

Секция 1

**Исследование научного творчества пионеров освоения
космического пространства****ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТА
ОРБИТАЛЬНОЙ ПИЛОТИРУЕМОЙ СТАНЦИИ «АЛМАЗ»****А.И. Маликов****(ОАО «ВПК «НПО машиностроения»)**vpk@npomash.ru

В конце 40-х – начале 50-х годов военно-политическое соперничество между США и СССР стало фактом, что повлекло за собой создание западного военного блока НАТО (апрель 1949г.) и в дальнейшем объединение СССР и восточноевропейских стран в рамках Варшавского договора (май 1955 г.). Началось крайне опасное для всего мира силовое противостояние США и Советского Союза, известное всем как «холодная война». В доброй половине принимаемых нашей страной мер, прямых или асимметричных, по созданию оружия и военной техники, парирующих угрозы со стороны США, решающий вклад был сделан коллективом разработчиков и изготовителей ОКБ-52 (ЦКБМ/НПО машиностроения) совместно с предприятиями кооперации, возглавляемым академиком, Генеральным конструктором В.Н. Челомеем.

В их числе решение задач высокодетальной стратегической разведки сухопутных объектов и наблюдения из космического пространства с использованием орбитальных станций с экипажем на борту станции, оснащенной комплексом фотографической, визуальной и др. аппаратуры. В 1965 году приказом Министра общего машиностроения СССР решение этой задачи было поручено Генеральному конструктору ОКБ-52 В.Н. Челомею.

Тактико-техническим заданием Заказчика задачей ракетно-космического комплекса «Алмаз» определялось ведение детальной комплексной разведки особо важных малоразмерных и частично замаскированных стратегических объектов в заданных районах.

В докладе приводятся наиболее значимые технические характеристики ракетно-космического комплекса «Алмаз» и основные этапы его создания.

Богатое наследство пилотируемого комплекса «Алмаз» продолжает жить во всех станциях, кто бы их ни строил. Известно, что все станции «Салют» и «Мир» ведут свое начало от ОПС «Алмаз». От станции «Алмаз» международная космическая станция МКС унаследовала главный служебный модуль «Звезда», а от транспортного корабля ТКС – модуль «Заря».

ОРБИТАЛЬНЫЕ СТАНЦИИ «АЛМАЗ»: ОТ ПРОЕКТА ДО ПОЛЁТОВ

В.А. Поляченко

(ОАО «ВПК «НПО машиностроения»)

vpk@npomash.ru, vlad.pol.29@mail.ru

В эти дни исполнится 35 лет со времени полета экипажа летчиков-космонавтов В.В. Горбатко и Ю.Н. Глазкова на станции «Салют-5».

Генеральный конструктор В.Н.Челомей назвал его «эталонным для будущих полетов».

Однако отсчет времени для станций «Алмаз» начался в октябре 1964 года, когда Генеральный конструктор Владимир Николаевич Челомей поставил задачу сделать орбитальную станцию, которая должна выводиться на орбиту ракетой-носителем УР-500К (названной «Протон»), с экипажем 2—3 человека, временем существования год-два, заменой экипажа.

ОПС «Алмаз» задумывалась как космический наблюдательный пункт с комфортабельными условиями для экипажа, хорошо оснащенный аппаратурой с точной системой ее наведения, слежения за Землей. Одним словом — «космический глаз».

Для обслуживания станции разрабатывался свой транспортный корабль снабжения (ТКС) той же массы, рассчитанный на вывод той же ракетой УР-500К, с возвращаемым аппаратом (ВА) многоразового использования на трех человек. На первом этапе создания системы «Алмаз» экипажи на ОПС должны были доставляться кораблями «Союз».

В докладе приводятся проектно-конструкторские решения по орбитальной станции, этапы разработки и испытаний ракетно-космического комплекса «Алмаз», организация работ по теме.

Старт корабля «Союз-24» с экипажем В.В. Горбатко и Ю.Н. Глазковым («Тереки») состоялся 7 февраля 1977г. Горбатко состыковался со

станцией «Салют-5» блестяще. 18 суток пробыли космонавты в полете, все задачи поставленные перед ними успешно выполнены. 25 февраля 1977г. В.Горбатко и Ю.Глазков возвратились на Землю. 5 марта 1977г. экипаж В. Горбатко и Ю. Глазкова встречали в Звездном городке. В.Н. Челомей в выступлении на митинге выразил глубокую благодарность летчикам-космонавтам, назвал уровень работы экипажа эталонным для тех, кто будет готовиться к полетам.

Значение программы «Алмаз» заключается в том огромном импульсе развитию всех областей космической техники, который был ей придан в середине 60-х гг. благодаря открывшимся возможностям как по габаритно-весовым характеристикам и номенклатуре новых систем, так и по стимулированию новых разработок и в организационном плане, и в финансировании этих работ. Это коснулось систем и агрегатов ДЗЗ, систем длительного жизнеобеспечения космонавтов, экономических систем управления, энергоснабжения, силовых установок, а также процессов тренировок и подготовки экипажей космических кораблей.

Оглядываясь назад, понимаешь, какой бесценный опыт и научно-технический задел получили наше предприятие и вся наша кооперация, создавая уникальные космические объекты комплекса «Алмаз».

ВОЗВРАЩАЕМЫЕ АППАРАТЫ РКК "АЛМАЗ"

А.В. Благов

(«ОАО «ВПК НПО машиностроения»)

vpk@npomash.ru

Проектные работы в ОКБ-52 по пилотируемым аппаратам типа "ракетоплан" были начаты в 1960 году одновременно с разработкой двухступенчатой универсальной ракеты УР-500, обеспечивающей выведение на околоземную орбиту полезной нагрузки и этого типа.

В 1964 году, с учетом складывающейся ситуации в "лунной гонке" с США, В.Н. Челомей предложил опережающий пилотируемый облет Луны на корабле ЛК-1 разработки ОКБ-52, без промежуточных стыковок на низкой околоземной орбите, с выводом ракетой УР-500 в трехступенчатом варианте. В состав этого космического корабля входил пилотируемый возвращаемый аппарат капсульного типа специальной разработки ОКБ-52, рассчитанный на вход в атмосферу Земли, при возвращении от Луны, со второй космической скоростью. После успешной за-

щиты эскизного проекта, по предложению С.П. Королева, реализация этого проекта была передана коллективу ОКБ-1.

Доработка ракеты-носителя УР-500 под трехступенчатый вариант (УР-500К) была поручена ОКБ-52.

Именно в это время под новую ракету с полезной нагрузкой на опорной околоземной орбите около 20 т., была начата разработка первой в СССР орбитальной пилотируемой станции (ОПС) военного назначения с кораблем для смены экипажи и доставки грузов.

Целевой нагрузкой станции являлся уникальный фотоаппарат. Для его оперативного задействования экипаж специально подготовленных операторов в составе 2-3-х человек в первоначальном варианте проекта выводился на орбиту в составе станции в пилотируемом возвращаемом аппарате с последующим переходом в гермоотсек станции. Для доставки на землю отснятой фотопленки при первом запуске станции на её борту находились несколько грузовых капсул. Для их снаряжения экипажем на борту станции было оборудовано специальное рабочее место с манипулятором в зоне пусковой камеры. Срок работы станции на орбите определялся как 1-2 года.

В состав базовых элементов нового транспортного корабля снабжения (ТКС) вошел возвращаемый аппарат станции и вновь разрабатываемый функционально-грузовой блок (ФГБ).

Принципиальной особенностью этого унифицированного (для ОПС и ТКС) ВА было наличие люка для перехода экипажа в смежный отсек в теплозащитном экране-днище и подтвержденная в летных испытаниях возможность его повторного, многократного применения.

Конструкция аппарата и его бортовые системы отрабатывались помимо наземных испытаний, в 10 полетах на ракете-носителе "Протон" в беспилотных пусках. Натурная отработка ВА проводилась как по необычной схеме - путем запуска на р-н сразу двух аппаратов при автономных полетах ВА ("Космосы -881,-882; -997,-998; -1100,-1101"), так и в составе ТКС ("Космосы 929; -1267; -1443").

Грузовые корабли-капсулы дважды были успешно возвращены с пленкой на Землю после подготовки их к старту с орбиты экипажами станций "Салют-3" и "Салют-5".

В процессе работы над проектом 3-х местного возвращаемого аппарата по программе "Алмаз", был выпущен аванпроект 6-ти местного его варианта, создаваемого на основе базового 3-х местного аналога по модульной схеме как элемента модифицированного ТКС.

Кроме того в основу проекта ВА для комплекса " УР-700 - ЛК-700", решавшего задачу реализации лунной экспедиции по прямой схеме - с посадкой всего корабля на поверхность Луны, был положен аппарат комплекса "Алмаз", но с теплозащитой от ВА корабля ЛК-1. Особенностью этого аппарата был трапецевидный входной-выходной люк на боковой поверхности аппарата.

К материальной части, оставшейся от РКК "Алмаз" и имеющейся на НПО машиностроения, до сих пор проявляют интерес зарубежные фирмы.

**«АЛМАЗ-Т» - ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ СИСТЕМЫ ВСЕПОГОДНОГО
РАДИОЛОКАЦИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ**

И.Ю. Постников

(«ОАО «ВПК НПО машиностроения»)

vpk@npomash.ru

25 июля 2012 года исполнится 25 лет со дня запуска в Советском Союзе спутника «Космос-1870», первой советской платформы наблюдения из космоса - автоматической орбитальной станции «Алмаз-Т». В этот день 1987 года я находился на космодроме Байконур, в подпольном помещении стартового комплекса – мне очень приятно, что я стал непосредственным участником этого события, уникального по своему характеру - наблюдение из космоса радиолокационным способом с получением снимков высокого разрешения (в России тогда это был рекорд)!

Ракетно-космическая система «Алмаз-Т» предназначалась для проведения комплексных (в различных диапазонах волн) съемок поверхности Земли и Мирового океана в целях выполнения программ народного хозяйства, международного сотрудничества и в интересах Минобороны. Особое внимание было уделено установке на борт радиолокатора высокого разрешения. Это открыло огромные информационные возможности при съемке из космоса, ведь радиолокатор ведет съемки всепогодно, круглосуточно, независимо от освещенности и метеоусловий, включая полную облачность (по статистике около 70% на каждом витке Земля покрыта облаками). Радиолокатор позволяет заглянуть вглубь почвы на несколько метров, а по характерным проявлениям на поверхности воды судить о рельефе шельфовых зон.

Разработка космической системы «Алмаз-Т» велась в НПО машиностроения (г. Реутов, Московской области) с 1976 года.

Первый космический аппарат (№ 0303) для летных испытаний был отправлен на космодром «Байконур» в ноябре 1980 года. Но в силу конъюнктурных, далеко не технических причин, его запуск был запрещен, а в декабре 1981 года тема вообще была закрыта решением Правительства.

Работы были возобновлены Решением Комиссии Совмина СССР от 12 апреля 1986 года.

Запуск аппарата «Алмаз-Т» № 0303 был осуществлен 28 ноября 1986 года. Выведение космического аппарата на орбиту Земли не произошло по причине аварии ракеты – носителя «Протон».

В дальнейшем дела пошли успешнее: были запуски и летная эксплуатация двух аппаратов «Алмаз-Т»: ИСЗ «Космос-1870» и «Алмаз-1». ИСЗ «Космос-1870» находился в полете (опытной эксплуатации) в период 1987 - 1989 гг., а «Алмаз-1» - 1991 - 1992 гг.

На ИСЗ «Космос-1870» были установлены системы наблюдения: радиолокатор «Меч-К» (разрешающая способность 20 - 30 метров) и телевизионная система высокого разрешения «Лидер». На этом аппарате была применена радиолиния передачи отснятой информации с борта на наземный Пункт приема информации (ППИ) непосредственно при пролете космического аппарата в зоне радиовидимости ППИ.

Состав бортовых систем следующего КА «Алмаз-1» был существенно модернизирован: радиолокатор «Меч-КУ» улучшил свою разрешающую способность до 10 - 15 метров, была установлена многофункциональная сканирующая радиометрическая система «Омега - СК». Существенно изменилась оперативность передачи информации на Землю. На этом КА была применена система «Сплав-1» - комплекс аппаратуры накопления и передачи на наземный ППИ отснятой информации в цифровом виде через спутники-ретрансляторы «Луч». Следует отметить, что, к сожалению, до сих пор ни одна организация космической отрасли страны не смогла создать спутники радиолокационного наблюдения.

За многие годы в нашей организации накоплен большой опыт по созданию космических аппаратов. НПО машиностроения уже в 1992-93 гг. проработало различные варианты космических аппаратов для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и пришло к выводу, что время тяжелых КА для ДЗЗ весом 12-18 т, и даже 7-8 т, безвозвратно прошло. Те же самые задачи по характеристикам разрешающей способности

аппаратуры наблюдения в различных участках спектра, продолжительности полета более 5 лет можно реализовать на малых космических аппаратах (МКА) легкого класса, весом 800 - 1100 кг. На повестке дня появились уникальные заявки по разрешающей способности аппаратуры наблюдения – один метр и лучше. Это уже реализовано в ряде зарубежных проектов.

Для запусков МКА на орбиту было предложено использовать недорогую РН «Стрела», созданную на базе снимаемых с боевого дежурства МБР УР-100Н УТТХ (SS-19).

В настоящее время в ОАО «ВПК «НПО машиностроения» близится к завершению изготовление такого КА «Кондор-Э», который разработан в рамках контракта с Инозаказчиком.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

«АЛМАЗ»

А.В. Туманов, Э.Д. Суханов

(ОАО «ВПК «НПО машиностроения»)

ufo15@narod.ru

Рассматриваются система управления движением орбитальной пилотируемой станции (СУД ОПС) и система управления движением возвращаемого аппарата (СУД ВА) ракетно-космического комплекса (РКК) «Алмаз». Основным критерием при создании СУД ОПС являлся критерий обеспечения максимальной эффективности проведения целевых работ ОПС как в пилотируемом, так и в автоматическом режимах, включающий требования высокой точности ориентации и стабилизации ОПС, длительного, надежного функционирования на орбите при минимальном расходе топлива, обязательного наличия подсистемы ручного управления и т.д. Реализация указанных характеристик потребовала от разработчиков СУД новых технических решений.

Впервые для космических станций разработана уникальная, распределенная, высоконадежная структура СУД, включающая подсистемы: ориентации, стабилизации, наведения, программно-коммутационной аппаратуры и ручного управления, обеспечивающая существенные преимущества как при проектировании СУД, так и при ее эксплуатации.

Подсистема ориентации осуществляла построение координатно-орбитальной системы координат, инерциальной, путевой и системы координат развернутой на 180 градусов. Подсистема стабилизации вы-

полняла угловую стабилизацию ОПС и развороты станции при проведении целевых работ. Подсистема наведения управляла движением центра масс при коррекции орбиты и при выдаче тормозного импульса для спуска ОПС с орбиты. Подсистема ручного управления задействовалась при отказе автоматической СУД.

Впервые в практике космических полетов СУД-ОПС обеспечила постоянную ориентацию бортовых целевых систем на наземные объекты благодаря применению электромеханической системы стабилизации (ЭМСС), требующей малого расхода рабочего тела. Приведены данные по углам и скоростям разворота ОПС на наземные объекты наблюдения с помощью кольцевого маховика ЭМСС большой эффективности и расходы топлива на разгрузку ЭМСС, также приведены ошибки гироскопической ориентации при проведении целевых работ и ошибки стабилизации при работе ЭМСС. Требуемая точность ориентации и стабилизации достигалась применением непрерывной коррекции гироскопического прибора ориентации (ГПО) от чувствительной инфракрасной вертикали (ИКВ). В режиме проведения целевых работ с радиолокационной аппаратурой использовался, впервые примененный в СУД, метод комплексирования приборов гироскопической ориентации, доплеровской коррекции, являющейся принадлежностью целевой радиолокационной системы, с целью получения большей точности и надежности.

Отличительными особенностями СУД ВА являются:

1. Впервые в отечественной космонавтике в СУД ВА была применена БЦВМ как управляющая машина.
2. Впервые был реализован в БЦВМ алгоритм аэродинамического спуска с оптимальным управлением по минимизации теплозащиты, действующей перегрузки и высокой точности выведения ВА в зону раскрытия парашютов.
3. Впервые создана полуавтоматическая система управления ВА для участка аэродинамического спуска.

**ДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «АЛМАЗ»**

Г.Ф. Реш

(«ОАО «ВПК «НПО машиностроения»)

vpk@npomash.ru

Целевое назначение РКК «Алмаз» требовало оснащения его комплексом силовых установок различного функционального назначения.

Для решения задач управления движением орбитальной пилотируемой станции (ОПС) было отдано предпочтение многофункциональной двигательной установке (ДУ) с ЖРД с вытеснительной системой подачи топлива. Особенностью такой ДУ было то, что, в отличие от прототипов, топливо, предназначенное для поддержания высоты орбиты, ориентации и стабилизации, размещалось в одних и тех же баках, что снижало массу конструкции ДУ и упрощало решение задач управления в полете. Высокий уровень надежности обеспечивался горячим резервированием. ДУ состояла из двух автономных секций со средствами контроля и технической диагностики, обеспечивающими возможность перехода с одной секции на другую в случае отказов двигателей или приборов системы управления. Впервые для бесконтактного определения массы топлива в сферических баках с металлической диафрагмой применялся радиационный измеритель количества топлива, по программе «Алмаз» были разработаны двигатели малой тяги с большим ресурсом по количеству (до 500 тысяч) включений.

Двухрежимной ДУ с двигателями ЖРД малой тяги (ДМТ) для управления движением на орбите и торможения при спуске в атмосфере Земли был оснащен возвращаемый аппарат (ВА) РКК «Алмаз». Оригинальная конструктивная схема позволила разместить ДУ в носовом отсеке ВА в условиях чрезвычайно плотной компоновки, при этом в целях обеспечения удобства монтажа ДМТ впервые была применена технология «разрезного» двигателя, при реализации которой ниши в боковой поверхности корпуса ВА использовались в качестве части растрюба сопла.

В составе ОПС «Алмаз» и ВА широко представлены ракетные двигатели твердого топлива (РДТТ), которые использовались: для увода ВА с экипажем на начальном участке полета, торможения спуска ВА, увода ВА от носового отсека, мягкой посадки ВА, спуска камеры специальной информации.

В докладе рассмотрены энергомассовые и эксплуатационные характеристики упомянутых силовых установок, новые конструкторские и технологические решения при их разработке и изготовлении, особенности наземной экспериментальной отработки, результаты ЛКИ и принятые решения по доработке конструкции, методические вопросы обеспечения надежности, анализа функционирования и технической диагностики многофункциональных ДУ, представлены разработки

двигателей и ракетного топлива, обсуждаются вопросы научного и технического наследия разработок силовых установок РКК «Алмаз».

**МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ПРОГРАММЕ
«АЛМАЗ»**

**Л.Д. Смирчевский (ОАО «ВПК «НПО машиностроения»),
Л.Н. Корнилова (ГНЦ РФ ИМБП РАН)
vpk@npomash.ru; leonard.sm@rambler.ru**

При разработке ракетно-космического комплекса (РКК) «Алмаз» ещё на этапе эскизного проекта в 1965 году у проектантов возникали ряд вопросов, связанных с длительным пребыванием космонавтов на борту орбитальной пилотируемой станции (ОПС). До этого времени полёты длились не более недели. А на орбитальной пилотируемой станции «Алмаз» впервые в мире планировались полёты продолжительностью 60 суток и более. Необходимо было понять какими должны быть компоновка и планировка отсеков станции; комплекс физических упражнений; режим труда и отдыха космонавтов; инструменты, средства фиксации и перемещения для работы в условиях невесомости и многое другое.

Для получения ответов на эти вопросы был проведен ряд экспериментов, которые подробно освещены в докладе. Так, в 1966 году на территории ГНИИИА и КМ в одной из сурдокамер, в которой были смонтированы элементы интерьера ОПС, проводился 70-суточный эксперимент. В этом же институте в 1971, 1974 и 1976 годах были проведены соответственно 36-, 35-, и 94-суточные эксперименты в полномасштабном изделии ОПС. В 1979 году в ТБК ЦНИИ-30 проводился 8-суточный эксперимент в возвращаемом аппарате (ВА) и транспортном корабле снабжения (ТКС). Во всех этих экспериментах отрабатывались также штатные системы жизнеобеспечения «Алмаза».

Начиная с 1969 года были проведены испытания в моделированной невесомости в гидробассейне и на летающих лабораториях ЛЛ Ту-104 и ЛЛ ИЛ-76К.

Подготовка к полёту требовала новых подходов к обучению операторской деятельности. Так, нами в лабораторных условиях проводились эксперименты, в которых при ручном управлении ориентацией ВА моделировались физиологические эффекты невесомости: симптомы космической болезни движения при имитации псевдокориолисовых

эффектов и перераспределение жидких сред организма в краниальном направлении.

Во всех этих экспериментах регистрировались как технические параметры деятельности операторов, так и медицинские.

Полученные результаты исследований позволили существенно улучшить конструктивные характеристики и условия деятельности космонавтов не только «Алмаза», но и во всех последующих космических программах.

Литература:

Л.Н. Корнилова, Л.Д. Смирничевский и др. Профессиональная работоспособность и функциональное состояние оператора при оптокинетических и антиортостатических воздействиях. М.: Медицина, 1986.

Л.Д. Смирничевский. Откровенно о сокровенном. Реутов: ОАО «ВПК «НПО машиностроения», 2011.

ПРОЕКТ ЛЕГКОГО КОСМИЧЕСКОГО САМОЛЕТА В.Н. ЧЕЛОМЕЯ – ПРОРЫВ В БУДУЩЕЕ

***Г.А. Ефремов, Б.Н. Натаров, Ю.А. Прохорчук, М.В. Аракин
(ОАО «ВПК «НПО машиностроения»)***

Несмотря на то, что с момента запуска первого ИСЗ 4.10.1957 г. прошло уже более полувека, задача регулярных полетов летательных аппаратов в верхних (50-100 км) слоях атмосферы пока остается решенной не до конца.

Известны экспериментальные работы США по самолетам – ракетопланам Х-15 в шестидесятых годах XX века.

Полеты самолетов в атмосфере Земли со сверхзвуковыми скоростями отмечены такими проектами, как «Конкорд», ТУ-144 (ТУ-160), МИГ-31 и др.

Но это лишь некоторые пути в развитии аэрокосмической техники.

Генеральный конструктор В.Н. Челомей с начала его космической тематики проявлял живой интерес к полетам кораблей в атмосфере со скоростями, близкими к космическим. Такой работой являлся проект «Ракетоплан», по которому в 1960-1964 г.г. разработан эскизный проект. Были проведены запуски на баллистических ракетах экспериментальных аппаратов МП-1 и М12.

Однако следующий проект Генерального конструктора – проект легкого космического самолета, разработанный в 1975-1980 г.г., осве-

щен в печати совершенно искаженно: сделаны попытки представить академика В.Н. Челомея ярким космическим «ястребом», заядлым милитаристом космоса. В период работ по симметричному американскому «Спейс-Шаттлу» ответу – военной космической системе «Энергия-Буран» В.Н. Челомей отчетливо представлял, что такие мощные аппараты, призванные решать прежде всего специфические транспортные задачи, в силу своей огромной стоимости не приспособлены для отработки разнообразных режимов полета в атмосфере.

Поэтому в качестве экспериментального, лабораторного средства для освоения и отработки маневренных полетов в верхних слоях атмосферы со скоростями, близкими к первой космической и был предложен относительно недорогой двадцатитонный аппарат – легкий космический самолет.

Одной из задач доклада является восстановление на основе достоверных документов исторической справедливости в отношении предложений В.Н. Челомея по легкому космическому самолету и прекращение потока искажений в оценке работ как выдающегося конструктора, так и его коллег по ЦКБМ/НПО машиностроения.

Приводится краткий анализ многолетних работ организации по разработке и созданию средств выведения на орбиту и возвращению на Землю с использованием атмосферы.

В докладе также сделаны попытки изложить пути дальнейшего развития средств отработки полетов в верхних слоях атмосферы, в том числе со скоростями, превышающими первую космическую.

**М.В. КЕЛДЫШ – МАТЕМАТИК ЛЕГЕНДА – ГЛАВНЫЙ ТЕОРЕТИК
КОСМОНАВТИКИ И ОРГАНИЗАТОР МЕЖДУНАРОДНОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА В КОСМОСЕ**

Т.А. Сушкевич

E-mail: tamaras@keldysh.ru

**Учреждение Российской академии наук Институт прикладной
математики им. М.В. Келдыша РАН**

Посвящается 100-летию юбилею гениального Ученого и Организатора науки, Президента Академии наук СССР, Главного Теоретика космонавтики академика Мстислава Всеволодовича Келдыша (10.02.1911-24.06.1978).

Приведу слова академика Б.Е. Чертока из интервью: «Келдыш был истинным лидером нашей науки. Будучи президентом Академии, он

вышел далеко за пределы тех прав и возможностей, которые формально государство отвело науке. Он поднимал науку, образованность и тем самым величие страны. Именно такие люди должны руководить страной. Деятельность М.В. Келдыша как исключительного организатора науки была действительно реальной производительной силой, которая на недостижимую ныне высоту подняла авторитет нашей страны».

А вот что ценил в Главном Теоретике Главный Конструктор: «Во-первых, это неизменное чувство нового, умение найти и определить это новое, понять его, - отмечал в свое время Сергей Павлович Королев. - Во-вторых, это сам метод, стремление всегда к сугубо практическому, законченному решению задачи и стремление к установлению конкретных рекомендаций, применимых к жизни; и при всём этом весьма высокий уровень исследований, корректные разработки и решение данной задачи. Келдыша как учёного очень выгодно отличают его широкие и близкие связи с промышленностью, с конструкторскими бюро, с заводами и лётно-испытательными организациями».

Вице-президент Российской академии наук академик В.В. Козлов:

«Мстислав Всеволодович Келдыш - не просто наша история, я бы даже сказал – это наша легенда. Время, когда Мстислав Всеволодович был Президентом нашей Академии наук, вероятно, было временем одной из реальных вершин развития науки в нашей стране.»

Открытие космической эры и освоение космоса - это ЗАСЛУГА советских ученых, конструкторов, инженеров под руководством выдающихся личностей - Главного Теоретика космонавтики академика (с 1946 года) Мстислава Всеволодовича Келдыша и Главного Конструктора космонавтики академика (с 1958 года) Сергея Павловича Королева. Человечество обязано помнить ОБОИХ, только вместе они – ТЕОРЕТИК-МАТЕМАТИК и КОНСТРУКТОР - смогли ПОКОРИТЬ КОСМОС! Уникальное явление в истории человечества, когда два гения, определившие по существу постиндустриальное развитие цивилизации, родились почти одновременно (Королев на четыре года старше Келдыша) в одной великой стране, получили блестящее образование в лучших советских вузах – МГУ и МВТУ - в Москве, встретились для выполнения государственного задания и приняли на себя непомерную ответственность государственного и мирового масштаба.

Научная и организационная деятельность блестящего математика М.В. Келдыша - это неоспоримое свидетельство важнейшей роли МАТЕМАТИКИ и фундаментальной науки в научно-техническом про-

грессе 20-го века, развитии естествознания и гуманитарных наук, технологий и техники в 21-м веке. Единственный из математиков, Мстислав Всеволодович Келдыш трижды становился Героем Социалистического Труда (1956, 1961, 1971). Даты, когда на груди академика зажигались звезды, совпадали с величайшими достижениями советской науки, которой внук двух русских генералов беззаветно служил. Первая звезда зажглась в честь покорения атома, вторая - в ознаменование космических побед, а третья увенчала собой славу Академии наук, заботливо возвращенную и защищенную ее талантливым Президентом. С.П. Королев дважды Герой Социалистического Труда и обе звезды (в 1956 и 1961 годах) он получал одновременно с М.В. Келдышем! Эти высшие награды присваивались Указами Президиума Верховного Совета СССР.

Космос – арена мирного сотрудничества. НЕОБХОДИМО напомнить о важнейшей роли Келдыша - организатора и первого Председателя Межведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук СССР (МНТС по КИ) в организации международного научного сотрудничества и реализации первой советско-американской космической Программы ЭПАС (Экспериментальный полет «Аполлон-Союз»). О Программе ЭПАС – предшественнице Программы МКС - необходимо помнить, чтобы по достоинству оценить значимую роль учёных и лично академика М.В. Келдыша в снижении напряженности советско-американских отношений в годы разрядки «холодной войны» и в должной мере воспринимать роль международного научно-технического сотрудничества на МКС в настоящее время.

Первая советско-американская Программа ЭПАС была подготовлена и реализована по инициативе и при активном участии академика М.В. Келдыша со стороны СССР, а со стороны США – NASA. В архиве Мемориального Музея-кабинета М.В. Келдыша в ИПМ РАН хранится убедительное свидетельство признания исключительной роли М.В. Келдыша в Программе ЭПАС – фотография старта корабля «Аполлон» с автографом:

«Академику Келдышу
БЕЗ ВАШЕГО ОДАРЕННОГО ВООБРАЖЕНИЕМ РУКОВОДСТВА
«АПОЛЛО-СОЮЗ» БЫЛ БЫ НЕВОЗМОЖЕН.
С НАШИМ ВЕЛИЧАЙШИМ УВАЖЕНИЕМ И ОГРОМНЫМ ПОЧТЕНИЕМ
Джеймс Флэтчер и Джордж Лоу
(Руководители NASA)
15 июля 1975 года»

Академик М.В. Келдыш намного раньше многих политиков оценил стратегическую роль космоса, когда в 1955 году сформулировал первые научные задачи покорения космоса и освоения космического пространства. М.В. Келдыш - ИДЕОЛОГ и ОРГАНИЗАТОР космических исследований в СССР, но масштаб этой личности был столь велик, что фактически личной заслугой М.В. Келдыша является создание основ международного сотрудничества в освоении космического пространства, причем в годы жесткого противостояния и «холодной войны» двух великих держав СССР - США. Фактором угроз, с одной стороны, и сдерживающим фактором, с другой стороны, являлась триада «ядерная бомба – ракеты - космос». Как один из главных научных руководителей и главных руководителей государственного уровня ответственности по стратегическому проекту создания «Ракетно-ядерной защита» М.В. Келдыш имел непосредственное отношение ко всем компонентам этой триады и по-научному четко и математически строго оценивал опасность сложившейся обстановки не только для СССР, но и для всей планеты. В эти годы ученые и научные международные организации и их регулярное сотрудничество играли огромную роль в борьбе за разоружение мира и мирное использование космического пространства, а в 80-ые годы и против СОИ - программы «Звёздных войн».

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проекты 09-01-00071, 11-01-00021, 11-07-12006-офи-м) и РАН (проект 3.5. ПФИ ОМН РАН)

**ВКЛАД М.К. ЯНГЕЛЯ И В.М. КОВТУНЕНКО В РАЗВИТИЕ
МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ М.К. ЯНГЕЛЯ И
90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В.М. КОВТУНЕНКО)**

Ф.П. Санин, О.А. Чаплиц

E-mail: info@yuzhnoye.com

Государственное предприятие

«Конструкторское бюро «Южное» им. М.К. Янгеля»

М.К. Янгель вошел в историю техники не только как создатель нового направления в ракетостроении, но и как творец новой школы со своим стилем и почерком, получившей международное признание. Его идеи и замыслы сделали эпоху в боевой ракетной и космической технике. И хотя М.К. Янгель неизменно считал главным предназначением КБ

«Южное» обеспечение нужд стратегической обороны страны, при нем был осуществлен значительный вклад в развитие советской и международной космонавтики.

В 1965 году при М.К. Янгеле в КБ «Южное» было создано конструкторское бюро по космическим аппаратам КБ-3, которое возглавил В.М. Ковтуненко. В конструкторском бюро был создан так называемый унифицированный спутник, на борту которого имелась универсальная система управления и телеметрии. Поэтому с КБЮ охотно работали многие как советские, так и иностранные заказчики. Страна-заказчик или другие организации присваивали лишь свои имена, например, «Ореол», «Бхаскара», «Океан», «Сич» и другие.

В 1969–1991 годах развернулась широкомасштабная комплексная программа космических исследований «Интеркосмос». Программа была осуществлена КБ «Южное» совместно с академиями наук социалистических стран, а в дальнейшем – с участием научных организаций Франции, Индии, Швеции, Австрии. В сентябре 2011 года исполнилось 40 лет постановлению руководства КБ «Южное» в оказании технической помощи по созданию первых индийских искусственных спутников Земли. В результате советско-индийского сотрудничества по программе «Интеркосмос» были созданы первые индийские спутники «Ариабхата» и «Бхаскара».

Идеи М.К. Янгеля и В.М. Ковтуненко и сегодня помогают КБ «Южное» оставаться флагманом ракетно-космической отрасли Украины, участвовать в реализации крупных международных проектов «Морской старт», «Наземный старт», «Циклон», «Египсат», «Вега», «Таурус-2» и других, укрепляя космическую отрасль Украины на международном уровне. С особой яркостью проявился талант Вячеслава Михайловича при создании космической техники. В.М. Ковтуненко был одним из инициаторов работ по использованию и превращению боевых ракет в ракеты-носители для запусков искусственных спутников Земли. Под руководством В. М. Ковтуненко при разработке 63С1 («Космос») была создана ее вторая ступень, которая устанавливалась на базовую ракету Р-12 и в 1961 г. начаты летные испытания этого носителя. Фактически это был первый пример конверсии в ракетной технике.

**РОЛЬ 3-ГО ОТДЕЛА СКБ НИИ-88 КАК ИСХОДНОГО КОЛЛЕКТИВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В ОТКРЫТИИ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ
(К 65-ЛЕТИЮ НАЧАЛА ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ С.П.КОРОЛЕВЫМ)**

Ю.В.Бирюков

E-mail: beryur@yandex.ru

Ветеран ракетно-космического машиностроения

Для того, чтобы начать открытие принципиально новой – космической эры в истории земной цивилизации, необходимо было создать технические средства, способные преодолеть земное тяготение и совершить космический полет по околоземной орбите, а чтобы это открытие стало достаточно полноценным нужно было, чтобы в этом полете участвовал представитель человечества и чтобы он живым и невредимым вернулся на Землю. Это произошло через 60 лет после того, как К.Э.Циолковский доказал принципиальную возможность такого полета, и через 15 лет после начала государственных работ, направленных на создание таких средств в виде управляемых баллистических ракет, способных достигать космических скоростей, – “ракет грандиозных и особенным образом устроенных”, как точно предвидел Циолковский. А для этого пришлось создать качественно новую отрасль народного хозяйства страны, в которой трудились многие тысячи гражданских и военных специалистов, 7000 из которых за “большие успехи, достигнутые в развитии ракетной промышленности, науки и техники, успешное осуществление первого в мире полета советского человека в космическое пространство” были награждены государственными орденами и медалями по Указу Президиума Верховного Совета СССР от 17 июня 1961 г.

И хотя бы теперь спустя полвека нужно все-таки особо рассказать о том коллективе, который своими разработками положил начало всей этой громадной деятельности, обеспечившей спасительный для человечеств прорыв в космос, преградивший путь назревавшему тогда термоядерному апокалипсису.

Этот коллектив был сформирован С.П.Королевым, назначенным главным конструктором ракет дальнего действия 9 августа 1946 г., и поначалу, будучи одним из 5 равноправных проектных отделов специального КБ НИИ-88, насчитывал 87 работников. Через 2 года их число достигло 400, а на момент выделения в августе 1956 г. из НИИ-88 в самостоятельное особое конструкторское бюро № 1 ГКОТ СССР – почти 2000 человек (плюс 10000 человек выделившегося вместе с ним экспериментального завода).

В докладе освещаются основные проблемы, решавшиеся коллективом, причем столь успешно, что его тематика стала основной и для НИИ-88 и для всей ракетно-космической отрасли и всех смежных отраслей и ведомств. Прослеживается судьба его руководителей С.П.Короле-

ва, В.П.Мишина, К.Д.Бушуева, В.С.Будника, С.С.Крюкова, Я.П.Коляко и других ведущих сотрудников, награжденных по упомянутому Указу.

**МЯСИЩЕВ И КОСМОС. К 110 ГОДОВЩИНЕ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ГЕНЕРАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА В.М.МЯСИЩЕВА**

А.А.Брук, А.В. Архипов, Э.Н. Дудар
a.bruk@emz-m.ru

Доклад посвящен разработкам, выполненным под руководством В.М.Мясищева в ОКБ 23 и в ЭМЗ им.В.М. Мясищева в период с 1950г и до последнего времени, и посвященных созданию космических аппаратов и авиационно-космической техники, в том числе:

- космических систем с орбитальным самолетом в качестве последней ступени,
- МТКС «Буран»,
- Одноступенчатых воздушно-космических самолетов на химическом и ядерном топливе,
- Авиационно-космических систем для запуска искусственных спутников земли с помощью РН, размещенных на самолетах
- М-55 и ЗМТ,
- Туристических авиационно-космических систем с использованием самолетов М55 для выведения в суборбитальный полет 5 человек и самолетов ЗМТ для выведения в суборбитальный полет 16 человек,
- Одноступенчатого аппарата для выведения в суборбитальный полет 10-12 человек.

Доклад иллюстрирован результатами проектных проработок и анализом возможностей аппаратов такого типа для решения народно-хозяйственных и коммерческих задач.

НАЧАЛО И ЗАВЕРШЕНИЕ СОВЕТСКОЙ ЛУННОЙ ПРОГРАММЫ

В.Е.Бугров

***Заслуженный ветеран РКК «Энергия», ведущий конструктор
по пилотируемым ракетно-космическим комплексам
для экспедиции на Луну и «Энергия-Буран»***

В докладе представлена обстановка способствовавшая возникновению советской лунной программы. Отмечается ее основная направ-

ленность на облет Луны, а не на высадку космонавтов на ее поверхность. Рассказывается о начале проектных работ по лунной программе, и демонстрируются черновики первых проектных документов.

Отмечаются проблемы, возникшие при разработке проекта, и объясняются причины их возникновения. Рассказывается о непосредственном участии Королева в разработке лунного проекта и о его отношении к составным частям лунного комплекса и о намерениях их дальнейшего перспективного использования.

Представлена история создания корабля «Союз», как составной части лунной программы. Отмечаются некоторые особенности проектирования. Прослеживается трансформация программы облета Луны, и объясняются истинные причины ее прекращения.

Рассказывается о проблемах, возникших при подготовке лунного комплекса ЛЗ на Байконуре и способах их решения. Отмечается большое значение опыта работ, полученного при создании лунного комплекса ЛЗ, для существенного улучшения работы предприятия и положительная роль при этом главного конструктора В.П.Мишина.

Рассматриваются обстоятельства, предшествовавшие прекращению работ по лунной программе, и последствия принятых решений.

Отмечается также большое значение опыта ЛЗ для обеспечения высокой надежности комплекса «Энергия-Буран» и усилий по его внедрению главного конструктора комплекса И.Н.Садовского и генерального конструктора НПО «Энергия» В.П.Глушко.

Дается комплексная оценка работ периода 1964-1974 годов.

PROJECT HUMANS TO MARS A LOOK AT 60 YEARS OF MISSION STUDIES

Dr. Jesco von Puttkamer

HEOMD/Human Exploration & Operations Mission Directorate

NASA Headquarters

Washington, DC

With the dawn of the space age people started to ask seriously whether human flight to Mars could actually be technically accomplished with rocket power. Thus began a time of increasing numbers of ideas, growing over time to a wide, dazzling array of at first unreal-grandiose visions that became progressively more realistic with the steady development of a wealth of practice-based experience. It was a time of unbounded mental

engineering creativity, and the excitement of deep-space exploration was thick in the air. I have carried the memory with me until today.

The knowledge base assembled in those six decades provides the foundation for the confidence with which we today can design future Mars exploration ventures with increased sophistication, diminished guesswork, less uncertainty, and reduced risk.

It is interesting and instructive for future developments, how in particular the emerging real infrastructure in space, i.e. facilities, flight systems, technologies, space achievements, in short, the entire “establishment”, more and more dominated and constricted new concept studies, making them become more realistic at the expense of fresher and more innovative, less bounded thinking. That may be unfortunate to some degree, but there really can’t be found much fault in the wisdom of wanting to get maximum use out of investments made already in new programs of the magnitude of a Mars expedition.

The paper, illustrated with unique slides, surveys the development of manned Mars mission studies over the past 60 years. Although the material is focused mostly on US/NASA activities in this area, from Wernher von Braun’s first Mars study in 1948/50 to today, the efforts by Russian designers around Korolev and later Yuri Semyonov and Leonid Gorshkov are duly included in the survey.
