Лайкой в фантастически короткий срок (меньше месяца) был разработан специальный вариант бортовой аппаратуры «Трал», пригодный для длительной работы в космическом вакууме.

За успешную работу по отработке Р7 и при запусках первых ИСЗ большая группа работников Сектора была награждена орденами СССР, а А.Ф.Богомолову было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Вместе с формальным преобразованием Сектора в ОКБ МЭИ коллектив получил возможность быстрого роста и развития. Началось строительство нового лабораторного корпуса и корпуса будущего Опытного завода. Быстро росла численность за счёт лучших выпускников МЭИ и других высших учебных заведений. Начал функционировать научно-исследовательский полигон ОКБ МЭИ на Медвежьих озёрах.

В 1958 году в ОКБ МЭИ был разработан специальный вариант радиотелеметрической системы «Трал» для третьего «научного» ИСЗ, известного как «Объект Д». Для траекторных измерений по третьему спутнику была проведена модернизация аппаратуры траекторных измерений. Этими средствами были успешно решены траекторные и телеметрические задачи третьего спутника. В этом же году была разработана новая радиолокационная система траекторных измерений «Кама» и начат процесс замены на неё станций «Бинокль».

Для обеспечения испытаний ракет Р7 на максимальную дальность с точкой падения в акватории Тихого океана был разработан и поставлен на корабли плавучего измерительного комплекса специальный вариант станции «Кама» – станция «Кама-М».

В 1958-1959 годах в ОКБ МЭИ были созданы уникальные для того времени антенные сооружения с диаметром рефлектора 25 и 35 м – антенны ТНА-200 на Медвежьих озёрах и ТНА-400 на измерительном пункте вблизи Симферополя. Антенна ТНА-400, оснащённая специальным вариантом станции «Кама», внесла большой вклад в обеспечение полётов первых ракет к Луне.

ОКБ МЭИ сыграло решающую роль в отработке головных частей ракет Р7, обеспечив с помощью уникального запоминающего устройства (система «Яхонт») получение информации на участке падения ГЧ, на котором невозможна радиосвязь вследствие огромного затухания радиоволн в плазменном слое вокруг ГЧ.

Система «Трал», бортовые устройства которой были полностью переведены с радиоламп на транзисторы, была основной радиотелеметрией так называемых «малых научных спутников» разработки М.К.Янгеля, большим числом запускаемых под названием «Космос».

В 1957 году была начата предварительная проработка радиотелескопов особо больших размеров, в дальнейшем известных под названием ТНА-1500.

К 1959 году в штате ОКБ МЭИ было около 500 штатных сотрудников. Кроме того, в работе ОКБ участвовало от 100 до 200 преподавателей и сотрудников разных кафедр МЭИ. Опытный завод также имел около 500 рабочих и инженеров. Однако, главной силой ОКБ МЭИ была сложившаяся вокруг него промышленная кооперация, насчитывающая несколько десятков заводов и заводских КБ, в том числе ряда крупных радиозаводов, таких как КМЗ, Казанский завод радиокомпонент, Львовский радиозавод, Московский радиозавод, Ленинградский завод «Светлана» и другие.

Представители ОКБ МЭИ имели глубокие научно-технические, организационные и личные связи с рядом головных предприятий ракетно-космического профиля и их ведущими сотрудниками. В процессе пусков ракет и ИСЗ, в процессе эксплуатации командно-измерительных комплексов сложились такие же глубокие связи с командованием и персоналом молодых Ракетных войск, с персоналом полигонов и профильных НИИ Министерства обороны.

Всё изложенное показывает, что решение С.П.Королёва при разработке космического корабля «Восток» поручить обеспечение траекторных и телеметрических измерений на этом корабле коллективу ОКБ МЭИ во главе с А.Ф.Богомоловым было совершенно естественным, достаточно ответственным и обоснованным. С другой стороны,

эти же обстоятельства давали возможность А.Ф.Богомолову и коллективу ОКБ МЭИ принять ответственно это почётное поручение.

По установившейся традиции ведущие сотрудники ОКБ МЭИ имели постоянные тесные и неформальные дружеские отношения с ведущими разработчиками космической техники в ОКБ-1. Поэтому подготовка к решению радиотехнических задач, связанных с созданием и пуском первых обитаемых космических аппаратов началась в ОКБ МЭИ почти одновременно с началом разработки будущего корабля «Восток». Проработка технических решений в области траекторных, телеметрических измерений и телевизионной передачи с корабля «Восток» была развернута в ОКБ МЭИ намного раньше выхода соответствующего Постановления Правительства СССР. Постановление Правительства по этому вопросу было подписано 22 мая 1959 года и дошло до ОКБ МЭИ по бюрократическим каналам только в середине июня. А ещё 16 мая А.Ф.Богомолов подписал распоряжение № 40 об открытии темы «Восток» и назначил П.Ж.Крисса её руководителем. В Постановлении Правительства ОКБ МЭИ было определено «головной организацией по траекторным и телеметрическим измерениям и созданию радиолинии передачи изображения объекта «Восток».

В течении трех месяцев был сформирован коллектив разработчиков и был выпущен эскизный проект радиотехнического комплекса «Восток-1».

Наиболее подготовленными к решению поставленных задач были наземные станции радиотелеметрической системы «Трал» и станции траекторных измерений «Бинокль-Д» и «Иртыш». Тем не менее, на станциях «Трал» должны были быть проработаны новые режимы записи информации, воспроизводимой бортовыми записывающими орбитальными устройствами ЗУ-О. Развёртывание работ по объекту «Восток» совпало с началом замены траекторных станций «Бинокль-Д» на новые, более совершенные станции «Кама», созданные ОКБ МЭИ в кооперации с КМЗ. Тем не менее, на станциях «Трал» должны были быть проработаны новые режимы записи информации, воспроизводимой бортовыми записывающими орбитальными устройствами ЗУ-О.

В связи с особой ответственностью траекторных измерений на этапе выдачи команды на торможение объекта должна была быть разработана и проведена серия мер по повышению надёжности и оперативности измерения и передачи данных на этом этапе работ на станциях траекторных измерений.

Бортовые устройства радиотелеметрии «Трал-П1» к этому времени уже серийно изготовлялись Львовским радиотехническим заводом и прошли «боевое крещение» на головных частях ракет Р7 в ходе их отработки. Однако, должна была быть решена задача их стыковки с записывающими устройствами ЗУ-О. Бортовые устройства системы траекторных измерений «Рубин-Д» и «Факел-М» тоже уже имели серийных изготовителей. Это были соответственно Казанский завод радиокомпонент (ныне объединение «Элекон») и Львовский радиотехнический завод. Первые тоже прошли «боевое крещение» на боевой головке Р7, вторые – на ряде ракет ПВО.

Предметом новой разработки для всех бортовых устройств радиотехнического комплекса «Восток» были бортовые антенно-фидерные устройства. Здесь совместными силами антенных отделов ОКБ МЭИ и ОКБ-1 (НПО «Энергия») были разработаны применительно к сложной конфигурации объекта «Восток» антенны в трёх диапазонах – десятисантиметровом, дециметровом и метровом, с хорошим КПД, с изотропным излучением и надёжностью в условиях полёта корабля. Наличие в составе комплекта пяти передатчиков поставило сложную задачу обеспечения электромагнитной совместимости с приёмными устройствами систем командного управления и систем радиосвязи объекта с Землёй (система «Заря»).

Сложная задача стояла также перед конструкторами ОКБ МЭИ и ОКБ-1 по компоновке большого числа приборов радиотехнического комплекса в приборном отсеке и установки излучателей бортовых антенн.

Однако, главным предметом новой разработки были системы телевидения, названные в Постановлении ЦК КПСС и СМ СССР «радиолинией передачи изображения». Идея поставить на объект телевизионную систему и организовать телевизионную передачу из космоса возникла практически одновременно с самой идеей создания «Востока». Её одновременно подхватили в двух организациях: ОКБ МЭИ и ЛИТ. Эти организации уже имели опыт сотрудничества при совместной разработке системы передачи изображения обратной стороны Луны. Тогда были рассмотрены два варианта: использование для передачи фотографии Луны радиоканала разработки ОКБ МЭИ или радиоканала разработки НИИ-885 (РНИИ КП). Был реализован второй вариант, однако связи ОКБ МЭИ и ЛИТ, возникшие в ходе совместных разработок, сохранились.

Было принято решение о создании совместной разработки под названием «Трал-Т». При этом ЛИТ обеспечивал поставку телевизионных

камер и наземных средств регистрации изображения. ОКБ МЭИ взяло на себя преобразование видеосигнала камер в код системы «Трал», его излучение с борта, приём на Земле и обратное преобразование в видеосигнал. Новую систему предстояло разработать и разместить в ряде наземных измерительных пунктов и ввести в эксплуатацию менее чем за год.

Работы по созданию и вводу в эксплуатацию радиотехнического комплекса «Восток» распределились в ОКБ МЭИ следующим образом:

По системе «Трал» – С.М.Попов, Б.М.Мальков, Ю.П.Бычков;

По бортовой системе «Трал П1» – Э.А.Цвелев, Э.Л.Лабазов;

По бортовой системе «Рубин Д» – М.М.Смирнов, Ю.П.Филатов;

По бортовому устройству «Факел-М» – В.Д.Карамоско;

По бортовому комплексу «Трал-Т» – Ю.И.Лебедев, Н.И.Розов, Г.П.Хабаров, Д.Н.Герасимов, В.А.Попов, Э.В.Павлов;

По наземному комплексу «Трал-Т» – Б.М.Мальков, В.С.Денисов;

По бортовым антеннам комплекса – С.М.Верёвкин, В.И.Гусевский, К.К.Белостоцкая;

По наземным антеннам комплекса – И.Ф.Соколов, Г.А.Симакин, О.Л.Клюев, Н.М.Фейзулла;

По запоминающим бортовым устройствам ЗУ-О – М.Е.Новиков, В.И.Чихачёва, П.А.Кожин, А.А.Гиппиус;

По комплексу аппаратуры на корабле «Восток» – П.Ж.Крисс, Н.А.Терлецкий, М.Е.Новиков, К.А.Победоносцев;

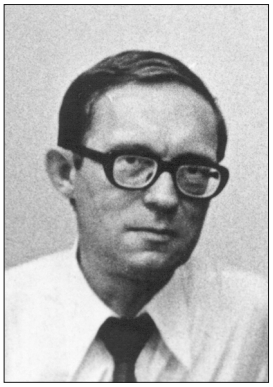
По наземным средствам траекторных измерений – Н.В.Жерихин, А.Г.Головкин, З.М.Флексер, К.К.Лубны-Герцык, В.И.Галкин.

Конструирование аппаратуры «Трал», «Трал-П1», «Трал-Т», «Топаз-10», «Топаз-25» и «Рубин-Д» было выполнено в конструкторском отделе ОКБ МЭИ, руководителем которого был первый заместитель Главного конструктора К.К.Морозов. В этой работе принимала участие большая группа инженеров-конструкторов – Г.Н.Попов, Г.Н.Важенцев, И.Л.Клейнзингер, С.В.Гармонщиков, Н.А.Правиков, М.Ф.Данилов, Е.И.Носова, Н.Л.Русаков, В.С.Трушанов, Р.С.Вачьян, Л.А.Гончарова, С.Л.Устинов, В.А.Чулков, А.В.Машкова (Быстрякова), З.Д.Короткова и другие.

Конструирование наземных станций «Бинокль-Д», «Кама» и «Иртыш» было выполнено в ОКБ Кунцевского механического завода по техническим заданиям ОКБ МЭИ. Руководителем работ в этом ОКБ был Ю.М.Репьев. Большую роль в успешном выполнении этой работы сыграли Н.Е.Калуцков, Н.И.Адамский, Д.Б.Берхин, В.И.Фролов, М.Е.Девкин, Б.К.Особливец.

Руководители разработки измерительного комплекса

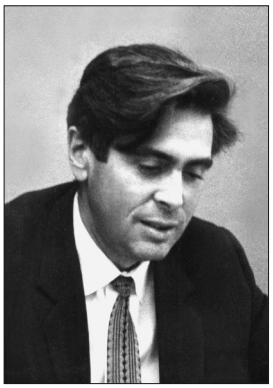
К.К.Морозов
Первый заместитель Главного конструктора ОКБ МЭИ. Руководил конструированием по всем системам



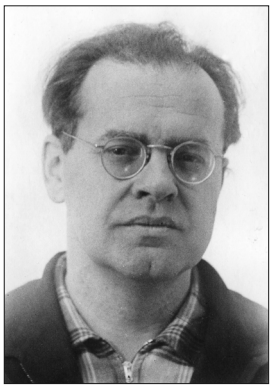
С.М.Попов
Заместитель Главного конструктора ОКБ МЭИ по телеметрическому и телевизионным направлениям. Руководил разработкой систем «Трал», «Трал Т» и «Топаз»

Н.В.Жерихин
Заместитель Главного конструктора ОКБ МЭИ по траекторным направлениям

Б.А.Попереченко
Заместитель Главного конструктора ОКБ МЭИ по антенным направлениям



М.Е.Новиков
Руководитель разработки бортовой аппаратуры систем «Трал» и «ЗУ-О». Ответственный представитель ОКБ МЭИ при пусках кораблей 1К

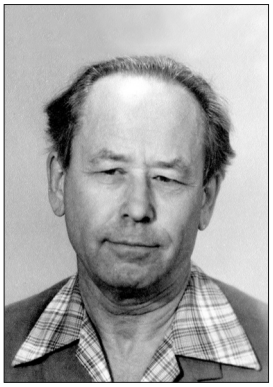


П.Ж.Крисс
Руководитель разработки систем «Рубин » и «Факел». Ответственный представитель ОКБ МЭИ при пусках кораблей 1К

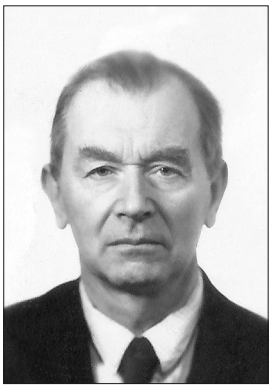
ОКБ МЭИ на космических кораблях «Восток» и «Восход»

Ю.И.Лебедев
Руководитель разработки бортовой аппаратуры системы «Трал-Т»

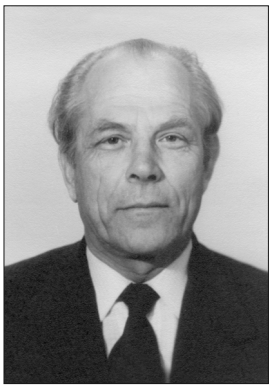
Г.П.Хабаров
Руководитель разработки бортовой аппаратуры системы «Топаз»



Э.А.Цвелев
Руководитель разработки систем «Трал П1»

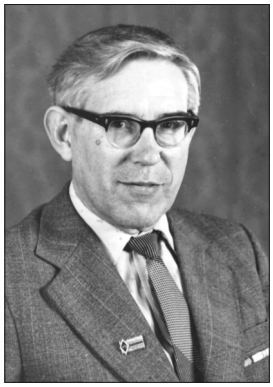


Н.А.Терлецкий
Руководитель разработки передатчиков систем «Трал П1», «Трал Т» и «Топаз». Ответственный представитель ОКБ МЭИ при пусках кораблей 1КП, 1К и 3К

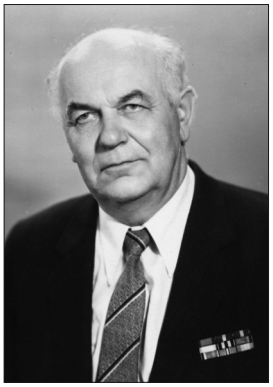


С.М.Верёвкин
Руководитель разработки бортовых антенн на кораблях «Восток» и «Восход»

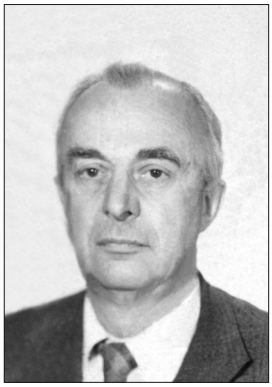
И.Ф.Соколов
Руководитель разработки наземных антенн систем «Трал» и «Топаз»



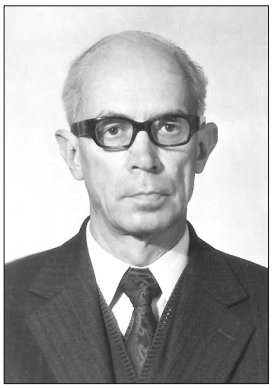
А.Г.Головкин
Руководитель разработки станций «Бинокль» и «Кама»



Л.И.Кузнецов
Научный руководитель разработки фазового пеленгатора «Иртыш»



К.К.Лубны-Герцык
Руководитель разработки фазового пеленгатора «Иртыш»



Б.М.Мальков
Руководитель разработки наземных станций систем «Трал-Т» и «Топаз»

Пуску кораблей «Восток» с космонавтами, разумеется, предшествовала очень энергичная, детальная и всесторонняя лётная отработка, проведённая в исключительно короткие сроки. За 11 месяцев этой подготовки было проведено 10 пусков нескольких модификаций кораблей, специально предназначенных для целей отработки.

В ходе этой лётной отработки должны были быть проверены принятые технические решения. К ним относились:

– Проверка принятых методов отделения СА;

– Проверка достаточности тепловой и радиационной защиты СА;

– Проверка раскрытия парашютов и безопасности посадки;

– Проверка основного и резервного состава системы ориентации;

– Проверка тормозной двигательной установки;

– Уточнение факторов воздействия условий космического пространства на человека и эффективности принимаемых мер защиты;

– Проверка средств и систем жизнеобеспечения.

Корабли, предназначенные для лётной отработки, делились на три группы. В первой группе был запущен один корабль, так называемый «простейший» корабль под индексом 1КП. От штатного корабля он отличался отсутствием теплозащиты СА, отсутствием средств жизнеобеспечения и телевизионной системы. Его главной задачей были отработка системы ориентации и тормозной двигательной установки.

Работа с кораблём 1КП началась на полигоне Тюра-Там 28 апреля 1960 года. Пуск состоялся 15 мая 1960 года. В ходе этого пуска радиотелеметрией «Трал» была показана неработоспособность основной системы ориентации (инфракрасной вертикали). Однако данные телеметрии были ошибочно проигнорированы специалистами ОКБ-1, вследствие чего С.П.Королёв не решился перейти на «солнечную» систему ориентации. В итоге тормозное устройство сработало при произвольной ориентации и корабль вместо торможения перешёл на более высокую орбиту (690 км) и остался на ней на десятки лет. Тем не менее, в ходе полёта 1КП был получен полезный материал по работе многих систем корабля. Системы ОКБ МЭИ в этом пуске, как и в остальных, работали надёжно и без существенных замечаний.

Вторая группа кораблей под индексом 1К отличалась от штатной комплектации тем, что вместо космонавта в нём выводились в космос многочисленные представители флоры и фауны, и, прежде всего, две собаки. Кроме собак, в кораблях этого типа в космос выводились мыши и крысы, мухи-дроздофилы, водоросли и даже зёрна кукурузы (возможно, как дань увлечению Н.С.Хрущёва). Таких кораблей было

Директор Института медико-биологических проблем АН СССР О.Г.Газенко с собаками Белкой и Стрелкой, вернувшимися из космического полёта

шесть, из них запущено в космос было четыре. Аппаратура ОКБ МЭИ на них была в самой полной комплектации.

Корабль 1К №1 с собаками Лисичкой и Чайкой, запущенный 28 июля 1960 года, погиб на 23 секунде полёта в результате взрыва ракеты-носителя. Менее чем через месяц, 20 августа 1960 года был запущен корабль 1К №2 с собаками Белкой и Стрелкой. В ходе этого пуска телеметрией снова был обнаружен отказ основных систем ориентации. Но на этот раз С.П.Королёв принял верное решение. Торможение и посадка произошли нормально с использованием резервной солнечной системы ориентации. Контейнер с собаками в полной сохранности был обнаружен относительно быстро.

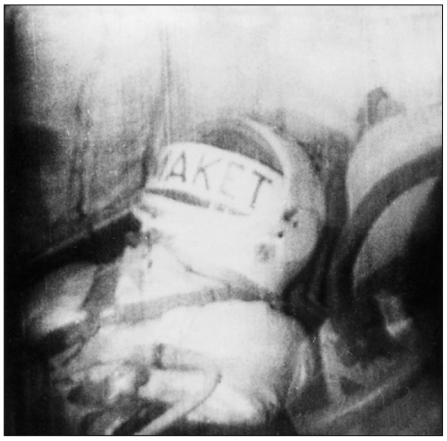
Следующим стартовал 1 декабря 1960 года корабль 1К №5 с собаками Пчёлкой и Мушкой. Вследствие ошибки в системе управления ориентацией корабль перед торможением был ориентирован с ошибкой в 180°(!) и был подорван системой аварийного подрыва.

Следующий корабль 1К №6, стартовавший 22 декабря 1960 года, из-за неисправности носителя не набрал космической скорости и упал в районе Якутска, не выйдя на орбиту. К счастью, контейнер с собаками Шуткой и Кометой уцелел и собаки не пострадали.

Несмотря на то, что фактически из пяти пусков полностью удачным был только один, совокупность всех этапов всех пусков дала необходимый материал для перехода к следующему этапу отработки.

Следующим этапом отработки были запуски кораблей 3К с манекенами, достаточно точно имитирующими космонавта в скафандре. Имитация была настолько точной, что при первом взгляде можно было принять манекен за человека, сидящего в СА в скафандре. Такое сходство привело даже на первом полёте к недоразумению. Каким-то образом несколько кадров «Трала-Т» проникло в СМИ и породило легенду о погибшем в полёте космонавте. Вывод был сделан срочно, и далее под скафандр была положена табличка с крупными буквами «Макет». Цеховые работники сразу прозвали манекен «Иваном Ива-

нович» (И.И.). Кличка привилась. Даже появилась манера, входя на участок испытаний корабля, здороваться с «Иван Ивановичем».



Телевизионный репортаж макета космонавта «Иван Иванович» в полёте

Было проведено два пуска корабля с «И.И.». Кроме манекена в корабле летела очередная собака. Основной целью этих пусков была отработка системы посадки, обнаружения и спасения. Были установлены штатная система радиосвязи и обнаружения. Системы ОКБ МЭИ были в полном комплекте, кроме запоминающих устройств ЗУ-О.

9 марта 1961 года состоялся успешный пуск И.И. с собакой Чернушкой, а 25 марта 1961 года такой же успешный пуск И.И. с собакой Звёздочкой. Путь к запуску человека был открыт. 29 марта комиссия Президиума СМ СССР по военно-промышленным вопросам, а 3 апреля 1961 года Президиум ЦК КПСС дали разрешение произвести запуск человека в Космос. ОКБ МЭИ может с достаточным основанием считать, что безупречная работа его радиотехнического комплекса на всех этапах лётной отработки обеспечили возможность её успешного завершения в фантастически короткие сроки.

В процессе подготовки кораблей «Восток» в цехе Опытного завода ОКБ-1 в Подлипках, на технической и стартовой позиции полигона Тюра-Там, работы по установке приборов и систем на корабли, по заводским автономным и комплексным испытаниям, испытаниям на ТП и предполётным испытаниям на старте проводила небольшая по численности группа разработчиков и испытателей из состава ОКБ МЭИ. Работами этой группы поочерёдно руководили П.Ж.Крисс, М.Е.Новиков, К.А.Победоносцев и Н.А.Терлецкий. Обычно, руководитель испытаний в цехе уезжал с этим кораблём на полигон, другой заменял его в цеху на испытаниях следующего корабля, и далее по циклу. Иногда подменяли друг друга по разным причинам служебного или личного характера. Кроме этих руководителей в испытаниях участвовали по одному-двум специалистам-разработчикам соответствующих систем: по «Тралу-П1» – Э.А.Цвелев, Д.Н.Герасимов, Э.А.Лабазов, В.А.Попов; по «Рубину-Д» – М.М.Смирнов, А.К.Штофф, Ю.П.Филатов. По этим системам полигонные службы имели большой опыт

работы, фактически полностью их обеспечивали, и представителям ОКБ МЭИ оставались функции контроля. Другое дело – система «Трал-Т». Здесь у полигона своих специалистов не было. Поэтому аппаратуру «Трал-Т», особенно на первых кораблях, обслуживала бригада специалистов ОКБ МЭИ и ЛИТ. И те, и другие в ходе этих работ не без труда навыками телевизионных операторов. У работников ОКБ МЭИ такого опыта не было, а опыт работников ЛИТ относился к студийным и нестудийным передачам, и в условиях небольшого замкнутого пространства СА не годился. Правильная установка освещения в условиях многочисленных отражений было мучительной и долгой операцией. От ЛИТ этой работой занимались И.Л.Валик и П.Ф.Браславец, от ОКБ МЭИ – Ю.И.Лебедев, Г.П.Хабаров, В.П.Виноградов, Н.В.Розов.

Большую работу выполнили антенщики. Настройка коллективных антенн для передатчиков «Трал-Т» и «Трал-П1» с учётом требований взаимной развязки и электромагнитной совместимости с КРЛ и системой связи была сложной задачей, требовавшей не только опыта и знаний, но и незаурядной технической интуиции. С этой работой успешно справлялись С.М.Верёвкин, В.Д.Стариков, В.И.Гусевский, А.С.Корчагин и, особенно, К.К.Белостоцкая, заслужившая своей самоотверженной работой признание и уважение самого С.П.Королёва.

Подготовку запоминающих устройств, также мало знакомых персоналу полигона, вели лично М.Е.Новиков, В.С.Баринов, А.А.Гиппиус, Б.М.Летунов, П.А.Кожин, В.А.Чихачева.

Большую школу в ходе подготовки последних кораблей отработочной серии прошли молодые испытатели Э.М.Мамыкин, Д.М.Солодов, В.В.Черноусов.

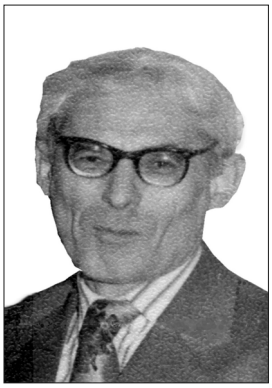
Все участники работ понимали, что переход к кораблям с космонавтами на борту требует особой ответственности от каждого. Ведь от надёжной работы зависит жизнь космонавта. Ошибки или отказ каналов телеметрии может привести к неверным режимам в ходе пуска. Ошибки или отказ в траекторных системах могут привести к неправильной пространственной привязке запуска ТДУ и ошибке в расчётном импульсе, что также поставит жизнь космонавта под угрозу.

Требования к технологической дисциплине стали особенно жёсткими после трагедии с ракетой Р16 в октябре1960 года, унесшей жизнь маршала М.И.Неделина и большой группы ракетчиков.

А.Ф.Богомолов очень серьёзно относился к подбору участников подготовки первого корабля 3КВ с космонавтом на борту. Предполагалось, что руководить работой нашей команды при испытаниях этого

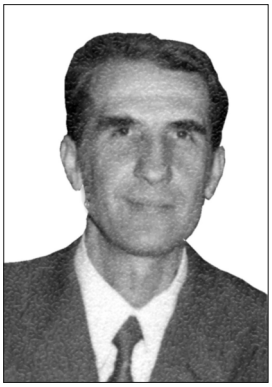
БОРТОВОЙ РАСЧЁТ ОКБ МЭИ
на технической и стартовой позиции космодрома Байконур при пуске космического корабля «Восток» 12 апреля 1961 года

К.А.Победоносцев
Руководитель

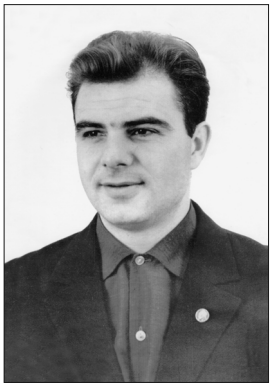


В.И.Гусевский
Ответственный
за антенный комплекс

Н.В.Розов
Ответсвенный
за систему «Трал-Т»



В.А.Попов
Ответсвенный
за систему «Трал-П1»



Э.М.Мамыкин
Ответственный
за систему «Рубин-Д»

корабля будет Н.А.Терлецкий. Но в результате его болезни эти обязанности А.Ф.Богомолов возложил на самого молодого в группе руководителей – на К.А.Победоносцева. Руководимая им команда испытателей ОКБ МЭИ имела следующий состав:

К.А.Победоносцев – руководитель;

В.И.Гусевский – ответственный за антенный комплекс;

Н.В.Розов – ответственный за систему «Трал-Т»;

В.А.Попов – ответственный за систему «Трал-П1»;

Э.М.Мамыкин – ответственный за систему «Рубин-Д».

Руководство ОКБ МЭИ на пуске первого корабля 3КВ было представлено А.Ф.Богомоловым и С.М.Поповым.

На станции измерительного комплекса были направлены лучшие специалисты – Н.В.Жерихин, А.Г.Головкин, Ю.А.Дубровин, В.С.Денисов, И.Ф.Шмельков, Б.М.Мальков и другие.

8 апреля 1961 года Государственная комиссия утвердила первое в истории человечества задание космонавту:

«... выполнить одновитковый полёт вокруг Земли на высоте 180-230 км продолжительностью 1 час 30 минут с посадкой в заданном районе. Цель полёта – проверить возможность пребывания человека на специально оборудованном корабле, проверить оборудование корабля в полёте, проверить связь корабля с Землёй, убедиться в надёжности приземления корабля и космонавта».

Юрий Алексеевич Гагарин. 10 апреля 1961 года

На этом же заседании комиссии первым космонавтом был утверждён старший лейтенант Юрий Алексеевич Гагарин.

11 апреля были проведены все необходимые испытания корабля 3КВ на стартовой позиции. И 12 апреля 1961 года мир услышал гагаринское «поехали!»

В этом очерке мы рассматриваем роль ОКБ МЭИ в обеспечении полёта. Все средства ОКБ МЭИ в этом полёте работали безупречно. Радиотелеметрия подтвердила нормальное функционирование всех

Юрий Алексеевич Гагарин

Ю.А.Гагарин в спускаемом аппарате космического корабля «Восток»

Телевизионное изображение Ю.А.Гагарина, записанное с помощью системы «Трал-Т»

Встреча Ю.А.Гагарина в Москве

систем ракеты-носителя и корабля, если не считать незначительной ошибки в системе управления носителя, приведшей к небольшому увеличению апогея по отношению к расчётному. Эта ошибка была успешно компенсирована работой ТДУ.

О триумфальном возвращении Ю.А.Гагарина и торжественном круизе по всем странам мира написано очень много, и здесь мы этого не касаемся.

А эмоциональный настрой этого дня хорошо отразила в своём искреннем и тёплом стихотворении непосредственная участница пуска, оператор одной из станций «Трал», супруга одного из руководителей телеметрической службы полигона Тюра-Там, Х.Н.Краскина:

Уходит в прошлое, в забвенье
В тенёта памяти моей
Апрельских дней тех потрясенье,
Что испытали средь степей.

Да был ли этот день весенний,
Венец бессонных озарений,
Исканий творческих и мук,
Трудов неисчислимых рук?

Дерзаньем духа вдохновенным
Ворвался в космос человек,
Носитель разума Вселенной
В наш электронный быстрый век.

Да! Был и день, и было утро,
И ночь томительно текла,
И было всем предельно трудно
Дожить до девяти утра.

Никто не спал. Слились сердцами.
Ждала ракета – без «бобов»!
И степь широкими шагами
Усталый мерил Королёв.

Х.Н.Краскина

Застыли ИПы в ожидании
Во всех концах родной Земли.
И ждали старта в Океане
С Гвинеей рядом корабли.

И вот среди дневного жара
«Ключ! Зажигание! Подъём!»
Мы слышим голос циркуляра
«Восток» пошёл! Гагарин в нём!

«Поехали!» – звучит с небес!
«Заря! Я – Кедр! Полёт нормальный!
Режим в кабине оптимальный!»
Свершилось чудо из чудес!

Конец молчанию! Объятья!
Гремит над степью Левитан!
То тут, то там рукопожатья,
И не один налит стакан!

И пусть прошло немало лет
Всегда как радость с нами будет
Апрельских этих дней отсвет
Средь повседневных наших буден!

Приведём краткое поминутное описание полёта этого корабля, получившего наименование «Восток-1».

Старт корабля состоялся в 9.07 по московскому времени. Корабль весом 4.125 кг был выведен на орбиту с перигеем 181 км и апогеем 327 км. Время выведения составило 11 мин 30 с. Система ориентации включилась в 9.51. В течении полёта космонавт на активном участке вёл радиосвязь с Землёй, передавал показания приборов, фиксировал изменение перегрузок, моменты разделения ступеней ракеты-носителя, оценивал уровень шумов. Далее вёл наблюдение в иллюмина-

торы, контролировал работу системы ориентации с помощью оптического прибора системы ручной ориентации «Взор», записывал наблюдения на планшет и на магнитофон. Изображение космонавта передавалось на Землю системой «Трал-Т» с помощью двух телевизионных камер, установленных в спускаемом аппарате. Успешно отведал «космической пищи» из тюбиков.

В 10.25, когда корабль находился над Гвинейским заливом, где базировались корабли, оснащённые станциями «Трал», на 44 секунды включилась тормозная установка (в автоматическом режиме с использованием основной схемы) и корабль перешёл на траекторию спуска. После этого по всем радиостанциям Советского Союза прозвучало сообщение ТАСС, торжественно озвученное Ю.Б.Левитаном. Космонавт закрыл гермошлем, ранее открытый после отделения корабля от ракеты-носителя. СА отделился от ПО. Радиосвязь пропала в 10.35. Возникли значительные перегрузки (более 5 g) в течение около 100 с. На высоте 7 км произошло автоматическое катапультирование кресла с космонавтом из СА. Основной и резервный парашюты совместно обеспечили благополучное приземление космонавта в 10.55 в 6 км от берега Волги, в 1,5 км от деревни Смеловка Терновского района Саратовской области. СА приземлился несколько раньше в двух км от космонавта.

После полёта Ю.А.Гагарина, продолжавшегося около 1,5 часов (один с небольшим виток вокруг Земли) были проведены в течение 1961-1963 годов ещё пять космических полётов на кораблях «Восток».

6 августа 1961 года стартовал корабль «Восток-2» с космонавтом Г.С.Титовым. Этот полёт продолжался 25 часов. Корабль описал 15 витков вокруг Земли, что позволило прессе применить романтическую метафору «15 космических зорь». В ходе полёта космонавт с помощью профессиональной репортажной камеры «Конвакс» в течение 10 минут производил съёмку Земли через иллюминаторы СА. Эти кадры оказались на страницах газет и телеканалах всего мира.

Далее состоялся «групповой полёт» космонавтов А.Г.Николаева и П.Р.Поповича на кораблях «Восток-3» и «Восток-4» соответственно. Корабль «Восток-3» стартовал 11 августа 1962 года, а корабль «Восток-4» – 12 августа 1962 года. Старт двух ракет с одного стартового сооружения в течение двух суток и одновременный полёт в течение 70 часов двух кораблей потребовали исключительного напряжения и слаженной работы как стартовой команды, так и всех служб космодрома и измерительного комплекса.

Телевизионный снимок В.В.Терешковой, переданный системой «Топаз-10»

Полёт «Востока-3» продолжался 94 часа, полёт «Востока-4» – 71 час. В ходе полёта космонавт А.Г.Николаев вёл из корабля киносъёмку Земли, а П.Р.Попович – линию горизонта и зоны терминатора. На кораблях, кроме телевизионной системы, были кинокамеры, регистрирующие действия космонавтов во время полёта.

Особенностью следующего совместного полёта двух кораблей «Восток» стало то, что одним из космонавтов была женщина. 14 июня 1963 года стартовал корабль «Восток-5» с космонавтом В.Ф.Быковским, а 16 июня 1963 года – корабль «Восток-6» с первой в истории человечества женщиной-космонавтом В.В.Терешковой. Полёт «Востока-5» продолжался 120 часов, полёт «Востока-6» – 72 часа. Кроме обычной уже работы по наблюдению за работой агрегатов корабля и съёмки Земли, были проведены опыты по ручной ориентации корабля и достаточно профессиональные съёмки Земли на специальную плёнку с целью последующих оценок яркости вертикального профиля атмосферы.

Все шесть полётов прошли нормально, без серьёзных проблем и замечаний, если не считать организационной неразберихи в наземных службах при поиске В.В.Терешковой, приведшей к некоторой задержке в её обнаружении.

С точки зрения радиотехнического комплекса ОКБ МЭИ в части телеметрии и контроля траектории полеты всех этих кораблей ничем не отличались. Все средства выполнили свою задачу безупречно.

Что касается телевизионной системы, то в ходе полётов этих кораблей произошли значительные изменения в лучшую сторону. В ходе этих полётов телевизионная система «Трал-Т» была заменена на более современные телевизионные системы «Топаз-10» и «Топаз-25», разработанные в ОКБМЭИ уже без участия ЛИТ.

Дело было в том, что после первых удачных сеансов с системой «Трал-Т» специалисты ОКБ задумались – а нужно ли ОКБ МЭИ для создания телевизионных систем сотрудничество с ЛИТ? Конструктивно-технологически аппаратура ЛИТ значительно уступала аппа-

Экспресс-информация о полёте В.В.Терешковой

ратуре ОКБ МЭИ, конструктора и технологи которого уже прошли суровую школу работы на военную, особенно ракетную технику. А что касается специфики телевизионной аппаратуры, то в МЭИ, на кафедре телевидения, возглавлявшейся известным теоретиком и практиком отечественного телевидения профессором Г.В.Брауде, были специалисты, понимающие в этом не хуже сотрудников ЛИТ.

Для создания собственной телевизионной системы были созданы две работоспособные группы: бортовая под руководством Г.П.Хабарова и наземная под руководством В.С.Денисова. Общее руководство этих работ осуществлял С.М.Попов. Бортовые передатчики разрабатывались под руководством Н.А.Терлецкого Д.И.Герасимовым и Э.В.Павловым. Регистрирующие устройства разрабатывались Ю.Д.Смолянниковым.

К полёту кораблей «Восток-3» и «Восток-4» была подготовлена новая телевизионная система «Топаз-10» (10 кадров в секунду, 400 строк прогрессивной развёртки). Именно она работала на двух кораблях в совместном полёте августа 1962 года. А в течение 1962 года была разработана ещё более совершенная система «Топаз-25» (25 кадров в секунду при тех же 400 строках прогрессивной развёртки). И, наконец, в 1964 году была введена в действие система «Топаз-25М2», работающая в стандартном вещательном варианте (625 строк, 50 полукадров черезстрочной развёртки). Были проведены необходимые технические мероприятия для обеспечения возможности прямого выхода в вещательную сеть СССР и приёма на обычные телевизоры. Для обеспечения нужного качества сигнала был разработан новый бортовой передатчик повышенной мощности и новые антенные системы ТНА-100 и ТНА-150 на опорно-поворотных устройствах на базе лафетов защитных артиллерийских орудий. Начиная с полёта В.В.Терешковой в системе «Топаз» появился дополнительно к видеосигналу и звуковой сигнал.

По планам развития полётов в космос дальнейших пусков кораблей «Восток» не предполагалось. В ОКБ-1 уже готовился новый намного более совершенный корабль «Союз». Но в плановые сроки – к 1964 году – он не мог быть подготовлен.

А у Н.С.Хрущёва появились сведения о подготовке американцами трёхместного космического корабля. И Н.С.Хрущёв дал указание о срочном проведении доработки корабля «Восток» с целью обеспечения полёта в нём трёх космонавтов. Разместить в «Востоке» трёх космонавтов можно было только без скафандров и при условии обеспече-

ния посадки корабля вместе с космонавтами, без их предварительного катапультирования. Необходимые доработки привели к увеличению веса корабля до 5,7 тонн, что привело в свою очередь к необходимости увеличения мощности третьей ступени носителя. Новому кораблю было присвоено наименование «Восход». Первоначально предполагались запуски двух «Восходов» – одного технологического, беспилотного, для проверки проведённой модернизации, а второго – с тремя космонавтами.

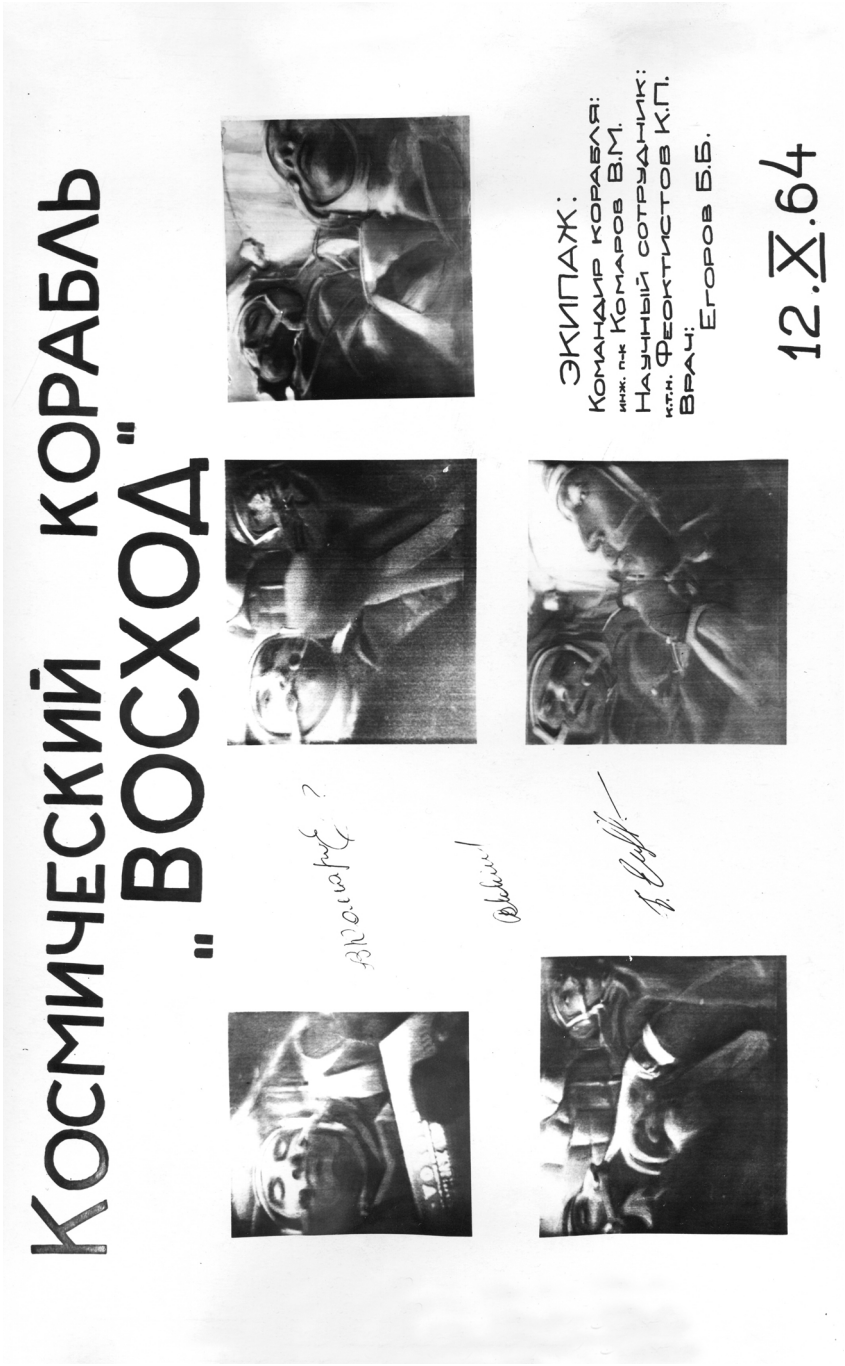
Но вошедший во вкус С.П.Королёв предложил сделать две модификации «Восхода»: один – это трёхместный корабль, а другой – двухместный, но с шлюзовой камерой и возможностью выхода космонавта в открытый космос.

После сложной и долгой работы по обеспечению надежности мягкой парашютной посадки трёхместного СА 6 октября 1964 года был успешно проведён пуск «технологического» «Восхода» и началась интенсивная подготовка к пуску корабля «Восход», для которого были отобраны: лётчик В.М.Комаров, врач, специалист по космической медицине Б.Б.Егоров и создатель корабля «Восток» К.П.Феоктистов.

Состав измерительного комплекса ОКБ МЭИ на «технологическом» корабле и на корабле «Восход» не отличался от состава на последних кораблях «Восток». На борту стояли системы «Трал-П1», «Рубин-Д» и «Топаз-10». При пуске «технологического» корабля все системы работали нормально. А вот при подготовке к пуску корабля «Восход» имел место единственный случай отказа системы «Трал-П1» (не на корабле, а на третьей ступени носителя). Это привело к задержке старта на несколько часов. 12 октября 1964 года корабль «Восход» стартовал, впервые осуществив полёт на одном корабле экипажа из трёх космонавтов. Корабль благополучно совершил суточный полёт, и его СА успешно совершил мягкую посадку на двух раскрывшихся штатно парашютах.

В ходе полёта КК «Восход» был получен большой объём телевизионной информации системы «Топаз-10». Это дало возможность смонтировать первый короткометражный «космический» телевизионный фильм.

Известно, что после успешного завершения полёта КК «Восход» К.П.Феоктистов подарил А.Ф.Богомолову фотографию трёх космонавтов с надписью: «Спасибо за драгоценности и снасть», имея в виду системы ОКБ МЭИ «Трал», «Рубин» и «Топаз».



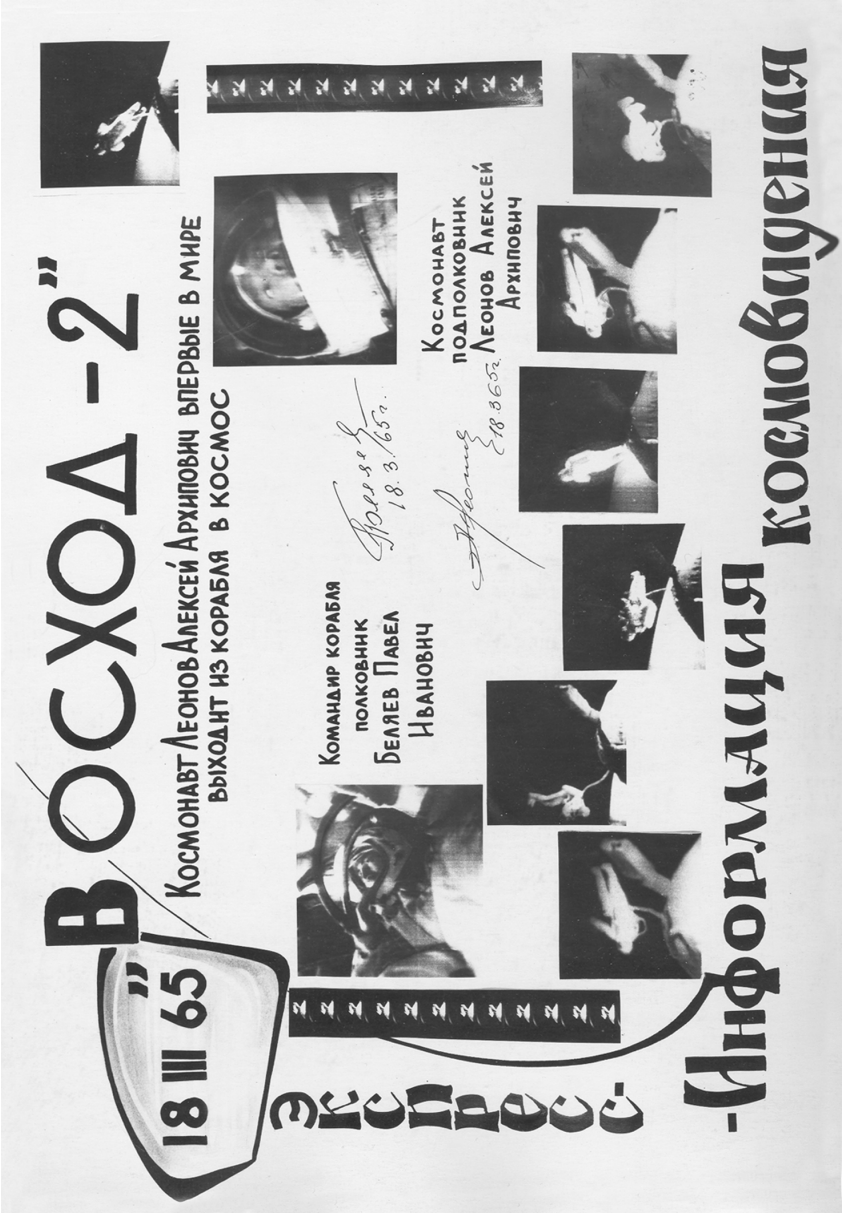
Экспресс-информация о полёте космического корабля «Восход»

После успешного полёта КК «Восход» началась интенсивная подготовка к пуску КК «Восход-2», на котором предполагался впервые в мире выход человека в открытое космическое пространство. Была разработана надувная шлюзовая камера, мягкий вариант скафандра. Камеры системы «Топаз-25» были установлены вне корабля таким образом, чтобы можно было контролировать процесс надувания шлюзовой камеры, выход космонавта и его передвижение в космосе.

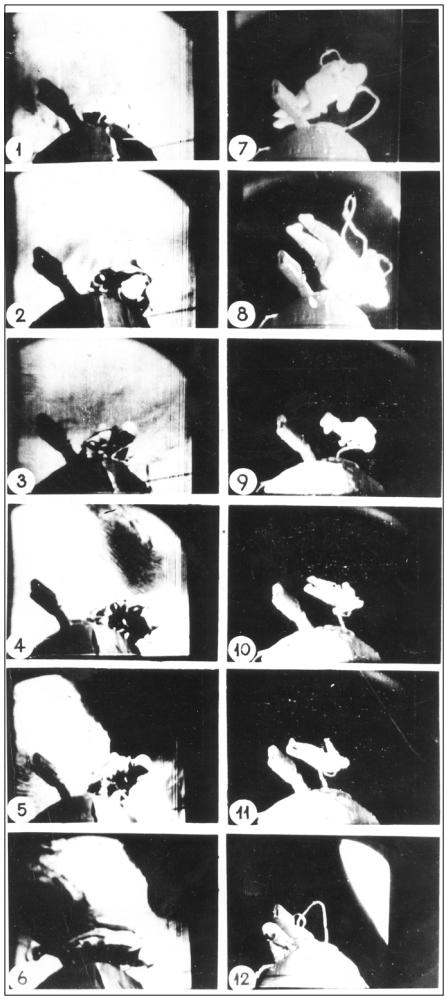
Приёмные станции системы «Топаз-25» были развёрнуты на старте, в Медвежьих озёрах, в Красном Селе под Ленинградом, на Симферопольском измерительном пункте и на новом пункте под Уссурийском на Дальнем Востоке. Для прямого выхода сигнала системы «Топаз-25» в кабельные линии Центрального телевидения была развёрнута новая радиорелейная линия (спутниковой системы «Молния – Орбита» тогда ещё не существовало). Была также предусмотрена специальная аппаратура для выдачи информации станций «Топаз-10» и «Топаз-25» с Симферопольского пункта в крымскую резиденцию Н.С.Хрущева, который неоднократно с помощью этой аппаратуры наблюдал за космонавтами в полёте.

18 марта 1965 года КК «Восход-2» стартовал с космонавтами П.И.Беляевым и А.А.Леоновым. Алексею Архиповичу Леонову предстоял выход в космическое пространство через шлюзовую камеру и возвращение на корабль после нескольких минут пребывания в открытом космосе. Выход на орбиту прошёл благополучно. Так же благополучно прошёл 19 марта и выход А.А.Леонова в космос. Этот процесс при помощи системы «Топаз-25» транслировался непосредственно в Москву. А.А.Леонов провёл в открытом космосе 12 минут 9 секунд. Однако, при возвращении на корабль возникли трудности. Для этого пришлось сбросить давление в скафандре и несколько «похудеть». Этот процесс также был показан «Топазом-25». Не обошлось без проблем и при возвращении на Землю. Система ориентации не сработала, ТДУ в автоматическом режиме не включилось, и экипажу пришлось все операции проделать вручную. В результате посадка произошла в глухой тайге северного Урала, откуда космонавтов и СА достали не скоро, с большими трудностями, но к счастью без каких-либо повреждений.

Плёнки системы «Топаз-25», собранные со всех станций, позволили сделать телевизионный фильм «Восход-2». Этот фильм был смонтирован в телевизионном центре на Шаболовке бригадой ОКБ МЭИ



Экспресс-информации о полёте космического корабля «Восход-2». Изображения получены при помощи системы «Топаз-25»



Кадры телевизионного фильма о выходе А.А.Леонова в открытый космос

в составе Е.В.Зубкова, А.И.Кузяева, Л.А.Краснова и Ю.Д.Смолянникова.

Впоследствии этот фильм получил первую премию – «Золотую ракету» – в номинации фильмов, посвящённых Космосу, на VII Международном фестивале телевизионных фильмов в Риме в июле 1965 года.

Последней работой, выполненной в ОКБ МЭИ для космических кораблей «Восток» была разработка в 1965 году аппаратуры для корабля 3КД, ещё одного корабля типа «Восток», на котором предполагалось провести эксперимент по созданию искусственной силы тяжести в космосе. Для этой цели из корабля «Восток» должен быть выпущен на тросе противовес и осуществлена раскрутка системы «корабль–противовес» вокруг центра масс этой системы с помощью небольшого «движка», установленного на противовесе. ОКБ МЭИ взялось за создание системы управления раскруткой и контроля взаимного положения корабля и противовеса. Была создана командно-измерительная система повышенной надёжности «Коралл-В» и подготовлен специальный комплект телевизионной системы «Топаз-25» для наблюдения за раскруткой как из корабля, так и с Земли. Аппаратура этой системы была разработана, изготовлена на Опытном заводе МЭИ и поставлена в ОКБ-1. Однако, в этот момент С.П.Королёв, в целях сосредоточения всех усилий на программе «Союз» и «Н1», отложил работы по этому кораблю, а после неожиданного ухода С.П.Королёва из жизни эти работы были прекращены.

В начале данного очерка мы рассмотрели важные причины, по которым руководство СССР сочло необходимым предоставить все возможные ресурсы великой страны в распоряжение учёных и конструкторов с тем, чтобы решить первыми задачу вывода человека в Космос, на орбиту ИСЗ.

Ожидания руководства сбылись полностью, и даже с избытком. Влияние непрерывных крупных достижений в освоении Космоса, нараставших с 1961 по 1965 год, оказалось очень значительным, и, надо думать, превзошло ожидания руководства КПСС.

Обаятельные, умные, энергичные Ю.А.Гагарин, Г.С.Титов и особенно В.В.Терешкова стали любимцами широких масс во всём мире и, естественно, стали символом, образом Советского Союза. Это не могло не привести к разрядке и созданию более благоприятных условий для международной деятельности СССР, повышению его влияния в мире.

С другой стороны, эти же достижения, прежде всего полёт Ю.А.Гагарина, добавили к «ракетно-ядерной» гонке ещё и гонку «космическую». Эту гонку открыл в 1961 году Президент США Джон Кеннеди своим амбициозным заявлением о планах высадки американских космонавтов на Луну.

Внутри страны космические достижения тоже были встречены с большим энтузиазмом. Сильно повысился в народе авторитет и уважение к учёным, инженерам, конструкторам – творцам этих достижений, хотя ещё много лет их имена по нелепым соображениям секретности не объявлялись народу, хотя были прекрасно известны во всём мире. Было забавно видеть в газете «Правда» статью С.П.Королёва о полёте Ю.А. Гагарина за подписью «Профессор К.Сергеев». Разумеется, спасти советскую экономику от кризиса, вызванную глубокими причинами, анализ которых не входит в нашу задачу, эти выдающиеся достижения не могли. Свидетельством этому был кризис в руководстве КПСС, завершившийся снятием Н.С.Хрущёва в самом апогее этих космических успехов.

Но для ОКБ МЭИ успешная работа по обеспечению космических полётов имела большое положительное значение. Наши достижения были высоко оценены С.П.Королёвым, а затем Правительством СССР. Большая группа сотрудников ОКБ МЭИ и предприятий, входивших в его кооперацию, была удостоена высоких правительственных наград, орденов и медалей. А само ОКБ МЭИ Указом Президиума Верховного Совета СССР от 17 июня 1961 года было награждено ор-

ПРЕЗИДИУМ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР
ПРЕЗИДЛЯ ВЕРХОВНОЇ РАДИ СРСР
ПРЭЗІДЫУМ ВЯРХОЎНАГА СОВЕТА СССР
СССР ОЛИЙ СОВЕТИНИНГ ПРЕЗИДИУМИ
ССРО ЖОГАРЫ СОВЕТІНІН ПРЕЗИДИУМЫ
ᲡᲡᲠ ᲣᲛᲐᲦᲚᲔᲡᲘ ᲡᲐᲭᲭᲝᲠᲗᲐ ᲞᲠᲔᲖᲘᲓᲘᲣᲛᲘ
ᲡᲡᲠᲗ ᲐᲛᲘᲡ ᲡᲐᲭᲭᲝᲠᲗᲐ ᲞᲠᲔᲖᲘᲓᲘᲣᲛᲘᲡ
ᲗᲐᲕᲗᲐᲛᲯᲓᲝᲠᲘ
PREZIDIUMAS
ПРЕЗИДИУМУЛ СОВЕТУЛУЙ СУПРЕМ АЛ УНИУНИЙ РСС
PSRS AUGSTĀKAIS PADOMES PREZIDIJĀ
СССР ЖОГОРКУ СОВЕТИНИН ПРЕЗИДИУМУ
ПРЕЗИДИУМИ СОВЕТИ ОЛИЙ СССР
ᲡᲡᲠᲗ ᲣᲛᲐᲦᲚᲔᲡᲘ ᲡᲐᲭᲭᲝᲠᲗᲐ ᲞᲠᲔᲖᲘᲓᲘᲣᲛᲘᲡ
СССР ЕКАРЫ СОВЕТИНИН ПРЕЗИДИУМЫ
NSV LIIDU ÜLEMNÕUKOGU PRESIDIUM

ГРАМОТА

ПРЕЗИДИУМ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

за успешное выполнение заданий Правительства по созданию специальной техники Указом от 17 июня 1961 года наградил Особое конструкторское бюро Московского энергетического института Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР

ОРДЕНОМ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

Председатель Президиума Верховного Совета СССР

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР

МОСКВА—КРЕМЛЬ, 17 июня 1961 г.

Грамота Президиума Верховного Совета СССР о награждении ОКБ МЭИ орденом Трудового Красного Знамени за участие в работе по пуску Ю.А.Гагарина

Сотрудники ОКБ МЭИ и опытного завода МЭИ, награждённые в 1961 году за участие в работе по подготовке и проведению полёта Ю.А.Гагарина

деном Трудового Красного Знамени «за успешное выполнение заданий Правительства по созданию специальной техники».

Авторитет ОКБ МЭИ и его руководителей сильно вырос. Связи с другими предприятиями космической отрасли и с командованием Ракетных войск укрепились.

Неуклонно росла численность коллектива и его техническая оснащённость. К концу работ с кораблями «Восток» и «Восход» численность ОКБ МЭИ составляла уже около 1.500 человек при такой же численности Опытного завода. Быстро осваивались новые технологические процессы от микрополосковой техники до изготовления кварцевых резонаторов и керамических изделий.

Аппаратура ОКБ МЭИ стала применяться не только на баллистических ракетах и космических объектах, но и в авиации, в средствах ПВО и ПРО. Апогей бурного роста пришёлся на 1980-е годы, когда ОКБ МЭИ стало крупным предприятием в области ракетно-космической электроники и насчитывало в своих рядах, вместе с Опытным заводом, около 6.000 человек, и имело за спиной производственную кооперацию из нескольких десятков крупных заводов.

Всё это позволило ОКБ МЭИ добиться в 1970-80-е годы новых выдающихся достижений, среди которых картографирование планеты Венера с помощью радиолокаторов с синтезированной апертурой, обеспечение траекторных измерений нескольких десятков космических аппаратов различного назначения, в том числе кораблей «Союз» до настоящего времени, создание космического комплекса средств сбора специальной информации «Целина», системы дистанционного зондирования Земли на космической станции «Мир», ввод в строй двух уникальных радиотелескопов ТНА-1500, создание сети ретрансляционных антенн системы «Орбита–Молния» и многих других.

После ухода по болезни А.Ф.Богомолова коллектив ОКБ МЭИ под руководством К.А.Победоносцева сумел преодолеть трудности периода распада СССР и советской экономики, в новых условиях сумел удержать основные кадры и профиль работ, и, несмотря на значительное сокращение по численности, под новым руководством А.С.Чеботарёва продолжает и развивает традиции ОКБ МЭИ и занимает одно из ведущих мест в ракетно-космической отрасли России.

Полёты космических кораблей «Восток» и «Восход» положили начало бурному развитию космонавтики в нашей стране и мире.

Космонавтика разделились на две в чём-то соперничающие, но в основном сотрудничающие, линии: космонавтика автономных аппа-

ратов и космонавтика обитаемых кораблей и станций. За прошедшие с полёта Ю.А.Гагарина годы обе линии достигли высокой степени развития. Автоматические ИСЗ, дальние комические аппараты сделали возможным глобальное телевидение, глобальные сети связи и глобальные сети информации, в том числе Интернет, глобальные метеосистемы, системы спасения и определения местоположения, исследование ресурсов Земли. Автоматические аппараты исследуют Луну, Марс, Венеру, проникли в самые отдалённые углы Солнечной системы.

На космических кораблях и долговременных орбитальных станциях побывало уже несколько сот космонавтов, астронавтов, тайкунавтов. Многие из них провели в орбитальных космических станциях по нескольку месяцев. Проведены сотни тончайших научных экспериментов, которые под силу только человеку, а не автомату.

Космос стал подлинно интернациональным. Автоматические корабли и станции запускаются кроме России и США Евросоюзом, Индией, Ираном, Китаем. Обитаемые корабли запускает Китай. На станциях «Салют», «Мир», на американских «Шатлах», на МКС побывали космонавты и астронавты разных стран мира.

Хочется надеяться, что скоро наступит время, когда люди приступят к хозяйственному освоению Луны, когда человек ступит на поверхность Марса, Юпитера, Сатурна... И при каждом новом свершении люди будут вспоминать Ю.А.Гагарина.

И хочется надеяться, что в этих свершениях будущего ОКБ МЭИ сумеет сыграть достойную роль, такую же, как оно сыграло 50 лет тому назад при первом в мире космическом полёте Ю.А. Гагарина.

Перечень использованных материалов

1. Белостоцкая К.К. Бортовые антенные устройства для первых систем космического телевидения. – «Радиотехнические тетради» №18, 1999

2. Бобков В.Н. Космический корабль «Восток». – «Крылья Родины» №4 и №6, 1991

3. Зуйков Е.В. Становление космического телевидения в ОКБ МЭИ. – «Радиотехнические тетради» №18, 1999

4. Ивановский О.Г. Ракеты и космос в СССР. – М.: Молодая гвардия, 2005

5. Крисс П.Ж., Новиков М.Е., Победоносцев К.А. и др. История ОКБ МЭИ. – «Радиотехнические тетради» №11, 1997

6. Крисс П.Ж., Победоносцев К.А., Чеснов В.М. ОКБ МЭИ и его роль в обеспечении полётов первых космических кораблей. – Доклад на XXI общественно-научных чтениях памяти Ю.А. Гагарина 9-12 марта 2004 года

7. Крисс П.Ж. Вклад ОКБ МЭИ в выполнение полётов корабля «Восток» с животными на борту. – «Радиотехнические тетради» №41, 2010

8. Мещеряков И.В. В мире космонавтики. – Нижний Новгород: Русский купец, 1996

9. Покровский Б.А. Космос начинается на Земле. – М.: Патриот, 1996

10. Попов С.М. Рождение космического телевидения. – «Радиотехнические тетради» №18, 1999

11. Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М.: Машиностроение, 1999

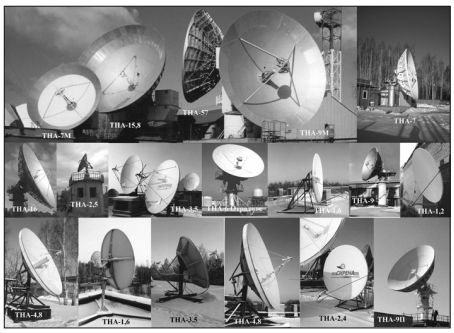
12. Чеботарёв А.С. и др. ОКБ МЭИ – 60 лет. – М.: Гласность, 2007

КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОКБ МЭИ

Особое конструкторское бюро Московского энергетического института – одно из ведущих в России предприятий, создающее радиотехнические системы широкой номенклатуры, отвечающие современному мировому уровню и не имеющие ни отечественных, ни мировых аналогов. В течение многих лет предприятие активно участвует в различных международных проектах в области ракетно-космической и другой техники. Его партнёрами выступают многие предприятия европейских стран и стран Ближнего и Дальнего Востока.

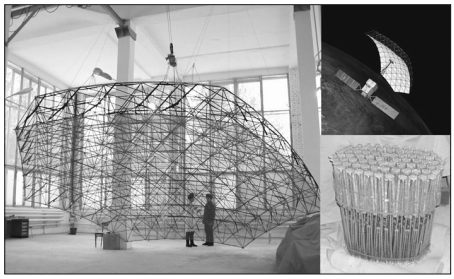
Основными направлениями деятельности ОКБ МЭИ являются:

1. Разработка и создание антенных систем различных модификаций, используемых в сетях спутниковой связи России и других стран.



2. Разработка и создание самораскрывающихся антенных систем.

ОКБ МЭИ ведёт разработку собственной оригинальной концепции космических самораскрывающихся антенн. Одна из них – раскрывающаяся зеркальная антенна космического базирования. Отличительная её особенность – большой, превышающий 100, коэффициент трансформации (отношение объёма раскрытой и свёрнутой – в транспортном положении – антенны), что делает возможным создание КА с высокоэффективными антенными системами, достигающими несколько десятков метров. Эти системы уже успешно эксплуатировались в составе различных КА.



3. Разработка и создание космических радиолиний высокой помехозащищённости.

4. Разработка и создание наземных телеметрических комплексов.

Малогабаритная приёмно-регистрирующая станция (МПРС-М) с мобильной антенной системой (МАС-3М) конструкции ОКБ МЭИ, используемая для отработки изделий ракетной техники и ракетных средств авиационного и морского вооружения, а также ряда изделий для сухопутных войск, эксплуатируется в составе измерительных комплексов на наземных пунктах Министерства обороны.

5. Разработка и создание бортовых телеметрических комплексов.

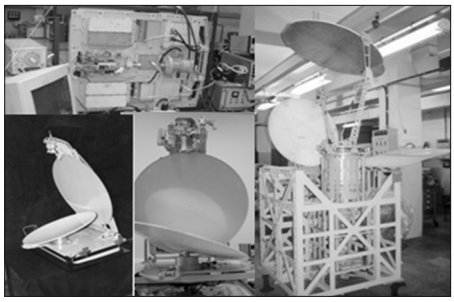
Бортовая телеметрическая система «Орбита-IVМО» предназначена для сбора измерительной информации от первичных преобразователей, дискретизации измеряемых входных сигналов и их временного уплотнения, запоминания потока измерительной информации в бортовом ЗУ, формирования единого выходного информационного сигнала и передачи его по радиолинии или по видеоканалу.

6. Разработка и создание малогабаритных бортовых комплексов управления для малых КА.

Уникальной разработкой ОКБ МЭИ 2009-2010 годов является миниатюрный бортовой радиокомплекс нового поколения, предназначенный для обеспечения управления малыми космическими аппаратами различного назначения ближнего и среднего космоса, а также для передачи на Землю научной и служебной телеметрической информации.

7. Разработка и создание систем фазовой пеленгации, в том числе разработанного в ОКБ МЭИ корреляционного фазового пеленгатора «Ритм», в интересах управления космическими аппаратами, размещаемыми на геостационарной орбите.

8. Разработка и создание радиометрических комплексов дистанционного зондирования Земли



9. Разработка и создание систем спутниковой связи.

В ЦКС ОКБ МЭИ «Медвежьи озёра» размещаются телепорты, предоставляющие пользователям, как в России, так и за рубежом полный спектр услуг спутниковой связи – от раздачи телевизионных программ до использования различных систем связи.

10. Предоставление услуг по обеспечению управления КА в ближнем, среднем и дальнем космосе и проведение радиоастрономических наблюдений с помощью многофункциональных наземных радиотехнических комплексов.

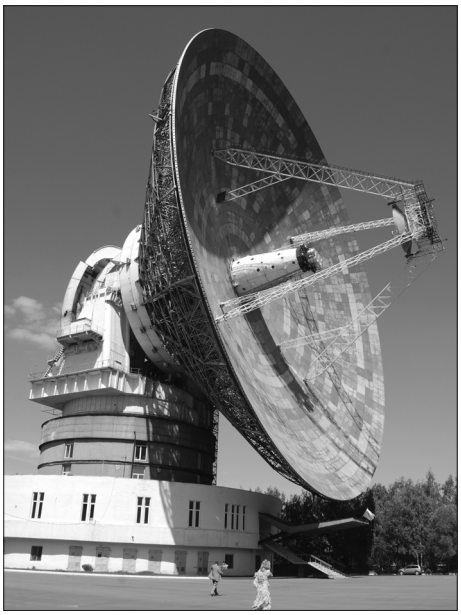
11. Разработка и создание пространственно-временной системы реального времени.

12. Разработка аппаратуры квантовой терапии.

Совместно с Российской Академией наук ОКБ МЭИ продолжает участвовать в программах подержания Пульсарной шкалы времени, обнаружения опасных астероидов, обнаружения гамма-всплесков и в ряде других.

ОКБ МЭИ обладает двумя радиотехническими комплексами на базе радиотелескопов РТ-64 и более 10 антенными системами для управления КА, расположенными на полигонах «Медвежьи озёра» и «Калязин».

Основные технические характеристики комплексов соответствуют рекомендациям международных стандартов (CCSDS), что является определяющим для участия ОКБ МЭИ в отечественных и международных космических проектах.



Реализация многих международных проектов становится возможной благодаря комплексному подходу и совместному участию специалистов различных стран. Именно этот опыт ОКБ МЭИ считает основой успешного выполнения будущих международных контрактов.

ОАО «ОКБ МЭИ»
111250, город Москва, улица Красноказарменная, дом 14

ОКБ МЭИ и «Восток»

Вёрстка и обработка фото: А.А.Симонов

Налоговая льгота – общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953000 – книги, брошюры.

Подписано в печать 10.03.2011. Гарнитура Ньютон.
Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,5. Тираж 1.000 экз.

Издательство «ГЛАСНОСТЬ»
125581; город Москва, улица Фестивальная, дом 22, корпус 6.