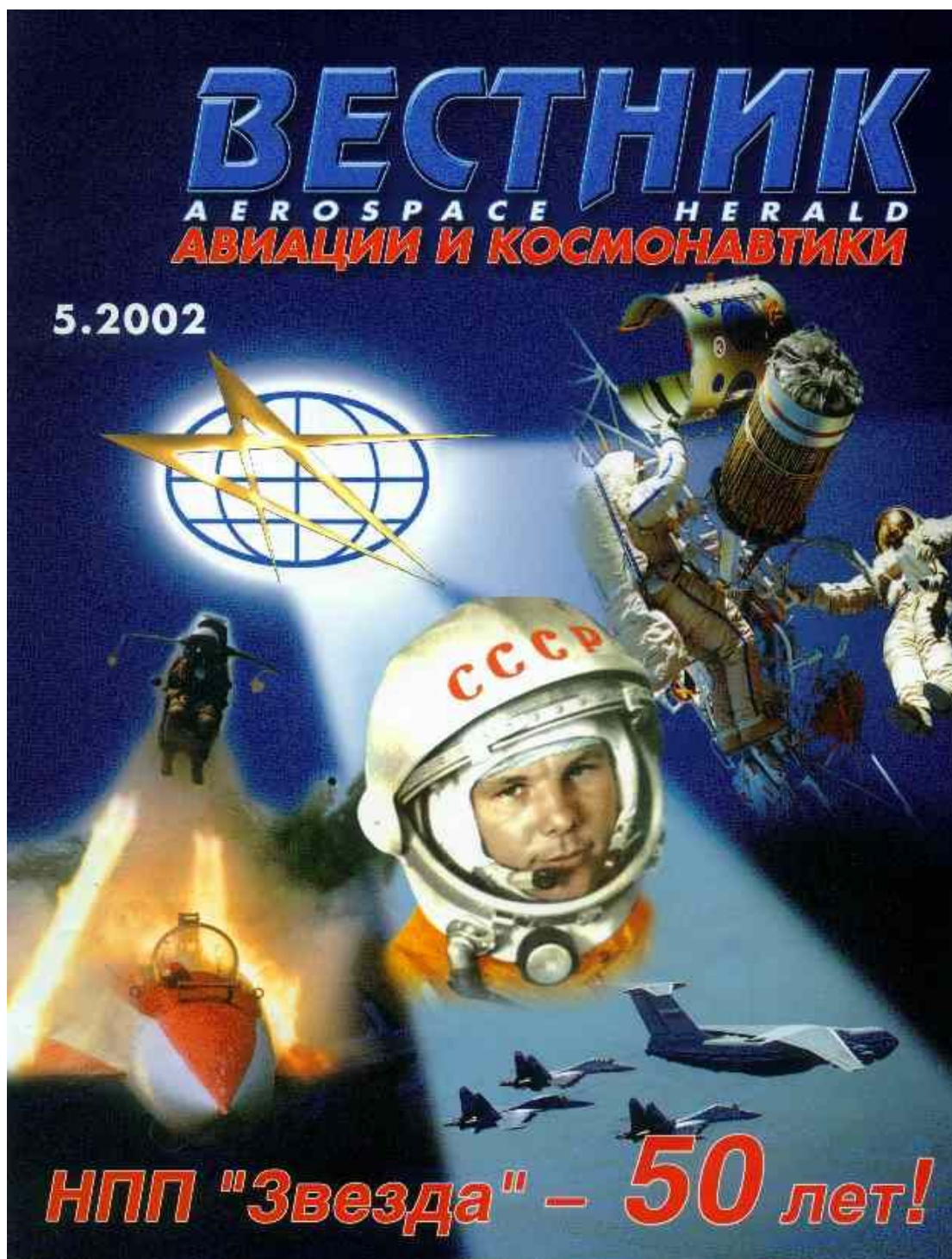




THE AEROSPACE HERALD №5 2002. All-Russia Aerospace Magazine.

7 Victorenko Street, Moscow, 125319 Russia.

Phone: +7-095-157-7546. Phone/fax: +7-095-788-0754.

Email: aerospace@gosniias.msk.ru

т/ш Журнал зарегистрирован в Госкомпечати России. Свидетельство о регистрации № 015993.

Издатель - редакция журнала. Адрес редакции: Россия, 125319, Москва, ул. Викторенко, д. 7. Тел. (095) 157-7546. Тел./факс: (095) 788-0754, факс (095) 503-9168.

Подписано в печать 16.09.2002. Тираж 15000. Формат 60х90 1/8. Печать офсетная. Цена договорная.

Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на "Вестник авиации и космонавтики" при перепечатке обязательна. Ответственность за достоверность опубликованных сведений несут авторы материалов. Редакция журнала "Вестник авиации и космонавтики", 2002 г. Email:

aerospaceeg05niias.msk.ru

Подписной индекс в каталоге Роспечати 47293.



КОЛЛЕКТИВУ НПП "ЗВЕЗДА"

Научно-производственное предприятие "Звезда" отмечает свой юбилей - 50-летие со дня основания. Созданные "Звездой" в тесном сотрудничестве со многими НИИ и ОКБ многочисленные системы успешно эксплуатируются на тысячах военных и гражданских самолетов и вертолетов в России и за рубежом, на всех российских пилотируемых космических кораблях, а также на МКС.

Высокий профессионализм ученых, конструкторов, испытателей и рабочих, комплексный подход при решении сложнейших проблем и постоянный поиск новых, подчас нетрадиционных конструкторских решений явились основой разработки "Звездой" систем, уровень которых отвечает мировым стандартам, а некоторые из них вообще не имеют аналогов в мировой авиакосмической практике.

Вы по праву можете гордиться тем, что Юрий Гагарин - первый человек планеты Земля, отправившийся покорять космос, был облачен в скафандр "Звезды" и пользовался разработанной вашими специалистами системой приземления, что Алексей Леонов совершил первую в истории космическую "прогулку" в вашем скафандре, используя вашу шлюзовую камеру, и что многие сотни пилотов сохранили свою жизнь благодаря вашим катапультным креслам.

Желаю коллективу НПП "Звезда" благополучия и дальнейших творческих успехов на благо нашей Родины.

С большим уважением, Генеральный директор Российского авиационно-космического агентства Юрий КОПТЕВ

**ГЕНЕРАЛЬНОМУ ДИРЕКТОРУ -
ГЕНЕРАЛЬНОМУ КОНСТРУКТОРУ ОАО
"НПП "ЗВЕЗДА" Г.И.СЕВЕРИНУ**



Научно производственное предприятие "Звезда" отмечает свое 50-летие. Созданное в 1952 году, оно является головным предприятием России в области создания и производства индивидуальных систем жизнеобеспечения летчиков и космонавтов, средств спасения экипажей и пассажиров при авариях летательных аппаратов, систем дозаправки самолетов топливом в полете.

Учеными, конструкторами, испытателями, специалистами производства разработаны уникальные, в ряде случаев не имеющие аналогов в мировом авиастроении образцы авиационной техники, позволяющие обеспечить высокую работоспособность летчиков и космонавтов для максимально эффективного использования ими эксплуатируемых летательных аппаратов.

Большой объем научных и инженерных исследований, скрупулезный анализ развития и исходов аварийных ситуации, возникающих в авиационной практике, позволили коллективу НПП "Звезда" создать комплекс систем жизнеобеспечения и спасения экипажей боевых самолетов, который сохранил жизнь и летное долголетие не одной сотне летчиков

ВВС как в мирное время, так и в условиях боевых действий.

В день юбилея от имени личного состава Военно - Воздушных Сил Российской Федерации я благодарю коллектив НПП "Звезда" за достойный вклад в дело укрепления наших ВВС и желаю крепкого здоровья, счастья, благополучия и дальнейших творческих успехов на благо нашей России.

Главнокомандующий ВВС РФ генерал-полковник *Владимир МИХАИЛОВ*

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ЗВЕЗДА" И ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА



Генеральный директор - генеральный конструктор ОАО "НПП Звезда", академик РАН Г.И.Северин и сегодня полон сил, энергии и новых планов. Еще одна новая разработка коллектива "Звезда" - скафандр "Орлан-М" с автономной установкой спасения космонавта рекомендуется им президенту, генеральному конструктору РКК "Энергия" имени С.П.Королева, академику РАН Ю.П.Семенову для введения в состав международной станции (МКС).

В ярком созвездии ведущих предприятий ракетно-космической отрасли России достойное место занимает Научно-производственное предприятие "Звезда", которое 2 октября 2002 г. отмечает свой 50-летний юбилей. Его история неразрывно связана с историей развития отечественной пилотируемой космонавтики, в которую коллектив предприятия внес огромный вклад.

РКК "Энергия" сотрудничает с НПП "Звезда" начиная с первых полетов в космос: сначала при вертикальных пусках ракет, а затем на искусственных спутниках Земли.

В 1958 году НПП "Звезда" приступило к разработке средств спасения и индивидуального жизнеобеспечения экипажей космических аппаратов и до настоящего времени является неизменным и активным участником работ, связанных с созданием оборудования для всех пилотируемых кораблей и станций СССР и впоследствии - России. Используя опыт разработки авиационных систем, специалисты НПП "Звезда" в весьма сжатые сроки впервые создали для кораблей "Восток" катапультное кресло, обеспечивающее спасение космонавта при аварии ракеты-носителя на старте, спасательный скафандр с автономной системой жизнеобеспечения, систему удаления отходов, неприкосновенный аварийный запас.

В 1964 г. НПП "Звезда" поставило перед собой еще более трудные и ответственные задачи. В сотрудничестве со специалистами РКК "Энергия" за 9 месяцев коллектив сумел разработать шлюзовую камеру надувного типа для корабля "Восход-2", из которой 18 марта 1965 г. А.А. Леонов в скафандре "Беркут" осуществил первый в мире выход человека в открытый космос. При создании этого скафандра впервые был решен ряд серьезных научно-технических проблем, связанных с работой человека, материалов скафандра и оборудования в условиях открытого космоса.

Нельзя также не отметить заслугу НПП "Звезда" в создании и отработке мягкой посадки экипажей космических кораблей - было создано амортизационное кресло "Эльбрус" для кораблей "Восход" и "Казбек" - для кораблей "Союз". Используя уникальную конструкцию индивидуального ложементов и амортизацию кресла, удалось снизить ударные перегрузки до допустимых для космонавтов в случае приземления при отказе системы мягкой посадки корабля.

В 1969 г. на кораблях "Союз-4" и "Союз-5" осуществлен уникальный эксперимент перехода космонавтов из одного корабля в другой через открытый космос. Для выхода использовались специальный скафандр "Ястреб" и автономная ранцевая система жизнеобеспечения регенерационного типа, разработанная с использованием новых технологий.

В эти же годы коллектив работал над созданием лунного скафандра "Кречет" (его отработка была закончена в 1969 г.),

В 1971 г. НПП "Звезда" создало семейство спасательных скафандров типа "Сокол", которые хорошо интегрируются в амортизационные кресла космонавтов. Скафандрами "Сокол-КВ-2" оснащены корабли "Союз" до настоящего времени.

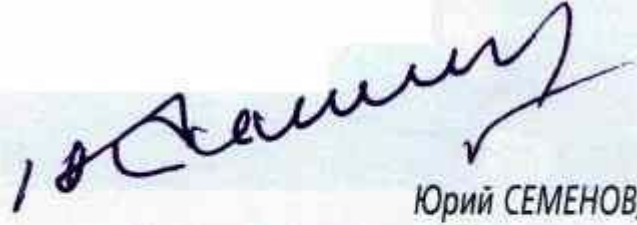
Высочайший профессионализм руководства и квалификация коллектива, творческий подход

к поставленным задачам позволяют создавать технику, которая остается востребованной в течение очень долгого времени. Разработанные НПП "Звезда" ассенизационно-санитарные системы, агрегаты систем водообеспечения, профилактические костюмы "Пингвин", "Чибис" и другое оборудование эксплуатировалось на станциях "Салют", "Мир" и в настоящее время применяется космонавтами на российском сегменте МКС.

Особой заслугой специалистов НПП "Звезда" можно считать великолепную серию скафандров полужесткого типа орбитального базирования "Орлан" для выхода в открытый космос, которые модифицируются и совершенствуются в соответствии с требованиями времени, подтверждая свою высокую надежность и комфортность в течение уже четверти века.

Коллектив НПП "Звезда" находится в постоянном поиске и нацелен на решение новых оригинальных задач. Так, уже для полета станции "Мир" в кратчайшие сроки вместе с коллективом РКК "Энергия" было создано и отработано индивидуальное средство передвижения космонавта в открытом космосе (СПК). Лётные испытания СПК подтвердили полное соответствие заданным характеристикам.

НПП "Звезда" принимало участие и в других программах: для многоразового корабля "Буран" были разработаны и доведены до летных образцов катапультное кресло К-36РБ, не имеющее аналогов в мировой практике высотных средств спасения, спасательный скафандр "Стриж" с бортовой системой обеспечения жизнедеятельности, обеспечивающие 12-часовое пребывание космонавтов в разгерметизированной кабине при нештатных ситуациях. Эти работы по космической тематике высоко оценены государством. Научно-производственное предприятие "Звезда" дважды награждено орденом Трудового Красного Знамени. С.М.Алексееву (главный конструктор в 1952-1964 гг.) и Г.И.Северину (главный, а с 1989 года по настоящее время - генеральный конструктор) присвоены высокие звания Героев Социалистического Труда. Большая группа работников награждена правительственными наградами. От коллектива РКК "Энергия" и себя лично поздравляю Г.И.Северина, руководство и весь коллектив НПП "Звезда" со славным юбилеем, желаю здоровья, счастья, благополучия и дальнейших творческих успехов на благо нашей Родины.



Юрий СЕМЕНОВ,
президент, генеральный конструктор
Ракетно-космической корпорации
"Энергия" имени С.П.Королева,
академик РАН



Уважаемые коллеги, друзья!

Служба безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Российской Федерации сердечно поздравляет Вас с 50-летием плодотворной деятельности.

В связи с полувековым знаменательным юбилеем Служба безопасности выражает всему коллективу "Звезды" уважение, признательность и

КОЛЛЕКТИВУ НПП "ЗВЕЗДА"

благодарность за огромный вклад в развитие отечественной военной авиации, гигантский труд в обеспечении безопасности полетов и высокий гуманизм целей и задач, которые успешно решаются Вами во имя спасения жизней летного состава.

Благодаря таланту конструкторов, упорству производственников, мужеству и героизму испытателей, создавших уникальные катапультные кресла, стали возможны высокие достижения авиации и космонавтики в освоении новых скоростей и высот полета.

Вашими успехами гордится Родина. Они вызывают здоровую зависть у создателей катапультных кресел в других государствах.

Продолжая из года в год совершенствовать катапультные кресла, конструировать и испытывать более надежные системы, Вы по достоинству снискали любовь и уважение всех авиационных специалистов. Летный состав верит в ваши изделия, и это лучшая оценка их качества. Ваше предприятие остается одной из немногих организаций, чья продукция отождествляется авиационным персоналом как "Звезда надежды" летных экипажей.

Трудовые успехи вашего коллектива являются достойным подражания примером преданности обороноспособности Отечества и обеспечению безопасности полетов авиации России.

Желаем всему коллективу ОАО "НПП Звезда" успешного продолжения славных традиций, решения всех сложных проблем, завоевания новых высот конструкторского совершенства и серийного качества.



Начальник

Службы безопасности полетов авиации Вооруженных Сил РФ генерал-лейтенант авиации Сергей СОЛНЦЕВ

КОЛЛЕКТИВУ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ "ЗВЕЗДА"



Головное предприятие в России в области создания и производства индивидуальных систем жизнеобеспечения летчиков и космонавтов, средств спасения экипажей и пассажиров при авариях летательных аппаратов научно-производственное предприятие "Звезда", основанное в 1952 году и преобразованное в 1994 году в акционерное общество, отмечает свое 50-летие.

Многолетнее и плодотворное сотрудничество связывает Российский государственный научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов (РГНИИЦПК) имени Ю.А.Гагарина и предприятие "Звезда". Пройден трудный, но замечательный путь в сложной и пионерской работе по развитию и совершенствованию космической техники и освоению космоса, созданию опытных образцов новой техники.

Благодаря вдохновенному творческому труду коллектива "Звезды" были заложены основы практической отечественной космонавтики и обеспечен приоритет Родины в ряде эпохальных свершений в освоении космического

пространства. Полёт первого человека планеты Земля Юрия Гагарина, отправившегося покорять космос, и первая в истории "космическая прогулка" Алексея Леонова, комплексы систем жизнеобеспечения и средства выживания кораблей серий "Восток", "Восход", "Союз" и долговременных орбитальных станций "Салют", "Алмаз", "Мир" и многое другое - это плоды вашей коллективной работы.

Скафандр СК-1, в котором Юрий Гагарин совершил первый в истории полет в космос, комплекс средств для обеспечения первого в истории выхода человека в открытый космос, спасательный скафандр "Сокол-КВ-2", испытанная космонавтами А.Серебровым и А.Викторенко установка 21 КС для перемещения и маневрирования в открытом космосе, серия скафандров "Орлан" для работы в открытом космосе и тренировок в условиях моделируемой невесомости в гидросреде, кратковременной невесомости на самолете-лаборатории и на тренажере "Выход", обеспечивающие подготовку космонавтов по операциям шлюзования для выхода в открытый космос и возвращения на станцию - все это небольшая часть труда коллектива "Звезды".

Огромен вклад предприятия в процесс тренировок космонавтов, обеспечения высокой их работоспособности, подготовки и выходов в открытый космос, в создании индивидуальных средств спасения космонавтов. Комплекс систем жизнеобеспечения и средств выживания обеспечивает спасение космонавта при аварийном изменении окружающей среды на всех участках полета и после приземления.

Уникальный комплекс термобарокамер "Звезды" позволяет проводить испытания техники с участием человека и подготовку космонавтов в условиях вакуума. Изготовленные заводом скафандры при проведении тренировок на базе РГНИИЦПК имени Ю.А.Гагарина позволяют моделировать в гидросреде один из факторов космического полёта невесомость. Как результат, только на орбитальном пилотируемом комплексе "Мир" 25-ю экипажами выполнено 78 выходов в открытый космос (361 час 56 минут). В выходах приняли участие 29 отечественных и 6 зарубежных представителей. Скафандры серии "Орлан" подтвердили при этом высокую надежность и эффективность использования. Ни один "выход" в открытый космос не был сорван или прерван по причине отказа скафандра или какой-либо из его систем.

В настоящее время коллектив плодотворно работает по проекту международной космической станции и благодаря своему научно-техническому потенциалу успешно конкурирует с ведущими иностранными аэрокосмическими фирмами.

На протяжении многих десятилетий наши коллективы связывают тесная дружба и сотрудничество. Мы признательны вам за это и надеемся, что наши деловые отношения будут и дальше укрепляться на благо отечественной пилотируемой космонавтики.

В день 50-летнего юбилея от имени сотрудников Российского государственного научно-исследовательского испытательного центра подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина и от себя лично поздравляю коллектив ОАО "НПП Звезда", желаю дальнейших успехов в многогранной деятельности на благо авиации и космонавтики.



19.01.2001
Начальник РГНИИЦПК
имени Ю.А.Гагарина
генерал-полковник
Петр КЛИМУК

КОЛЛЕКТИВУ ОАО "НПП ЗВЕЗДА"



Дорогие друзья!

Коллектив АВПК "Сухой" сердечно поздравляет вас с 50-летием со дня основания фирмы "НПП Звезда". С тех пор, как более 30 лет тому назад Павел Осипович Сухой первым из генеральных конструкторов принял решение об установке унифицированного кресла К-36 на самолеты марки "Су", ваш коллектив является надежным и ответственным партнером фирмы Сухого.

В тяжелый для российской авиационной промышленности период ваш коллектив не сложил руки: были созданы уникальные катапультные системы для спортивных самолетов "Су", в сложных экономических условиях было разработано и установлено на наш самолет кресло нового поколения К-36Д-3,5. Катапультные системы вашей разработки, установленные на различных типах авиационной техники, обеспечивают спасение экипажей в самых критических ситуациях.

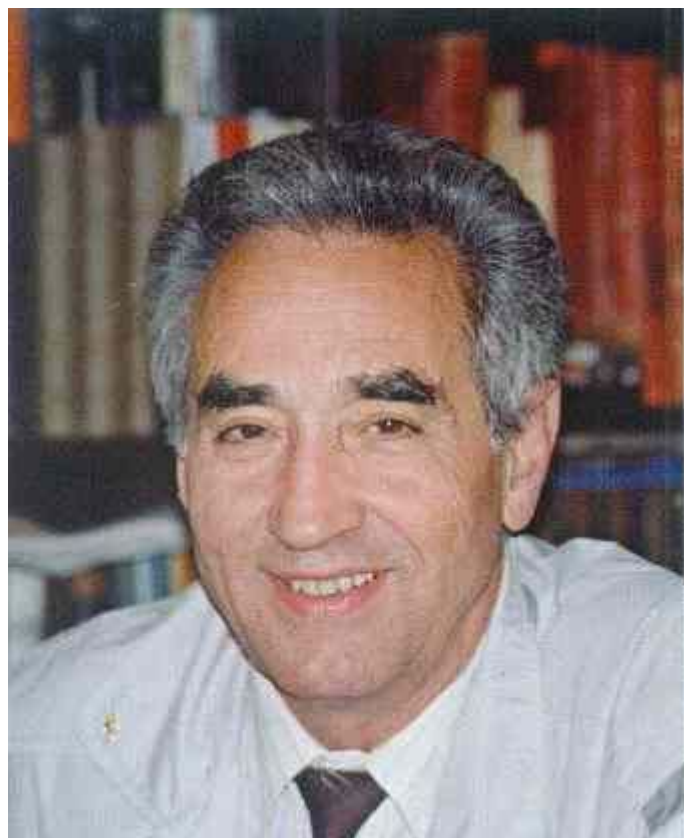
С данью глубокого уважения хочу отметить, что ваши системы применяются не только на российских летательных аппаратах - усилия вашего коллектива вывели вас на международный рынок, подняли в космос. Все это во многом заслуга руководителя вашего предприятия, генерального директора, генерального конструктора, профессора, академика РАН, Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственных премий СССР и правительства РФ, кавалера многих орденов Гая Ильича Северина, его эрудиции, большого научно-технического кругозора и неиссякаемой энергии. Эти качества характерны и для всего вашего коллектива.

Мы получали и получаем от вас действенную помощь в решении самых сложных научных и технических вопросов. Характерными чертами наших отношений являются ответственность, дружелюбие, отсутствие формализма и полное взаимопонимание.

Уверен, традиции нашего сотрудничества будут продолжены в XXI веке, при нашей совместной работе над самолетами нового поколения.

В этот знаменательный день примите нашу глубокую благодарность за ваш труд. Наш коллектив желает вам дальнейших творческих успехов, здоровья, счастья и благополучия.

Генеральный директор
'АВПК "Сухой"
Михаил ПОГОСЯН



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ПРЕДПРИЯТИЮ "ЗВЕЗДА" - 50 ЛЕТ

2 октября 1952 г. во исполнение Постановления Совета Министров Союза ССР от 27 октября 1952 г. № 4325-1715 с.с. был подписан приказ министра авиационной промышленности Союза ССР № 1150 "Об организации работ по средствам обеспечения безопасности экипажей скоростных и высотных самолетов".

Эти решения Правительства и Министерства были исключительно своевременны, продиктованы самой жизнью. К тому времени реактивная авиация стала бурно развиваться, демонстрируя при этом огромные возможности завоевания ранее недостижимых для винтомоторных самолетов рубежей скоростей и высот полетов. Вместе с тем, летные происшествия и катастрофы, довольно часто случавшиеся на реактивных самолетах, свидетельствовали о невысоком уровне их надежности, а безопасность экипажей при этом оставляла желать лучшего.

В соответствии с указанным Постановлением на базе основного корпуса производственного предприятия № 1 Центрального склада Министерства, в п. Томилино был организован опытный завод № 918 с опытным конструкторским бюро и научно-исследовательским отделом и определены его первоочередные задачи. Работающий в то время начальником конструкторско-производственного комплекса Летно-исследовательского института С.М.Алексеев был назначен директором и Главным конструктором вновь созданного завода.

Опытный авиаконструктор, прошедший школу конструкторских бюро А.Н.Туполева и С.А.Лавочкина (в войну он был его заместителем и, в частности, занимался освоением производства самолетов Ла-5 на заводе № 21 в Нижнем Новгороде), Семен Михайлович Алексеев возглавлял завод № 918 немногим более 11 лет, до января 1964 г., когда министр авиационной промышленности П.В.Деметьев назначил меня главным конструктором и ответственным руководителем завода, и, по моей просьбе, оставил Семена Михайловича в должности первого заместителя.

В первые годы работы Семену Михайловичу Алексееву удалось привлечь на завод ряд высококвалифицированных ученых, конструкторов и производственников.

Г.И. СЕВЕРИН, генеральный директор -генеральный конструктор НПП "Звезда", академик РАН

К ним, прежде всего, следует отнести А.С.Повицкого, В.С.Вахмистрова, А.Г.Тростянского, К.К.Гладышева, А.И.Бойко, Н.Л.Уманского, И.Л.Макарова, С.Ш.Бас-Дубова, В.Г.Гальперина, А.Я.Балкинда, А.М.Бахрамова, А.Л.Зельвинского и ряд других.

Несколько позже коллектив завода пополнился молодыми специалистами из МАИ, МЭИ, МИХМа, МВТУ и других институтов. Наиболее активные из них: Н.И.Афанасенко, В.И.Сверщек, О.И.Смотриков, В.И.Харченко, А.А.Солдатенко, И.П.Абрамов становятся в дальнейшем моими заместителями, а А.Н.Лившиц, П.П.Соболев, В.А.Фролов, В.Т.Давидянц, А.С.Клименко, Н.И.Дергунов, М.А.Ивянский, Г.М.Моисеев, А.Ю.Стоклицкий, И.А.Соколовский, В.В.Добрынин, М.Н.Дудник, Р.Х.Шарипов, В.В.Ушинин, С.Е.Клюшкин и ряд других - начальниками научно-исследовательских, конструкторских и испытательных отделов и ведущими конструкторами по основным тематическим работам завода. Одновременно с этим идет процесс становления опытного производства, заводских лабораторий, испытательной станции, служб главного технолога, металлурга, контролера и метролога.

Из многих специалистов, внесших значительный вклад в развитие опытного производства, создание ряда уникальных технологических процессов по вполне понятным причинам представляется возможным упомянуть лишь некоторых. Прежде всего это - А.А.Мискарьян, В.М.Миронов, Ю.Г.Кадцин, Ф.С.Тимохин, А.А.Дуденков, А.В.Благов, Т.Б.Саламандра, И.И.Аскерко, Ю.Н.Мельников, Ю.И.Мишишин, И.А.Милосердов, начальники цехов Н.М.Лобанов, В.Ф.Купцов, Н.П.Бобков, Д.Н.Малышев, И.Д.Дерендяев, Б.П.Демьяновский, а в последующем: И.Ф.Носатов, М.К.Акимов, И.И.Никулин, Б.А.Иванов, В.М.Соколов, А.Т.Грачев, Г.С.Смирнов, В.Х.Габдувалиев и другие.

На протяжении всех лет со дня основания

завода руководство уделяет большое внимание строительству завода, развитию его инфраструктуры и особенно созданию лабораторно-испытательной базы. Были разработаны требования и созданы: термо-барокамерный комплекс, включающий камеры авиационного и космического назначения, центрифугу для технических и физиологических испытаний, пиротехнические стенды и катапульты, ударные стенды и копры для отработки средств приземления, комплекс аэродинамических труб, позволяющих практически в натуральных условиях исследовать и испытывать защитное снаряжение пилотов, катапультные кресла, средства пожаротушения, системы дозаправки топливом в полете и ряд других. Много сил и знаний в создание экспериментальной базы завода вложили А.С.Повицкий, В.Г.Гальперин, Л.П.Татарский, Ф.И.Гибкий, И.М.Абдурагимов, Б.В.Михайлов, К.К.Гладышев, А.С.Клименко. И сейчас некоторые из наших экспериментальных установок, построенных многие годы тому назад, не имеют аналогов в мире.

Необходимость создания мощной экспериментальной базы диктовалась тем, что разработка систем жизнеобеспечения пилотов, средств их спасения при авариях летательных аппаратов требовала проведения всесторонних как технических испытаний, так и, что особенно важно, испытаний с участием испытателей-добровольцев, в результате которых демонстрировалась эффективность той или иной системы, соответствие ее заданным требованиям. Разработка систем жизнеобеспечения и аварийного спасения и их испытания требовали постоянного сопровождения этих работ со стороны специалистов-физиологов, для чего был создан отдел авиакосмической медицины во главе с известным специалистом авиационной медицины А.В.Покровским, а с 1966 г. этот отдел бессменно возглавляет профессор, доктор медицинских наук А.С.Барер.

Шли годы, менялись названия предприятия: Завод № 918; п/я 1052; п/я А-3927; НПП "Звезда", изменилась форма собственности (в 1994 г. мы акционировались), уточнялась и расширялась тематическая направленность наших работ, но научно-производственная сущность нашей деятельности была неизменна все прошедшие 50 лет.

Сформировавшийся на протяжении многих лет высокопрофессиональный коллектив ученых, конструкторов, производственников, испытателей, созданная уникальная испытательная база и специализированное производство позволили "Звезде" достойно представлять высокое звание головного предприятия в СССР и в России в области создания и производства систем индивидуального жизнеобеспечения летчиков и космонавтов, средств спасения экипажей и пассажиров при авариях летательных аппаратов, систем дозаправки самолетов топливом в полете, средств защиты летательных аппаратов от пожара и взрыва, средств для вне корабельной деятельности в космосе. Здесь уместно отметить также, что после снятия в процессе перестройки завесы секретности по ряду направлений своей деятельности НПП "Звезда" стало признанным лидером мирового авиакосмического сообщества.

Но прежде необходимо было также наладить тесное взаимодействие с головными институтами, ОКБ авиакосмической отрасли и многочисленными серийными заводами, на которых сотнями и тысячами тиражировались разработанные нами конструкции. Специфика разрабатываемых нами изделий требовала организации широчайшей кооперации с химиками, текстильщиками, электронщиками, радистами, металлургами и др. Многие десятки, может быть сотни, смежных институтов, заводов, фабрик делали для нас по нашим Т.З. в самые сжатые сроки все необходимое для решения стоящих перед нами задач. В день своего юбилея мы приносим искреннюю благодарность и признательность этим коллективам. В том, что нам удалось сделать за прошедшие 50 лет есть значительная доля вашего труда. Спасибо вам, дорогие коллеги!

Весьма важной проблемой - созданием в СССР высокопрочных, герметичных, негорючих и других синтетических материалов, без которых попытки создать конкурентоспособное защитное снаряжение летчиков и космонавтов обречены на провал, занималась специальная бригада новых материалов, которую возглавлял известный авиационный специалист З.Б.Ценципер, а затем В.И.Стрельцова.

Народная мудрость гласит, что "лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать", и добавим от себя, прочесть в коротких статьях. Однако, для тех, кому не удалось посетить наш демонстрационный зал и воочию увидеть все созданное нами за прошедшие годы, я и мои коллеги приложат все усилия, чтобы повествование о сделанном "Звездой" было кратким и четким.

Прежде всего, следует отметить, что созданные "Звездой" системы успешно эксплуатируются на тысячах военных и гражданских самолетах и вертолетах в России и за рубежом, а также на всех российских пилотируемых космических кораблях и международной орбитальной станции. Они позволяют решить ряд важнейших задач, а именно:

- обеспечить высокую работоспособность летчиков и космонавтов при выполнении ими своей профессиональной деятельности (в том числе в экстремальных условиях полета);
- повысить безопасность полетов и эффективность применения летательных аппаратов за счет сокращения ограничений, накладываемых человеческим фактором;
- обеспечить спасение пилотов в аварийных ситуациях и возвращение их к своей профессиональной деятельности.

Для успешного решения этих задач необходимо было выработать определенные принципы нашей работы, создать школу "Звезды", показать на деле самолетостроительным и ракетостроительным ОКБ и заказчикам на что мы способны, максимально использовать научный потенциал ЛИИ, ЦАГИ, ВИАМ, НИАТ, НИИ-АС, НИИМАШ, НИИ Минобороны и других организаций и ведомств.

Нам удалось внедрить в нашу работу два основных принципа. Во-первых, всесторонний комплексный подход к изучению и решению проблемы. Во-вторых - решать поставленную задачу полностью, даже если это требует разработки нетрадиционных конструкций еще не опробованных западными фирмами. Был риск, но риск, на мой взгляд, был оправдан. Чтобы получить новые качества изделий, необходимо было искать новые решения, и мы их находили.

В своей работе мы постоянно общались с летчиками и космонавтами, внимательно прислушивались к их пожеланиям с тем, чтобы наше защитное снаряжение, катапультные и амортизационные кресла и др. оборудование не только выполняли свое функциональное назначение, но были просты и удобны в эксплуатации.

Мы руководствовались также еще одним принципом: то, что в экстремальных ситуациях не может сделать летчик (например, из-за отсутствия резерва времени для оценки обстановки и принятия решения) должно осуществляться автоматически, независимо от мнений и привычек летного состава.

Более или менее подробно изложить в краткой статье результаты работы "Звезды" практически невозможно, поэтому отметим лишь основные, этапные работы.

СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ЗАПРАВКИ САМОЛЕТОВ ТОПЛИВОМ В ПОЛЕТЕ

Эту работу, выполненную коллективом завода №918 в период 1954-1959 гг., я отношу к одной из первых чрезвычайно важных работ. Стратегические бомбардировщики М-4 и ЗМ, созданные В.М.Мясищевым, не удовлетворяли тактико-техническим требованиям ВВС по дальности полета. Было очевидным, что при больших удельных расходах топлива двигателями этих самолетов только заправка самолетов топливом в воздухе может решить важнейшую, я бы сказал, стратегическую задачу доставки ядерных бомб на удаленный от нас континент. После Отечественной войны работы по заправке самолетов в полете были достаточно широко поставлены в ЛИИ. Предложенная летчиками-испытателями И.И.Шелестом и В.С.Васяниным схема заправки "с крыла на крыло" была реализована на самолетах Ту-4, а затем Ту-16. Было заманчивым использовать эту проверенную схему и для самолетов Мясищева. Однако, всесторонний анализ существующих отечественных и зарубежных систем, проведенный специалистами завода с участием ЛИИ, ЦАГИ и других организаций-участников разработки, позволил предложить В.М.Мясищеву осуществить заправку его самолетов по схеме "шланг- конус". Предложение завода было принято. Начался этап разработки конструкций, строительства, всесторонних наземных и летных испытаний, доводки опытных образцов КАЗ - 831.

Испытания комплексного агрегата заправки и системы в целом шли достаточно трудно и часто сопровождались аварийными ситуациями. Имели место обрывы шлангов, керосин заливал остекление кабины, плохо работала система слежения.

Наряду с устранением технических неполадок от полета к полету совершенствовались методика пилотирования самолетов на этапе сближения, контактирования, полета в строю заправки, при расцепе.

В период 1956-59 гг. были проведены государственные и войсковые испытания, в том числе на самолетах, оснащенных КАЗами серийной постройки.

По результатам всесторонних испытаний 31 декабря 1959 г. система заправки топливом самолетов в полете была принята на



вооружение ВВС для самолетов М-4, ЗМ и Ту-95. Началось быстрое и успешное освоение системы летным и техническим составом в строевых частях.

Важнейшая задача - обеспечение необходимой дальности полетов стратегических бомбардировщиков была решена.

Позже, многие годы спустя, мы снова вернулись к проблеме дозаправки топливом в полете. Мы приняли участие в работе по созданию специализированного самолета-дозаправщика Ил-78 и создали унифицированные подвесные агрегаты УПАЗ, с помощью которых обеспечивается заправка Ту-160, Ту-95МС, А-50, Су-24, Су-27, Су-27К, МИГ-31 и других самолетов.

СКАФАНДРЫ И КРЕСЛА ДЛЯ КОСМОНАВТОВ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ "ВОСТОК"

Этот комплекс должен был обеспечить приемлемые для космонавта условия переносимости перегрузок при старте ракеты-носителя, выведении на орбиту, спуске с нее, при катапультировании из спускаемого аппарата перед приземлением, в процессе приземления (приводнения) в различных климатическо-географических условиях, и наконец, сохранение жизни космонавта до его обнаружения и эвакуации.

Катапультное кресло и скафандр должны были обеспечить безопасность космонавта при аварии ракеты-носителя на старте и начальном участке выведения на орбиту, а также при отказе бортовой СОЖ или аварийной разгерметизации спускаемого аппарата корабля.

Весь коллектив завода и многочисленные смежники, среди которых особо следует отметить Летно-исследовательский институт в части катапультного кресла, занимались созданием и отработкой этого комплекса. Имеющийся к тому времени авиационный опыт в области скафандростроения и катапультных кресел оказался весьма кстати. Задача была решена.

18 марта 1965 г. ТАСС сообщило: "...Леонов Алексей Архипович в специальном скафандре с автономной системой жизнеобеспечения совершил выход в космическое пространство..."

К сожалению, тогда, в 1965 году, мы не могли добавить к сообщению ТАСС фразу "в скафандре и через шлюзовую камеру, которые разработаны коллективом "Звезды". Сейчас, спустя много лет, трудно представить, что подобную работу от согласования с С.П.Королевым схемы шлюзования и технического задания до выхода в космос Алексея Леонова оказалось возможным выполнить всего за девять месяцев. Все было вновь, отсутствовали какие-либо прототипы, разве что рисунки Э.К.Циолковского, иллюстрирующие "выход из ракеты без потери воздуха", которые, к сожалению, не смогли оказать нам реальной помощи. Но! Была поставлена задача. Был энтузиазм. Была решимость. И мы сделали то, что казалось невозможным. Советский Союз опередил США на 2,5 месяца. Астронавт Уайт открыл фонарь корабля "Джемини" лишь 3 июня 1965 г.

ПОЛУЖЕСТКИЙ СКАФАНДР ДЛЯ ЭКСПЕДИЦИИ НА ЛУНУ

По ряду причин полет советского человека на Луну не состоялся, но скафандр для лунной экспедиции коллективом "Звезды" был разработан. Мы впервые в практике скафандростроения решили сделать скафандр полужесткого типа со встроенной в "дверце" входного люка системой жизнеобеспечения. Полужесткий скафандр позволял обеспечить более высокий уровень безопасности космонавта на Луне. Наша программа предусматривала пребывание на Луне одного космонавта (в отличие от двух в программе США) и 5-километровый переход на резервный корабль в случае невозможности осуществить взлет с Луны на основном корабле.

Поэтому мы должны были предусматривать возможность такого перехода в условиях лунной гравитации (1/6 земной).

Наряду с созданием полужесткого "лунного" скафандра был создан оригинальный стенд, достоверно имитировавший лунные условия, и мы физически продемонстрировали возможность осуществления 5-километрового лунного перехода космонавта в скафандре, причем физическая нагрузка при этом не превышала допустимых пределов. Опыт создания лунного скафандра не пропал даром, он лег в основу разработки скафандра для обслуживания орбитальных станций.

СКАФАНДР ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОРБИТАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Сейчас, когда технология внекорабельной деятельности космонавтов стала совершенно обычной, часто и весьма эффективно используемой рутинной процедурой при строительстве и поддержании в дееспособном состоянии оборудования орбитальных станций, совершенно невозможно представить, что среди выдающихся проектантов и влиятельных руководителей были те, кто ставил под сомнение необходимость иметь скафандр на борту станции.



СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ОТ ПОЖАРА И ВЗРЫВА

- Работы по этой важнейшей проблеме проводились в двух направлениях:
- разработка унифицированных высокоэффективных средств гашения пожара и подавления взрыва в силовых установках и топливных баках боевых самолетов и вертолетов, гашение пожара в силовых и вспомогательных установках, в пассажирских и технических отсеках самолетов гражданской авиации;
- разработка методов испытания систем ППЗ и создание экспериментальной базы, позволяющей в максимально-приближенным к натурным условиям осуществлять испытания и доводку систем.
Коллектив завода успешно выполнил эти задачи. Приведу лишь один пример: на стендовой базе "Звезды" были отработаны системы защиты от пожара и взрыва более чем на 100 боевых самолетах, вертолетах и гражданских воздушных судах.

К сожалению, в этой небольшой статье я не

имею возможности даже в самом кратком виде представить важнейшие, этапные работы, выполненные коллективом "Звезды" в интересах гражданской авиации, для народного хозяйства и медицины, и вынужден отослать читателя к публикуемым в этом журнале отдельным статьям. В этих публикациях вы сможете, надеюсь, с некоторым удивлением, узнать, что интеллектуалам "Звезды" было под силу создание не только высокоэффективных катапультных кресел, космических скафандров орбитального базирования, мобильных барокамер, противошоковых костюмов и костюмов для реабилитации больных детским церебральным параличом, но и таких экзотических машин, как пневморезонансные хлопкоуборочные комбайны и экологически чистые машины для сбора колорадского жука и других сельхозвредителей.

В 90-х годах высокопрофессиональный коллектив ученых, конструкторов, испытателей и рабочих, современная и, в значительной мере, уникальная экспериментальная база, весомый ряд наработанных ранее высоких технологий, а также бойцовский характер ведущих специалистов позволили осуществить перестройку экономики "Звезды" без катастрофических потерь, переведя ее на рыночные рельсы. В условиях почти



*Работа в открытом космосе.
Орбитальная станция
"Мир" (1999 год)*

*Outer space operation.
Mir orbital station (1999)*

Нужно отдать должное академику РАН Ю.П.Семенову - бессменному руководителю работ в РКК "Энергия" по орбитальным станциям, который активно поддерживал нас, и министру С.А.Афанасьеву, который после моего доклада сказал: - "Скафандр на орбитальной станции должен быть и будет".

Самое интересное, что скафандр, установленный после этого на станции, потребовался немедленно, когда нужно было срочно осмотреть поверхность стыковочного узла перед предстоящей стыковкой следующего транспортного корабля. Космонавты Георгий Гречко и Юрий Романенко облачились в скафандры и успешно выполнили эту задачу.

Станция "Мир" просуществовала более 15 лет. Заметим, что для ее поддержания в рабочем состоянии, для проведения различных исследований и ремонта оборудования 46-ю российскими и иностранными космонавтами было осуществлено 78 парных выходов в космос общей продолжительностью свыше 700 чел. часов.

**КОМПЛЕКСЫ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И
АВАРИЙНОГО СПАСЕНИЯ ДЛЯ ЛЕТЧИКОВ ВВС,
АВИАЦИИ ПВО и ВМФ**

Созданию комплексов глубоко интегрированных систем жизнеобеспечения и аварийного спасения предшествовала огромная работа по разработке, освоению в производстве и внедрению в эксплуатацию унифицированного катапультного кресла типа К-36. Катапультное кресло, которое, прежде всего, выполняет функции рабочего места летчика, является базовым элементом комплекса и его эргономические и летно-технические качества в значительной мере определяют ЛТХ всего комплекса.

До создания К-36 каждое самолетостроительное ОКБ строило свои катапультные кресла (в результате в эксплуатации находилось около 30 типов) для которых разрабатывались "свои" парашютные системы, "свои" пиропатроны и приборы автоматики, "свое" кислородное оборудование, что в свою очередь затрудняло унификацию защитного снаряжения летного состава.

Унифицированное кресло К-36 выгодно отличалось от ранее разработанных самолетостроительными ОКБ кресел по массово-габаритным параметрам и, что особенно важно, оно обеспечивало безопасность катапультирования пилотов при авариях в существенно более широком диапазоне индикаторных скоростей полета (0 - 1400 км/час), высот (0-25000 м) и при числах М до 3. Прошло более 30 лет, но пока ни одной кресельной фирме не удалось достичь подобных результатов, и на сегодня кресла типа К-36 признаны лучшими в мире.

Экономические и эксплуатационные выгоды унификации кресла были также очевидны, однако жизнь показала, что очевидные факты еще далеко не достаточны, чтобы принять решение и устанавливать в самолеты кресла К-36. Нужно отдать должное П.О. Сухому, который без колебаний принял идею унификации кресел и первым в конце 60-х годов решил установить кресло К-36Д в строящийся в то время Су-24.

Позже, в 1973 -1975 годах, А.С.Яковлев устанавливает кресло К-36В на вертикально взлетающие палубные самолеты Як-38 и Як-36. Здесь уместно отметить, что применение кресла К-36 на указанных самолетах позволило впервые в мировой практике создать систему автоматического катапультирования пилотов, высочайшая эффективность которой была полностью подтверждена в процессе многолетней эксплуатации этих самолетов.

Спустя еще 7 лет кресла типа К-36 устанавливаются на самолеты МиГ-29 и МиГ-31, а затем и на Ту-160. Таким образом, конкурентная борьба, продолжавшаяся около 15 лет, закончилась победой "Звезды".

Одновременно с работой по внедрению унифицированного катапультного кресла в комплектациях, удовлетворяющих требованиям различных самолетов, ведется интенсивная работа по созданию высокоэффективного защитного снаряжения (противоперегрузочных, высотно-компенсирующих и морских костюмов, защитных и герметичных шлемов, кислородных масок, летных противогазов, скафандров), а также носимых аварийных запасов, кислородного оборудования и средств кондиционирования.

Анализ требований, предъявляемых к защитному снаряжению пилотов, убедил нас в том, что для сохранения высокой работоспособности пилотов при выполнении стоящих перед ним задач и, следовательно, для достижения наибольшей эффективности боевого применения самолетов необходимо, чтобы состав снаряжения, кислородного и другого оборудования жизнеобеспечения, интегрированного с креслом и его системами должен быть оптимизирован под решение задач, определяемых назначением конкретного типа самолета. Здесь универсального решения быть не может.

В результате огромной кропотливой работы в интересах ВВС, авиации ПВО и ВМФ были созданы различные типы защитного снаряжения и кислородного оборудования, оптимизированные для летчиков-истребителей, штурмовиков, перехватчиков, палубных самолетов, бомбардировщиков и боевых вертолетов. В сочетании с катапультными креслами типа К-36 и К-37, а также с амортизационными креслами эти комплексы позволяют обеспечить необходимый уровень безопасности пилотов, повысить эффективность боевого применения летательных аппаратов, обеспечить спасение экипажа при авариях во всем диапазоне скоростей и высот полета, в максимально возможной степени исключить при этом травматизм и вернуть пилотов к своей профессиональной деятельности.

КОМПЛЕКС СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И АВАРИЙНОГО СПАСЕНИЯ ДЛЯ КОСМОНАВТОВ МКС "ЭНЕРГИЯ - БУРАН"

Разработка многоразовой космической системы "Энергия-Буран" шла полным ходом, когда как гром среди ясного неба в США произошла катастрофа с челноком "Челленджер". Погибло 7 астронавтов. Это известие показало руководителям проекта "Энергия-Буран", что предлагаемые "Звездой" на протяжении ряда лет до этого момента услуги создать средства спасения для нашей МКС являются достаточно обоснованными, и они были срочно востребованы. К этому времени коллектив "Звезды" имел уже большой опыт в создании средств спасения и немедленно приступил к разработке проекта.

В результате в сжатые сроки был создан комплекс, состоящий из катапультного кресла К-36РБ с дополнительной разгонной ракетной ступенью, спасательного скафандра "Стриж" и системы жизнеобеспечения, обеспечивающей возможность покидания экипажем МКС "Энергия - Буран" при авариях на старте, восходящей части траектории и других наиболее критических участках полета и посадки, а также жизнеобеспечение в случае разгерметизации кабины. Этот уникальный комплекс, не имеющий аналогов в

мировой практике, выдержал все наземные и летные испытания в полном объеме и был готов к применению на МКС "Энергия - Буран". Безопасность полетов для наших космонавтов была обеспечена.

Катапультное
кресло КЗ6РБ
и спасательный
скафандр
для экипажа
МКС "Буран"

K-36RB ejection seat
and a rescue space suit
for crew of Buran
space shuttle



полного отсутствия заказов от Минобороны России, за счет средств, полученных в основном от инозаказчиков нам удалось создать новое поколение катапультных кресел типа К-36Д-3,5 с еще более высокими летно-техническими характеристиками, чем К-36Д, создать систему аварийного покидания пилотов спортивных и других легкомоторных самолетов СКС-94, не имеющей аналогов в мире, создать новое поколение скафандров для внекорабельной деятельности, которые в ближайшее время будут комплектоваться "сейферами" - разработанными нами устройствами спасения космонавтов, повышающими безопасность работ за бортом орбитальных станций.

Завершаются испытания новых облегченных унифицированных амортизационных кресел АК-2000 в вариантах как для пилотов-вертолетчиков, так и для пассажиров.

Нам удалось разработать и организовать серийное производство аварийных кислородных приборов (АКБ), в том числе с твердыми источниками кислорода для гражданских самолетов, а также широко развернуть очень важную для нашей боевой авиации работу по созданию новых кислородных систем с бортовой кислорододобывающей установкой, что позволит в этой части сделать наши самолеты конкурентоспособными с западными аналогами.

И чтобы не утомлять Ваше внимание, отмечу лишь еще одну очень важную работу - создание экологически чистой системы пожаротушения для газоперекачивающих станций Газпрома РФ с использованием высокодисперсного "водяного тумана". Мы уверены, что эта система будет востребована.

Успехи коллектива предприятия в решении сложных правительственных заданий и его героический труд отмечены высокими наградами Родины.

ОАО "НПП Звезда" дважды награждено орденом "Трудового Красного Знамени".

Присвоены звания:

Герой Социалистического Труда - С.М.Алексееву и Г.И.Северину; Герой Советского Союза - О.К.Хомутову; Герой России - В.К.Костину, С.Б.Переславцеву, В.Г.Северину, В.Е.Цветову.

Удостоены почетного звания лауреатов: Ленинской премии - Г.И.Северин, В.И.Сверщек; Государственной премии - Н.И.Афанасенко, А.С.Барер, Н.И.Дергунов, Ю.Г.Конахевич, А.Н.Лившиц, В.М.Молодцов, В.М.Рафеенков, Г.И.Северин (дважды), О.И.Смотриков, И.А.Соколовский, П.П.Соболев, Ф.С.Тимохин, Е.П.Тихомиров, В.И.Харченко; премии Правительства Российской Федерации - И.П.Абрамов, Г.М.Глазов, В.П.Ефимов, Б.В.Михайлов, Г.И.Северин, А.Ю.Стоклицкий, В.И.Стрельцова.

Награждены орденами СССР и Российской Федерации - более 150 человек.

Сотрудниками "Звезды" защищено 4 докторских и 40 кандидатских диссертаций.

Мне доставляет большое удовольствие поздравить коллектив "Звезды" с 50-летним юбилеем со дня основания.

Спасибо Вам, дорогие коллеги, за Ваш доблестный труд! Низайший Вам поклон. Будьте счастливы. Новых Вам успехов!

"RD&PE ZVEZDA" JSC CELEBRATES ITS 50th ANNIVERSARY

G.I. SEVERIN,

General Director, General Designer of the "RD&PE Zvezda" JSC, Academician of the Russian Academy of Sciences

"RD&PE ZVEZDA" JSC CELEBRATES ITS 50th ANNIVERSARY

"On 2 October 1952, the Minister of Aviation Industry of the USSR signed order #1150 "On organisation of works to develop assets ensuring safety of high-speed and high-altitude aircraft crews", to implement the provisions of decree # 4325-1715 by the Council of Ministers of the USSR of 27 October, 1952.

The decisions made by the government and the ministry were just in time, as they were stipulated by the life proper. By that time, jet-aircraft industry had witnessed a boom, demonstrating great opportunities as to flight speeds and altitudes, which were out of reach for propeller aircraft. At the same time, the frequent accidents and crashes of jet-aircraft proved them to have a low level of reliability, with the crews' safety leaving much to be desired.

Under the aforementioned decree, the main building of Production Facility #1 of the Ministry's Central Warehouse in Tomilino served the base for deploying experimental Plant #918 with a design bureau and a R&D department, their primary objectives having been clearly defined as well. The then-chief of design and production department of the Flight and Research Institute, S.M. Alekseyev, was appointed Director and Chief Designer of the newly-born plant.

An experienced aircraft designer, who had gone through the schooling of design bureaus run by A.N. Tupolev and S.A. Lavochkin (whose deputy he was during the second world war to be directly engaged in production of the La-5 aircraft at Plant # 21 in Nizhny Novgorod), Semyon Mikhailovich Alekseyev headed Plant # 918 for a little bit over than eleven years, till January 1964, when Minister of Aviation Industry P.V. Dementyev appointed me Chief Designer and executive officer of the plant, leaving Mr. Alekseyev in the position of vice-director general at my personal request.

During the first several years in office, Semyon Alekseyev managed to attract a number of high-skilled scientists, designers and process workers. First of all, these are A.S. Povitsky, V.S. Vakhmistrov, A.G. Trostyansky, K.K. Gladyshev, A.I. Boiko, N.L. Umansky, I.L. Makarov, S.Sh. Bas-Dubov, V.G. Galperin, A.Ya. Balkind, A.M. Bakhramov, A.L. Zelvinsky and some others.

A little later, the staff of the plant was reinforced by young specialists from MAAI, MZI, MVTU and some other higher educational establishments. The most active among them, namely N.I. Afanasenko, V.I. Svershchek, O.I. Smotrikov, V.I. Kharchenko, A.A. Soldatenko, and I.P. Abramov became my deputies later on, while A.N. Livshits, P.P. Sobolev, V.A. Frolov, V.T. Davidyants, A.S. Klimenko, N.I. Dergunov, M.A. Ivyansky, G.M. Moiseyev, A.Yu. Stoklitsky, I.A. Sokolovsky, V.V. Dobrynin, M.N. Dudnik, R.Kh. Sharipov, V.V. Ushinin, S.E. Klyushkin and some others became Chiefs of R&D, designing and testing departments and leading designers in major fields of the plant specialization. Alongside with this, the process is underway to form experimental production, plant laboratories, a testing station, offices of production manager, metallurgist, controller and metrologist.

Among the great number of specialists, who had contributed greatly to the development of the experimental production and development of unique technological processes, just a few can be mentioned for quite understandable reasons. First of all these are A.A. Miskaryan, V.M. Mironov, Yu.G. Kadtsin, F.S. Timokhin, A.A. Dudenkov, A.V. Blagov, I.B. Salamandra, I.I. Askerko, Yu.N. Melnikov, Yu.I. Mishchishin, I.A. Miloserdov, chiefs of workshops N.M. Lobanov, V.F. Kuptsov, N.P. Bobkov, D.N. Malyshev, I.D. Derendyayev, B.P. Demyanovsky, and later I.F. Nosatov, M.K. Akimov, I.I. Nikulin, B.A. Ivanov, V.M. Sokolov, AT. Grachov, G.S. Smirnov, V.Kh. Gabduvaliyev and others.



На аэрокосмическом салоне МАКС-2001
At the MAKS-2001 aerospace show

For the whole period of operation, the managing body of the plant has been paying great attention to building the plant, developing its infrastructure and especially to creating a laboratory and testing base. To this end, the requirements were developed and the following items were deployed: thermal environment vacuum complex, which includes chambers for aerospace applications, a centrifuge to perform both engineering and physiological tests, pyrotechnical benches and catapults, drop towers for landing means test development, aerodynamic rig, ensuring an opportunity to study and test protective gear, ejection seats, fire-suppression means, air-to-air refuelling means and other things in close-to-real conditions. Much effort and knowledge was contributed to the development of the experimental base of the plant by A.S. Povitsky, V.G. Galperin, L.P. Tatarsky, F.I. Gibky, I.M. Abduragimov, B.V. Mikhailov, K.K. Gladyshev and A.S. Klimentenko. Even now, some of the experimental sets, which were built many years ago, have no rivals in the world. The necessity to create a powerful experimental base was poised by the fact that development of life support systems (LSS) and survival means in case of aircraft emergency demanded that overall technical tests and, which is ever so important, tests with participation of volunteers, which resulted in demonstration of effectiveness of one or another system, and in proving that it is up to the requirements. Development of life support and emergency recovery systems required to be supported by specialists-physiologists. To this end, the aerospace medicine department was deployed under the lead of a well-known specialist of aviation medicine A.V. Pokrovsky, replaced in 1966 by doctor of medicine, professor A.S. Barer, who has been the head of the department ever since.

As the years passed, the name of the enterprise changed: Plant #918, plant 1052, plant A-3927, "RD&PE Zvezda" JSC, the form of ownership changed, and the themes of the works became wider and more specific, but the science and production potential of our activities remained unchanged during the passed 50 years.

The high-skilled staff of scientists, designers, process workers, investigators, together with the unique experimental base and specialisation allowed the "RD&PE Zvezda" JSC to be a leading enterprise both in the USSR and Russia in the sphere of development and production of cosmonaut and pilots' personal LSS, crew/passenger survival means in an emergency, air-to-air refuelling systems, fire and explosion protective systems, as well as means to perform EVA.



It is also noteworthy that after the veil of confidentiality was lifted from a number of "RD&PE Zvezda" JSC fields of activity during the reconstruction period, the enterprise has become a recognised leader of the world aerospace community.

But before that, it was necessary to arrange a close cooperation with the head institutes and design bureaus of aerospace industry, as well as with many series plants. The peculiarities of the products developed on the plant demanded organisation of wide cooperation with chemists, textile workers, and other specialists in the fields of electronics, radio communications, metallurgy and others. Many dozens and, maybe, hundreds of related institutes, plants and factories were engaged in solving the problems for us in accordance with our requirements specifications in very short time. On the day of our jubilee we want to express our sincere gratitude and thankfulness to them. All that we managed to produce for the fifty years is greatly contributed to by your labour. Thank you very much, our dear partners! An important problem in the USSR consisted in development of high strength, pressurised, non-inflammable and other synthetic materials, without which all the efforts to create a competitive protective gear for pilots and cosmonauts are bound to fail. This problem was investigated by a special brigade for new materials development, which was headed by a well-known aviation specialist Z.B. Tsentsiper, and later V.I. Streltsova.

A Russian proverb says "it is better to see once than to hear hundred of times", and than to read in short articles, as we want to add. However, for the sake of those who failed to visit our demonstration and see for themselves all the products developed in the passed years, my colleagues and I will do our best to make the story of Zvezda's products brief and clear. To begin with, it is worthwhile mentioning that Zvezda's systems are successfully used in thousands of military and commercial rotary-wing and fixed-wing aircraft in Russia and abroad, as well as in all Russian manned spacecraft and in the International Space Station. The systems made it possible to resolve a number of most important problems, aimed to:

- ensure high labour efficiency of pilots and cosmonauts in the course of their professional activity (including the extreme flight conditions);
- increase flight safety and effectiveness of the aircraft at the expense of reduction of the restrictions poised by the human factor;
- ensure rescue of pilots in emergency situations and return them to their professional activity.

In order to solve these problems successfully, it was necessary to work out certain principles of operation, to establish the school for training Zvezda's specialists, and to show the aircraft and rocket building design bureaus and customers, what we are capable of, while using the science potential of LII, TsAGI, VIAM, NIAT, NIIAS, NIIMASH, and Nil research and development institutes of the Defence Ministry and other organizations.

We managed to implement two main principles to our work. The first of them is the all-round systematic approach to studying and solving the problems. The second one consists in solving the problem in detail, even if it requires development of unconventional designs, which had not been tested by western firms. However, my opinion is that the risks were justified. It was necessary to look for new solutions to acquire new qualities of the products, and we did find them.

During the work, we had close contacts with pilots and cosmonauts, and attentively listened to their wishes, so that our protection gear, ejection and shock-absorbing seats and other equipment should not only serve what they were designed for, but also were easy to handle and comfortable.

We also followed another principle: what the pilot cannot do in emergency situation (for example, because of lack of time to assess the situation and come to a decision), should be done automatically, independently on the opinions and habits of the flight personnel.

It is next to impossible to give a detailed account of Zvezda's work in the short article, so, we are going to mention just the major, milestone works.

DEVELOPMENT OF AIRCRAFT AIR-TO-AIR REFUELLING SYSTEM

This task, fulfilled by the personnel of Plant #918 in 1954-1959, can be accounted as one of the first most important ones. The M-4 and 3M strategic bombers, developed by V.M. Myasishchev, did not come up to the technical requirements of the Air Force in range of flight. It was obvious, that with the large cyclic fuel consumption characteristics of the engines, only air-to-air refuelling could allow this aircraft to accomplish the most important, I'd say strategic, mission of delivering nuclear bombs to a distant continent.

After the Second World War, it was the LII institute that was involved in the work on air-to-air refuelling. Test pilots I.I. Shelest and VS. Vasyanin suggested the "wing-to-wing" refuelling pattern", which was realised in the Tu-4 and later in the Tu-16 aircraft. It was tempting to apply this pattern for the aircraft of Myasishchev. However, the all-round analysis of the existing Russian and foreign systems, by the specialists of the plant in cooperation with LII, TsAGI institutes and other organisations participating in the development, allowed us to offer V.M. Myasishchev a "hose-drogue" refuelling pattern for his aircraft. The offer was adopted. After that the stage of development, assembling and all-round ground and flight tests, as well as finishing of the KAZ-831 prototypes, was initiated,

The trials of the refuelling equipment and the system proper were subjected to quite a few problems and went with a number of emergency situations, when the hoses broke, spilling kerosene all over the cockpit transparency, or when the fuel level control system failed to operate properly.



Система аварийного спасения пилотов спортивных и легкомоторных самолетов Emergency recovery system for pilots of aerobatics and light-engined aircraft

Alongside with elimination of technical problems, each subsequent flight improved the aircraft piloting technique on approach phase, during engagement, refueling flight, on disconnect.

In 1956-1959 a number of official and military tests were held, including those of the aircraft fitted with the KAZ of series production.

The all-round tests of 31 December 1959 resulted in adoption of the air-to-air refuelling system for service with the Air Force M-4,3M and Tu-95 aircraft. After that, the pilots and the maintenance personnel of manoeuvre units took up quick and successful mastering of the system.

This is how the most important problem of ensuring the required range of flight for strategic bombers was solved.

Many years later, we came back to air-to-air refuelling design. We contributed to the development of the Il-78 specialised tanker aircraft, and produced the unified flight refueling pods (UFRP), attached to the Tu-160, Tu-95MS, A-50, Su-24, Su-27, Su-27K, MiG-31 and other aircraft to provide their air-to-air refuelling capability.

SPACE SUITS AND SEATS FOR COSMONAUTS OF THE VOSTOK SPACECRAFT

The set of this equipment was to ensure tolerable conditions for cosmonauts surviving the acceleration force when the carrier-rocket takes off, orbits them, as well as when they descend from the orbit, or catapult from the descend module before landing, or at landing (splashdown) in various climates and geographical conditions. To crown it all, the equipment is designed to preserve cosmonauts' lives till the time they are found and evacuated.

Also, the ejection seat and the space suit were to ensure cosmonaut's safety in case of the carrier-rocket's accident at launch, on the ascent portion, as well as in case of failures of the on-board LSS or emergency decompression of the descend module of the spacecraft.

The personnel of the plant and the related enterprises, among which we should primarily mention the Flight and Research Institute where the ejection seat is concerned, were involved in development and finalizing of the whole set of the equipment. The wealth of expertise possessed by that time in the spheres of space suit and ejection seat building came in handy, and the problem was solved.

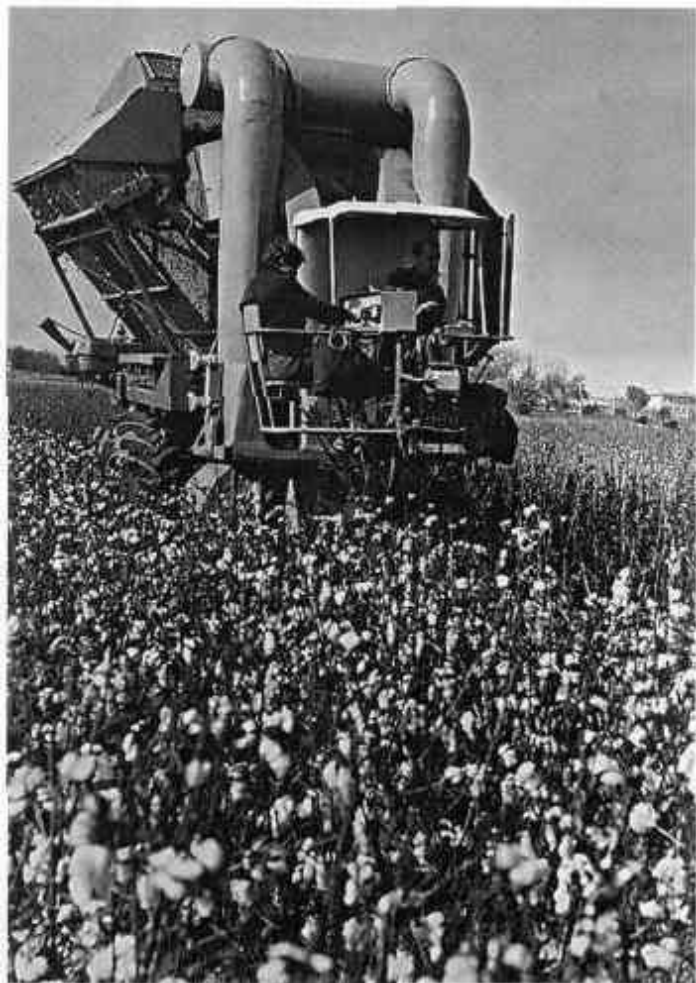
On 18 March 1965, the TASS news agency reported: "The man is in the outer space..." Unfortunately back in 1965, we could not add to this "in the space suit and through the airlock, developed by the personnel of Zvezda." Now, many years later, it is difficult to imagine that it took a mere nine months to do this job beginning from coordination of the airlocking scheme and the requirement specifications with S.P. Korolev, and finishing with Aleksey Leonov's coming out to outer space. Everything was new; there were no prototypes except for the drawings by Tsiolkovsky, illustrating

the "coming out in outer space without losing air." Unfortunately, they could not help substantially. However, the task was assigned. All were full of enthusiasm. And determination. And we did it, though it seemed impossible. The Soviet Union overtook the USA by 2.5 months. Astronaut White was able to open the canopy of Jaminy spacecraft only on 3 June 1965.

SEMI-RIGID SPACE SUIT FOR MOON EXPEDITION

For some reasons, flight to the Moon didn't take place for Soviet people did not manage to reach the Moon, but the space suit for such an expedition was developed by Zvezda. For the first time in the world's space suit building, we decided to develop a semi-rigid-type suit with LSS in the cover of the entrance hatch. The semi-rigid space suit ensured a higher safety level of the cosmonaut on the Moon. Our programme provided for one cosmonaut travelling on the Moon surface (unlike the American one) with a capability of a 5-km march to a reserve spacecraft in case it is impossible to take-off on the main spacecraft. We had to foresee such a situation under the conditions of Moon gravity (which is 1/6 of the gravity of the Earth).

Alongside with the development of the semi-rigid suit, we developed a unique bench simulating the real Moon conditions, and proved it possible to make a 5-km march by the cosmonaut in such suit. The physical load in this case did not exceed the tolerable level. The expertise of the semi-rigid space suit development was not in vain. It served the base for development of the suit maintenance of orbital stations.



Хлопкоуборочная машина ПРХМ-1 на полевых испытаниях
PRKhM-1 mechanical cotton harvester at field tests

Испытания российского катапультного кресла на базе ВВС США "Холломан"
Russian ejection seat tests at Holloman US AFB



SPACE SUIT FOR MAINTENANCE OF ORBITAL STATIONS

Now that the EVA technology has become a common business, and an often-used and effective routine procedure when installing and maintaining the equipment of orbital stations, it is almost unbelievable that there were critics of the necessity to have a space suit on the station even among the outstanding developers and powerful officials. It is necessary to give due to academician of the Russian Academy of Science Yu.P. Semenov, the all-time leader of the RKK Energiya company on orbital stations, who actively seconded our position, as well as to Minister S.A. Afanasyev, who said after my report: "There must be a space suit on the orbital station, and it will be there."

The most interesting of all is that as soon as the space suit was delivered to the station, it came in handy almost at once, when it was necessary to urgently inspect the surface of the docking unit before the coming docking of another transport. Cosmonauts Georgy Grechko and Yury Romanenko put on the space suits and did the job with flying colours.

The Mir station was on the orbit for over 15 years. It is noteworthy that in order to keep it operational, to carry out various research and equipment repairs, 46 Russian and foreign cosmonauts made 78 paired comings out in outer space for over 700 man/hours.

LSS AND EMERGENCY RECOVERY SYSTEMS FOR PILOTS OF AIR FORCE, AD AVIATION AND NAVY

The development of the deeply integrated LSS and emergency recovery systems was preceded by long work on development, production mastering and introduction of the K-36 unified ejection seat.

Being first of all a pilot's working place, the ejection seat is a basic element of the whole system, and therefore its ergonomic and flight characteristics stipulate the flight and technical specifications of the system as a whole. Before the K-36, each aircraft design bureau developed own ejection seats, (which resulted in about 30 types). For all of them it was necessary to develop their own parachutes, igniter cartridge and automatics, and oxygen supply systems, which in its turn made it difficult to unitize the pilot's protection gear.

The K-36 unitized ejection seat was superior to its earlier developed rivals in terms of weight and dimensions, and which is more important it ensured safe ejection of pilots in a much wider range of speeds (0-1,400 km/h), altitudes (0-25,000 m) and at Mach numbers up to 3. Thirty years passed, but no ejection seat builder managed to get such results, thus making the K-36 the best in the world.

The economic and operational advantages of the unitized seat were also obvious, but life shows that obvious facts are not enough to arrive at a

decision to fit all aircraft with the K-36 seats. It is necessary to give due to P.O. Sukhoi, who did not hesitate to adopt the idea of unitized seats, and was the first to install the K-36D to the Su-24 in the late 60s. Later, in 1973-1975, A.S. Yakovlev also fitted his Yak-38 and Yak-36 vertical take-off deck based aircraft with the K-36B ejection seats. It is worthwhile mentioning here that the K-36 application to the said aircraft ensured the creation of the world's first

automatic ejection system, which superb effectiveness was proved entirely during the long period of operation of these aircraft.

Another seven years passed before the K-36 family was installed to the MiG-29 and MiG-31, and later to the Tu-160. This is how Zvezda won the 15-year long competition.

Alongside with introduction of the unitized ejection seats in configurations that meet the requirements to various types of aircraft, work is underway to develop a highly effective protection gear (anti-G suit, partial pressure suit and immersion suits, crash/pressure helmets, oxygen masks, aircraft gas masks and suits), as well as portable survival kit, oxygen equipment and air-conditioning means.

Having analyzed the requirements to the protective gear of the pilots, we came to realize that in order to ensure pilots' high labour efficiency when on the mission, and hence to reach the maximum effectiveness of combat employment of the aircraft, it is necessary to adjust the gear, the oxygen and other life support equipment, integrated with the ejection seat and its systems, to the tasks stipulated by the role of the aircraft. No unitized solution can be used here.

The long and thorough work for the Air Force, AD and Navy aviation resulted in the development of various protective gear and oxygen equipment for pilots of fighters, attack aircraft, interceptors, deck based aircraft, bombers and combat helicopters. Incorporated with the K-36 and K-37 types of ejection seats, as well as with shock absorbing seats, these systems allowed us to ensure the required safety level for the pilots, to improve combat employment of the aircraft, to secure rescue of the crew in case of accidents in all the ranges of speeds and altitudes of flight, and to minimize the traumas and return the pilots to their normal professional activity.

LSS AND EMERGENCY RECOVERY SYSTEM FOR COSMONAUTS OF ENERGIYA-BURAN SPACE SHUTTLE

The works on the Energiya-Buran multiple use spacecraft was underway when the US Challenger space shuttle exploded in the sky. Seven astronauts were killed. This sad news told the leaders of the Energiya-Buran programme, that the service, which Zvezda had been offering for some years before that in regard of development of rescue assets for our space shuttle, turned out to be necessary. The personnel had a wealth of expertise in this sphere by that time, and took up the project development at once.

As a result, a very little time was required to make a system comprising the K-36RB ejection seat with additional booster stage, the "Strizh" protective suit and LSS, ensuring safe ejection of the crew from the Energiya-Buran in case of accidents at take-off, ascending part of trajectory and other critical parts of flight and landing, as well as in case of depressurising of the cockpit.

The unique system, with no rivals in the world, withstood all ground and flight tests and was ready to fit the Energiya-Buran shuttle. This is how flight safety for our cosmonauts was ensured.

AIRCRAFT PROTECTION FROM FIRE AND EXPLOSION

The work on this most important problem was carried out in two directions:

- development of unitized, highly effective fire-extinguishing devices and explosion suppression means in power units and fuel tanks of combat fixed-wing and rotary wing aircraft, as well as fire-extinguishing in power units and auxiliary power units in passenger and technical compartments of commercial aircraft;

- development of methods to test the fire-fighting system, and creation of the experimental base, which would allow testing and finalizing the systems in close-to-natural conditions.

The personnel of the plant succeeded in this. To prove it I'd just say that the benches of Zvezda tested fire-fighting and explosion suppression systems for over than 100 fixed-wing and rotary-wing combat and commercial aircraft.

Unfortunately, this short article cannot describe even in brief all the important, milestone development stages carried out by the personnel of Zvezda for commercial aviation, national economy and medicine. The reader can find the information on them in other articles of this publication. Hopefully, reading these articles, you will be surprised to learn that Zvezda's intellectual elite were able to develop not only ejection seats, space suits for use on orbit, mobile pressure chambers, anti-shock suits and suits for rehabilitation of patients with cerebral palsy, but also such exotic machinery as, for example, pneumatic resonance cotton harvesters and environment-friendly equipment for collecting Colorado beetles and other vermin.

In the 90s, the high-skilled personnel of scientists, designers, investigators and workers, as well as the up-to-date and, sometimes, unique equipment together with a vast variety of proved technologies and the stubborn nature of the leading specialists, allowed us to shift the economy system of Zvezda with no significant losses to the rails of the market economy. Under the conditions of almost total lack of orders on the part of the Defence Ministry, and at the expenses of funds that came mostly from foreign customers, we managed to create a new generation of ejection seats of the K-360-3,5 with better flight and technical specifications, as compared to the K-36D, as well as to develop the unprecedented SKS-94 ejection system for pilots of aerobatics and other light-engined aircraft, and to work out a new generation of space suits for EVA, which in the near future will be fitted with the "safers" - cosmonauts rescue devices with increased safety level for outer space operation, developed by us.

The tests of the AK-2000 light unitized shock-absorbing seats in helicopter-pilots and passenger versions are coming to end. We managed to develop and mass produce the AKB emergency oxygen equipment, including the equipment with solid oxygen sources for

commercial aircraft, as well as to start a very important work for the Russian aviation on development of new oxygen systems with on-board oxygen-generation unit, to make our aircraft keep up with western similarities in this sphere. To make a long story short, I will finish with another very important job, which is development of an environment-friendly fire-extinguishing system for the gas-pumping station of Gazprom using the superfine "water mist." We are sure this system will come in handy,

The success of the enterprise personnel in finding solutions to the complicated tasks by the Government, as well as its heroic labour are recognized by the Motherland. The "RD&PE Zvezda" JSC has been awarded the Order of Red Banner of Labour.

Also, the following titles were given: Hero of Socialist Labour to S.M. Alekseyev and G.I. Severin; Hero of the Soviet Union to O.K. Khomutov; Hero of Russia to V.K. Kostin, V.E. Tsvetov, V.G. Severin, S.B. Pereslavytsev.

The following prizes were awarded: Lenin Prize to G.I. Severin and V.I. Svershchek; State Prize to G.I. Severin (twice), A.S. Barer, V.I. Kharchenko, E.P. Tikhomirov, O.I. Smotrikov, L.A. Sokolovsky, F.S. Timokhin, N.I. Afanasenko, N.I. Dergunov, P.P. Sobolev, V.M. Rafeyenkov, A.N. Livshits, V.M. Molodtsov and Yu.G. Konakhevich;

Prize of the Government of the Russian Federation to G.I. Severin, I.P. Abramov, V.P. Efimov, B.V. Mikhailov, V.I. Streltsova, A.Yu. Stoklitsky, and G.M. Glazov.

Over 150 people were awarded orders of the USSR and Russia.

Also, the personnel of the enterprise defended 4 doctor theses and 40 candidate theses. It is my pleasure to congratulate my colleagues at the enterprise on its 50th anniversary.

Thank you, dear colleagues, for your valorous labour! My kowtows to you! Be happy. And new successes to you!"



Пансионат "Звездный", г. Кисловодск Zvyozdny boarding house in Kislovodsk

НПП "ЗВЕЗДА": ГОД ЗА ГОДОМ

Краткая историческая справка

На выделенной заводу № 918 территории в конце 1952 года был лишь один производственный корпус, в котором производилась мебель, лыжи, а также имелось несколько барakov и навесов для просушки древесины.

Из-за отсутствия производственных площадей почти все службы, цеха и отделы размещались в старом корпусе Центральных складов (ЦС), а конструкторы вообще вначале ютились в полуподвальном холодном помещении.

Вот на этой базе и предстояло организовать конструкторский, испытательный и производственный процессы создания



Территория и главный корпус завода (начало 50-х годов)

сложнейшей авиационной техники.

Первым главным конструктором и директором завода был назначен С.М.Алексеев, пришедший из ЛИИ.

• В 1955 г. структура руководства предприятия была изменена. С.М.Алексеев стал Главным конструктором - ответственным руководителем предприятия, а параллельно была введена должность директора, на которую был назначен И.А.Калинин. В 1957 г. его заменил Ф.А.Мелихов, внесший большой вклад в расширение предприятия и развитие его социальной сферы. При нем широко развернулось строительство и оснащение производственной базы, а также строительство социальных объектов: стадиона, пионерского лагеря, детского комбината, жилых домов общей полезной площадью около 20 000 кв.м.



СМ.Алексеев

Г.И.Северин

• В 1962 г. Ф.А.Мелихова сменил один из опытейших директоров авиационной промышленности И.С.Левин, много сил вложивший в организацию, развитие и оснащение производства. В этот период резко возрос объем работ, связанных с созданием систем аварийного спасения и жизнеобеспечения космонавтов.

Это повлекло за собой необходимость расширения производственных площадей, создания новых тематических и технических отделов.

• В январе 1964 года Главным конструктором - ответственным руководителем предприятия был назначен Г.И.Северин. В 1989 г. он стал Генеральным конструктором, а с 1992 года - Генеральным директором и Генеральным конструктором ОАО "НПП Звезда".

После И.С. Левина директорами были М.С.Михайлов (1964-1965 гг.), А.А.Мискарьян (1965-1967 гг.), М.П.Краскин (1961-1969 гг.), Е.А.Иванов (1970-1981 гг.) Н.И.Афанасенко (с 1981 г.), который в 1995 году назначен заместителем генерального директора - исполнительным директором предприятия.

NPP ZVEZDA

SHORT HISTORICAL ESSAY

The article comes out with a brief account of the enterprise history beginning from its foundation in 1952. Also, a few words are mentioned in relation to the structural changes in enterprise management, as well as in design, test and production departments.

The article describes a steady growth of design, research and development and production potentials of the enterprise and its equipment set. Also, the current officials of the Joint Stock Company are named.

• Первым главным инженером завода был Ф.Ф.Королев, его сменил А.А.Мискарьян, затем В.М.Миронов (1968-1998 гг.), И.И.Аскерко(с1998г).

Заместители Главного конструктора • С.П.Уманский (с 1952 г. по 1953 г.), В.В.Фоменко (с 1954 г. по 1964 г.), А.С.Повицкий(с 1954г. по 1972 г.), С.М.Алексеев (с 1964 г. по 1971 г.), В.И.Сверщек (с 1972 г.), Н.И.Афанасенко ((. 1972 г. по 1981 г.), В.И.Харченко (с 1975 г.), О.И.Смотриков (с 1980 по 1988 гг.), В.С.Котляренко (с 1965 по 1970 гг.).



Начало строительства основного производственного корпуса. На снимке слева - лабораторно-конструкторский корпус (1967 г.)

В настоящее время первым заместителем генерального директора и генерального конструктора является В.И.Сверщек, заместителями генерального директора Н.И.Афанасенко (исполнительный директор), И.И.Аскерко (главный инженер), В.М.Рафеенков (руководитель службы качества). Заместителями генерального конструктора по тематическим направлениям являются В.И.Харченко, А.А.Солдатенко, И.П.Абрамов.

- Весьма существенно изменялась структура и состав конструкторских и испытательных служб. Здесь можно выделить 4 этапа развития.

I этап:

- единое КБ, в составе которого было несколько тематических конструкторских бригад. Начальником его были С.П.Уманский (1952-53 гг.), затем И.Л.Макаров (1953-58 гг.).

- научно-исследовательский отдел (НИО), возглавляемый А.С.Повицким, а с 1954 г. - В.Г.Гальпериным. В состав НИО входили испытательные лаборатории и расчетно-теоретические бригады.

II этап (1958-1961 гг.) - единое КБ во главе с А.М.Бахрамовым, состоящее из тематических отделов, начальниками которых были: А.Л.Зельвинский (высотное снаряжение и системы жизнеобеспечения КО-2); Н.Л.Уманский (средства аварийного покидания летательных аппаратов и агрегаты заправки - КО-3); Т.К.Шильев и с 1960 г. - Н.Н.Борисов (электрорадиооборудование - КО-4); И.Л.Макаров (отдел перспективного проектирования - отдел 5); В.Г.Гальперин (расчетно-теоретический отдел № 6, впоследствии превратившийся в КО-1).

III этап (с 1962 г.) - общее КБ было разделено на отдельные КБ и отделы, подчиняющиеся непосредственно Главному конструктору или его заместителям: кроме вышеперечисленных отделов, ставших КБ, были организованы отделы: отдел 6 - технической документации; отдел 7 - системы пожаротушения; отдел 8 (организован в 1960 г.) - авиакосмической медицины; отдел 9 - нестандартного оборудования.

Одновременно с созданием самостоятельных КБ был расформирован НИО.

В состав КБ-2 была включена высотная

лаборатория во главе с Б.В. Михайловым, в состав КБ-3 - лаборатория катапультирования во главе с Г.С.Каравчуком.

Начальниками подразделений были:

- КБ-1: В.Г.Гальперин, затем А.Н.Лившиц;
- КБ-2: А.Л.Зельвинский, затем О.И.Смотриков, А.А.Солдатенко, Н.И.Дергунов;
- КБ-3: А.М.Бахрамов, затем Н.И.Афанасенко, П.П.Соболев;
- КБ-4: Т.К.Шиляев, затем Н.Н.Борисов, С.Г.Косичкин;
- отд. 6: М.И.Иванов, В.Н.Корпусов, И.Ф.Носатов, М.И.Якимович;
- отд. 7: И.М.Абдурагимов, А.С.Клименко;
- отд. 8: А.В.Покровский, А.С.Барер.

В 1963 г. организован отдел эксплуатации и надежности во главе с Ф.А.Востоковым



Группа сотрудников и почётных гостей в день 25-летия "Звезды" (1977 г.)



На горнолыжной базе "Звезды" в п. Чулково

Позже были организованы КБ-5 (начальники: Ю.М.Сизенко, В.К.Голято, затем В.А.Фролов, М.А.Ивянский), в котором была сосредоточена в основном разработка агрегатов систем пожаротушения и плавсредств.

IV этап (1964 г.) - все испытательные подразделения преобразованы в самостоятельные независимые отделы, подчиняющиеся непосредственно руководству предприятия.

Организованы отдел по исследованиям и испытаниям высотного снаряжения и систем жизнеобеспечения (отдел 11 - начальник Б.В.Михайлов) и отдел по прочностным испытаниям и испытаниям средств спасения (отдел 12 - начальник К.К.Гладышев, затем В.Т.Давидьянц, В.В.Сорокин, Н.Т.Новиков), летно-испытательный отдел (начальник С.Н.Рыбаков, а затем В.П.Левченко).

- В конце 50-х - начале 60-х годов предприятие начало пополняться значительным количеством молодых инженерных кадров.

Параллельно с КБ развивалась и производственная база предприятия.

На начальном этапе цеха основного производства, а точнее было бы назвать участки, - это цех сборки и пошивки скафандров, механообработки, слесарно-сборочный, кузнечно-термический, деревообрабатывающий, занимали площадь в 2580 кв. м и располагали 110 единицами оборудования.

На разных этапах развития основного производства начальниками цехов были: Д.Н.Малышев, Н.М.Лобанов, В.Ф.Купцо, Н.П.Бобков, В.П.Демьяновский, И.Д.Дерендяев, С.П.Павлов, А.М.Поротиков, И.Ф.Носатов, М.Г.Боркин, Г.С.Смирнов, А.В.Ермилов, Л.М.Затулкин, И.И.Никулин.

Руководство производством осуществлялось директором завода И.П.Калининым и главным инженером Ф.Ф.Королевым. Технологическую службу возглавлял Главный технолог М.В.Смирнов.

- Первое крупное расширение производства стало возможным после перевода конструкторских и испытательных отделов в новый лабораторно-конструкторский корпус, введенный в строй в 1962 г. В результате площади цехов основного производства увеличились почти вдвое и заняли весь корпус № 1. Это позволило организовать сварочное и литейное производство, расширить цеха сборки и механообработки, запустить участок изготовления резинотехнических изделий.

В настоящее время сварочное производство оснащено оборудованием, способным выполнять все виды сварки цветных и черных металлов, освоено производство уникальных сварных конструкций, как, например, жесткий корпус скафандра, различного вида баллоны и т.д.

Была создана общезаводская лаборатория (ОЗЛ) во главе с И.И.Барановым. Лаборатория была укомплектована испытательным оборудованием для нужд входного контроля металлических и неметаллических материалов, контроля сварки, литья и термообработки.

- В 1961 г. введен в эксплуатацию отдельно расположенный корпус гальванолакокрасочных покрытий (начальник В.М. Соколов.). В настоящее время в нем освоены работы по 29 видам покрытий.

- В 1969 г. сдан в эксплуатацию новый большой производственный корпус, куда были перебазированы цеха механообработки, сборки, службы управления производством, службы главного контролера.

Расширение производственных площадей в основном закончено в 1970 году после постройки главного конструкторского корпуса.

- В 1971 г. выдал первую продукцию цех № 14, площадью в 1448 кв.м (цех неметаллов, начальник цеха В.М.Кузнецов). Сейчас он способен производить до 500 тысяч в год резиновых и пластмассовых деталей.

В настоящее время цеха основного производства занимают площадь 27000 кв.м., располагают современным оборудованием, на котором работают 560 человек основных производственных рабочих.



В пионерском лагере "Искра"

Большой вклад в развитие завода внесли А.А.Мискарьян, В.М.Миронов - главные инженеры; Н.Д.Морозов, Б.В.Лебедев, А.Р.Штуберт - в разное время заместители директора по капитальному строительству; А.А.Дуденков, А.В.Благов - главные технологи; Н.А.Шуткин, И.И.Аскерко - главные металлурги; Л.П.Татарский, Н.Г.Фадеев, Ю.М.Афанасьев, Г.И.Никулин, В.Д.Якушев - главные энергетики. Главные механики Л.П.Татарский, В.Н.Никулин, А.А.Красавин, И.И.Душкин, В.Г.Солдатов.

Поддержание и развитие систем жизнеобеспечения и ремонтных цехов осуществлялось под руководством начальников В.Л.Ефимова, Г.И.Никулина, А.А.Скворцова, С.В.Струковича, Н.И.Душкина, М.Г.Любашевского, Н.М.Жукова, В.Х.Габдувалеева, В.А.Мишахина.

Необходимо отметить начальников

производства: Ф.М.Шпака, В.П.Демьяновского, В.Д.Картавцева, Н.П.Радченко, А.Т.Грачева, Ф.С.Тимохина, В.В.Мамонова, ныне возглавляющего производство Ю.И.Мищишина и начальников цехов В.М.Лякишева, Ю.А.Бокастова, В.Н.Мосина, И.И.Никулина, И.Р.Коржикова, А.И.Бессчетнова, А.И.Васильева, В.В.Абрамова, В.К.Баранова, С.М.Майорова.

В обеспечение работы завода большой вклад внесли начальники планового отдела: А.Г.Пахомова, В.В.Рябиков, А.В.Воробьева, В.Б.Орлов. Главные бухгалтеры Д.Е.Мотыченков, Н.Е.Зубов, С.И.Дровоколова, В.И.Чернышева, Н.М.Никитина.

Производство завода стало многопрофильным, способным обеспечить изготовление продукции всеми видами технологий.

В процессе роста номенклатуры производства происходил и качественный рост технологических решений и внедрение новых материалов, что обеспечивало получение необходимых качеств разрабатываемых изделий.

По мере ужесточения требований к качеству и надежности изделий модернизировались и обеспечивающие их службы.

- В 1962 году на должность Главного контролера качества продукции вместо А.Ф.Себрина был назначен Ю.Г.Кадцын, к тому времени занимавший должность начальника конструкторской бригады, а затем Ю.Н.Мельников. Были организованы, укомплектованы необходимым оборудованием, кадрами и введены в структуру предприятия, отдел технического контроля и центральная лаборатория измерительной техники, ставшая затем отделом Главного метролога во главе с Н.С.Бравовым, была внедрена система бездефектного изготовления продукции. Все это позволило значительно повысить качество выпускаемых изделий.

- В конце 1999 г. на базе отдела надежности и качества (начальник отдела В.С.Бандурин) была создана служба качества во главе с Заместителем Генерального директора - руководителем службы качества В.М.Рафеенковым. В течение 2000-2001 гг. сотрудниками службы была проведена активная работа по созданию системы качества предприятия, которая в апреле 2002 г. была успешно сертифицирована в системе добровольной сертификации "Военный регистр".

На протяжении всех прошедших лет деятельности предприятия создание изделий шло под контролем сотрудников Представительства Заказчика и при их непосредственном участии. Руководителями представительства на разных этапах работы были

В.П.Царьков, Ю.Д.Килосанидзе, В.А.Дубров и в настоящее время Б.В.Федоров.

Сложившаяся к настоящему времени структура подразделений, производственные мощности, уникальная экспериментальная база, имеющиеся кадры рабочих, инженерно-технических и научных работников позволяют предприятию создавать новые образцы авиационной и космической техники, соответствующие мировому уровню, а по ряду изделий - превосходящие зарубежные аналоги.

- В 1994 г. предприятие преобразовано в Открытое акционерное общество с долей государства в уставном капитале 38%.

Председателями Совета директоров избирались Г.И.Северин (1994-1997 гг.), и Н.И.Афанасенко (1997-2002 гг.).

Представителем государства в Совете директоров назначались В.И.Бабкин (1994-2000 гг.) и В.М.Фадеев (с 2000 по настоящее время).

В разные годы членами Совета директоров избирались Н.И.Зеленщиков, Б.Д.Остроумов, Ю.А.Козлов, Б.В.Ракитин, С.С.Рубанов, Р.В.Рыбалко, Р.А.Кошелев, А.С.Белицкий, В.Р.Беляев и др.



- Работающие на предприятии акционеры владеют 33% акций.

Общество регулярно выплачивает дивиденды, ежегодно их повышая.

ОАО "НПП Звезда" является акционером 9 обществ и соучредителем (учредителем) 5 обществ.

Общество занимает 16,2 га земли, располагает 70000 кв.м производственных площадей.

ОАО "НПП Звезда" имеет филиал в г. Жуковском (ЛИО - директор В.П.Левченко), действующий пансионат "Звездный" в г. Кисловодске (директор И.Г.Скоринова), дворец культуры "Звездный" в п. Томилино (директор А.П.Савинов), горнолыжную базу в п. Чулково.

На предприятии трудятся более 2000 человек.

ЗАЩИТНОЕ СНАРЯЖЕНИЕ ЭКИПАЖЕЙ РЕАКТИВНЫХ САМОЛЕТОВ ПЕРВЫХ ПОКОЛЕНИЙ



М.Н. АРХАНГЕЛЬСКИЙ, ведущий конструктор

А.Ю. СТОКЛИЦКИЙ, главный специалист, кандидат технических наук

К моменту создания завода № 918 и началу работ по разработке защитного снаряжения в авиации использовались кислородное оборудование (приборы КП-18 и КП-24, выпускавшиеся заводом "Респиратор") и кислородные маски, которые обеспечивали возможность полетов лишь до высот 12-14 км. Пилоты летали в обычной полетной одежде.

Для повышения "высотности" защитного снаряжения и увеличения времени возможного пребывания экипажа при разгерметизации кабины на больших высотах на заводе начались работы по двум направлениям: создание высотно-компенсирующих комплектов (в дальнейшем они получили название комплекты ККО) и создание высотных скафандров.

Кроме этого, на заводе приступили к разработке противоперегрузочных костюмов, гермошлемов, защитных шлемов, шлемофонов, а позже морских спасательных костюмов, вентилирующих костюмов, кислородных масок.

Коллективу КБ завода, возглавляемому в 1953 году С.П.Уманским, предстояло в кратчайшие сроки разработать и внедрить в серийное производство образцы новой специальной техники, ранее не выпускавшейся промышленностью.

На 1-ом этапе разработка скафандров велась на базе работ, выполненных в ЛИИ, под руководством перешедших оттуда на завод А.И.Бойко (в части оболочек) и А.М.Гершковича (по системам жизнеобеспечения).

По комплектам ККО работы начались практически с нуля. Так как отсутствовали образцы-прототипы, недоставало результатов научных исследований в области авиационной

медицины, практически отсутствовала исследовательская и испытательная база. Проектирование опытных образцов шло параллельно с фундаментальными исследованиями проблем воздействия на организм человека неблагоприятных факторов полета и разработкой методов защиты пилотов от вредного воздействия этих факторов. Эти работы проводились в основном в НИИАМе.

Следует отметить, что создать скафандры полностью удовлетворяющими физиолого-гигиеническим требованиям (по условиям дыхания человека на высотах полета свыше 12 км) достаточно просто, в комплектах же ККО, где обеспечивалась лишь частичная и, как правило, механическая компенсация

избыточного давления вдыхаемого человеком кислорода, обеспечить работоспособность экипажа даже на непродолжительное время являлось проблемой.

Как для ККО, так и для скафандров проблемой было также получение (или разработка) принципиально новых материалов, обладающих высокой прочностью, гигиеничностью, долговечностью и рядом других специфических свойств.

Серьезной трудностью являлось отсутствие в то время конструкторов и других специалистов по данной тематике. Вузы в то время таких специалистов не готовили. Небольшому коллективу инженеров, переведенных на предприятие из самолетостроительных КБ (В.В.Фоменко, С.П.Уманский, А.Л.Зельвинский, И.И.Деревянко) и молодым специалистам (М.Н.Архангельский, А.Ю.Стоклицкий, Д.В.Кучевцкий и другие) пришлось на ходу осваивать новую для них специальность и в кратчайшие сроки заняться разработкой новых средств снаряжения и оборудования вместе с пришедшими из ЛИИ специалистами, занимавшимися ранее исследованиями и испытаниями в области систем жизнеобеспечения и снаряжения летчиков (А.И.Бойко, А.М.Гершкович, Я.Г.Рубашкин), В 1955 г. к ним присоединился И.П.Абрамов, имевший пятилетний стаж работ по кислородному оборудованию самолетов (на заводе "Респиратор").

В первые годы разработки защитного снаряжения коллектив КБ претерпел ряд изменений.

В декабре 1953 г. вместо С.П.Уманского начальником КБ стал И.Л.Макаров, заместителем главного конструктора был назначен В.В.Фоменко, а начальником бригады вместо него стал А.Л.Зельвинский, С.П.Уманский стал ведущим конструктором по скафандрам.



Защитный шлем 3Ш-1, 1956 г.

M.N. ARKHANGElsKY, A.Yu. STOCKLITSKY

PROTECTION GEAR OF FIRST-GENERATION JET AIRCRAFT CREWS

The article spotlights the history of development of the protection gear for high-altitude aircraft from the date of Plant #978 foundation in 1952 till the 1960s.

It describes two general directions of the work: development of the partial pressure suit, to be replaced by the KKO oxygen equipment set, and development of the pressurized suit.

The article also enumerates the types of the products with dates of their development, and the major problems met by the developers.



Герметический шлем ГОШ-6, 1961 г.

В 1958 г. в рамках единого КБ по данной тематике был организован специальный отдел во главе с А.Л.Зельвинским, состоящий из тематических бригад: по скафандрам, шлемам, мягким конструкциям (ВКК, плоты, лодки), СОЖ, новым материалам и эксплуатации.

Несмотря на трудности начального периода, благодаря интенсивному самоотверженному труду коллектива предприятия, в тесном творческом сотрудничестве с предприятиями-смежниками Орехово-Зуевским КБ кислородного оборудования (ОЗКБКО), Научно-исследовательским институтом резиновой промышленности (НИИРП), Всесоюзным научно-исследовательским институтом авиационных материалов (ВИАМ) и другими к началу 60-х годов были последовательно разработаны, прошли госиспытания и освоены в серийном производстве ряд комплектов ККО для пилотов боевых реактивных самолетов первого и второго поколений, в том числе:

Комплект ККО-1 (ККО-1М), включающий высотный компенсирующий костюм ВКК-1, шлемофон ШЛ-58 с кислородной маской КМ-24, гермошлем ГШ-4, вентилирующий костюм ВК-1, комплект кислородного оборудования, противоперегрузочную систему с автоматом давления АД-5 и противоперегрузочным костюмом ППК-1, объединенный разъем коммуникаций ОРК-1М.

Комплект ККО-3, включающий высотный компенсирующий костюм ВКК-3М, защитный шлем ЗШ-3 с кислородной маской КМ-32, вентилирующий костюм ВК-3, гермошлем ГШ-4МС, комплект кислородного прибора КП-34, объединенный разъем коммуникаций ОРК-2.

Комплект ККО-5, включающий высотный компенсирующий костюм ВКК-6 (ВКК-6М) "дутикового" типа, гермошлем ГШ-6 (ГШ-6М), защитный шлем ЗШ-3 (ЗШ-3М) с кислородной маской КМ-32, вентилирующий костюм ВК-3М, комплект

кислородного прибора КП-52, противоперегрузочную систему с автоматом давления АД-6Е, фильтром АД-5 и противоперегрузочным костюмом ППК-1У, объединенный разъем коммуникаций ОРК-2.

Были также разработаны морские комплекты ВМСК-2 (2М) и МСК-3, включающие кроме вышеперечисленного снаряжения специальные гидрокостюмы и плавательные средства.

Был разработан также ряд модификаций указанных изделий.

Серийное производство изделий было организовано на нескольких предприятиях Минавиапрома и других Министерств, в том числе:

- на заводе имени Громова (ныне ОАО "Завод Теплообменник") - гермошлемы и защитные шлемы;
- на заводе "Респиратор" (ныне ОАО "РЕСПИРАТОР") - кислородное оборудование;
- на заводе № 9 (ныне ОАО "МПШО Вымпел") - ППК, ВКК, ВК, МСК, ВМСК;
- на Харьковском и затем на Первомайском (Ворошиловоградской обл.) машиностроительных заводах - автоматы давления;
- на заводе в Арзамасе - объединенные разъемы коммуникаций;
- на Ярославском заводе резино-технических изделий - кислородные маски, клапаны и другие резино-технические детали.

Небольшие партии изделий изготавливались на заводе №918.

Активную роль в разработке рассматриваемого защитного снаряжения в эти годы играли А.Л.Зельвинский, Я.Г.Рубашкин (ведущий конструктор), М.Н.Архангельский, И.И.Деревянко, А.М.Гершкович и И.П.Абрамов (по кислородному оборудованию, автоматам давления и объединенным разъемам коммуникаций), З.Б.Цинципер (по новым материалам), И.И.Скоморовский, Н.Г.Земцов (электрорадиооборудование).

За первые годы существования завода было разработано более 15 типов (модификаций) высотных скафандров (основная их часть перечислена в табл. 1).

Системы жизнеобеспечения для указанных скафандров разрабатывались под руководством А.М.Гершковича и И.П.Абрамова.

Очевидно, что конструкция скафандров совершенствовалась от модели к модели, чему способствовала и определенная конкуренция между специалистами: ведущими конструкторами, начальниками бригад, конструкторами.

Тенденции в развитии конструкции скафандров определялись предъявляемыми к ним требованиями, например, предполагаемой концепцией применения.

Известно, что скафандр полностью изолирует человека от окружающей среды и должен обеспечивать ему нормальную жизнедеятельность и работоспособность в случае разгерметизации кабины летательного аппарата на больших (свыше 7-8 км) высотах.

Таблица 1.

Год создания	Тип (марка) скафандра	Ведущий конструктор	Примечание
1953	ВСС ¹ -04	А.И.Бойко	Завершение работы, начатой в ЛИИ.
	ВСС-05	С.П.Уманский	
	ВС-06	С.П.Уманский	
1954	ВКС-1 (ВСС-07)	А.Л.Зельвинский	
	ВСС-04А	А.И.Бойко	
	ВСС-04М	А.И.Бойко	
1955	СИ-1	С.П.Уманский	
	СБ-2	С.П.Уманский	
	СИ-3	С.П.Уманский	
1956	СИ-3М	С.П.Уманский	
	СБ-4	С.П.Уманский	
1957	СБ-4Б	С.П.Уманский	
	СИ-5	С.П.Уманский	
1959	С-9 "Воркута"	С.П.Уманский А.И.Бойко	
¹ Названия скафандров (аббревиатуры) означают: ВСС- высотный спасательный скафандр; СИ- скафандр (летчика) истребителя; СБ- скафандр (летчика) бомбардировщика.			

Это единственный вид индивидуального снаряжения, который позволяет продолжать полет длительное время без снижения высоты.

Схема действия всех авиационных скафандров одинакова: как правило, давление в скафандре и вентиляция летчика обеспечиваются путем подачи в скафандр воздуха из системы кондиционирования кабины самолета, а кислородное питание от специальной кислородной системы.

Основными требованиями, предъявляемыми к авиационным скафандрам были:

1. Спасение члена экипажа и обеспечение управления самолетом в случае разгерметизации кабины.
2. Обеспечение возможности покидания кабины и спуска на парашюте.
3. Спасение в случае приводнения летчика или приземления в неблагоприятных климатических условиях.
4. После появления на самолетах катапультных кресел от скафандра требовалась защита летчика от воздействия скоростного напора при катапультировании, в том числе защита головы от удара.

Для выполнения этих требований скафандр должен был обладать хорошей подвижностью, как без, так и при наличии избыточного давления, обеспечивать хороший обзор и защиту глаз летчика, обеспечивать хорошие гигиенические условия за счет вентиляции; скафандр должен удобно надеваться и подгоняться по росту человека, сохранять подгонку при наддуве скафандра, иметь хорошую теплозащиту и плавучесть, скафандр должен был иметь минимально возможную массу.



Высотный компенсирующий костюм ВКК-3М, 1957 г.

Многие годы разрабатывались параллельно и конкурировали между собой два типа авиационных скафандров, так называемые масочные и безмасочные (или скафандры с отдельной вентиляцией).

В первых летчик использовал в шлеме кислородную маску, в которую подавался кислород или кислородно-воздушная смесь для дыхания. Вентиляция скафандра осуществлялась воздухом от системы наддува самолетом.

Во вторых объем шлема (зона дыхания), отделялся от остального объема скафандра шейной герметичной шторкой. Шлем выполнял роль кислородной маски с непрерывной подачей кислорода (или воздушно-кислородной смеси).

В конце концов победила схема безмасочного скафандра, так как она обеспечивала лучшие эксплуатационные и физиологические условия для летчика, хотя и требовала увеличения запаса кислорода для дыхания.

К масочным относятся все скафандры серии ВСС, скафандры СИ-1, СБ-2, СИ-3, СИ-3М, СБ-4, к безмасочным - скафандры начиная с СИ-5. Скафандр "Воркута" разрабатывался в обеих этих модификациях.

На заводе 918 первые скафандры серии ВСС ВСС-04, ВСС-04, ВСС-05, ВСС-06, ВСС-07 (ВКС-1) в 1953-1954г.г. создавались на основе скафандров, разработанных в ЛИИ и при всех различиях отдельных элементов имели одну и ту же основную конструктивную схему оболочки.

Основные их особенности:

- оболочка гермосилового типа, т.е. выполняющая функции силовой и герметичной оболочек. Она изготавливалась из двух- или трехслойной прорезиненной хлопчатобумажной ткани (перкаля).

- пространственный (большого размера) шлем с мягкой затылочной частью, выполненной заодно с корпусом скафандра (кроме ВСС-05). Остекление из оргстекла в виде либо одного переднего стекла или 3-х (переднего, двух боковых и верхнего).

- герметизация распах для надевания с помощью так называемого аппендикса, - широкого рукава из прорезиненной ткани, приклеенного к оболочке вдоль распах и основания шлема.

Через аппендикс осуществлялся "вход" в скафандр, после чего аппендикс скручивается в жгут, завязывается хлопчатобумажным или резиновым шнуром и укладывается под оболочку, которая зашнуровывается.

- мягкие шарниры (устройства, обеспечивающие сгибание наддутых рукавов и штанин) по типу "корочек" (специально выкроенных вставок в поперечные разрезы оболочки), за исключением скафандра ВС-06, у которого плечевые шарниры гофрированного типа.



Высотный морской спасательный комплект ВМСК-2 (включает компенсирующий костюм ВКК-6П и гермошлем ГШ-4МП), 1959 г.

Начиная со скафандра СИ-1, применяло съемный шлем и видоизмененная силовая система корпуса. Но конструктивная схема оболочки, ее материалы остались те же, что и в скафандрах типа ВСС.

Основные усилия конструкторов при разработке авиационных скафандров в 1953-1959 гг. были направлены на решение следующих проблем:

- борьба с "вырастанием" скафандра при создании избыточного давления;
- улучшение подвижности скафандра с целью увеличения рабочего давления;
- обеспечение сочетаемости скафандра креслом, в том числе шлема с заголовником;
- разработка системы размеров скафандров и диапазона их регулировки;
- защита головы при катапультировании, выбор типа шлема;
- выбор системы жизнеобеспечения и согласование с самолетными фирмами способов подачи в скафандр кондиционированного воздуха;

По техническим заданиям и заказу завода Орехово-Зуевском КБ КО были разработаны кислородные приборы КП-18с и КП-24с (для масочных скафандров) и в последующем КП-40, КП-4 и КП-46 (для безмасочных скафандров).

Очень важным было обеспечить сочетаемость шлема с заголовником. Мягкий шлем скафандров серии ВСС и ВС хорошо сочетался с заголовником в закрытом положении. В открытом положении стекло этого шлема размещалось за головой, что создавало большое неудобство для летчика. Это явилось одной из причин перехода, начиная со скафандров СИ-1, на съемный шлем сферической формы с мягким "затылком", а начиная со скафандра С-9, он был заменен на поворотный шлем с металлической каской.

Регулятор давления, установленный на оболочке, автоматически поддерживает необходимое абсолютное давление в скафандре. В процессе разработки скафандров производилось как совершенствование самих регуляторов, так и выбиралось оптимальное место их размещения на оболочке.

Конец 50-х годов характерен началом разработки двух скафандров для летчиков морской авиации - СИ-9 (С-9) и "Воркута".

Скафандр С-9 имел прототипом скафандр СИ-5. Но в то же время этот скафандр был первым, в котором применен поворотный шлем с металлической каской и гермоподшипником.

Оболочка скафандра изготавливалась из 2-х слойного прорезиненного перкаля, как и в предыдущих моделях скафандра. На скафандре была постоянно закреплена верхняя одежда с алюминиевым теплоотражательным (противопожарным) покрытием.

Скафандр "Воркута" был первым скафандром, в котором вместо единой гермосиловой оболочки из прорезиненной ткани была применена оболочка, состоящая из двух отдельных слоев: наружного, - силовая оболочка, и внутренняя, - герметичная оболочка. Это явилось крупным конструктивным достижением: повысилась надежность, поскольку для силовой оболочки можно было применить более прочную техническую ткань. Увеличилась эластичность оболочки, особенно в местах шарниров. Упростилась технология изготовления силовой оболочки (шитье и отсутствие клеевых швов), уменьшилось время на сборку (широкий фронт работ).

В дальнейшем все скафандры "Звезды" изготавливались с отдельной оболочкой (силовая+герметичная).

В силовой оболочке скафандра "Воркута" была применена ткань "лавсан", русский аналог ткани "полиэстер", а гермооболочка изготавливалась из губчатой резины толщиной 3 - 5 мм, которая служила также теплоизоляцией в случае аварийного приводнения. В местах шарниров гермооболочка выполнялась из тонкой листовой резины. Теплоизоляция скафандра позволяла находиться в холодной воде с $t = 0-10$ град. С в течение 12 часов.

На различных стадиях разработки в скафандре "Воркута" применялись как пространственный (неподвижный), так и поворотные шлемы.

Скафандры разрабатывались по заказам

ВВС и самолетных фирм Яковлева (Як-27В), Микояна (Е-50), Мясищева ("50"), Цыбина (РСР), Туполева (в основном для экспериментальных полетов). Примерки осуществлялись в основном на самолетах Яковлева, Туполева и Микояна.

Скафандры полностью удовлетворяли физиолого-гигиеническим требованиям и обеспечивали возможность полетов на любой высоте. Однако, к сожалению, они в то время не нашли массового практического применения из-за несколько худшей чем ВКК подвижности и необходимости иметь как на самолете, так и на земле системы кондиционирования воздуха. Кроме того, в то время практической потребности для длительных полетов самолетов на больших высотах также не возникало. Поэтому в то время в серию были переданы комплекты ККО, а скафандры СИ-3М и "Воркута" были изготовлены лишь малой серией.

Хотя эти скафандры не нашли массового применения (не по вине разработчиков) они послужили хорошей основой для проектирования космических скафандров.

В последующем еще не раз возвращались к работам над авиационными скафандрами, в результате чего были разработаны скафандр "Сокол" (1970 год, ведущий конструктор Я.Г.Рубашкин) и "Баклан" (1985 год, ведущий конструктор Г.С.Парадизов), в которых также использовались многие элементы первых авиационных скафандров.



Авиационные скафандры, разработанные в 50-х годах (слева направо: ВСС-04, Си-3М, Си-9, "Воркута").

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ АВАРИЙНОГО ПОКИДАНИЯ ДЛЯ ЭКИПАЖЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ



Н.И.АФАНАСЕНКО, заместитель генерального директора - исполнительный директор



А.Н.ЛИВШИЦ, начальник расчетно-георетического отдела, кандидат технических наук



П.П.СОБОЛЕВ,
начальник конструкторского
отдела

ДЛЯ БОЕВЫХ САМОЛЕТОВ

К моменту создания завода в октябре 1952 г. благодаря большому объему исследовательских, опытно-конструкторских и испытательных работ, выполненных Летно-исследовательским институтом, Научно-исследовательским институтом авиационной медицины Минобороны и рядом специализированных институтов и ОКБ, разрабатывавших парашютные системы, энергодатчики для катапультирования, элементы автоматики и пиросоставы, самолетными ОКБ были созданы катапультные кресла первого поколения, обеспечивающие спасение летчика при скорости полета $V_{np} < 700$ км/час на высотах $H < 7$ км. Вместе с тем возросший к началу 50-х годов уровень летно-технических характеристик самолетов требовал создания средств спасения, обеспечивающих безопасное для экипажа покидание самолета в аварийной ситуации на существенно больших скоростях полета у земли.

Для этого необходимо было решить, прежде всего, 2 проблемы:

- обеспечить необходимые траектории движения летчика относительно конструкции самолета за счет улучшения баллистических характеристик применяемых для катапультирования стреляющих механизмов;
- защитить летчика от воздействия аэродинамического потока.

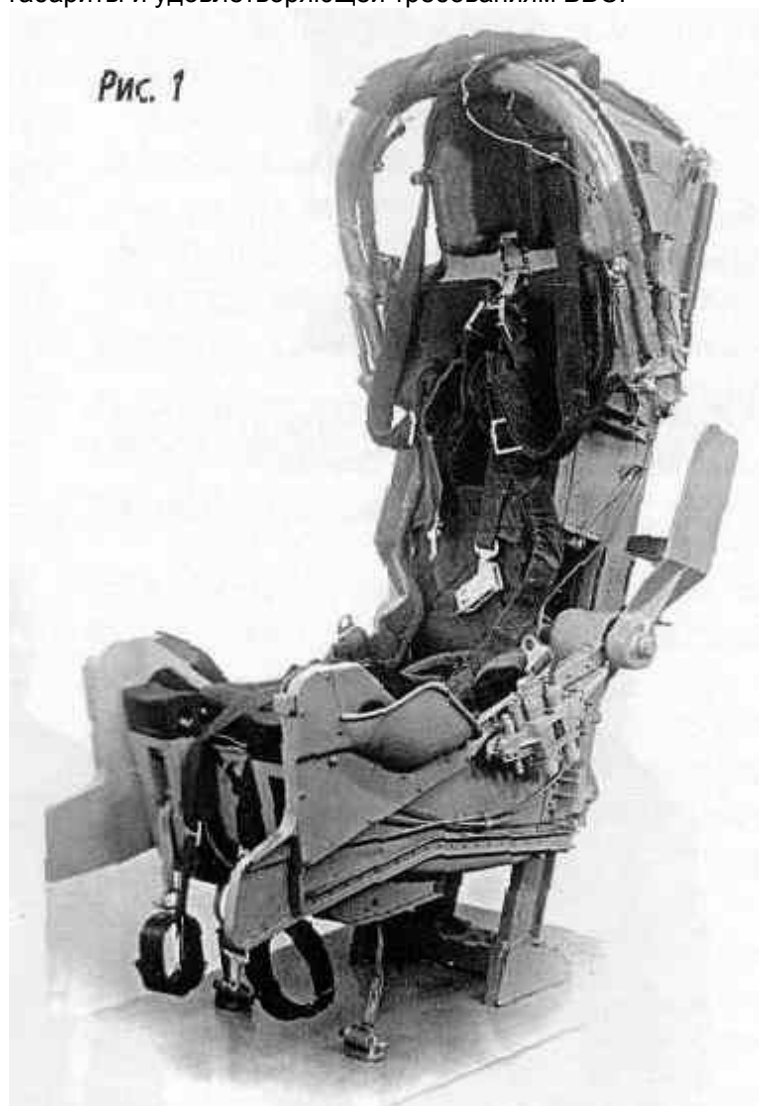
Поэтому первые усилия завода были направлены на решение указанных задач. Разработанная заводом в 1953-1954 гг. конструкция терморегулятора позволяла существенно уменьшить влияние температуры заряда на характеристики стреляющего механизма, обеспечив практическое сохранение постоянства перегрузки и начальной скорости кресла при катапультировании в диапазоне температур $\pm 50^{\circ}\text{C}$. При этом стало возможным максимально-допустимую скорость самолета в момент катапультирования повысить на 150 км/час при уменьшении максимального уровня перегрузки катапультирования.

Работы по второй проблеме проводились в направлении защиты летчика фонарем - средства пригодного для одноместного самолета, и спасения при помощи негерметичной капсулы, обеспечивающей защиту головы, рук и туловища летчика при скорости полета до 1200-1400 км/ч, - средства пригодного как для одноместного, так и для многоместного самолета.

Однако, ввиду того, что в это время аналогичные работы по защите летчика фонарем проводились в ЛИИ и в ОКБ А.И.Микояна, эти работы на заводе были прекращены.

Работы по негерметичной капсуле продолжались до 1955 г., когда проведенные заводские испытания выявили большие трудности в размещении капсулы на самолетах, из-за малых размеров кабин.

Поэтому в 1955 г. завод приступил к разработке новой катапультной установки, имеющей приемлемые габариты и удовлетворяющей требованиям ВВС.



Главные из этих требований стали впоследствии типовыми для вновь разрабатываемых катапультных кресел - применение объединенной подвесной и привязной системы, объединенного разъема коммуникаций, размещение носимого аварийного запаса и парашютной системы в кресле, автоматизация работ систем кресла после катапультирования и т.д. Катапультное кресло должно было обеспечивать спасение, начиная с высоты 100 м. Это кресло впоследствии получило шифр К-1 (рис. 1),

N.I. AFANASENKO, A.N. LIVSHITS, P.P. SOBOLEV

DEVELOPMENT OF EMERGENCY ESCAPE SYSTEMS FOR AIRCRAFT CREWS

The article shows the chronology of aircraft crews emergency escape systems for the five decades of the enterprise's history. It presents a brief account and major technological features of the systems developed for combat aircraft, trainers, helicopters, aerobatics aircraft and other aircraft, developed within the framework of the former Soviet Union space programmes.



В процессе государственных испытаний этого кресла в 1956-1957 гг. было выполнено более 30 катапультирований на высотах до 10 км, в том числе впервые в нашей стране в ходе этих испытаний было совершено успешное катапультирование с высоты 50 м. В 1958 г. это кресло было установлено в опытном самолете ОКБ А.С.Лавочкина.

По заданию ВВС в 1956 г. завод приступил к разработке носимого аварийного запаса экипажей для вновь строящихся самолетов ВВС и ВМФ - НАЗ-1. Были разработаны морской, северный и пустынный модификации НАЗа и после завершения в 1958 г. Государственных испытаний ВВС рекомендовал НАЗ для применения.

В 1956 г. завод получил задание на проектирование и изготовление кресла для самолета ОКБ Мясищева. Экипаж самолета, состоящий из двух человек, в соответствии с разработанной схемой катапультировался "вниз". Катапультиная установка, получившая шифр К-3, являясь рабочим местом летчика, обеспечивала в штатном полете его работу, принятие положения отдыха, а также удобный вход летчика в самолет. Для входа в самолет кресло опускалось вниз за обводы фюзеляжа. При этом важно отметить, что для этого самолета был разработан единый, взаимосвязанный комплекс технических средств, обеспечивающих жизнедеятельность пилота и аварийное его спасение, включающих катапультиное кресло и высотный скафандр.

В 1959 г. после завершения испытаний кресло К-3, получившее индекс К-3А (рис. 2), было рекомендовано для установки в самолет для его эксплуатации.

В 1957 г. завод получил задание разработать типовое кресло самолета истребителя. Эта задача решалась двумя путями.

Первый путь состоял в модернизации ранее созданного кресла К-1, при этом ставилась задача обеспечить спасение при скорости полета до $V_{np} = 900-1000$ км/час с высот 100 м-25000 м.

Эта модификация кресла получила шифр К-2, ведущий конструктор Уманский Н.Л., (рис. 3).

Второй путь состоял в модернизации шторочного катапультиного кресла самолета МиГ-19. Эта модификация кресла получила шифр К-4, ведущий конструктор Иваненко С.В. (рис. 4).

В дальнейшем проектирование, испытания и изготовление К-4 было приостановлено с целью создания в кратчайшие сроки кресла К-4П для истребителей СМ-12П и СМ-50П ОКБ Микояна. Кресло К-4П должно было обеспечить катапультирование с высот 500-11000 м при $V_{np} = 800-900$ км/час. Кресло было передано на Государственные испытания в конце 1958 г. Отмечая положительный результат всех проведенных работ, комиссия

по Государственным испытаниям кресла К-4П сочла возможным выдать предварительное заключение до завершения Гос. испытаний о возможности запуска его в серийное производство и установки на самолеты СМ-12П и СМ-50П.

Однако, в 1959 г. в связи с непринятием на вооружение самолета СМ-12П дальнейшие работы по доводке катапультного кресла К-4П были прекращены.

Работы по креслу К-2 получили дальнейшее продолжение, В 1958 г. в связи с заданием на разработку типового катапультного кресла для самолетов конструкции П.О.Сухого, А.С.Яковлева, А.С.Лавочкина, обеспечивающего катапультирование с высот от 100м до 15000м при скорости по прибору до 1000 км/час, на базе кресла К-2 было создано катапультное кресло К-21, отличающееся от К-2 применением пиротехнического притяга плеч, механизма ручного подтяга поясных ремней, улучшенной фиксацией рук и ног, схемой ввода в действие парашютной системы, обеспечивающей при необходимости автоматическое включение парашютной системы, начиная со второго парашюта. С креслом К-21 был выполнен большой объем наземных и летных испытаний, в том числе была испытана работа кресла при катапультировании со стратостата на высотах до 23000 м. Согласно заключению ЛИИ кресло К-21 обеспечивало спасение на высотах 100-17000 м на скорости до $V_{np}=1000$ км/ч.

Одновременно с работами по К-21 в 1958 г. на заводе под руководством ведущего конструктора Е.Ф.Шварцбурга начались работы по созданию типового катапультного кресла с трехкупольной парашютной системой для спасения летчиков в диапазоне высот 50-25000 м и приборной скорости до 1250 км/час - кресла К-22 (рис. 5) и К-6 (рис. 6). Кресло К-6 имело отделяемую ручную спинку и обеспечивало автономный ввод основного парашюта.

Как показали завершившиеся в 1959 г. заводские испытания кресла К-22, оно имело улучшенные по сравнению с креслом К-21 характеристики. Поэтому по согласованию с ВВС на государственные испытания было предъявлено кресло К-22, а работы по К-21 были прекращены.

В соответствии с результатами государственных испытаний, завершившихся в 1960 г., кресло К-22 обеспечивало безопасное катапультирование при скорости полета до $V_{np}=1050$ км/час на высотах 50-25000м.

Рис. 3

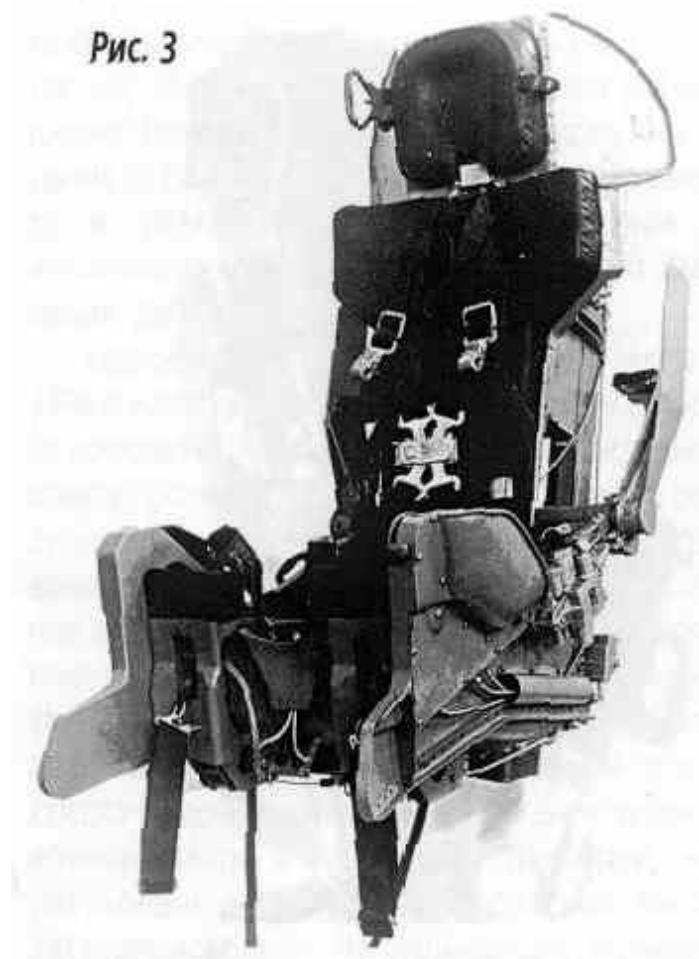
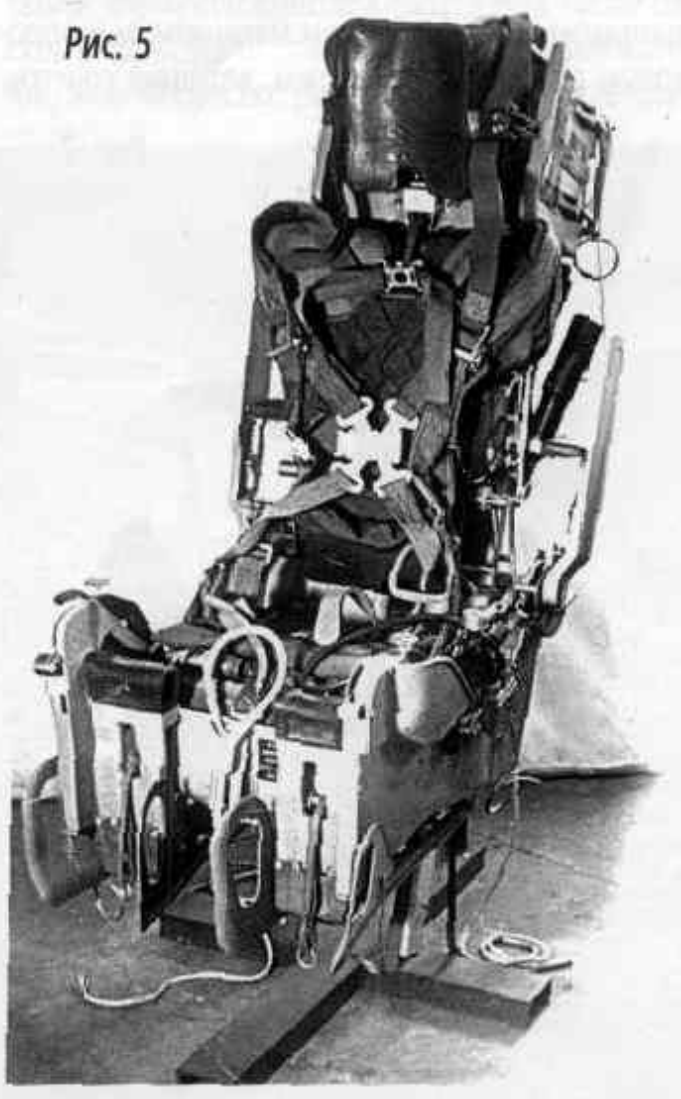
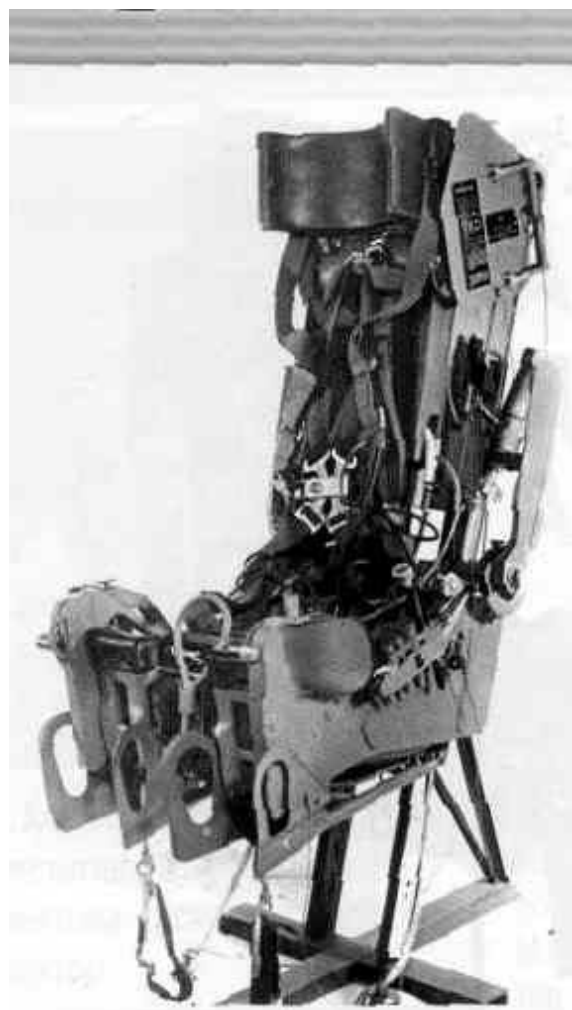


Рис. 4



Рис. 5





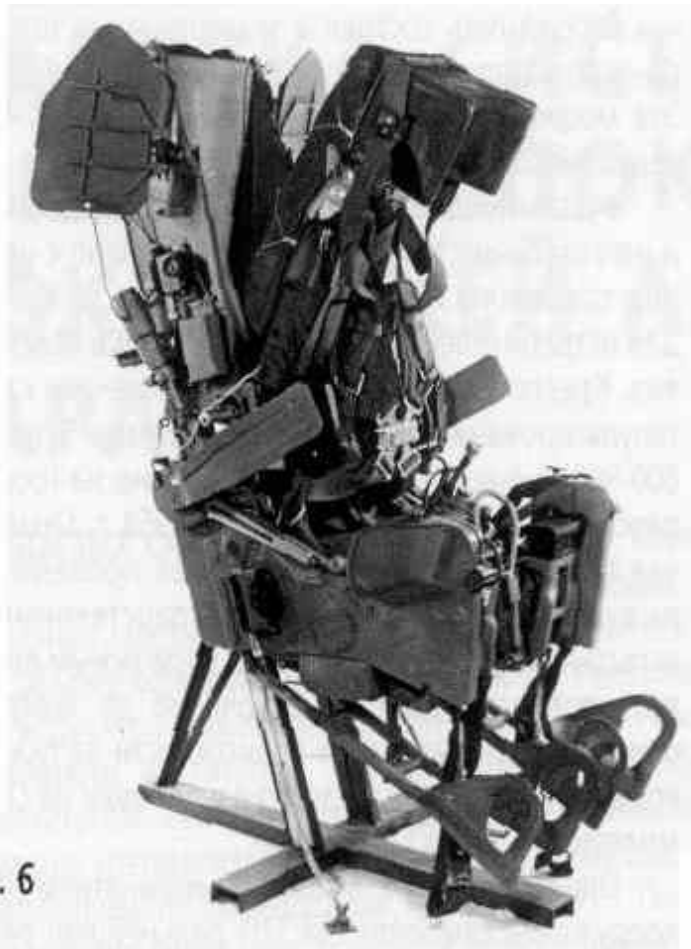


Рис. 6

Рис. 7



Рис. 8



В процессе испытаний было осуществлено катапультирование в кресле К-22 парашютиста-испытателя ВВС П.И.Долгова.

Впервые отечественной промышленностью было разработано катапультное кресло с такими высокими характеристиками. С этим катапультным креслом было установлено два мировых рекорда высотного катапультирования с немедленным вводом парашютной системы -ночное и дневное катапультирование. Кресло К-22 было рекомендовано для применения на вновь строящихся самолетах и в 1961 г. было установлено на Ту-28. Работы с креслом типа К-6 были прекращены в 1961 г.

В 1958 г. заводом была проведена этапная работа, связанная с исследованием возможности применения реактивных энергодатчиков при спасении экипажей в случае аварии самолета, и в 1959 г. завод приступил к разработке кресла К-24 (рис. 7) с комбинированным энергодатчиком - со стреляющим механизмом и пороховым ракетным двигателем, ведущий конструктор Г.М. Моисеев. Конструкция кресла обеспечивала возможность автономного ухода летчика с наспинным парашютом, катапультирование через фонарь, возможность отклонения верхней части туловища на 300 мм со стопорением плечевых ремней в любом положении и с обычным пружинным и пиромеханическим притягом при катапультировании. Кроме того, можно было производить ручной подтяг поясных ремней от специального рычага. Управление на кресле было центральное, пиромеханическое с ручным дублированием.

В дальнейшем завод разработал и разослал в адреса всех самолетных ОКБ альбомы с рекомендациями о применении на вновь разрабатываемых средствах спасения отработанных на К-24 узлов, систем и пр.

В 1962-63 гг. на базе К-24 был разработан эскизный проект и проведена макетная комиссия по катапультному креслу К-26 (рис. 8) самолета разведчика ОКБ Туполева "Ястреб".

В этот же период заводом был спроектирован, изготовлен и передан на государственные испытания новый, более совершенный носимый аварийный запас НАЗ-7 (ведущий конструктор В.И.Хмелева).

В рамках научно-исследовательской работы по разработке и исследованию новых схем средств спасения, предназначенных для использования на больших числах М, в 1963 г. были начаты проектные работы по экспериментальному креслу для самолета истребителя. При этом предполагалось, что это кресло должно иметь расширенный диапазон применения и более высокую надежность спасения и травмобезопасность, меньшие значения минимально-безопасной высоты покидания, существенно меньшую массу и улучшенные эксплуатационные характеристики.

В 1964 г. были проведены наземные и летные исследования по улучшению переносимости перегрузок торможения кресла при вертикальной стабилизации и по возможности создания жесткой системы стабилизации. На макетных креслах К-30 (ведущий конструктор И.Л.Макаров), К-32 и К-34 (ведущий конструктор Г.М.Моисеев) проводились экспериментальные работы по поиску оптимальных силовых и конструктивных схем перспективного кресла, нов схем фиксации и пиропритяга летчика, по отработке средств ввода парашюта и средств стабилизации. Эти работы позволили заводу уже концу 1965 г. приступить к выполнению задания Министерства по созданию унифицированного катапультного кресла для боевых самолетов К-36 (ведущий конструктор Г.М.Моисеев).

Задача создания унифицированного кресла и внедрения его на самолеты ОКБ Микоян Яковлева, Сухого и Туполева, которые традиционно оснащались креслами собственно конструкции, являлась для завода принципиально важной и чрезвычайно трудной задачей. Понимая это и предвидя жесткую конкуренцию со стороны самолетных ОКБ, непосредственное руководство проектированием и летными испытаниями прототипов и опытных образцов кресла К-36 осуществлял Главный конструктор Г.И.Северин.

В 1969-70 гг. были завершены Государственные испытания кресла К-36 и кресла с дополнительным средством защиты летчика от аэродинамического потока в виде дефлектора - К-36Д. Это кресло в сочетании с защитным шлемом типа ЗШ-7 и кислородной маской КМ-35 комплекта ККО-15 обеспечивало безопасное катапультирование до $V_i=1300$ км/ч и чисел $M \leq 2,5$ (рис. 9), а в сочетании с гермошлемом типа ГШ-6 комплекта ККО-5 - до $V_i=1400$ км/ч и чисел $M \leq 3$.

В процессе заводских, Государственных и контрольных испытаний были выполнены катапультирования трех парашютистов-испытателей от промышленности и ВВС - О.К.Хомутова, В.И.Даниловича и В.М.Соловьева. Катапультная установка была признана пригодной для принятия на снабжение ВВС в качестве унифицированной и к запуску в серийное производство. Она была рекомендована для применения на самолетах Су-24, МиГ-23, МиГ-25МП; на самолетах Т-4, Ту-22М, Су-15, Су-17, МиГ-25 - без дефлектора; на других самолетах в комплектации, соответствующей их летным характеристикам.

Создание заводом унифицированного кресла К-36Д явилось знаменательным событием для отечественной авиационной промышленности и ВВС. Это позволило оснащать новейшие боевые самолеты катапультным креслом, имеющим выдающиеся характеристики. Достижение качественно новых технических характеристик этого кресла стало возможным благодаря применению при его разработке принципиально новых схемных и технических решений.

Для обеспечения травмобезопасности летчика при катапультировании кроме системы притяга плеч и ног летчика впервые была применена система пиропритяга туловища; подъем ног летчика, при котором исключаются травмы голеней и стоп пилота, боковые ограничители рук, исключающие разброс рук летчика.

Для снижения неблагоприятного воздействия на летчика перегрузок торможения после катапультирования на кресле впервые в мировой практике была применена вертикальная система стабилизации с помощью жестких телескопических штанг с вращающимися стабилизирующими парашютами. Такая система позволила обеспечить стабилизированное движение летчика в кресле при катапультировании на всех возможных режимах полета самолета, а также сделала возможным организовать защиту туловища летчика от воздействия аэродинамического потока с помощью защитного дефлектора.

С целью снижения безопасных высот покидания самолета в кресле применялась парашютная система с куполом, вводимым в действие на скоростях до 650 км/час. Выбор оптимального времени для ввода парашюта производился программно-временным устройством, взаимодействующим с системой воздушных сигналов самолета.

Для обеспечения спасения летчика на режимах предельно малых высот и скоростей, в том числе и на режиме $H=0$ $V=0$, на кресле была применена система принудительного ввода парашюта и отделения летчика от кресла.

В последующие годы на базе унифицированного катапультного кресла К-36Д были созданы облегченный вариант кресла К-36Л со скоростью применения до 1100 км/час (это кресло испытал парашютист-испытатель ВВС М.М.Бессонов) и катапультные кресла К-36ВМ, К-36ВМУ, К-36ЛВ, К-36ЛВУ (ведущий конструктор А.А.Абрамов) для самолетов вертикального взлета и посадки Як-36 и Як-38. Катапультирование кресел, устанавливаемых на этих самолетах, могло осуществляться как по команде летчика, так и по автоматической команде с борта, что позволило автоматизировать процесс катапультирования на режимах вертикального взлета и посадки, на которых летчик, как правило, не имеет резерва времени на принятие решения на катапультирование. Многолетняя практика подтвердила высочайшую эффективность разработанной системы автоматического покидания.

После передачи кресла К-36Д и его модификаций в серийное производство вплоть до конца 80-х годов продолжались работы по дальнейшему совершенствованию кресла и улучшению его характеристик. Была снижена масса кресла, усовершенствована система фиксации ног, улучшены баллистические характеристики энергодатчиков, введены в конструкцию профилированные опорные поверхности повышенной комфортности, разработаны и внедрены в эксплуатацию новые привязные-подвесные системы, новый парашют ПЛ-81, разработана система обогрева сидения и спинки, разработан модифицированный НАЗ-7М с автоматическим радиомаяком. Был проведен комплекс работ по повышению показателей долговечности, позволивший этот показатель для К-36 и К-36Д увеличить до 25 лет, увеличить сроки до первого ремонта до 12 лет.

Всего серийным заводом было изготовлено более 12000 катапультных кресел типа К-36 в различных комплектациях. Они были установлены на более чем 25 типах самолетов ОКБ Сухого, Яковлева, Микояна, Туполева, Мясищева. Многие сотни летчиков ВВС, авиации ПВО и ВМФ своей жизнью обязаны катапультным креслам типа К-36.

В соответствии с программой научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию кабины истребителя 90-х годов завод в 1984 г. приступил к исследованиям различных технических средств, улучшающих переносимость экипажами перегрузок при маневрировании самолета. Для этих целей, в частности, предполагалось создание кресла изменяемой геометрии (КИГ), взаимное угловое положение опорных поверхностей которого могло изменяться летчиком в зависимости от величины эволютивной перегрузки Пу (ведущий конструктор Г.М.Моисеев). Кресло, сохраняя все основные достоинства ранее созданного кресла К-36Д, должно было иметь ряд новых систем, обеспечивающих прежде всего уменьшение минимально-безопасной высоты покидания за счет применения тормозного парашюта и улучшенной системы автоматики с использованием приемников воздушного давления, расположенных на кресле.

Одновременно с работами по КИГу завод в 1988 г. начал разработку макета перспективного кресла К-90 традиционной схемы (ведущий конструктор В.И.Киселев). На основании результатов и опыта работ, полученных при создании КИГ и К-90 в 1994 г. было принято решение о создании катапультного кресла нового поколения с электронной системой автоматики - К-36Д-3.5, ведущий конструктор В.И.Киселев. Главное внимание при создании этого кресла было направлено на снижение установочной массы и габаритных размеров, на уменьшение минимально-безопасных высот катапультирования, на дальнейшее повышение травмобезопасности процесса катапультирования, уменьшение стоимости изготовления, упрощение и уменьшение стоимости обслуживания. Катапультное кресло К-36Д-3.5 имеет электронную систему автоматики, связанную с информационной системой самолета. Это позволяет наилучшим образом оптимизировать работу систем кресла в зависимости от режима полета самолета в момент катапультирования и массы летчика - изменять баллистические характеристики стреляющего механизма и тяговые характеристики ракетного двигателя, включать систему коррекции траектории кресла в поперечной плоскости в зависимости от крена самолета, изменять в широких временных пределах момент ввода парашюта спасения и т.п.

Сохранив в конструкции кресла К-36Д-3.5 хорошо зарекомендовавшие себя в эксплуатации элементы кресла К-36Д, в том числе системы фиксации, стабилизации, дефлектор и т.п., новое кресло, рассчитанное на размещение в нем летчиков более широкого антропометрического ряда, имеет меньшую на 25 кг массу, обеспечивает экипажу более комфортные условия летной работы, существенное снижение воздействия на летчика условий катапультирования и возможность покидания самолета на меньших высотах, особенно в случае перевернутого полета или снижения с большой вертикальной скоростью.

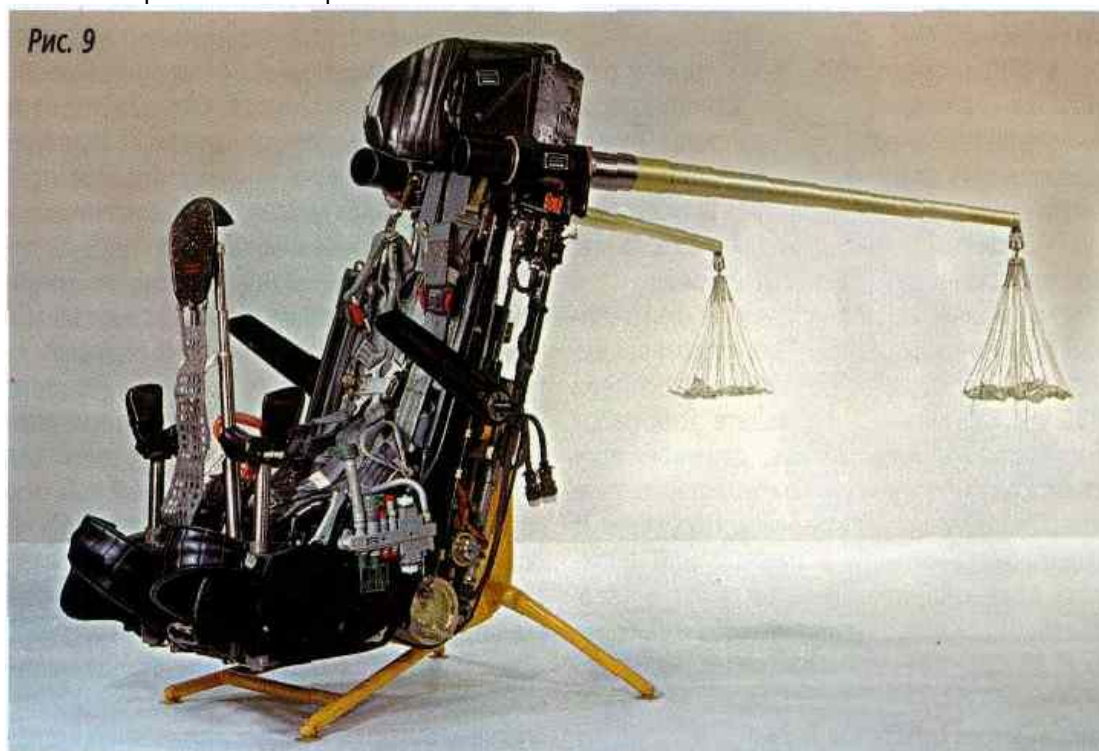


Рис. 10



На базе кресла К-36Д-3.5 была разработана облегченная модификация К-36Л-3.5. Кроме этого предусмотрена возможность адаптации этого кресла для самолетов вертикального взлета и посадки (ВВП). Всесторонние испытания кресла типа К-36Д-3.5 в России и версии этого кресла, адаптированной к американским требованиям (К-36Д-3.5А), в США на базе ВВС Холломан подтвердили, что их летно-технические характеристики превосходят характеристики всех ранее созданных отечественных и зарубежных кресел. В настоящее время креслами типа К-36Д-3,5 оснащаются самолеты типа Су-30, МиГ-29М и др.

В 1993 г. предприятие приступило к разработке современного катапультного кресла для учебно-тренировочных самолетов, имеющих скорость до 950 км/час - К-93 (рис. 11), ведущий конструктор В.И.Киселев. В 1995 г. были начаты заводские испытания. Государственные испытания проведены в 1999 г. На завершающей стадии государственных испытаний в кресле К-93 было совершено катапультирование парашютиста-испытателя ВВС И.Е.Тарелкина. В результате этих работ было создано современное, дешевое, простое в эксплуатации и легкое катапультное кресло, имеющее установочную массу 68 кг (с НАЗом, кислородной и парашютной системой, подвесной-привязной системой, с пирозарядами). Кресло установлено в самолете МиГ-АТ. Одновременно была создана модификация К-93 для находящихся в эксплуатации в России самолетов Л-39.

Рис. 11



ДЛЯ БОЕВЫХ ВЕРТОЛЕТОВ

В 1972 г. завод приступил к исследованиям системы аварийного покидания боевых вертолетов. Оказалось, что спасение членов экипажа вертолета катапультированием связано с решением ряда сложных технических задач. В частности, катапультирование из вертолета вверх возможно только после отделения лопастей несущего винта вертолета. Катапультирование вниз может оказаться неприемлемым, поскольку при этом не обеспечивается спасение экипажа вертолета, находящегося на малой высоте полета в момент возникновения аварийной ситуации. Согласно статистике, 80-95% летных происшествий случается именно на малых высотах.

Но и в случае реализации отстрела лопастей использование катапультного кресла традиционной схемы является трудно осуществимым. Это объясняется тем, что наличие за кабиной выступающих элементов конструкции вертолета в виде оси несущего винта с комлями остатков отстрелянных лопастей не позволяет использовать аэродинамическую систему стабилизации, без которой кресло приобретает хаотическое вращение и тяга ракетного двигателя используется малоэффективно.

Поэтому была выбрана схема спасения с помощью ракетно-парашютной системы К-37 (ведущий конструктор В.В.Добрынин), реализующая катапультирование летчика из вертолета в аварийной ситуации с помощью буксировочного ракетного двигателя.

Такая система, по сравнению с традиционными схемами катапультных кресел, имеет ряд преимуществ, которые обусловлены тем, что применение тянущего двигателя автоматически обеспечивает стабилизацию системы на активном участке, обеспечивает покидание вертолета через люк с маленькими размерами. Заложенный принцип агрегатирования позволяет ее применять на различных типах летательных аппаратов.

Эта система была разработана для вертолета Ка-50 (рис. 12),

Государственные испытания этой системы были завершены в 1991 г. На этапе заводских и Государственных испытаний были выполнены катапультирования парашютистов-испытателей от промышленности С.Б.Переславцева и от ВВС М.М.Банникова.

Система К-37 была рекомендована для снабжения ВВС.

Одновременно с работами по системе К-37 для обеспечения спасения экипажей вертолетов, предназначенных для работ над водными пространствами, была разработана система индивидуальных средств спасения - "Рапана"(рис. 13), ведущий конструктор Добрынин В.В.

"Рапана" обеспечивает аварийное покидание пилотом вертолета в воздухе на высотах до 4 км и из-под воды с глубины до 30-40м. Эта система в 1987 году прошла государственные испытания и была передана в серийное производство. На этапе государственных испытаний она была испытана парашютистом - испытателем ВВС В.Н.Мироновым,

ДЛЯ СПОРТИВНЫХ САМОЛЕТОВ

Анализ статистики катастроф со спортивными самолетами показывает, что число жертв среди летчиков-спортсменов в 5-10 раз превышает потери пилотов военных самолетов, оснащенных современными катапультными

креслами. Это объясняется тем, что в большинстве катастрофических ситуаций, имели место неблагоприятные условия для покидания самолета (штопор, малая высота, разрушение конструкции и др.), при которых у летчиков отсутствовал необходимый резерв времени, чтобы покинуть самолет и воспользоваться спасательным парашютом. Созданные для военных самолетов катапультные кресла в связи с их избыточными функциональными возможностями неприемлемы для спортивных самолетов по массо-габаритным параметрам, сложности обслуживания и высокой стоимости.

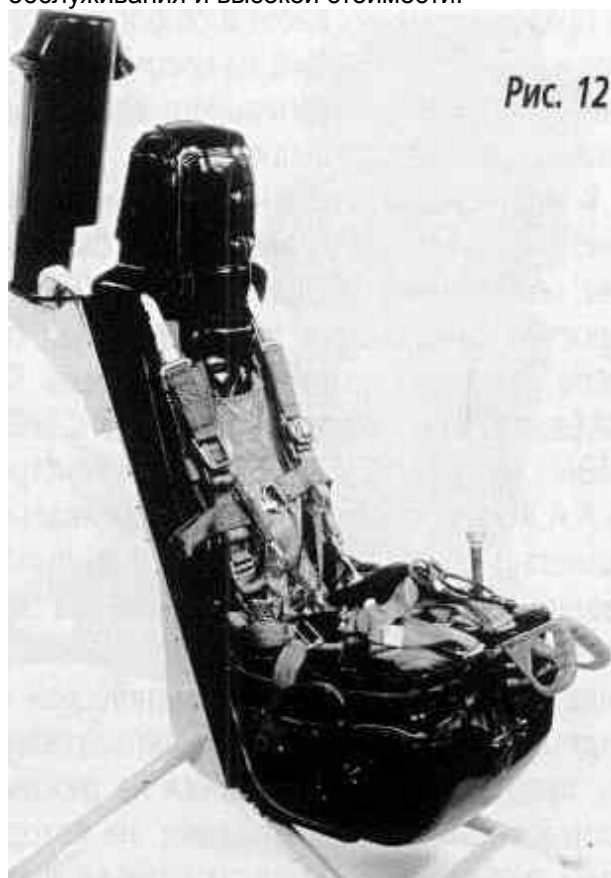


Рис. 13



Поэтому для спортивных самолетов в 1994 г. на заводе началась разработка суперлегкой системы СКС-94 (рис. 14), обеспечивающей быстрый (за 0.2 сек) выброс спасательного парашюта, размещенного в заголовнике кресла, и летчика из кабины непосредственно через остекление фонаря.

При этом безопасность покидания обеспечивается не только в прямолинейном полете, но и на динамических режимах, включая штопор.

Кроме того, с целью максимального сокращения времени покидания для двухместных самолетов предусмотрена возможность одновременного (парного) покидания кабины обоими летчиками.

Заводские испытания этой системы были завершены 12 апреля 1995 г. катапультированием парашютиста-испытателя завода В.Г.Северина, этап Государственных испытаний был завершен в 1995 г. катапультированием парашютиста-испытателя ВВС И.Е.Тарелкина.

СКС-94 устанавливается на спортивный самолет Су-31М. Для оснащения самолетов Су-26, Су-29, Су-31 (в том числе находящихся в эксплуатации во многих странах мира) и других самолетов этого же класса было разработано унифицированное кресло СКС-94М. В его конструкции учтен опыт эксплуатации СКС-94, а так же, что очень важно, существенно снижена масса. Поэтому при установке СКС-94М взамен штатного кресла и спасательного парашюта дополнительная масса составит не более 5 кг - для одноместных самолетов Су-26 и Су-31 и не более 10 кг - для двухместного Су-29.

ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ

Для завода работы по созданию средств спасения по космической тематике начались в 1953 г. с проектирования и изготовления специальных катапультных тележек и скафандров для собак, для исследования их жизнедеятельности при запуске ракет на высоты 100...110 км и последующем спуске животного с этих высот на парашюте. Первые испытания, прошедшие в 1954г, были успешными и уже в 1957 г. завод получил задание на разработку средств, обеспечивающих безопасность полетов человека на большие высоты с помощью ракет, при этом предполагалось, что спуск человека на Землю будет происходить в голов-

ной части ракеты или в катапультном кресле в случае возникновения аварийной ситуации, требующей покидания ракеты.

В первой половине 1958 г. был выполнен эскизный проект и изготовлен макет кабины, которая располагалась в головной части ракеты Р5-А. Через специальный люк человек по своему желанию или по команде с Земли мог покинуть ракету в катапультном кресле и с помощью стабилизирующего парашюта спуститься до высоты 3-4 км, после чего должен был отделиться от кресла и ввести основной парашют.

Однако, во второй половине 1958 г. по инициативе заказчика - ОКБ-1 в Техническое задание были внесены принципиальные изменения, которые, по существу, сводились к требованиям разработать предварительный проект системы, обеспечивающей спасение человека в случае аварии ракеты-носителя на активном участке при выведении спутника на орбиту.

К концу 1959 г. завод с участием ЛИИ разработал эскизный проект и изготовил макет системы, включающий капсулу с теплозащитой, парашютную систему, НАЗ, систему струйных демпферов, стабилизирующие щитки, систему автоматики и управления. В капсуле предполагалось размещение человека ростом не выше 175 см в специальном космическом скафандре.

При дальнейшем рассмотрении проекта было признано, что эта схема является достаточно сложной, тяжелой и требующей длительной отработки. Поэтому в условиях острого дефицита времени в последующем была предложена более простая схема, предусматривающая применение катапультного кресла как средства покидания космического корабля на высоте 7- 8 км после спуска его с орбиты (мягкая посадка в корабле еще не была отработана), а также в качестве средства покидания ракетно-космической системы при аварии на старте и начальном участке выведения. Эта схема и была реализована.

В 1959 г. завод получил задание разработать катапультируемый контейнер с гермокабиной для животных (КК ГЖ). Его компоновка (рис. 15) была выполнена так, что гермокабина размещалась в кресле пилота. При этом парашютная система, стреляющий механизм и ряд других систем оставались неизменными.

В гермокабине, рассчитанной на размещение двух собак, были установлены системы автоматической подачи пищи, вентиляции и ассенизации, кислородного обеспечения, телевизионная система. Была предусмотрена возможность пребывания ГЖ на плаву.

Создание КК ГЖ рассматривалось как I этап решения основной задачи - обеспечение полета человека в космос.

К середине 1960 года все работы по КК ГЖ были успешно завершены и с конца июня по сентябрь и в ноябре-декабре 1960 г. завод принимал участие в подготовке и проведении на Байконуре запусков системы.

В марте 1960 г. завод с участием ЛИИ закончил разработку эскизного проекта и построил макет кресла для кораблей "Восток". Была утверждена компоновка и начата разработка рабочих чертежей. В июле 1960 г. была закончена сборка первого кресла, проведены примерки и некоторые функциональные испытания (ведущий конструктор Р.С.Данилин).

В августе-сентябре в связи с изменением ТЗ, необходимостью введения в конструкцию кресла пороховых ускорителей для обеспечения спасения человека на старте в случае аварии ракеты-носителя, переходом от полетного костюма к скафандру и изменением кислородно-вентиляционной системы возникла необходимость в перекомпоновке кресла (рис. 16). В сентябре полностью была закончена сборка новых кресел для наземных и летных испытаний, которые были полностью завершены в начале 1961 г.

В первой половине 1961 г. завод участвовал в подготовке и проведении полетов Ю.А.Гагарина, Г.С.Титова, в 1962 г. был обеспечен полет А.Г.Николаева и П.Р.Поповича и в 1963 г. завод участвовал в осуществлении группового полета В.В.Терешковой и В.Ф.Быковского.

В 1962 г. завод выполнял еще две работы по ТЗ ОКБ В.Н.Челомея и ОКБ С.П.Королева, связанные с обеспечением спасения экипажей космических объектов.



Первая из этих работ была связана с разработкой эскизного проекта и проведением экспериментальных работ по созданию средств спасения экипажа ракетоплана.

В 1962 г. был выполнен анализ возможных схем и проведена предварительная их отработка. В этом же году были изготовлены и переданы заказчику три действующих макета кресла К-28.

Вторая работа была связана с разработкой эскизного проекта и проведением экспериментальных работ по созданию кресла космического аппарата для программы обеспечения облета Луны. В 1962 г. был разработан макетный образец катапультной системы для аварийного покидания и последующего приземления на парашюте члена экипажа такого аппарата.

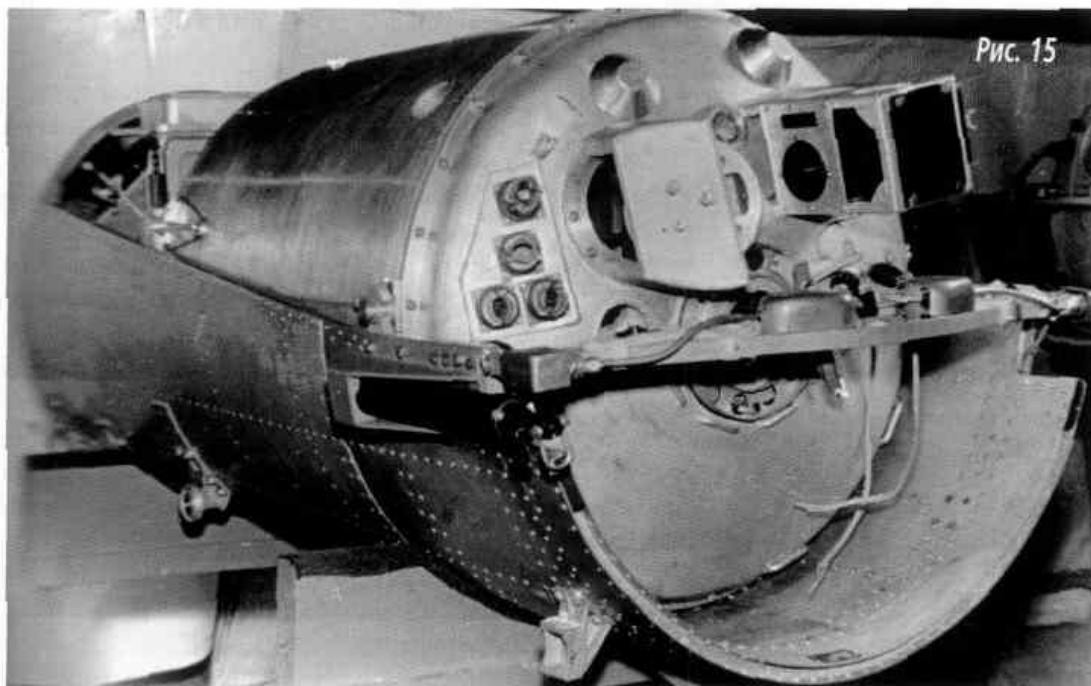
На макетном образце этой катапультной системы в декабре 1962 г. на наземном стенде были проведены исследования с катапультированием человека за подвесную парашютную систему. Эти исследования показали надежность безопасного катапультирования человека с помощью легкой спинки за подвесную систему при перегрузках катапультирования 11-12 ед. Такое катапультирование без катапультного кресла было проведено впервые в мире и легло в основу работ по созданию в 1963 г. небольшой по весу конструкции системы покидания экипажа космического корабля без применения тяжелых катапультных кресел. Дальнейшего развития указанные работы не получили.

В 1966 г. завод получил задание на разработку средств спасения и жизнеобеспечения летчика экспериментального орбитального пилотируемого самолета "Спираль" ОКБ им. Микояна. В связи с тем, что спасение экипажа орбитального самолета на всех режимах его полета явилось принципиально новой задачей не только для предприятия, но и не имело прецедента в мировой практике, техническое решение этой проблемы оказалось исключительно сложным и потребовало проведения целого комплекса исследовательских, расчетно-теоретических и проектно-конструкторских работ.

На основании исследований в качестве средства аварийного спасения была выбрана кабина сферической формы (рис. 17), ведущий конструктор В.В.Добрынин.

В 1970-1971 гг. был выполнен основной объем расчетов по динамике и выбору теплозащиты отделяемой кабины, закончены аэродинамические исследования, проведены прочностные испытания полноразмерного макета кабины, проведены проектно-экспериментальные работы по вскрытию аварийного люка и отбросу крышки с помощью детонирующего удлиненного заряда, проведены функциональные испытания и сделан один летный эксперимент.

Однако в 1972 г. работы по "Спирали" были прекращены.



В 1976 г. на заводе начались работы, связанные с разработкой в СССР многоразовой транспортной космической системы "Энергия - Буран", которые продолжались около 15 лет.

Вплоть до 1982 г. все работы по средствам спасения по этой теме были ограничены работами, направленными на обеспечение предстоящих летных испытаний корабля, в которых катапультные кресла должны были обеспечить спасение экипажа в случае возникновения аварийной ситуации при проведении горизонтальных летных испытаний (ГЛИ) и на режимах, соответствующих программе ГЛИ. Поэтому эти работы сводились к небольшой модернизации систем серийного кресла К-36Л, примерочным работам с испытателями в спец. снаряжении, отработке систем бокового отклонения траекторий кресел для обеспечения парного катапультирования и т.п.

Однако, в 1982 г. после катастрофы космического корабля "Челенджер" произошло кардинальное изменение требований к средствам спасения орбитального корабля - появилось требование спасения экипажа в случае аварии ракеты-носителя на старте с необходимостью отброса члена экипажа в кресле на расстояние не менее 300 м, при этом траектория кресла должна была обеспечить облет стартовых сооружений высотой 110 м, катапультное кресло должно было обеспечить приемлемые траектории относительно конструкции и струи ракеты-носителя на начальном этапе выведения, а также на активном участке до высот $H=25$ км при аварийном отключении двигателей носителя.

Это новое кресло по своим характеристикам, не имеющее аналогов в мире, было создано на основе авиационного серийного кресла типа К-36, ведущий конструктор Сковородкин А.М. Потребная дальность отброса кресла с членом экипажа при аварии МКС на старте и на активном участке в 4-5 раз превышает дальность, которую может обеспечить самолетное катапультное кресло, поэтому удельная энерговооруженность кресла К-36РБ (рис. 18) была увеличена за счет дополнительной установки разгонного блока (РБ) с пороховым реактивным двигателем, обладающим импульсом не менее 30000 Нс. Формирование потребной траектории катапультирования при аварии на старте обеспечивалось изменением эксцентриситета тяги II-ой ступени штатного энергодатчика путем отклонения сопла при наклонах МКС по тангажу. Для стабилизации кресла по тангажу и рысканию при катапультировании на этом режиме использовались дополнительные стабилизирующие телескопические штанги длиной 1800 мм со стабилизирующими парашютами увеличенной площади. Штанги устанавливались под креслом на разгонном блоке таким образом, чтобы обеспечить устойчивое движение кресла заголовником вперед, при этом штатные штанги были убраны. Перед вводом основного парашюта разгонный блок с дополнительными штангами отделялся от кресла и вводились штатные штанги, которые перебалансируют кресло на обычный угол "лицом к потоку". Разгонный блок применялся только в тех ситуациях, когда он был необходим - при катапультировании в околостартовой зоне и на начальном этапе выведения, где недопустимо аварийное выключение двигательной установки (АВДУ) ракеты-носителя. На последующем участке выведения кресло катапультировалось после срабатывания системы АВДУ без разгонного блока. Эта же схема катапультирования применялась на этапе спуска и посадки орбитального корабля.

Для обеспечения функционирования электропиромеханизмов кресла по заданным в соответствии с режимом полета программам на кресло было установлено специальное программно-коммутирующее устройство, разработанное НПО "Энергия".

В 1985-1986 гг. была выполнена программа лабораторных испытаний на наземном стенде при $V = 0$, на ракетном треке и летающей лаборатории (ЛЛ) и выпущен комплект конструкторской документации на штатное изделие, в 1987 г. были завершены заводские летные испытания на ракетном треке и ЛЛ, и кресло было передано на межведомственные испытания, которые были успешно завершены в 1990 г.

Параллельно, начиная с 1986 г., проводились большие расчетно-теоретические и экспериментальные исследования с целью расширения возможной границы применения катапультного кресла на активном участке и участке спуска с орбиты до числа $M = 4.0$. В завершении этих работ для исследования динамики, теплообмена катапультного кресла и снаряжения пилотов орбитального корабля в зоне больших высот и скоростей в 1988-1990 гг. были выполнены с использованием экспериментального сбрасываемого отсека (ЭСО) реальные катапультирования кресла при числах $M = 3.2-4.1$ на высотах 35-41 км в ходе натурных запусков беспилотных космических кораблей при выполнении других штатных программ (ведущий инженер Емельянов В.И.). Этим летным испытаниям с использованием ЭСО предшествовал большой объем экспериментальных исследований с использованием полноразмерного кресла и манекена в скафандре, проведенных на наземном стенде.

Проведенные высотные катапультирования подтвердили возможность расширения области применения открытого катапультного кресла по числу M более 3.0 при решении трех основных проблем:

- повышения теплопрочности стабилизирующих парашютов;
- применения специальной высокотемпературной теплозащиты, обеспечивающей приемлемый температурный режим мягких оболочек скафандра;
- внедрение специальных конструктивных мероприятий, обеспечивающих приемлемый тепловой режим остекления шлема скафандра.

В 1991 г. предприятие участвовало в межведомственных испытаниях всего комплекса средств аварийного покидания орбитального корабля и в подготовке на технической позиции кресла к установке в корабль для беспилотного полета, который успешно завершился в 1992 г.

На создание катапультных кресел был задействован значительный научно-технический потенциал завода, его производственные мощности, инженерные службы, испытательные подразделения, летно-исследовательский отдел.

Главным разработчиком кресел было конструкторское бюро №3, которым в разное время руководили И.Л.Макаров, А.М.Бахрамов, Н.И.Афанасенко и которым в настоящее время руководит П.П.Соболев.

Кроме ведущих конструкторов, наибольший вклад в разработку конструкции кресел и их модификаций внесли его сотрудники: Р.С.Данилин (бывший начальник конструкторской бригады), А.Ф.Гипич, В.П.Гненков, В.Н.Корпусов, О.Н.Гусев, Л.Н.Семенов, А.П.Савинов, Р.А.Дегтярев, А.М.Чернышев, Г.С.Лебедев, В.С.Зубилов, Л.А.Протопопов, Ю.Г.Наумов, В.А.Кулик.

Ю.А.Киселев, А.В.Пчелин, Д.Л.Буянов, Т.Н.Сухова, Н.М.Толокнова и др. Этими конструкторами были разработаны оригинальные конструкции узлов и систем кресла, обеспечивающие надежное и безопасное катапультирование летчиков во всем диапазоне скоростей, высот и чисел M полета боевых самолетов, в том числе и самолетов вертикального взлета-посадки.

Исследования аэродинамических компоновок кресел, характеристик основных их систем, расчетно-теоретическое обоснование выбранных конструкций и методическое руководство их испытаниями обеспечивал отдел, которым долгие годы руководил Гальперин В.Г. В настоящее время им руководит Лившиц А.Н.

Примерно 25 лет работу этого отдела курировал заместитель главного конструктора А.С.Повицкий. В настоящее время работами руководит заместитель генерального конструктора В.И.Харченко.

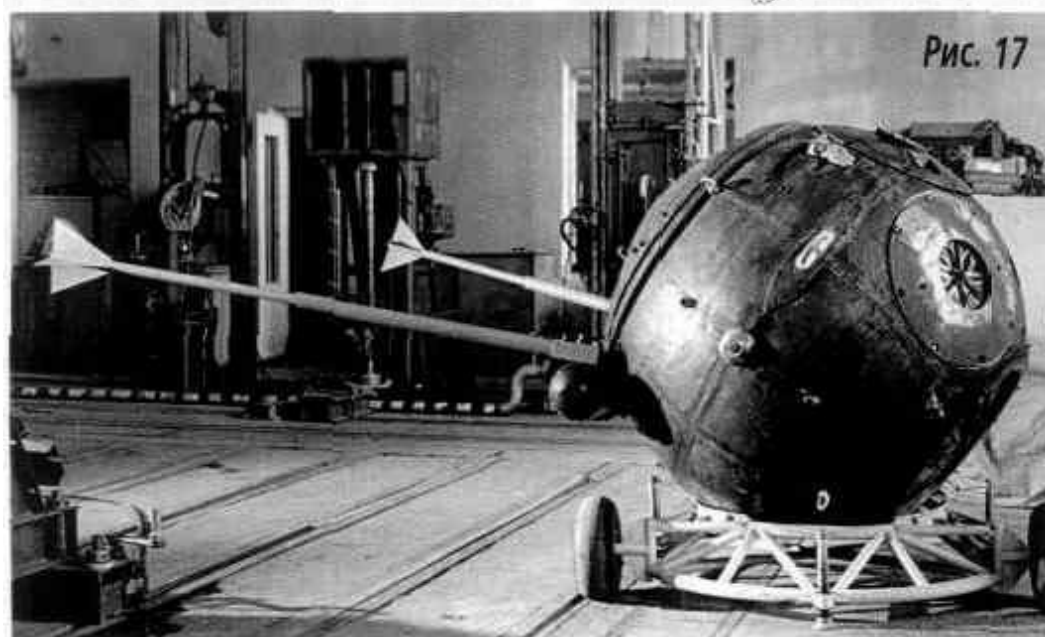
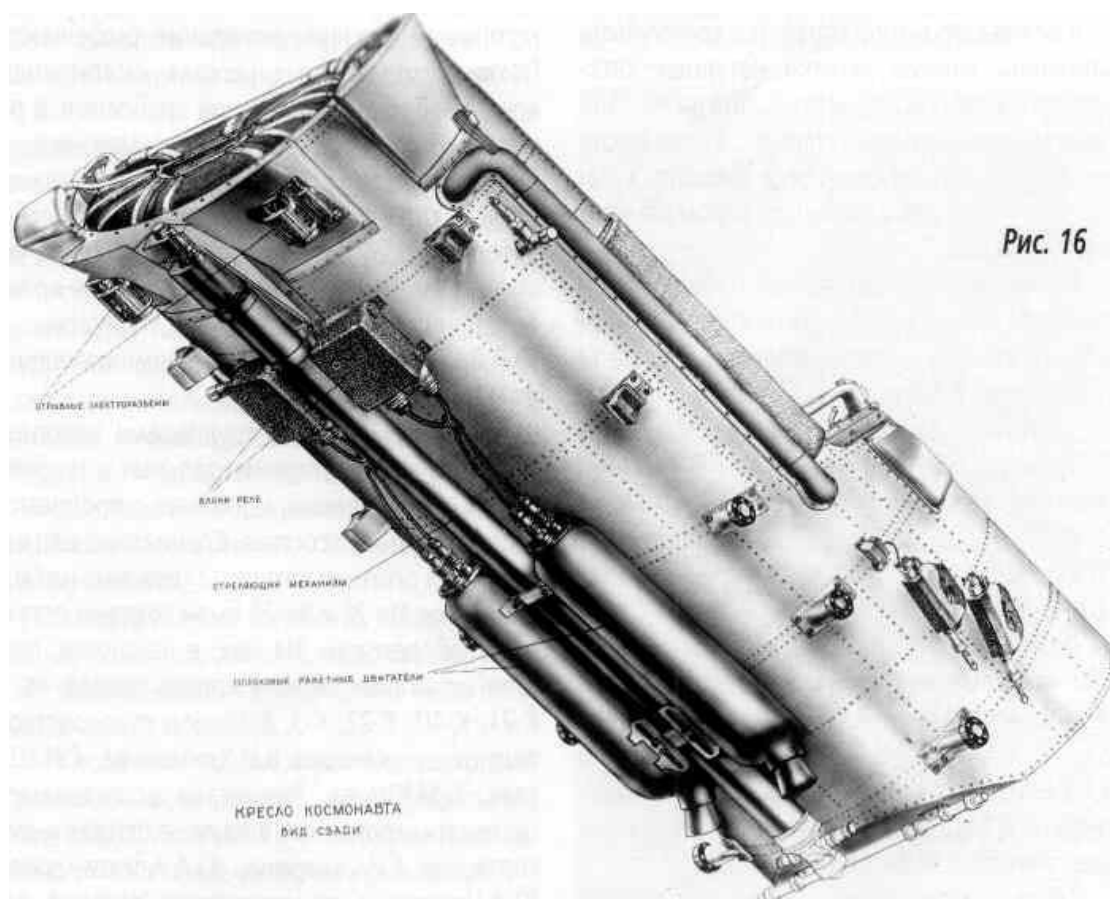
Сотрудниками этого отдела - Я.В.Балкиндо, А.Т.Тростянским, А.А.Клинцовым, Н.П.Стрекозовым, Н.И.Александровой, Н.Е.Кадцыной, В.С.Беловинцевым, В.А.Наумовым, И.С.Пальчуном, С.И.Артамоновым и др. выполнены кинематические, баллистические, прочностные и аэродинамические расчеты, позволившие обеспечить соответствие разрабатываемых кресел требованиям ТЗ.

В связи с тем, что на креслах впервые была внедрена, как основная, электрическая система управления катапультированием, потребовались решения целого ряда вопросов по выбору ее принципиальной схемы, по защите её от электромагнитных полей, от ложных срабатываний, проверки готовности и т.д., которые успешно решались руководителями КБ-4 Н.Н.Борисовым и С.Г.Косичкиным, а также И.И.Скоморовским, В.П.Сарычевым, Т.К.Шиляевым, В.А.Костюченко, В.П.Судариковым, И.Д.Зацепиным и др.

Конструкторским бюро № 2, которым руководили А.Л.Зельвинский, О.И.Смотриков, А.А.Солдатенко, и его сотрудниками Н.И.Дергуновым (в настоящее время начальник КО-2), И.С.Рейзеном, Д.В.Кучевским, В.В.Ушиным и др. была создана кресельная аварийная кислородная система, обеспечивающая дыхание как при отказе бортовой кислородной системы и при катапультировании на больших высотах, так и дыхание под водой при приводнении летчика.

Экспериментальная отработка кресла применительно к различным типам летательных аппаратов потребовала большого количества экспериментов и материальной части. В процессе отработки необходимо было изготовить около 200 кресел, что в условиях опытного производства делало весьма сложной эту задачу. В её решении непосредственное участие принимали Главный инженер В.М.Миронов, Главный металлург И.И.Аскерко, сотрудники ОГМет Т.Б.Саламандра, Н.Н.Кошкина, Главный технолог А.В. Благов и его заместитель В.И.Ковалев, сотрудники

отдела Главного технолога И.С.Растощенов, С.И.Максимов, В.Г.Пешков, Г.И.Голубева, Г.С.Бабиева, а также производственники -начальники производства В.Ф.Картавцев, Н.П.Радченко, В.В.Мамонов, Ю.И.Мицишин, начальник ПДО А.Ю.Мицишин, начальники цехов А.Т.Грачев, В.М.Лякишев, Ю.А.Бокастов, В.К.Баранов, Л.П.Суровов, А.И.Васильев, И.Р.Коржилов, В.В.Абрамов, В.Н.Мосин, С.М.Майоров, начальник испытательной станции И.А.Милосердов, мастера и рабочие Е.А.Жучков, И.С.Журавлев, Б.Л.Атаманчук, В.Д.Ильинский, А.Н.Хмелев, А.И.Качанин, Е.И.Штыкунов, В.А.Самодоев, Ю.И.Грушанкин, Б.П.Печенкин, А.Ф.Корсаков, М.М.Гришин, Р.К.Седова, Е.А.Воробьев, Е.Н.Гребецкий, В.П.Аниськин, С.Н.Жданов, Н.Ф.Грушковский, П.П.Данилов, В.А.Фролов, А.И.Дроздов, и др.



Немаловажную роль в обеспечении выпуска изделий и надлежащего их качества играла служба ОТК - её руководители Главный контролер Ю.Г.Кадцын, Ю.Н.Мельников, его заместитель И.Ф.Лысенко, контролеры ОТК В.Е.Самодоев, В.В.Лужин, Н.А.Пожитнов, а также службы ОСПК и ОМТС, руководители и сотрудники которых А.В.Ромашов, А.И.Биляк, В.Т.Милешин, А.Н.Богданова, Ш.Хлопова, Т.В.Михайлова, С.П.Сорокина и др. приложили немало сил в обеспечение поставок материалов и комплектующих для производства кресел.

Наземная и летная отработка кресел проводилась испытательным отделом №12, возглавляемым в свое время К.К.Гладышевым, Г.С.Каравчуком, В.Т.Давидьянцем, В.В.Сорокиным, а в настоящее время Н.Т.Новиковым и летно-исследовательским отделом (в настоящее время - Жуковский филиал ОАО "НПП Звезда" -ЛИО "Звезда") под руководством Рыбакова С.Н, а с 1978 года - В.П.Левченко.

В результате летной отработки кресел были выполнены многие десятки натурных катапультирований, катапультирования на РД-2500 и различных наземных стендах, в том числе вращающихся, при отработке парного катапультирования для самолетов вертикального взлета-посадки.

В этих работах, начиная от лабораторной отработки систем и механизмов кресел, принимали активное участие инженеры-испытатели А.П.Савинов, В.Е.Цветов, А.П.Ивлев, В.И.Качанов, В.Д.Ананьев, Л.С.Пугачев, Ю.Н.Беляев, В.В.Пушкин, В.Р.Волковицкий, Д.В.Папин, В.И.Лебедев-Егоров, слесари-испытатели И.Г.Жатько, В.В.Куряков, П.М.Иконников, Б.И.Курьянов, Ф.П.Третьяков, В.С.Васильев, В.Е.Бушуев и др.

Летные испытания, испытания на РД-2500 и наземных стендах обеспечивали инженеры-испытатели А.Г.Арутюнян, Р.Л.Давыдов, В.М.Насонов, С.Б.Переславцев, Ю.А.Ремизов, слесари Г.В.Дмитриев, И.Р.Дьяконов, А.Д.Мальцев, В.М.Машин, В.Ф.Патрикеев, электрик Ф.М. Сорокин и др.

Трудно переоценить вклад парашютистов-испытателей, в реальных катапультированиях давших оценку средствам спасения. Это парашютисты-испытатели от промышленности - В.И.Головин, О.К.Хомутов (Герой СССР), С.П.Переславцев (Герой России), В.Г.Северин (Герой России); от ВВС -П.И.Долгов, В.И.Данилович (погиб при испытаниях), В.М.Соловьев, В.П.Бессонов, М.М.Банников, В.И.Миронов, И.Е.Тарелкин (Герой России). Сотрудники отдела эксплуатации (бывший начальник ОЭ Тодрин В.Г, нынешний начальник И.П.Волченков.), И.Д.Самцов, В.М.Касимов, В.П.Светлов, и др. обеспечили и обеспечивают поддержание высокого уровня надежности изделий в эксплуатации.

Большой вклад в обеспечение опытного и серийного производства кресел внесли сотрудники отдела технической документации (возглавляемого в свое время И.Ф.Носатовым, а в настоящее время М.И.Якимовичем.) В.А.Кириллова, В.Ф.Выгонная, Л.А.Ефимова, Ю.П.Карпов, Г.П.Каракочева, М.М.Моисеев, В.И.Бабиев, Н.Н.Родина, В.М.Соколовская, О.И.Алексеева и др.

ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ-УЧАСТНИКИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ АВАРИЙНОГО ПОКИДАНИЯ

Современное катапультное кресло (КК) является достаточно сложным устройством, включающим в свой состав целый ряд систем, конструирование и экспериментальная отработка которых имеет принципиальные особенности. Поэтому создание и отработка катапультного кресла является комплексной проблемой, в решении которой участвуют многие смежники.

Самое тесное сотрудничество при создании средств спасения у завода сложилось с лабораторией №24 летно-исследовательского института им. Громова, которую в разное время возглавляли К.И.Бестужев, Г.И.Северин, и Ю.А.Винокур, а в настоящее время возглавляет Н.Н. Виноградов.

За это время ее сотрудниками накоплен большой опыт экспериментальных и теоретических исследований, связанных с проблемой спасения летного состава. Специально для выполнения опытных катапультирований на базе самолетов Ил-28 и Як-25 были созданы летающие лаборатории. На них, в частности, прошли испытания первые кресла завода - К-2, К-21, К-4П, К-22, К-3, В-3А под руководством ведущих инженеров В.И.Хлиманова, С.И.Шатова, Б.М.Юрова. Результаты исследований, систематизированные в научных трудах и диссертациях Г.И.Северина, Ю.А.Александрова, Ю.А.Нагаева и др. послужили основой для

дальнейшего развития средств аварийного покидания. Огромный объем летных испытаний был выполнен с использованием созданных в ЛИИ летающих лабораторий на базе Су-7 и МиГ-25 при самом активном участии Е.А.Африканова, В.Г.Нетреба, Н.С.Богданова, И.Г.Кривицкого, И.В.Овчинникова. Сотрудники лаборатории не только организовали и проводили летные испытания, но и участвовали в формировании требований к характеристикам вновь разрабатываемых систем, совершенствовании методики летных испытаний. Большое внимание и личное участие в решении проблемы аварийного покидания принимали руководители ЛИИ Н.С.Строев, А.В.Чесалов, В.В.Уткин.

Катапультная установка является плохо обтекаемым летательным аппаратом. Поэтому вопрос об аэродинамических свойствах средств спасения, предназначенных для применения на больших скоростях, является одним из основополагающих. Задачи, связанные с аэродинамической компоновкой КК, защитой человека от динамического и теплового воздействия потока, с аэродинамической отработкой отдельных элементов конструкции решались, прежде всего, на основании результатов экспериментальных исследований в аэродинамических трубах и стендах ЦАГИ.

Результаты этих испытаний на долгие годы стали единственным источником информации для оценки аэродинамических нагрузок, действующих на отдельные части тела летчика и элементы конструкции кресла. Эти работы проводились под руководством и при непосредственном участии сотрудников ЦАГИ и ЛПИ Ю.Г.Лимонада, Б.В.Смирнова, Ю.П.Номофилова, Н.А.Емельяновой, В.Я.Михеева, А.И.Соинова, Р.З.Давлет-Кильдеева, М.В.Рыжковой, Ю.Ю.Калачинского, В.Я.Борова, И.В.Струминской, Б.А.Иванова, М.Н.Ардашевой, И.М.Носарева, В.В.Маленко, Д.Г.Титова, И.В.Колина, А.В.Башкиной, Е.П.Езеевой, К.Ф.Лацоева, К.Т.Лаптинова и др.

Предварительная отработка аэродинамической компоновки кресла К-36 была выполнена в ходе испытаний геометрически подобных моделей в низкоскоростной трубе Т-1 МАИ при творческом участии сотрудников лаборатории Ю.А.Колмакова, Б.Т.Спирина и др. Впервые весовые аэродинамические характеристики и спектры обтекания унифицированной катапультной установки К-36 на сверхзвуковых скоростях были получены в испытаниях моделей в трубе Т-2 МАИ. В подготовке и проведении этих экспериментов заложен большой труд и изобретательность сотрудников лаборатории Н.В.Королева, Е.Л.Тархова, С.П.Ахлынина.

Объем и глубина перечисленных исследований, выполняемых в процессе создания трех поколений катапультных установок до сих пор не имеет аналогов в мировой практике.

Более 40 лет продолжалось сотрудничество нашего предприятия с коллективом завода "Искра", длительное время возглавляемого Главным конструктором И.И.Картуковым и после его кончины, Ю.К.Куликовым. Вплоть до начала 90-х годов энергодатчики для всех катапультных кресел и их систем разрабатывались специалистами этого завода. Первые телескопические стреляющие механизмы, первый ракетный двигатель, комбинированный стреляющий механизм К-36, энергодатчик для системы К-37, комплекс энергодатчиков для К-36РБ были созданы и испытаны сотрудниками этого завода А.А.Брауде, А.В.Лукиным, О.М.Чижиковым, Е.М.Синайским, С.Н.Бетлингом и др.

Все эти годы постоянным партнером завода "Искра" и нашего предприятия в деле создания пиротехнических систем кресла был Научно-исследовательский институт полимерных материалов и его сотрудники В.И.Колесников, В.Ф.Молчанов, А.М.Печенкин, К.М.Похомов, С.Т.Федоров и др.

Автоматика катапультных кресел первых трех поколений выполняла единственную функцию - подачу команды на пиросистему ввода спасательного парашюта. На первых креслах эту задачу выполняли парашютные автоматы типа КАП-3, АД-3У, созданные на 2-м Московском Приборостроительном заводе, и типа ППК, разработанные в начале 60-х годов на МПКБ "Восход", возглавляемом в те годы Главным конструктором Чачикяном Р.Г. В дальнейшем для кресла К-36 по техническому заданию нашего предприятия сотрудниками МПКБ был создан прибор КПА-4М. Получая пневмосигнал от ПВД самолета и работая последовательно с ППК-1М, этот прибор позволял менять задержку ввода парашюта в зависимости от скорости полета в момент покидания. Разработчиком прибора типа ППК и КПА-4 явились сотрудники МПКБ "Восход" А.Н.Журавлев, В.В.Королунец, М.Я.Юдачев и др. Все эти приборы обладают удивительной надежностью - за время экспериментальной отработки и штатной эксплуатации в составе катапультных кресел, где они применяются до сих пор, не было зарегистрировано ни одного случая отказа. В более поздние годы в МПКБ "Восход", возглавляемом В.Г.Кравцовым, с использованием принципов приборов типа КАП и ППК при участии А.К.Панкратова, А.Н.Журавлева, Б.Н.Алабина и др. были разработаны баровременные затворы, которые непосредственно могли инициировать поджиг пирозаряда, и барореле, позволяющие обеспечить высотную блокировку электрической команды на ввод парашюта.

В 90-х годах на базе мировых достижений последних десятилетий в области микроэлектроники и значительного повышения точности и надежности бортовых самолетных систем для кресла КЗВД-3,5 была создана принципиально новая автоматика, которая позволяла не только обеспечивать ввод парашюта при определенной скорости движения кресла после катапультирования, но и изменять функциональную схему кресла в зависимости от параметров движения самолета в момент катапультирования. Эта система автоматики в короткие сроки была создана в РПКБ, руководимым Генеральным директором Г.И.Джанджгавой. В этой работе принимали активное участие В.Л.Будкин, Н.Н.Яковлев, Н.П.Федулов, Г.А.Мякишев и другие сотрудники.

Одним из основных партнеров нашего предприятия в разработке новых систем аварийного покидания и модернизации уже созданных образцов все эти годы был институт парашютостроения, руководимый Ф.Д.Ткачевым, Н.А.Лобановым, О.В.Рысевым, В.В.Лялиным. Это предприятие являлось разработчиком спасательных парашютов, характеристики которых во многом определяли принципиальную схему работы создаваемых средств спасения. Сотрудники этого института В.С.Еремин, И.Л.Глушков, В.И.Ладыгин, А.Н.Кондратьев, В.В.Бардонов, В.Б.Пугачев, С.П.Котова, Л.В.Рыбакова, В.М.Помозова, Л.М.Тютин, В.Т.Шмаков, В.И.Шабашов, К.К.Чернобровкин внесли неоценимый вклад в разработку столь сложного и специфического компонента, каким является парашют спасения летчика, применяемый в составе катапультного кресла. Институт совместно со специалистами ЦАГИ сумел создать вращающиеся стабилизирующие парашюты, с использованием которых была реализована совершенно новая жесткая система стабилизации кресел семейства К-36 и К-36-3.5.

Свойственные летным испытаниям с использованием летающих лабораторий технические и организационные трудности заставили значительный объем испытаний провести с использованием ракетного трека РД-2500 научно-испытательного полигона авиационных систем. Эти испытания были проведены под руководством и при непосредственном участии Б.М.Зиминой, Ю.К.Сибирякова, А.С.Сидорука. Применение ракетного трека позволило провести испытания катапультных систем при больших индикаторных скоростях вплоть до 1400 км/час, при

воспроизведении возможного начального углового положения самолета при катапультировании, при имитации вращения самолета по крену и т.п.

Все эти годы весь процесс создания катапультных кресел сопровождало и контролировало Представительство заказчика 704 МО и его сотрудники Ю.Д.Килосанидзе, В.П.Дубров, Б.В.Федоров, И.Ф.Лысенко, А.В.Ермилов. и др. Все государственные испытания были проведены в/ч 52529, выдававшей и рекомендации о внедрении разработанных систем в серию. Успех этой работы во многом был определен участием в ней высокопрофессиональных кадровых специалистов В.И.Тимофеевко, В.П.Решетько, В.Н.Холодкова, А.И.Павленко, А.Н.Попова, Н.Г.Лепко, В.М.Рафеенкова, А.И.Юрченко и др.

Кооперированное серийное производство унифицированного катапультного кресла К-36Д и его модификаций первоначально было организовано на трех заводах:

- Кировском машиностроительном производственном объединении им. XX партсъезда (ныне ФГУП ВМП "АВИТЕК"), которому было поручено изготовление основных узлов кресла;
- Новосибирском авиационном заводе им.

В.П. Чкалова и Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе им. Ю.А.Гагарина, которые осуществляли сборку кресел и их поставку для комплектования самолетов разработки ОКБ "Сухого".

В дальнейшем производство кресел было целиком передано на КМПО им. XX Партсъезда (ныне ФГУП ВМП "АВИТЕК"). Выпуск кресел в связи с ростом парка самолетов непрерывно наращивался и к 1986 г. достигал 1000 с лишним кресел в год.

В становлении серийного производства, в обеспечении и поддержании высокого качества выпускаемых кресел активное участие приняли директора Сутырин В.А. С.М.Большаков, В.Н.Перваков, Б.Б.Попов, и В.С.Смердов, главные инженеры А.Б.Рубинштейн. А.В.Бажин, В.И.Зорин, заместитель Главного инженера А.А.Козлов, конструкторская служба - В.Н.Епифанов, О.Н.Жарый, Л.Д.Бирюков, М.А.Глезер, Ю.А.Терехов, А.Г.Лучинин, Э.А.Сергеев, Г.В.Волков, В.М.Лутошкин, И.П.Левшин, Р.Г.Загитов, В.Т.Прядко, а также технологи, производственники и испытатели - Н.З.Колупаев, В.И.Логунов, А.А.Подыниногин, В.В.Пудеев, В.А.Головнин, Н.Н.Смигельский, Б.В.Попов, Б.Н.Кононов, Н.А.Манин, А.И.Макаров, А.А.Шпильбанд, Е.М.Головин, Е.В.Казаринов.

За все время существования нашего предприятия практически не менялся состав смежников, сотрудничающих с нами в деле разработки средств аварийного покидания ЛА, Тесное и взаимно плодотворное сотрудничество, понимание важности решаемых задач, высокий профессионализм смежных коллективов обусловили дружную совместную работу и хорошие результаты. Поэтому, подводя итоги своей деятельности за 50 лет, НПП "Звезда" с большой радостью выражает всем нашим смежникам благодарность и надежду на дальнейшее сотрудничество, желает им успехов и процветания.



РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСОВ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И АВАРИЙНОГО СПАСЕНИЯ ПИЛОТОВ БОЕВЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ



А.А. СОЛДАТЕНКО, заместитель генерального конструктора
Н.И. ДЕРГУНОВ, *начальник конструкторского отдела*

Сегодня, спустя много лет, после того как "Звезда" приступила к разработке комплексов глубоко интегрированных и оптимизированных к конкретному типу летательного аппарата (ЛА) систем, невозможно представить все трудности, которые необходимо было преодолеть, чтобы собрать в единый комплекс разработанные различными предприятиями элементы систем и обеспечить при этом выполнение жестких требований, предъявляемых к системе в целом.

Многолетний опыт "Звезды" убедительно показал, что сосредоточение в рамках одного предприятия исследований, проектирования и испытаний указанных систем, всесторонний комплексный подход к проблеме, позволили наилучшим образом функционально увязать средства жизнеобеспечения и аварийного спасения между собой, передать ряд функций защиты летчика от неблагоприятных факторов окружающей среды от снаряжения катапультному креслу и его системам, облегчив тем самым "бремя" защитного снаряжения, ограничивающее в меньшей или большей степени дееспособность летчика.



**Комплекс для пилотов
самолетов-истребителей**

Все это позволило создать ряд комплексов интегрированных систем, обладающих высокими летно-техническими, эргономическими и эксплуатационными качествами.

В январе 1964 года Главным конструктором и ответственным руководителем предприятия был назначен Г.И.Северин, с его приходом начался новый, исключительно плодотворный этап в развитии и деятельности предприятия. В работе исследовательских, конструкторских и испытательных подразделений предприятия возобладал научный, системный подход к решению резко усложнившихся задач, поставленных в повестку дня в связи с разработкой боевых самолетов третьего и четвертого поколений. Значительно увеличилось число НИР, проводимых предприятием, была расширена исследовательская и испытательная база, шире стали использоваться результаты научных исследований, проводимых ГНИИАиКМ, ЛИИ, ЦАГИ и другими отраслевыми институтами.

На этой основе была разработана единая идеология построения СОЖ и снаряжения, оптимизирован их состав для различных видов боевых летательных аппаратов. На современном уровне были сформулированы тактико-технические и эргономические требования

и совместно с ЛИИ и НИИСУ разработаны отраслевые стандарты на различные виды снаряжения и систем жизнеобеспечения для пилотов боевых летательных аппаратов. Началось создание интегрированных комплексов специальных технических средств обеспечения жизнедеятельности и аварийного спасения, объединенных в единые взаимосвязанные системы, оптимизированные для каждого вида боевых ЛА. Во главу угла ставилось требование обеспечить максимальную эффективность управления самолетом и ведения боевой работы в любых условиях.

В результате проведенной крупномасштабной работы, занявшей более 25 лет, были созданы и внедрены в эксплуатацию базовые комплексы для пилотов:

- самолетов-истребителей (типа МиГ-29 и Су-27);
- самолетов-перехватчиков (типа МиГ-31);
- самолетов-бомбардировщиков (типа Ту-160);
- палубных самолетов с вертикальным взлетом и посадкой (ВВП) (типа Як-38, Як-141);
- боевых вертолетов (типа Ка-50, Ми-24, Ми-28);
- самолетов-штурмовиков, разведчиков и фронтовых бомбардировщиков.

В состав комплекса систем в зависимости от вида ЛА входит (см. табл. 1):

- катапультное или амортизационное кресло;
- защитное и высотное снаряжение, включая защитные шлемы (ЗШ), кислородные маски (КМ), высотные компенсирующие костюмы (ВКК), вентилирующие костюмы (ВК), противоперегрузочные костюмы (ППК), высотные морские спасательные комплекты (ВМСК), бронежилеты (БЖ) и т.д.;
- системы кислородного обеспечения, защиты от перегрузок, вентиляции снаряжения, радиосвязи;
- носимый аварийный запас.

A.A. SOLDATENKO, N.I. DERGUNOV

DEVELOPMENT OF LIFE-SUPPORT AND EMERGENCY RESCUE SYSTEMS FOR PILOTS OF COMBAT AIRCRAFT

The article describes the integrated life-support and emergency rescue systems for pilots of various-type combat aircraft of today. Also, it reveals the technology of building such systems, as well as gives information on their composition, primary specifications and structural features. It contains a brief account of promising life-support systems development, based on-board oxygen generation unit.

Центральным звеном комплекса является катапультное или амортизационное кресло. Являясь рабочим местом пилота и обладая высокими эргономическими характеристиками, кресло обеспечивает удобство управления самолетом и эффективное ведение боевой работы в том числе при больших пилотажных перегрузках, длительных полетах и т.п.

Разработанные комплексы обеспечивают высокую работоспособность пилота при воздействии больших пилотажных перегрузок высокоманевренного воздушного боя, возможность использования нашлемных средств целеуказания и очков ночного видения, защиту головы летчика от возможных ударных воздействий, защиту от неблагоприятных температурных условий и низкого барометрического давления при разгерметизации кабины ЛА и спуска с больших высот, защиту от средств массового поражения и ядерного взрыва.



Комплекс для пилотов самолетов-перехватчиков

В зависимости от назначения вышеуказанные задачи выполняются за счет:

- минимизации массово-габаритных и инерционных характеристик снаряжения (особенно размещаемого на голове пилота);
- обеспечения минимального ограничения снаряжением естественных полей зрения, зон обзора, свободы движений и зон досягаемости органов управления самолетом и оружием;
- создания необходимых условий для максимального повышения переносимости пилотом эволютивных перегрузок, включая оптимизацию угла наклона спинки кресла, эффективное действие противоперегрузочного костюма, дыхания кислородом под избыточным давлением;

- размещения на шлеме летчика электронно-оптического визира системы целеуказания, обеспечивающего захват цели поворотом головы, а не самолета, что существенно снижает величины эволютивных перегрузок.

При аварийном покидании кресло и снаряжение обеспечивают защиту пилота от воздействия скоростного потока и декомпрессии, а после приземления (приводнения) в возможных неблагоприятных географических и климатических условиях сохранение жизни и работоспособности летчика. Морская комплектация защитного снаряжения предусматривает также автоматическое обеспечение плавучести на случай ограниченной дееспособности летчика.

Летно-технические характеристики созданных базовых комплексов существенно превышают характеристики зарубежных аналогов, а ряд из них, например комплексы для самолетов ВВП и вертолетов вообще не имеют аналогов в мире.

При разработке комплекса для пилотов-истребителей были использованы результаты анализа тактики боевого применения самолетов-истребителей в современных войнах. Анализ показал, что боевое применение этих машин (воздушный бой, удары по наземным целям) происходит в основном на малых и средних высотах (до 12 км). Однако "потолок" высоты этих машин достигает 18...20 км и полеты на этих высотах возможны и реальны (например, перелет с аэродрома базирования к району боевых действий). Исходя из этих тактических особенностей была принята концепция, в соответствии с которой комплекс должен обеспечивать спасение пилота в случае аварии или боевого поражения самолета во всем диапазоне высот (до максимальной высоты полета самолета), однако время пребывания пилота на максимальной высоте должно быть минимальным, то есть необходимым только для оценки ситуации, экстренного спуска на безопасную высоту или катапультирования.

При разработке комплекса для пилотов-истребителей впервые реализован ряд новых решений.

На защитном шлеме установлен малогабаритный электроннооптический визир НВУ-7 из состава системы целеуказания "ЦЕЛЬ-ЗУМ". Шлем обеспечивает стабильное положение прицельной марки электроннооптического визира относительно глаза летчика во всем диапазоне пилотажных перегрузок.

Кислородная маска обеспечивает создание и поддержание в легких пилота избыточного давления кислорода, пропорционального величине пилотажной перегрузки. Дыхание кислородом под избыточным давлением в момент действия перегрузки повышает переносимость перегрузок и соответственно эффективность боевой работы пилота.

Костюм ВКК-15 является первым в отечественной и мировой практике образцом снаряжения летчика, сочетающим в себе функции:

- высотно-компенсирующего костюма;
- противоперегрузочного костюма;
- вентилирующего костюма;
- полетного комбинезона.

Отличительной особенностью бортовой кислородной системы, очень важной для самолета-истребителя, является обеспечиваемый системой высокий расход кислорода (до 800 л/мин), обеспечивающий необходимое быстродействие противоперегрузочных устройств в условиях пиковых знакопеременных перегрузок с высокими градиентами нарастания и снижения, характерными для воздушного боя.

В настоящее время вышеописанный комплекс устанавливается на самолетах-истребителях типа Су-27, Су-30, Су-32, МиГ-29.

Комплекс	Катапультное или амортизационное кресло	Защитное и высотное снаряжение	Кислородная система	Носимый аварийный запас
Для пилотов самолетов-истребителей	К-36ДМ	ЗШ-7АПН КМ-35М ВКК-15К ППК-3-120 ВМСК-4-15	КДА-15	НАЗ-7М
Для пилотов самолетов-перехватчиков	К-36ДМ	ГШ-6А ВКК-6М ВК-3М ВМСК-4	Комплект КП-70	НАЗ-7М
Для пилотов самолетов-бомбардировщиков	К-36Л-70	СК "Баклан" ККО-15Т	Комплект КП-112	НАЗ-7М
Для пилотов палубных самолетов ВВП	К-36ВМ	ЗШ-7А (ЗШ-5А) КМ-35Д (КМ-34Д) ВМСК-4	Комплект КП-70	НАЗ-7М
Для пилотов боевых вертолетов	К-37 или АК "ПАМИР"	ЗШ-7В ЗШ-3Б ЗШ-5Б БЖ-4	ККО-ВК-ЛП	НАЗ-7М

Боевое применение самолетов-перехватчиков происходит в основном на больших (до



Комплекс для пилотов самолетов-бомбардировщиков

24 км) высотах. Главной задачей перехватчика является выполнение боевого задания - перехвата цели любой ценой, даже если в результате аварии или боевого поражения произошла разгерметизация кабины пилота. В соответствии с требованиями ВВС для выполнения этой задачи комплекс должен обеспечивать необходимые жизненные условия пилоту и возможность выполнения боевого задания в разгерметизированной кабине на высотах до 30 км в течение не менее 20 минут.

Реализация этой концепции требует применения в составе комплекса соответствующего снаряжения - гермошлема и высотного-компенсирующего костюма.

Гермошлем типа ГШ-6 имеет встроенную в остекление шлема систему обогрева, предотвращающую запотевание и замерзание стекла при низких температурах и обеспечивающую летчику возможность выполнить боевое задание при разгерметизации кабины.

Высотный компенсирующий костюм ВКК-6М "дутикового" типа комплектуется компенсирующими носками и перчатками. Благодаря этому он (в отличие от ВКК-15) вместе с гермошлемом ГШ-6А (ЛП) обеспечивает практически полную компенсацию поверхности тела летчика. В состав костюма входит специальная дыхательная камера, облегчающая дыхание летчика в условиях механического обжатия грудной клетки летчика. Вентилирующий костюм ВК-3М надевается поверх костюма ВКК-6М. В соответствии с требованиями ОТТ ВВС в систему жизнеобеспечения самолетов-перехватчиков была включена разработанная ОАО "НПП Звезда" совместно с ОКБ им. Микояна и ОКБ им. Сухого система ассенизации: специальные трусы с приемником жидкости ПЖ-1, соединенным шлангом с перепускным клапаном или с бортовой емкостью (МиГ-31) или с заборным пространством (Су-27).

В настоящее время комплекс установлен на самолетах-перехватчиках типа МиГ-31.

Главной задачей комплекса для пилотов самолетов-бомбардировщиков является обеспечение необходимых условий экипажу при длительном (до 26 часов) полете в стратосфере - в том числе на сверхзвуковых скоростях. В случае разгерметизации кабины комплекс должен не только защитить экипаж от декомпрессии, но и в условиях пониженного барометрического давления и экстремальной температуры обеспечить управление самолетом и оружием и таким образом позволить экипажу выполнить боевую задачу -нанести удар в глубоком тылу противника. Для выполнения этих сложных задач в состав комплекса включено специальное снаряжение - авиационный скафандр "Баклан".

Оболочка скафандра выполнена как единое целое с мягким гермошлемом и включает герметичную и силовую оболочки. Остекление шлема двойное (для предотвращения запотевания), выполнено из высокопрочного поликарбоната. Полость гермошлема отделена от корпуса СК герметичной резиновой шейной шторкой. В шлем на дыхание летчику может подаваться как чистый кислород, так и кислородно-воздушная смесь от кислородного

прибора КП-122. Для обеспечения теплозащиты и вентиляции под скафандр надевается костюм ТВК из синтепона со смонтированными на нем трубками системы вентиляции. Воздух для вентиляции корпуса подается от бортовой СКВ ЗС.

Кислородная система катапультного кресла КСКК-2МБ отличается тем, что имеет в своем составе аварийный кислородный баллон повышенной емкости, обеспечивающий дыхание пилоту в течение 12 минут.

В настоящее время комплекс установлен на самолетах Ту-160, М-17 и М-55.

При создании комплекса для экипажей палубных самолетов с вертикальным взлетом и посадкой основное внимание было уделено проблемам безопасности при полетах над морем и спасения пилота на предельно малых высотах при аварии самолета на режимах ВВП.



В связи с отсутствием у пилота резерва времени на принятие решения единственным кардинальным способом обеспечить покидание самолета до удара о палубу была автоматизация процесса катапультирования. Важной задачей комплекса является также безопасное приводнение пилота в случае аварии над морем и обеспечения ему необходимых условий для выживания при пребывании в холодной воде в течение времени, необходимого для организации поисков и спасения.

Для решения этой задачи разработан морской комплект ВМСК-4, имеющий в своем составе герметичный водозащитный костюм ВЗК-4, теплозащитный костюм ТЗК-2, защитный комбинезон ЗК-4, а также шерстяное белье, перчатки и носки, и обеспечивающие многочасовое плавание в холодной воде с температурой до -4°C .

За время эксплуатации комплект ВМСК-4 применялся неоднократно и спас жизнь и здоровье многим летчикам.

Боевое применение вертолетов происходит в основном на малых высотах, в непосредственном огневом контакте с противником, не только днем, но и ночью, и эти обстоятельства предъявляют особые требования к снаряжению и средствам спасения для пилотов боевых вертолетов.

Снаряжение совместно со штатной бронезащитой вертолета должно защищать летчика от пуль и осколков, включая вторичные осколки. Снаряжение должно обеспечивать размещение личного оружия, боезапаса и элементов НАЗа для спасения и выживания в случае приземления на вражеской территории. Что касается проблемы спасения экипажа вертолета в аварийной обстановке, то в настоящее время существуют два подхода к решению этой проблемы.

Первый подход состоит в применении системы, позволяющей обеспечить аварийное покидание экипажем вертолета путем катапультирования с предварительным отстрелом лопастей несущего винта. Второй подход состоит в применении систем, в которых используются амортизирующие устройства, позволяющие сохранить жизнь и исключить травмы экипажа в условиях аварийной посадки на режиме авторотации.

В состав комплекса в зависимости от типа и летно-технических характеристик вертолета могут входить:

- ракетно-парашютная система К-37 (включает кресло летчика, буксировочный ракетный двигатель с фалом, обеспечивающие принудительное аварийное покидание вертолета, и парашютную систему);
- амортизационное кресло вертолета типа "ПАМИР" (оборудовано регулируемым энергопоглощающим устройством, обеспечивающим снижение ускорений на сидении летчика при аварийной посадке с 50g до 14g);
- защитные шлемы ЗШ-7В, ЗШ-3Б или ЗШ-5Б (шлем ЗШ-7В является модификацией базового шлема ЗШ-7А, На шлеме ЗШ-7В может устанавливаться как нашлемное визирное устройство из состава системы целеуказания вертолета, так и очки ночного видения (ОНВ) различных типов. Шлемы ЗШ-3Б и ЗШ-5Б разработаны на основе защитных шлемов летчиков типа ЗШ-3 и ЗШ-5 и имеют в своем составе стальную бронекаску. Шлемы были разработаны и приняты на снабжение ВВС в 1980 году и успешно применялись в период боевых действий в Афганистане);
- бронежилет БЖ-3 (предназначен для защиты корпуса летчика от пуль и осколков. Основными защитными элементами жилета являются бронепластины, размещаемые в специальных карманах по внутренней поверхности жилета. На внешней поверхности жилета расположены карманы для размещения запасных магазинов к автомату, гранат и элементов НАЗ. В состав жилета входит кобура для размещения автомата АК-74);
- комплект кислородного оборудования ККО-ВК-ЛП (предназначен для питания летчика кислородом при полетах на высотах до 6,5 км);

Ракетно-парашютная система К-37 с комплектом ККО-ВК-ЛП применяется на боевых вертолетах КА-50. Амортизационное кресло "ПАМИР" применяется на боевом вертолете МИ-28. Защитные шлемы ЗШ-7В, ЗШ-5Б, ЗШ-3Б и бронежилеты БЖ-3 применяются на всех типах боевых вертолетов, включая Ми-8 и Ми-24.

Модульная конструкция вышеописанных базовых комплексов позволяет в различных оптимальных сочетаниях применять снаряжение, системы жизнеобеспечения и средства аварийного спасения базовых комплексов на любых типах самолетов ВВС и авиации ВМФ.

Например, на самолетах-штурмовиках типа Су-25 применяется катапультное кресло К-36Л в сочетании со снаряжением ЗШ-7 (ЗШ-5Б), КМ-34Д, БЖ-4. На самолетах-разведчиках Су-24Р - кресло К-36Д, снаряжение



Комплект снаряжения для пилотов боевых вертолетов

ГШ-6А, ВКК-6М. На фронтовых бомбардировщиках типа Су-24, Су-24М -кресло К-36Д, снаряжение ЗШ-7, КМ-35Д.

В проектировании, испытаниях и внедрении в серийное производство интегрированных комплексов средств обеспечения жизнедеятельности и аварийного спасения в части защитного снаряжения и СОЖ наиболее активную роль играли: Я.Г.Рубашкин, О.И.Смотриков, А.А.Солдатенко, А.Л.Зельвинский, Н.И.Дергунов, М.Н.Архангельский, А.М.Гершкович, Э.Г.Акопян, М.Н.Дудник, С.Е.Ключкин, С.А.Иванов, Г.С.Парадизов, В.В.Ушинин, О.Н.Баусин, В.М.Молодцов, Д.В.Кучевский, З.Б.Ценципер, В.И.Стрельцова, А.А.Клубов, Ю.И.Менделенко, В.П.Судариков, В.П.Сарычев, А.А.Клинцов, Н.П.Стрекозов, Е.А.Сокол, Е.И.Сорокина, Е.П.Тихомиров, А.С.Барер, Б.В.Михайлов, Л.Г.Лебедев, Д.И.Сендик, В.В.Шувалов, В.Д.Швецов и многие другие.

В заключение остановимся кратко на разработке перспективных систем жизнеобеспечения боевых самолетов на основе бортовых кислорододобывающих установок.

ОАО "НПП Звезда" в 2000-2001 гг. проведены совместно с ОАО "ОКБ имени А.С. Яковлева" и РСК МиГ и АООТ "ОКБ Сухого" проработки перспективных систем жизнеобеспечения экипажа высокоманевренных самолетов, в том числе систем на основе бортовой кислорододобывающей установки (БКДУ), проведены совместные исследования с профильными НИИ, с ведущими специалистами промышленности и ВВС.

Основные преимущества кислородных систем с бортовой кислорододобывающей установкой; 1. Отсутствуют бортовые кислородные баллоны и, соответственно, не требуется заправка системы кислородом перед полетом.

2. Продолжительность полета не ограничивается запасом кислорода в системе, так как система непрерывно продуцирует дыхательную газовую смесь, обогащенную кислородом.

3. Масса, габариты и трудоемкость оперативного обслуживания комплекта предлагаемых систем меньше, чем у комплектов систем с газобаллонными источниками кислорода.



**Защитный шлем ЗШ-7АПН
с электронно-оптическим визиром НВУ-7**

Принцип действия современных самолетных БКДУ основан на использовании специальных синтетических "молекулярных фильтров" - цеолитов, способных в циклическом процессе сорбировать из пропускаемого через них сжатого воздуха азот, влагу и вредные примеси и очищаться от этих компонентов за счет периодического соединения с более разреженной газовой средой и за счет периодической обратной продувки частью продуцируемой дыхательной газовой смеси.

В 2000 году ОАО "НПП Звезда" совместно с Тамбовским НИИХИ и Орехово-Зуевским ОАО "КАМПО" создан и с положительными результатами прошел функциональные лабораторные испытания первый действующий макет бортовой кислорододобывающей установки. Испытания макета БКДУ были проведены в сочетании с действующим макетом бортовой кислородно-дыхательной аппаратуры, разработанным Орехово-Зуевским ОАО "КАМПО".

В 2001 году начата разработка опытных образцов унифицированной бортовой кислорододобывающей установки БКДУ по техническим требованиям, согласованным с РСК МиГ, "ОКБ Сухого", "ОКБ имени А.С.Яковлева", а также с головными НИИ и с ВВС. В 2002 году опытные образцы данных систем будут переданы самолетным ОКБ для летных испытаний на самолетах типа МиГ-29, Як-130 и Су-30.

Данная работа проводится при активном участии М.Н.Дудника, А.А.Солдатенко, Т.П.Зимы, В.В.Ушинина, В.В.Шувалова и ряда других специалистов.

КОСМИЧЕСКИЕ СКАФАНДРЫ И СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Краткий исторический обзор



И.П. АБРАМОВ,
заместитель генерального
конструктора,
действительный член
Международной академии
астронавтики,
кандидат технических наук



В.И. СВЕРЩЕК, первый заместитель генерального директора -генерального конструктора,
действительный член *Международной академии* астронавтики, кандидат технических наук
Практически почти с первых лет своего существования одновременно с работами по авиационной тематике
"Звезда" (в то время завод № 918) включилась в работы по обеспечению безопасности будущих космических
полетов в части создания средств жизнеобеспечения и спасения пилотов при полетах на больших скоростях и
высотах.

Первыми плодами творчества "Звезды" в этом направлении были разработка и изготовление в 1953-1954 гг. установок, состоящих из катапультных тележек, снабженных кислородной аппаратурой и скафандрами для животных (собак). Цель этой работы, выполняемой по Постановлению Совета министров СССР от 6.02.1953 г. и заказу АН СССР и НИИИАМа, -определить возможность пребывания живых существ после заброса их с помощью ракет на высотах до 100-110 км с последующим катапультированием и спуском на парашюте.

Затем в 1956-1957 гг. в рамках продолжения работ по созданию средств обеспечения жизнедеятельности человека при полетах на больших высотах, по заказу НИИИАМ была разработана ГЖ - гермокабина животных (собак). Работа завершилась полетом собаки "Лайка" на 2-м ИСЗ 3 ноября 1957 г., при котором обследовалось поведение животного как при воздействии вибрации и перегрузок, так и в условиях невесомости.

ГЖ была укомплектована системой регенерации газовой среды и автоматами подачи пищи и воды для животного. Работа проводилась под руководством ведущего конструктора А.М.Бахрамова в содружестве с НИИИАМ.

Следующим этапом работ по исследованию жизнедеятельности животных в условиях космического полета было создание в 1960 г. кабины, которая использовалась на начальном этапе работ по разработке и оценке катапультного кресла кораблей "Восток".

Эта кабина была рассчитана на двух собак и также укомплектована устройствами для питания и удаления отходов. Вентиляция животных осуществлялась воздухом кабины корабля с помощью специальных вентиляторов.

Первый космический скафандр корабля "Восток" разрабатывался "Звездой" на основе опыта по созданию авиационного спасательного снаряжения, накопленного предприятием с момента его создания в 1952 г.

По мере накопления опыта космических полетов, а также изменений условий эксплуатации, изменялись и требования к скафандрам, выполнение которых приводило к необходимости соответствующей модификации их конструкции.

За прошедшие годы "Звезда" разработала ряд типов скафандров и их модификаций (табл. 1). Часть из них успешно эксплуатировалась на космических объектах, другие по различным причинам не нашли своего применения (изделия, которые не вышли из стадии разработки документации или макетирования в таблице не показаны).

СКАФАНДР КОРАБЛЯ "ВОСТОК"

Началом разработки первого космического скафандра следует считать 1959 год, когда вышло Постановление правительства СССР с указанием начать работы по подготовке полета человека на искусственном спутнике Земли. В том же году Решением совещания специальной комиссии при Президенте АН СССР под председательством М.В.Келдыша завод № 918 был определен головной организацией по разработке технических средств обеспечения человеку жизненно-необходимых условий и средств спасения при полете в космическое пространство.



Шлюзовая камера космического корабля "Восход-2"

LP.ABRAMOV.V.I.SVERSHCHEK

SPACE SUITS AND LIFE SUPPORT SYSTEMS (SHORT HISTORICAL ESSAY)

The article recounts the history of spacesuits development by the enterprise, beginning from the spacesuit of Yu.A. Gagarin used at the

Vostok spacecraft to the orbit-based suit for the International Space Station.

Also, the article enumerates all Zvezda's spacesuits, including the rescue ones and the ones for EVA.

Brief characteristics and peculiarities of the space suits with life-support systems for the Vostok, Soyuz, Buran spacecraft and the Salyuz

and Mir stations, as well as for ISS, are presented.

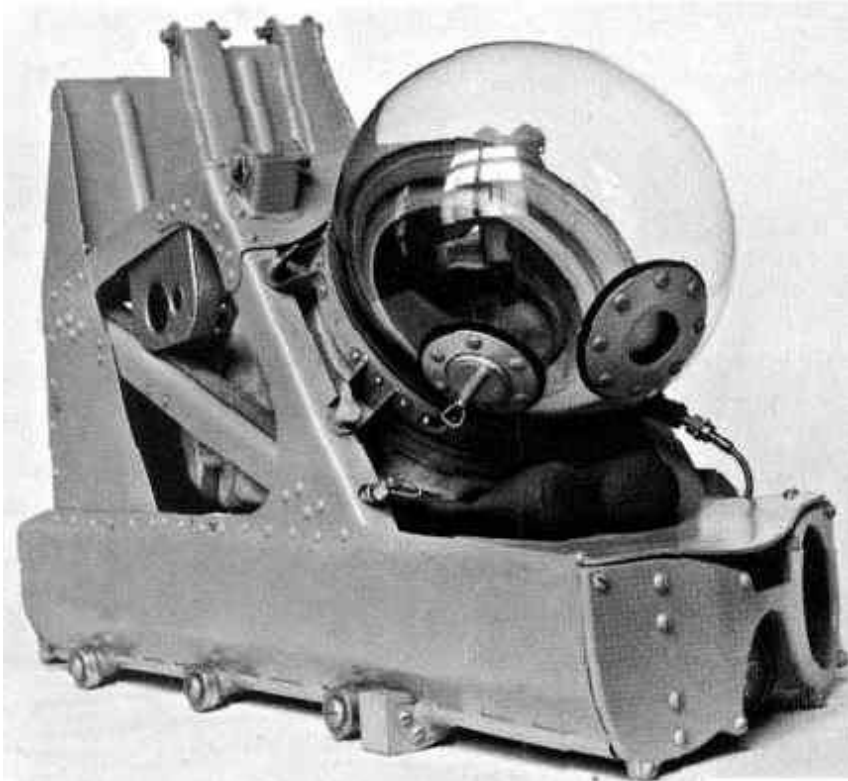
Development of the semirigid spacesuit prototype began back in the early 60s. Later, it was followed by the versions of Krechet and

Orlan suite for the Soviet lunar programmes, and further derivatives for orbital stations.

The advantages of this spacesuit, which is the world's first orbit-based one, are described.

Also, a brief account is presented of the development history of the equipment used for first outer space operations, including the

airlock of the Voskhod-2 spacecraft, deployed on the orbit, and the Berkut and Yastreb spacesuits with backpack life support systems.



Скафандр для животного (собаки) в катапультной тележке

Следует отметить, что скафандр для корабля "Восток" (СК-1), в том виде как он использовался, был принят не сразу. Вначале ОКБ-1 (теперь это РКК "Энергия") выдало "Звезде" техническое задание на разработку скафандра с системой, замкнутой на бортовую СОЖ, которую должно было разрабатывать ОКБ-124 (главный конструктор Г.И.Воронин). Были созданы действующие образцы этого скафандра (индекс С-10), отработка которых осуществлялась до 1960 года. Однако в феврале 1960 года "Звездой" было получено новое техническое задание на защитный костюм (взамен скафандра), рассчитанный на спасение космонавта лишь на спуске после покидания им космического корабля и после приземления (приводнения).

Противники применения скафандра (в основном это разработчики космического корабля) в то время считали вероятность разгерметизации кабины очень малой по сравнению с другими опасностями, на защиту от которых, по их мнению, необходимо было в первую очередь направить все усилия и использовать имеющиеся лимиты по массе корабля.

Преодолеть это сопротивление удалось лишь в конце лета 1960 года объединенными усилиями специалистов по скафандрам, авиакосмической медицине, ВВС и после личного вмешательства С. П. Королева. После этого в весьма короткий срок на базе имеющегося задела по авиационным скафандрам и задела по скафандру С-10 был разработан скафандр СК-1. Одновременно из-за недостатка времени на разработку объединенной с бортовой СОЖ и для большей надежности был принят автономный вариант СОЖ скафандра, состоящий из совершенно не связанных с бортовыми системами блоков, в основном размещаемых в катапультном кресле космонавта.

Скафандры СК-1 с автономной СОЖ обеспечивали спасение космонавта при разгерметизации кабины или при отказе бортовой СОЖ в течение 5 часов, а также жизнеобеспечение космонавта при катапультировании и последующем приземлении или приводнении.

СК-1 был выполнен в виде "мягкого" скафандра с несъемным пространственным шлемом. По схеме работы он являлся скафандром вентиляционного типа с раздельной вентиляцией (шлем отделен от оболочки резиновой шторкой, герметизирующейся по шее космонавта). Для обеспечения подвижности при рабочем избыточном давлении 270 гПа в области подвижных сочленений рук и ног человека на оболочке СК имелись специальные, так называемые "мягкие" шарниры, а в зоне кисти - гермоподшипники. Под оболочку скафандра надевался специальный теплозащитный комбинезон, в который были вмонтированы трубопроводы системы вентиляции, с помощью которой в СК поддерживался тепловой режим, удалялись выделяемые человеком влага и углекислота.

В аварийной ситуации (например, при несрабатывании системы ориентации корабля) предполагалось пребывание космонавта в корабле до 10 суток, в связи с чем СК был снабжен специальным гермовводом для пользования ассенизационным устройством без снятия скафандра.

В герметичной кабине СК-1 вентилировался воздух кабины с помощью вентиляторов. Воздух из СК выходил в кабину через открытый шлем или регулятор давления (при закрытом шлеме). При разгерметизации кабины автоматически включалась сначала подача воздуха, а затем и кислорода в скафандр (из баллонов корабля) и закрывался иллюминатор шлема.

После приземления при окончании запаса кислорода на шлеме скафандра автоматически открывался клапан дыхания, а при попадании в воду надувался специальный плавательный ворот.

Скафандр типа СК-1 успешно эксплуатировался при осуществлении первого в мире полета в космос Ю.А.Гагарина, а также при всех полетах кораблей "Восток". Для первой женщины-космонавта В.В.Терешковой была разработана модификация этого скафандра СК-2.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРВЫХ ВЫХОДОВ В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС

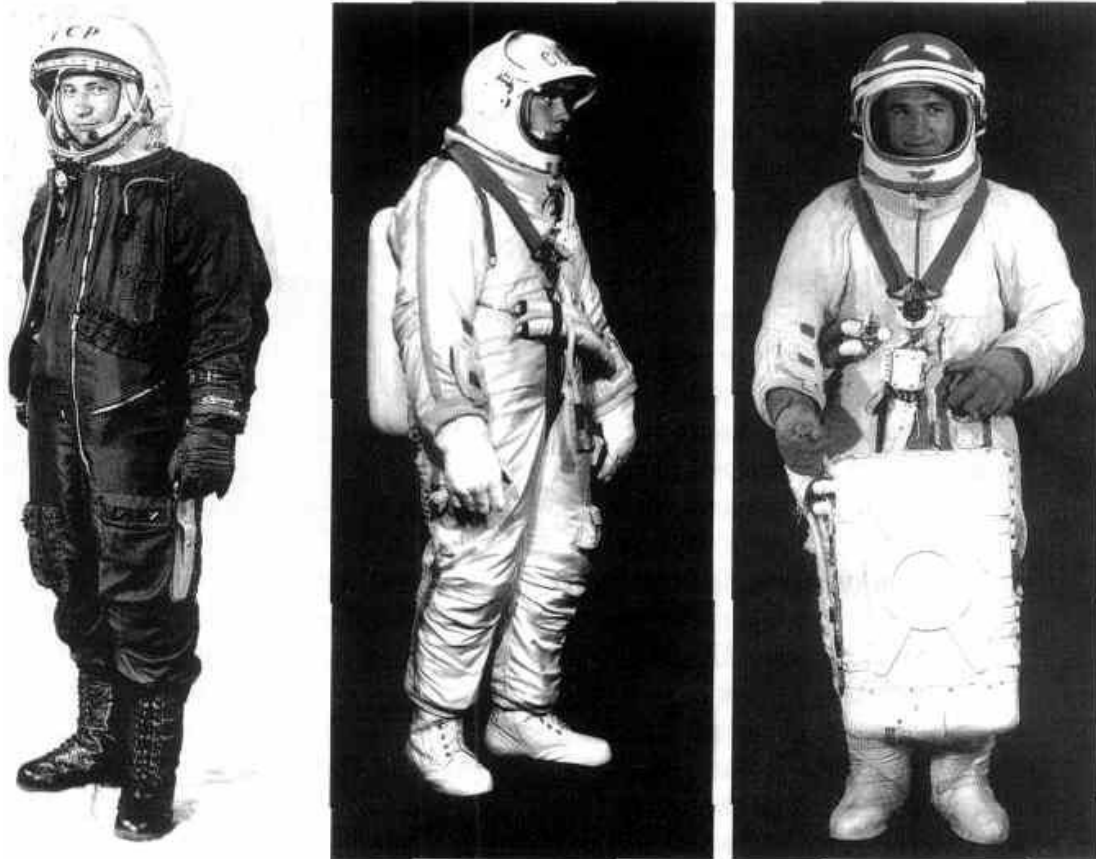
К середине 1964 года, когда было принято решение осуществить выход космонавта в открытое космическое пространство из корабля "Восход-2", на НПП "Звезда" уже проводились экспериментальные работы по созданию специального скафандра для внекорабельной деятельности.

Разработчиками корабля прорабатывались различные варианты складывающихся шлюзовых камер, которые из-за больших габаритов и массы оказались неприемлемыми.

Специалистами НПП "Звезда" была предложена схема складной шлюзовой камеры с мягкой надувной оболочкой, что позволяло использовать с минимальными доработками имеющиеся конструкции корабля и головного обтекателя ракеты-носителя и давало возможность уложиться в располагаемые весовые лимиты.

1

Таблица 1			
Название СК	Космический корабль	Период эксплуатации	Время работы в разгерм. кабине, ч
СПАСАТЕЛЬНЫЕ СКАФАНДРЫ			
СК-1	Восток-1,-2,-3,-4,-5	1961-1963	5,0
СК-2	Восток-6	1963	5,0
Беркут ¹	Восход-2	1965	4,0
Сокол-К	Союз	1973-1981	2,0
Сокол-КВ-2	Союз-Т, Союз-ТМ	с 1980	2,0
Стриж	Буран	1990-1992	12
СКАФАНДРЫ ДЛЯ ВКД			Время автономной работы, ч
Беркут ¹	Восход-2	1965	0,75
Ястреб	Союз-4, Союз-5	1969	2,5
Орлан ²	Л-3 (проект)		5
Кречет ²	Л-3 (проект)		10
Орлан-Д	Салют-6, Салют-7	1977-1984	5
Орлан-ДМ	Салют-7, Мир	1985-1988	5
Орлан-ДМА	Мир	1988-1997	6
СК ВКД-2000 ³	Гермес (проект)		6
	Мир-2 (проект)		
Орлан-М	Мир	1997-2000	7
Орлан-М	МКС	с 2001	7
¹ Универсальный скафандр (спасательный и для ВКД)			
² СК командира экспедиции и СК для выхода на Луну (разработаны к 1969 году)			
³ Разрабатывался в период с 1992 по 1994 гг.			



Первые космические скафандры: слева направо СК-1 корабля "Восток", "Беркут" корабля "Восход-2" и "Ястреб" кораблей "Союз-4" и "Союз-5"

Окончательно эта концепция была принята на совещании у С. П. Королева в апреле 1964 года. В июне этого же года было согласовано ТЗ, а в июле вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, по которому "Звезде" было поручено создание шлюзовой камеры, скафандров и систем для обеспечения первого в истории выхода космонавта в открытый космос. Решая эту задачу, специалисты "Звезды" опирались на решительную поддержку С.П.Королева и на большую помощь разработчиков корабля "Восход-2", возглавляемых заместителем Королева П.В.Цыбиным.

Руководил работами по созданию комплекса средств для обеспечения выхода космонавта в открытый космос Главный конструктор предприятия Г.И.Северин, назначенный на эту должность в январе 1964 года. В создание скафандра и шлюзовой камеры внесли свой творческий вклад многие специалисты "Звезды": И.П.Абрамов, С.М.Алексеев, В.Г.Гальперин, А.С.Повицкий, Н.Л.Уманский, О.И.Смотриков, М.Н.Дудник, А.Л.Зельвинский, В.В.Ушинин, Д.В.Кучевский, И.И.Деревянко, В.И.Сверщев, Б.В.Михайлов, А.Ю.Стоклицкий, И.И.Скоморовский, И.И.Нистяков и другие.

Шлюзовая камера "Волга" состояла из верхней жесткой части с люком для выхода в открытый космос и нижнего монтажного кольца, которые связаны между собой гермооболочкой и системой продольных аэробалок, выполненных в виде надувных резиновых цилиндров, на которые надет чехол из прочной ткани. Камера имела системы, обеспечивающие ее складывание и удержание в сложенном состоянии под обтекателем ракеты-носителя во время выведения на орбиту; последующее ориентированное развертывание на орбите за счет надува аэробалок; регулирование давления внутри гермооболочки при шлюзовании; ручное и электрическое управление открытием и закрытием люка; элементы страховки и фиксации космонавта; резервную систему надува скафандра; средства освещения, фотографирования, киносъемки, а также систему отделения камеры от корабля после выполнения программы работ.

Скафандр "Беркут" являлся одновременно и спасательным скафандром на случай разгерметизации кабины корабля.

Для повышения надежности и защиты от факторов открытого космоса, скафандр был снабжен двойной гермооболочкой, экранно-вакуумной теплоизоляцией, светофильтром.

Для предотвращения декомпрессионных расстройств было повышено рабочее барометрическое давление кислородной газовой среды в скафандре (до величины 400 гПа с возможностью кратковременного перехода на режим 270 гПа).

Первый выход в открытый космос имел ограниченные задачи, поэтому для обеспечения жизнедеятельности космонавта была применена простая, рассчитанная на 45 минут работы, система надува и вентиляции скафандра

кислородом из группы баллонов, смонтированных в наспинном ранце. Резервная система подачи кислорода была смонтирована в шлюзовой камере и соединялась со скафандром с помощью шланга.

Скафандр командира корабля "Восход-2" П.И.Беляева имел такую же конструкцию, что и скафандр А.А.Леонова, чтобы он мог, при необходимости, выйти в шлюз для оказания помощи Леонову.

Следует отметить оперативность и энтузиазм коллектива завода, а также ряда смежных предприятий, особенно Орехово-Зуевского КБ кислородного оборудования, с которыми выполнялась разработка систем для обеспечения первого выхода человека в открытый космос, ведь с момента подписания технического задания до даты выхода в космос прошло всего 9 месяцев.

После полета "Восхода-2" стало реальностью воплощение замыслов по дальнейшему совершенствованию оборудования, обеспечивающего работу в открытом космосе. На повестку дня встали вопросы подготовки к полетам на Луну, одновременных полетов нескольких кораблей, их стыковки в космосе, проведение операций, связанных с переходом через открытый космос. Возможность такого перехода была продемонстрирована, как известно, в январе 1969 года космонавтами Е.В.Хруновым и А.С.Елисеевым при полетах кораблей "Союз-4" и "Союз-5".

Задачей НПП "Звезда" в плане реализации этой операции было создание скафандров и автономных систем обеспечения жизнедеятельности, рассчитанных на более длительную работу в открытом космосе. Кроме увеличения (до 2,5 часов) продолжительности пребывания вне корабля принципиально новой проблемой в этом проекте было обеспечение самостоятельного надевания скафандров на борту, так как внутри корабля космонавты находились без скафандров.



Ю.Гагарин после полета на встрече с сотрудниками предприятия (апрель 1961 г.)



Встреча А.Леонова и П.Беляева с коллективом предприятия (апрель 1965 г.)

Скафандр для этой программы "Ястреб" был по конструкции схож со скафандром "Беркут". Проведенные изменения были связаны с особенностями данного полета и с применением автономной системы жизнеобеспечения так называемого регенерационного типа, в которой вентилирующий скафандр газ циркулировал по замкнутому контуру, где он подпитывался кислородом, очищался от углекислого газа, вредных примесей и паров воды и охлаждался. Кислород из баллона расходовался только на метаболическое потребление и компенсацию утечек. Для этой системы впервые в нашей стране был разработан ряд уникальных агрегатов, в том числе испарительный теплообменник, работающий в условиях невесомости, а также ряд изделий в сотрудничестве со смежными предприятиями: оборудование с рабочим давлением кислорода 42 МПа (Орехово-Зуевское КБ кислородного оборудования), поглотитель углекислого газа на основе гидроокиси лития (Тамбовский НИХИ), бесколлекторный электродвигатель постоянного тока, безопасно работающий в среде чистого кислорода (ВНИИ электромеханики), портативный измерительный комплекс (СКБ аналитического приборостроения) и другие. Эти же предприятия активно участвовали в создании и ряда последующих изделий предприятия.

Отработка регенерационной системы скафандра, проведенная впервые, стала промежуточной ступенью к созданию новых более сложных замкнутых схем СОЖ. Автономная (ранцевая) система жизнеобеспечения была сконструирована для размещения на спине, но в процессе наземной отработки выхода в космос оказалось, что при имеющихся диаметрах люков (660 мм) проход через них в этом случае затруднителен. Пришлось принять экзотическое решение о прикреплении ранца на бедра космонавта.

Комплекс скафандров "Ястреб" был подготовлен к полету еще в начале 1967 года, из-за катастрофы корабля "Союз-1" с космонавтом В.М. Комаровым его использование отложено до января 1969 года.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПАСАТЕЛЬНЫХ СКАФАНДРОВ

В процессе разработки космических лей (КК) "Союз" снова возник вопрос о необходимости применения спасательных СК. Однако в то время он не получил положительного решения, в связи с чем первые полеты на этом корабле проводились без скафандров.

Гибель трех космонавтов КК "Союз-11" в 1971 году в результате разгерметизации кабины на участке спуска заставила снова вернуться к применению скафандров.

При этом было необходимо разработать скафандр, сочетающийся с индивидуальным ложементом амортизационного кресла.

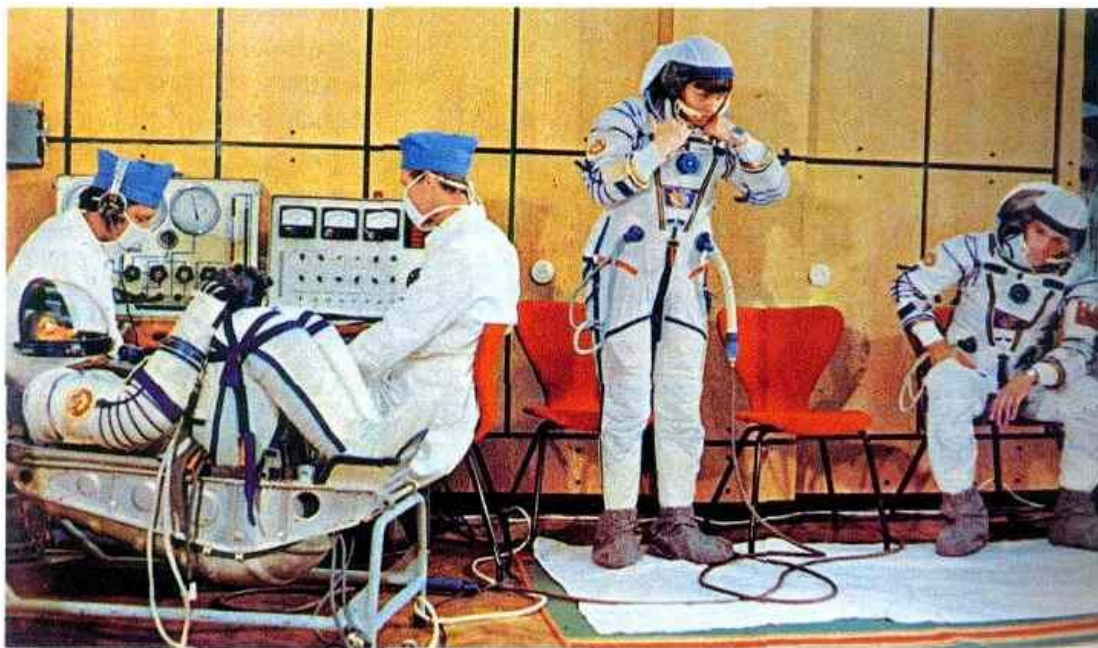
Такая задача была решена в короткий срок путем создания облегченного скафандра "Сокол-К" с мягким несъемным шлемом с откидывающимся смотровым стеклом.

Масса такого скафандра не превышала 9-10 кг. Первый полет в этих скафандрах был осуществлен 27 сентября 1973 года космонавтами заревым и О.Макаровым на корабле "Союз"

Спасательные скафандры аналогичного типа с внесением в их конструкцию ряда усовершенствований (Сокол-КВ-2) применяются с тех пор на кораблях типа "Союз". Начиная с КК "Союз" используется новая идеология применения спасательных скафандров, которая предусматривает пребывание космонавтов в СК только на наиболее опасных с точки зрения возможности разгерметизации участках полета: при выведении, стыковке, спуске с орбиты на Землю.



Космонавты В.Лазарев и О.Макаров после одевания скафандров в лаборатории "Звезды" на космодроме Байконур перед первым полетом в скафандрах "Сокол-К" (1973 г.)



Лаборатория "Звезды" на Байконуре. Космонавты Л.И.Попов, А.А.Серебров и С.Е. Савицкая готовятся к полету на станцию "Салют-7" (1982 г.)

Это потребовало дополнительного изменения конструкции СК, который должен был быстро и самостоятельно одеваться космонавтом на борту КК в случае аварии.

Скафандры "Сокол-К" и "Сокол-КВ-2" отличаются от СК-1 также отсутствием ряда аварийных систем, дополнительных элементов и теплозащитного слоя, так как в случае приводнения корабля "Союз" и необходимости его покидания космонавты переодеваются в специальный морской спасательный костюм.

Учитывая небольшое время, требуемое для спуска экипажа с орбиты в случае разгерметизации кабины, и введение комплекта скафандров в состав практически уже готовых кораблей, на КК "Союз" также была применена простая схема СОЖ открытого типа, рассчитанная на время работы в разгерметизированной кабине 2 часа. В остальное время нахождения в скафандре космонавт вентилируется кабинным воздухом.

При разгерметизации кабины КК "Союз" в скафандр должна была подаваться газовая смесь от автономных баллонов, содержащая 40% кислорода и 60% азота. Газ поступал непосредственно в шлем СК, который в отличие от СК-1 не имел герметичной шторки, отделяющей его от оболочки. На КК "Союз-ТМ" используется в принципе такая же схема СОЖ с введением в нее ряда усовершенствований. В частности, в СК подается в случае разгерметизации кабины не газовая смесь, а чистый кислород, причем его запас является общим с запасом газа для работы бортовой системы обеспечения газового состава.

Следующий этап совершенствования спасательных скафандров - проведение в период с 1980 по 1992 год исследований и экспериментальных работ и создание автономной бортовой СОЖ и спасательных скафандров "Стриж" регенерационного типа многоразового космического корабля "Буран". Система и СК были рассчитаны на длительный полет экипажа в случае разгерметизации кабины (до 12 часов). При создании скафандра была решена проблема сочетаемости спасательного СК с катапультным креслом типа К-36РБ (за счет введения в состав СК встроенной подвесной системы парашюта), разработан ряд новых агрегатов для СК и СОЖ, применены новые термостойкие материалы для оболочки СК, разработана вентиляционная система с малым гидравлическим сопротивлением. Для скафандра "Стриж" была также разработана специальная теплозащитная одежда, обеспечивающая возможность катапультирования при больших скоростях полета на высотах до 30 км.

СКАФАНДРЫ ПОЛУЖЕСТКОГО ТИПА ДЛЯ СОВЕТСКОЙ ЛУННОЙ ПРОГРАММЫ И ДЛЯ ВЫХОДА В КОСМОС ИЗ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ

Проработка экспериментального скафандра для выхода в открытый космос из космического корабля была начата на "Звезде" еще в 1961 году в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 23 июня 1960 г.

На основании указанного Постановления и последующих приказов Министерства авиационной промышленности в 1961-1965 гг. проводились исследования и проектно-конструкторские работы и в конечном итоге изготовлены макеты и выпущен эскизный проект экспериментального скафандра СКВ с установкой для перемещения космонавта в открытом космосе.

Экспериментальный образец представляет собой скафандр, так называемого полужесткого типа, с встроенной системой жизнеобеспечения регенерационного типа.

После принятия программы советской лунной экспедиции было рассмотрено несколько вариантов конструкции оболочки лунного скафандра: оболочка по традиционной схеме "мягкого" типа со съемным ранцем (ведущий конструктор С.П.Уманский) и оболочка полужесткого типа с встроенной системой жизнеобеспечения (ведущий конструктор А. Ю.Стоклицкий).

В результате обстоятельного анализа и сравнения макетов оптимальной была признана концепция полужесткого скафандра на базе экспериментального образца СКВ. Выполненный по этой концепции скафандр состоит из жесткой оболочки в области торса и головы, мягких рукавов и мягкой оболочки ног.

Надевание (скорее это можно назвать "вход в скафандр") производится через расположенный в области спины входной люк, крышка которого образует одновременно контейнер для размещения автономной системы жизнеобеспечения. На торсовой части (кирасе) размещены остекление иллюминатора, элементы герметизации выходного люка, фланцы для присоединения рукавов и нижней мягкой части скафандра.

К 1969 году были разработаны, изготовлены и прошли полный цикл испытаний скафандр для выхода на Луну (условное наименование "Кречет") и орбитальный скафандр (условное наименование "Орлан"),

Система жизнеобеспечения скафандра "Кречет" была рассчитана на 10-часовое автономное пребывание на поверхности Луны и на выполнение при этом работ с высокими физическими нагрузками. Для обеспечения теплосъема с человека впервые применен костюм водяного охлаждения. Система содержала контур циркуляции и регенерации газовой среды, подсистему кислородного обеспечения и компенсации утечек, контур циркуляции жидкого хладагента (воды), подсистемы радиосвязи, телеметрии и другие элементы, присущие самостоятельному обитаемому космическому объекту, в том числе устройство обеспечения питьевой водой и устройство сбора урины.



Скафандр "Стриж" корабля "Буран"

Однако в связи с закрытием советской лунной программы эти скафандры остались невостребованными.

Опыт разработки скафандра полужесткого типа получил дальнейшее развитие при создании скафандра для первой советской долговременной орбитальной станции, работы по которой были начаты в 1969 г. При этом весьма существенной и одной из труднейших задач являлось решение проблемы длительного пребывания скафандра на борту станции (без возврата на Землю) и, в частности, проблемы длительной сохранности циркулирующей в гидросистеме скафандра воды.

Первый выход в открытый космос в полужестком скафандре (модификация "Орлан-Д") был осуществлен из орбитальной станции "Салют-6" в 1977 году, и с тех пор эти скафандры, постоянно совершенствуемые, стали скафандрами орбитального базирования. Они постоянно находились на борту орбитальных станций (ОС) "Салют" и "Мир", позволяя осуществлять работы в открытом космосе практически всем членам экипажа этих станций.

Накопленный опыт показал, что полужесткий тип скафандра наиболее приспособлен для внекорабельной деятельности, связанной с обеспечением эксплуатации долговременной орбитальной станции. Опыт подтвердил также правильность принятой нами концепции разделения функций скафандров, отказа от их универсальности. Облегченные мягкие спасательные скафандры используются на транспортных кораблях, а полужесткие скафандры с встроенными автономными системами обеспечения жизнедеятельности оптимальны для многократной продолжительной работы в открытом космосе.

С момента создания полужесткий скафандр подвергался нескольким модификациям. Изменения конструкции скафандра и его систем были связаны с расширением круга выполняемых космонавтами задач, изменениями требований (переход от одной программы к другой и т.д.), с результатами эксплуатации (устранением выявленных недостатков, предложениями космонавтов, появлением новых конструкторских идей, повышением надежности и ресурса). Неизменным оставался принцип орбитального базирования.

К настоящему времени выполнено четыре модификации такого типа скафандра. Все они обладают рядом преимуществ, обеспечивающих их успешное применение при длительных космических полетах. К ним можно отнести быстрое самостоятельное надевание-снятие, использование одного типоразмера скафандра для космонавтов с различными антропометрическими данными, возможность обслуживания на орбите без возврата на Землю, простоту замены сменных и вышедших из строя элементов.

Первая модификация скафандра "Орлан" с присвоением ему индекса "Д" была связана в основном с необходимостью длительного применения СК на орбитальной станции "Салют" и с обслуживанием его на борту ОС самими космонавтами. Следующая модификация "Орлан-ДМ" являлась промежуточным этапом перед использованием СК "Орлан-ДМА", которая эксплуатировалась на ОС "Салют-7" и начальном этапе работы ОС "Мир",

Скафандры "Орлан-Д" и "Орлан-ДМ" были связаны с бортовыми системами многопроводным кабелем, по которому осуществлялись электропитание систем скафандров, радиосвязь и передача телеметрической информации о работе скафандров и состоянии космонавта. Наличие связи скафандра с бортом станции с помощью кабеля было приемлемо при проведении космонавтами работ на ее поверхности вблизи от шлюзовой камеры.



Встреча с сотрудниками предприятия Жан-Лу Кретьена - первого иностранного космонавта, вышедшего в открытый космос в скафандре "Орлан-ДМА" со станции "Мир" (1988г.)



Испытатель в скафандре типа "Орлан"

Наиболее крупная модификация была проведена с присвоением скафандру индекса "Орлан-ДМА", при которой было увеличено время автономной работы СК (до 6 ч) и внесен ряд принципиальных изменений в его конструкцию. В отличие от скафандра "Орлан-ДМ" скафандр "Орлан-ДМА" на ОС "Мир" мог использоваться без применения электрического кабеля, связывающего его с бортовыми системами станции. Для этого он комплектовался двумя страховочными фалами и специальным съемным блоком, содержащим источник электропитания, блоки радиотелеметрической системы и антенно-фидерного устройства. Собственно радиоантенна была встроена в конструкцию верхней одежды скафандра. В эту работу большой вклад внесли МНИИРС (разработчик радиопередатчика "Корона"), НИИ КП (телеметрическая система "Транзит"), РКК "Энергия" (элементы антенно-фидерной системы).

Последняя модификация скафандра "Орлан-М", применявшаяся для внекорабельной деятельности экипажей орбитальной станции "Мир", с некоторыми доработками в настоящее время успешно используется на международной космической станции.

"Звезда" проводила также ряд работ по скафандрам в рамках международного сотрудничества, о чем говорится в отдельной статье. Одним из направлений работы "Звезды" стало создание установки для перемещения и маневрирования космонавта за пределами орбитальной станции в "безопасном" пространстве.



Скафандр "Орлан-ДМА" с установкой для перемещения и маневрирования в открытом космосе

В 1965-1966 гг. был разработан и испытан в лабораторных условиях образец такой установки с использованием смешанной силовой системы - пневмодвигатели для стабилизации и ориентации и микропороховые двигатели для осуществления маршевого движения и торможения. Установка была рассчитана на эксплуатацию со скафандром "Ястреб". К сожалению, до испытания в космосе дело не дошло. В феврале 1990 г. на орбитальной станции "Мир" космонавтами А.Серебровым и А.С.Викторенко была испытана в работе созданная на НПП "Звезда" установка 21 КС, которая позволяет космонавту в скафандре "Орлан-ДМА" перемещаться с 6-ю степенями свободы.

Эта установка разработана с учетом особенностей конструкции полужесткого скафандра "Орлан-ДМА" с использованием преимуществ его схемы. Органы управления маневрированием расположены на двух поворотных штангах. Рабочим телом для 32 реактивных двигателей установки служит воздух, содержащийся в двух 28-литровых баллонах под давлением 35 МПа. Ведущим конструктором экспериментального образца 60-х годов и окончательного варианта установки был В.А.Фролов; большой творческий вклад внесли специалисты предприятия: Э.Г.Акопян, А.Н.Лившиц, И.И.Чистяков, Б.Ю.Шмуклер, М.Гунбин и др.

Систему управления установкой создали специалисты РКК "Энергия".

В настоящее время на "Звезде" применительно к МКС на случай непредвиденного отделения космонавта от элементов станции во время ВКД разрабатывается специальная установка для самоспасения (Сейфер).

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Полученный за прошедшие более чем 40 лет опыт эксплуатации космических скафандров, разработанных "Звездой", показал, что они полностью выполнили задачи, которые были на них возложены. Во всех полетах были обеспечены как безопасность экипажей, так и выполнение ими программ, связанных с использованием скафандров. Скафандр типа "Орлан" явился первым в мире СК орбитального базирования, который успешно эксплуатировался на долговременных орбитальных станциях "Салют" и "Мир" по 2000 год, а в настоящее время используется на российском сегменте МКС.

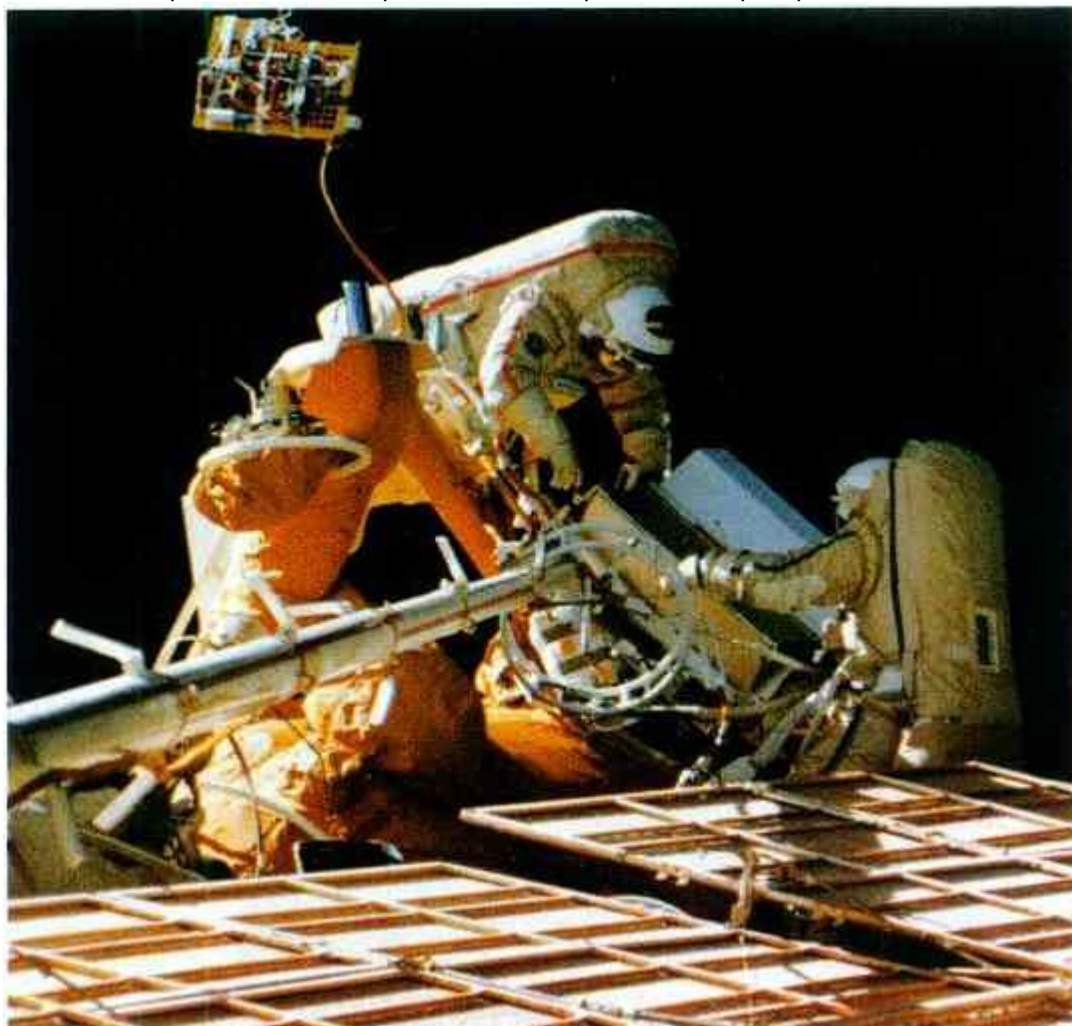
За прошедшее время (с 1977г. по июль 2002г.) на орбите использовались 25 скафандров типа "Орлан". В них осуществлено свыше 200 чел./выходов 42-мя экипажами с общим временем работы свыше 800 чел./часов. Полученный опыт будет использоваться и в дальнейшем при проведении ВКД на МКС.

С развитием космических исследований все более расширяется круг задач, решаемых при внекорабельной деятельности космонавтов. Недалек и тот день, когда человек выйдет на поверхность Марса и других планет.

В связи с этим остаются актуальными проблемы повышения эффективности работы человека за бортом космического корабля за счет совершенствования скафандра и его систем. Работы в этом направлении сводятся в основ-

ном к улучшению эксплуатационных характеристик скафандра, и в первую очередь, подвижности, эффективности работы СОЖ, повышению ресурса, упрощению обслуживания, снижению массы за счет поиска и применения новых технологий и технических решений,

В работах по созданию космических скафандров и их систем участвовал большой коллектив конструкторов, ученых, испытателей, рабочих и инженерно-технических работников предприятия.



Космонавты в скафандрах "Орлан-М" во время работы на поверхности орбитальной станции "Мир"



Сборка скафандров типа "Орлан" в испытательной лаборатории предприятия

Ведущими конструкторами по большинству разработанных изделий все это время являлись И.П.Абрамов (по СОЖ и системе в целом), А.Ю.Стоклицкий (по оболочке скафандра) и И.И.Чистяков (по электрорадиооборудованию). Следует отметить также активное участие в разработке ряда руководителей и ведущих специалистов (на разных этапах работы): С.М.Алексеева, В.И.Сверщека, В.В.Фоменко, А.Л.Зельвинского, А.М.Гершковича, О.И.Смотрикова, Б.В.Михайлова, Ф.В.Кубаря, А.Н.Лившица, В.А.Наумова, А.С.Барера, Д.В.Кучевичко, Б.С.Бравермана, В.В.Ушнина, Р.Х.Шарипова, Г.С.Парадизова, В.А.Кудрявцева, О.Н.Баусина, Е.А.Альбаца, В.П.Горюшева, О.Ф.Герасименко-Карпенко, И.М.Ошеров, И.С.Рейзина, С.С.Позднякова, А.Кузина, И.И.Скоморовского, А.Ц.Элбакяна, А.В.Алексеева, Г.В.Щавелева, В.В.Шувалова, Н.К.Гноевую, Н.К. Непотенко, Б.Х. Левова, Г. Шаропова, Н.П. Стрекозова, А.А. Клинцева, С.Г.Косичкина, Т.К.Шилыева, Н.Н.Борисова, В.Родина, Ф.А.Востокова, В.Бычкова, М.М.Балашова, Л.С.Черникова, А.С.Опарина, Г.М.Глазова, Г.С.Петрушина, Л.Г.Лебедева, Л.Е.Коритысскую и многих других, которых из-за ограниченного объема статьи невозможно назвать. Большой вклад в создание изделий внесли и производственники А.А.Мискарьян, В.М.Миронов, Ф.С.Тимохин, А.В.Благов, Ю.Н.Мельников, И.А.Милосердов, Д.М.Малышев, Г.С.Смирнов, А.И.Мордвинов, Р.И.Паничкина, Н.А.Дубовицкий, слесари-сборщики Н.И.Петров, Н.Н.Межуев, И.У.Лукутин и многие другие.

ДОЗАПРАВКА САМОЛЕТОВ ТОПЛИВОМ В ПОЛЁТЕ



Дозаправка самолетов Су-27К палубного базирования от однотипного самолета



Н.И. АФАНАСЕНКО,
заместитель генерального директора,
исполнительный директор



В.П. ХАРЧЕНКО,
заместитель генерального конструктора,
кандидат технических наук



В.И. ГНЕНКОВ,
заместитель начальника отдела

Завод №918 приступил к работам по дозаправке самолетов топливом в полете в декабре 1952 г. на базе научно-технического задела, накопленного к этому времени в ЛИИ, и опыта специалистов группы В.Вахмистрова, которая в полном составе перешла из ЛИИ на завод.

Первую систему - комплексный агрегат заправки (КАЗ) завод разработал для установки на самолет В.Мясищева М-4, который получил обозначение М-4-2 (танкер). КАЗ имел "мягкий" шланг внутренним диаметром -80 мм и длиной 47 м. На конце шланга крепился конус- датчик топлива. Конус весом - 200 кг. обеспечивал приемлемую устойчивость и принижение системы шланг-конус в потоке. Шланговая лебедка приводилась гидромоторами, которые работали от гидросистемы самолета. КАЗ обеспечивал производительность до 2000л/мин.

В носовой части заправляемого самолета была установлена телескопическая "стреляющая" штанга-приемник топлива ПТ-1.

В конце 50-х годов началось переоборудование всех М-4 в танкеры, а стратегические бомбардировщики ЗМ и ТУ-95 стали оснащать топливоприемниками. Топливоприемники были установлены также на большинстве самолетов ТУ-22 и ТУ-22М.

Вскоре парк заправщиков М-4-2 был дополнен переоборудованными в танкеры самолетами ЗМ, получившими обозначение ЗМС-2И, которые находились в эксплуатации практически до середины 80-х годов.

С 1963 года КАЗы устанавливались на самолеты ТУ-16. В связи с трудностями в размещении агрегата и ограниченными возможностями гидросистемы ТУ-16, его производительность снизилась до 1600л/мин. Полки этих заправщиков придавались дивизиям ТУ-22 и ТУ-22М, а также служили для обучения летчиков стратегической авиации процедурам дозаправки.

Дальнейшее развитие система дозаправки топливом в полете по системе "шланг-конус" основывалось на имеющемся опыте и нашло воплощение в развитии системы с применением подвесных агрегатов заправки. На заводе эти работы развернулись с 1968 года после выхода Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР и совместного МАП-ВВС Решения от 14-19 марта 1968 года о создании систем дозаправки самолетов на базе подвесных агрегатов. На заводе эта тема имела название "Сахалин". Первый технологический образец унифицированного агрегата заправки (УПАЗ) был изготовлен в 1971 г.

Главная особенность УПАЗа - его автономность. В качестве перекачивающего насоса, установленного в носовой части, был выбран двухступенчатый центробежный насос с приводом от турбины, использующей энергию набегающего потока. Мощность насосной установки - 150квт.

Приводом шланговой лебедки служит воздушная турбина, вал которой через редуктор связан с барабаном.

N.I. AFANASENKO, V.P. KHARCHENKO, V.I. GNENKOV AIR-TO-AIR REFUELING

The article recounts the history of development of the air-to-air refueling systems and equipment, installed to tanker and refueled aircraft, beginning from the date of Plant # 918 foundation in 1952 till present day.

It reveals the main directions of work to ensure tactical and strategic aviation air-to-air refueling.

Also, the article enumerates the types of refueling assets (refueling units, refueled aircraft boom's heads, etc), as well as major problems, met by the developers.

Натяжение шланга в полете обеспечивается складным конусом, закрепленным на конце шланга. Слежение в процессе контактирования и пребывания заправляемого самолета в строю заправки обеспечивает воздушная турбина, которая парирует возможное провисание шланга при изменении относительной скорости между заправщиком и заправляемыми самолетами. Конус имеет замковую часть для фиксации и герметизации головки приемника топлива и юбку-парашют для обеспечения стабилизации в потоке системы "шланг-конус". Шланг с внутренним диаметром 40 мм имеет длину 26 м. УПАЗ имеет электрическую систему управления с исполнительными механизмами, которые работают на перекачиваемом топливе. Кроме того, УПАЗ оснащен вспомогательными системами: противообледенения, аварийного сброса агрегата, аварийного сброса шланга, сигнализации о пожаре.

УПАЗ подвешивается к самолету - заправщику через переходную балку с помощью унифицированного узла разъема коммуникаций (УУРК-2). Одновременно для заправляемых самолетов была разработана головка ГПТ-2 для контактирования с конусом-датчиком УПАЗа.

Разработка агрегатов УПАЗ потребовала создания на заводе двух уникальных стендов. Первый - аэродинамический стенд слежения (АСС) для отработки системы выпуска - уборки шланга, системы слежения и турбонасосного агрегата ТНА-150 с имитацией топливных систем самолетов (заправщика и заправляемого). В настоящее время на АСС проходят проверки все изделия как вновь изготовленные, так и прошедшие плановый ремонт. Контроль качества изделий в целом, а также отдельных его узлов и систем, обеспечивается контрольно - записывающей аппаратурой стенда.

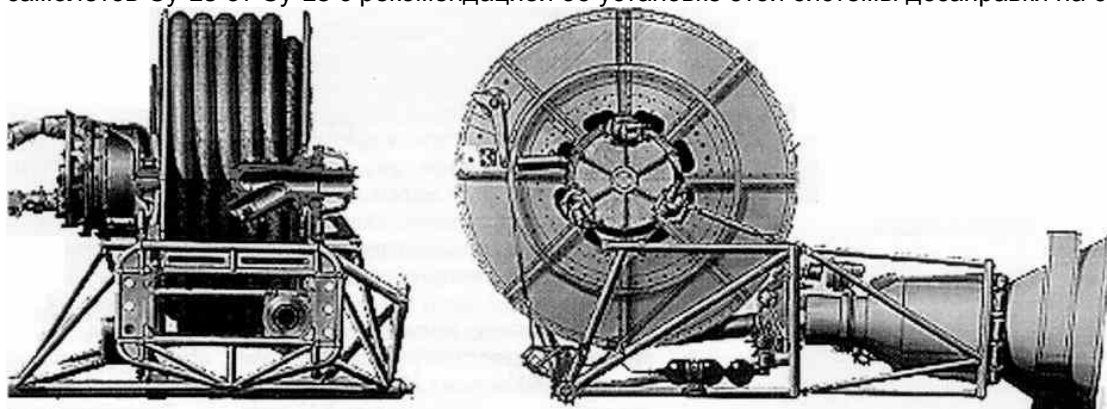
Второй - стенд контактирования для отработки конуса-датчика и головки приемника топлива ГПТ-2 с имитацией аэродинамических нагрузок и перелива топлива.

В обеспечение изготовления агрегатов УПАЗ, головок ГПТ-2 и стендов проводился большой объем научно-исследовательских работ:

- оценка аэродинамических нагрузок, действующих на УПАЗ как в походном, так и в рабочем положении;
- продувки в аэродинамических трубах МАИ и ЦАГИ модели подвесного агрегата, а также отработка турбин ТНА и блока слежения и выбор их оптимальных вариантов;
- оценка возможности и отработка методик подхода заправляемых самолетов к танкеру;
- контактирования и полет в строю заправки;
- определение допустимых зон маневрирования в строю заправки, а также устойчивости и стабилизации складного конуса в потоке, его принижения для различных длин выпущенного шланга и его массы.

Первым, кто внедрил УПАЗ на серийно строящиеся самолеты, было ОКБ Сухого. Этому предшествовало принятие на вооружение фронтового бомбардировщика Су-24, которому требовалась дозаправка в воздухе. Оптимальным заправщиком для него оказался танкер на базе Су-24.

В 1975 году были закончены заводские летные испытания УПАЗа для пары специально доработанных самолетов Су-15 от Су-15 с рекомендацией об установке этой системы дозаправки на самолеты Су-24.



Комплексный агрегат заправки

Проведению летных испытаний предшествовала комплексная отработка системы заправщик - заправляемый с применением УПАЗ на стенде АСС и головки ГПТ-2 с конусом-датчиком на стенде контактирования. Параллельно проводились работы по установке агрегата УПАЗ на самолет Су-24М. В 1980 году были завершены государственные испытания системы дозаправки с УПАЗ с рекомендацией о внедрении в серийное производство и принятии на снабжение ВВС.

Так была завершена отработка системы дозаправки истребителя от истребителя.

С некоторым упреждением и параллельно отработывалась система дозаправки топливом в полете самолетов Ил-38 с УПАЗ (заправщик) и Ил-38 со штангой ГПТ-2 (заправляемый), разработанной заводом специально для этого самолета.

В 1975 году был завершен этап "А", а в 1977 году этап "Б" государственных испытаний с рекомендацией о принятии системы на вооружение. Однако, в серийное производство указанная система дозаправки внедрена не была.

В 1980 г. завершились государственные стендовые испытания УПАЗа, и в том же году было принято Решение о серийном производстве УПАЗ на Куйбышевском заводе "Гидроавтоматика", который с 1983 по 1987 год изготавливал УПАЗ серийно и поставлял в ВВС для применения на самолетах Су-24М. Серийным изготовителем головок ГПТ-2 было определено Новосибирское производственное объединение имени В.П.Чкалова (НАПО). Кооперированные поставки комплектующих обеспечивали:

- турбонасосный агрегат ТНА-150 - ОКБ "Кристалл";
- каркас среднего отсека, затем и средний отсек в сборе - Новосибирское авиационное производственное объединение;
- блок слежения - Омское моторостроительное конструкторское бюро;
- шланг - НИИРП и Алексинский химический завод;
- блоки электроавтоматики - Сарапульский завод "Электроприбор";
- наземный контрольно-проверочный комплекс АК-16 - МКПК "Универсал".

В 1980 г. было принято решение об оборудовании подвесными агрегатами заправки самолетов Ил-76. Переоборудованные самолеты получили обозначение Ил-78.



Два агрегата УПАЗ-1 (модернизированный УПАЗ) устанавливались на консолях крыльев для дозаправки в полете самолетов тактической фронтовой и истребительной авиации и один в хвостовой части фюзеляжа (слева по полету) для дозаправки самолетов дальней авиации. С целью увеличения производительности системы дозаправки самолета Ил-78 было принято решение о разработке модификации

УПАЗ с большим внутренним диаметром шланга 52мм, против 40мм у УПАЗ, обеспечивает при скорости полета ~ 600 км/ч производительность до 2400 л/мин.

Система дозаправки танкера Ил-78 успешно прошла летные испытания с заправляемыми самолетами Су-24 и МиГ-25 и внедрена в серийное производство.

Для дозаправки самолетов стратегической авиации - Ту-95, Ту-160 и др., была разработана и внедрена в эксплуатацию штанга с управляемой головкой ГПТ -2МС (открытие топливных клапанов конуса происходит после сцепки головки с конусом датчиком по сигналу концевых выключателей).

Ташкентское производственное объединение имени В.П.Чкалова - изготовитель самолетов-танкеров Ил-78 с 1987 г. было определено серийным производителем так же и агрегатов УПАЗ и УПАЗ-1.

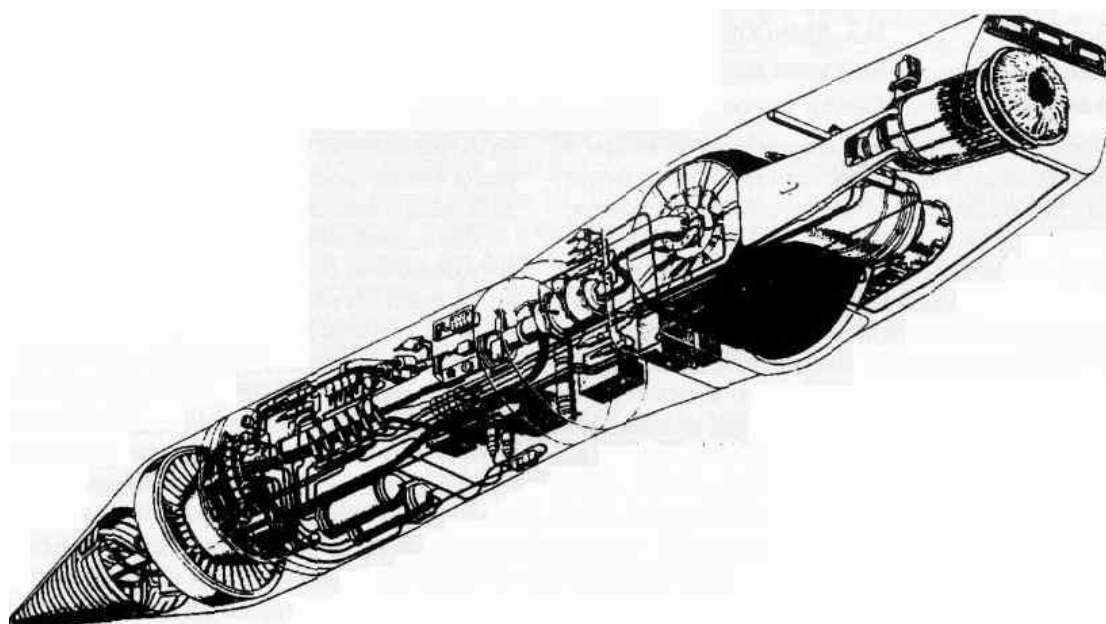
В период с 1984 по 1987 гг. в связи с необходимостью обеспечения системами дозаправки в воздухе самолетов стратегической авиации ОАО "НПП Звезда" обеспечивало переоборудование УПАЗ в УПАЗ-1 и поставку агрегатов Ташкентскому заводу. Всего "Звезда" изготовила и поставила 15 агрегатов УПАЗ-1. С 1987 года серийное изготовление агрегатов УПАЗ и УПАЗ-1 в соответствии с Решением МАП осуществляло ТАПОиЧ.

В связи с необходимостью увеличения темпа заправки самолетов стратегической авиации Ту-95, Ту-160 и др. до Q=3000л/мин при скорости полета танкера V=580 км/ч турбонасосный агрегат был модифицирован и подвесной агрегат получил наименование ПАЗ-1М. Одновременно был модернизирован и танкер Ил-78. Его взлетный вес был доведен до 210.000кг. Этот вариант танкера получил название Ил-18М. Проведенные контрольные летные испытания Ил-78 с ПАЗ-1М по дозаправке самолета Ту-95 подтвердили заявленную производительность системы перелива топлива.

На основании контрольных летных испытаний Ил-78 с ПАЗ-1М по дозаправке

Ту-95 документация ПАЗ-1М была передана на ТАПОиЧ для серийного производства. В настоящее время танкер Ил-78, оснащенный унифицированными подвесными агрегатами заправки типа УПАЗ-1 обеспечивает заправку самолетов Су-24, Су-27, Су-27К, семейство самолетов Су-30, МиГ-25, МиГ-29К, МиГ-31, Ту-95МС, Ту-160, Ту-142, А-40, А-50, Ил-86.





Унифицированный подвесной агрегат заправки УПАЗ

Всего с 1983 г. было изготовлено ~ 120 агрегатов УПАЗ-1 и ~100 агрегатов УПАЗ. Ремонт агрегатов типа УПАЗ в настоящее время осуществляет Рязанский авиаремонтный завод с участием ОАО "НПП Звезда".

В 1990 году ОКБ Сухого совместно со "Звездой" установили и отработали применение агрегата УПАЗ-1 на самолете-заправщике Су-27К для дозаправки однотипных самолетов палубного базирования.

В связи с выходом самолетов-заправщиков Ил-78 на международный рынок возникла необходимость обеспечения дозаправки от него самолетов западного производства.



Дозаправка самолетов-истребителей от заправщика Ил-78

Однако, в связи с тем, что системы дозаправки топливом в полете, применяемые на самолетах-заправщиках ВВС и флота США и стран НАТО с одной стороны и самолетах-заправщиках Российской Федерации с другой, не унифицированы, для решения этой важной задачи необходимо модернизировать УПАЗ-1, тогда Ил-78 с агрегатами УПАЗ-1М обеспечит заправку в воздухе самолетов флота США, стран НАТО и Российской Федерации. Сегодня самолеты типа МиГ-29, Су-30, поставляемые на экспорт, по требованию

Заказчиков оснащаются унифицированной головкой приемника топлива ГПТ-2Э, которая позволяет заправляться как от заправщика Ил-78, так и от заправщиков западного производства. Этот вариант дозаправки впервые был продемонстрирован в Малайзии весной 1998 г., где МиГ-29 малайзийских ВВС заправлялся от заправщика KC-130 "Геркулес". На разных этапах в создании системы дозаправки самолетов в воздухе принимали участие практически все самолетостроительные ОКБ и многие институты. Но особую благодарность мы выражаем ЛИИ и бессменному ведущему этих работ В.Д.Курбесову, ОАО "Авиационный комплекс имени С.В.Ильюшина" и его сотрудникам - главному конструктору Ил-78 Р.П.Папковскому и ведущему инженеру по самолету Г.Д.Дыбунову.

В рамках журнальной статьи нет возможности перечислить всех участников разработки системы дозаправки самолетов в воздухе, поэтому мы представляем только небольшую часть сотрудников завода № 918 - ОАО "НПП "Звезда" - участников этого проекта.

В процессе разработки руководство проектом и научно-техническое сопровождение обеспечивали: Г.И.Северин, А.С.Повицкий, В.Г.Гальперин, Н.И.Афанасенко, И.Л.Макаров,

Разработку конструкции и наземного оборудования: В.П.Гненков, Р.С.Данилин, Б.А.Иванов, Д.С.Лозинский, Б.С.Меркулов, Р.Н.Мирный, В.Н.Романов, И.И.Скоморовский, В.П.Судариков.

Проблемы прочности решали: А.А.Клинцов, А.Г.Тростянский.

Наземные испытания проводили: А.А.Благодатов, К.К.Гладышев, И.А.Милосердов, И.И.Сухов, Н.П.Стрекозов, В.В.Сорокин.

Летные испытания проводили: А.Г.Арутюнян, И.Т.Кузнецов, В.П.Левченко, В.С.Прошкин, Б.Б.Переславцев.

ЗАЩИТА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ОТ ПОЖАРА И ВЗРЫВА



А.С. КЛИМЕНКО, начальник научно-испытательного *отдела*

М.А. ИВЯНСКИЙ, начальник конструкторского отдела

Борьба с пожарами в авиации существует с момента появления авиации, поскольку на летательном аппарате много топлива, неограниченное количество окислителя и разнообразие потенциальных источников воспламенения.

К середине 50-х годов назрела необходимость объединения усилий разрозненных групп специалистов в единый центр, которому предназначено было стать головным предприятием по защите летательных аппаратов от пожара и взрыва. Группы, возглавляемые В.Я.Шатерниковым, В.А.Богрецовым, Г.Сутугиным и др. способствовали созданию структуры, призванной обеспечить пожаробезопасность авиации. Основу этого строительства на заводе 918 с разной степенью участия заложили С.М.Алексеев, А.С.Повицкий, В.Г.Гальперин, С.Ш.Бас-Дубов и, несомненно, возглавивший это направление И.М.Абдурагимов, который привлек специалистов в области физики, химии, гидравлики, термодинамики и конструкции систем летательных аппаратов.

Почти 50-летняя история исследований разработки, испытаний и доводки систем защиты от пожара и взрыва летательных аппаратов состоит из нескольких этапов, каждый из которых определял существенный рост повышения эффективности средств защиты самолетов и вертолетов.

Первым этапом следует признать внедрение в авиацию качественно нового высокоэффективного огнетушащего вещества из ряда галоидоуглеводородов - хладона 114B2 - удобного в применении, малотоксичного, коррозионно-безопасного с физическими параметрами, которые позволили резко облегчить системы пожаротушения.

Для дальнейшего развития работ по поиску новых огнетушащих веществ, исследованиям их свойств, испытаниям в условиях широкого диапазона условий применения и внедрения их в авиационные системы пожаротушения была создана физико-химическая лаборатория. Усилиями коллектива были выполнены серьезные исследования в области горения авиационных топлив от низкотемпературных процессов в предпламенной зоне до развития взрыва в топливных отсеках самолета.

Результаты исследований позволили изучить воздействие на процессы горения химических продуктов в различных фазовых состояниях: порошки, аэрозоли, жидкости, сжиженные газы и газообразные огнетушащие вещества. Исследования механизмов ингибирования, физико-химических свойств и процессов взаимодействия с материалами огнетушителей и летательных аппаратов позволили при активном содействии в синтезе химических продуктов

Российского научного центра "Прикладная химия" принять на вооружение в авиацию несколько новых огнетушащих веществ. Для защиты силовых установок и, преимущественно, салонов был внедрен хладон 12В1. В ручных огнетушителях для борьбы с тлеющими пожарами была внедрена водозатененгликолевая смесь.

Совместно с филиалом Московского авиационного института, Института проблем материаловедения Академии наук РФ и другими институтами были проведены широкомасштабные исследования в области разработки высокоэффективных порошковых и аэрозольных, на основе конденсированных систем, огнетушащих веществ. Были заложены основы промышленного применения этих веществ на перспективных летательных аппаратах. Активное участие в создании лаборатории и достижении значимых результатов принимали И.М.Абдурагимов, А.С.Клименко, С.А.Сухов, Г.Я.Дриккер, В.Г.Самсонов, С.А.Янговский, Н.А.Шварцман, В.П.Комиссаров, А.М.Рывкин, Л.Н.Федосов.

Вторым этапом повышения эффективности средств защиты от пожара следует считать создание нового поколения агрегатов и систем. Разработка методов доставки новых огнетушащих веществ в очаг пожара в условиях полета при огромных скоростях продува отсеков воздушными потоками потребовала создания комплекса агрегатов и систем, представляющих собой унифицированный ряд огнетушителей от 2 до 20 литров, а также систем сигнализации о пожаре.

Огнетушители, автоматически включаемые при подаче сигнала о начальной стадии воспламенения, были оснащены запорно-пусковыми устройствами, обеспечивающими адресную подачу огнетушащего вещества в любой из защищаемых отсеков. Унифицированный ряд огнетушителей позволил решить концептуальную задачу использования всего имеющегося на борту самолета огнетушащего вещества с максимальной эффективностью для защиты всех пожароопасных отсеков (силовых установок, внутридвигательных отсеков, технических и багажных отсеков).

Огнетушители были созданы на базе баллонов высокого давления металлопластиковой конструкции, обеспечивали взрывобезопасность при боевом поражении и имели хорошие весовые характеристики. Разработанная аппаратура обладала беспрецедентным по тем временам ресурсом и надежностью, которые и в настоящее время превосходят отечественные и зарубежные аналоги. Алгоритмы включения бортовых систем пожаротушения разработаны совместно с Летно-исследовательским институтом имени М.М.Громова,

В настоящее время практически весь парк гражданских и военных самолетов и вертолетов оснащен системами пожаротушения, разработанными на базе огнетушителей, созданных на нашем предприятии.

Активное участие в разработке принимали А.С.Клименко, П.М.Белоусов, И.М.Абдурагимов, Г.С.Климовский, К.А.Корчинский, А.Я.Фирсов, Б.С.Меркулов. Серийное освоение обеспечили А.М.Бахрамов, В.К.Голято, Н.В.Кадобнова.

Вслед за созданием бортовых стационарных автоматических систем пожаротушения были разработаны, испытаны и внедрены практически на все пассажирские и частично военные самолеты и вертолеты бортовые ручные авиационные огнетушители, предназначенные для защиты пассажирских салонов, кабин экипажа и багажных отсеков. Активное участие в этой работе принимали А.С.Клименко, Г.Я.Дриккер, А.Я.Фирсов, Ю.К.Соловьев, Б.Ю.Шмуклер.

Поскольку успешное тушение пожара в значительной степени зависит от своевременного его обнаружения, были разработаны различные системы сигнализации о пожаре: ионизационного типа, основанные на ионизированноеTM пламени, линейные термочувствительные системы с длиной датчика до 40 метров (в основу датчика положены специально разработанные коаксиальные кабели с полупроводниковым наполнителем на различные температуры срабатывания) и сигнализаторы дыма.

Для решения возникавших при создании систем сигнализации о пожаре проблем были привлечены многие научно-исследовательские институты министерств электроники, электротехнической, радио- и химической промышленности.

A.S. KLIMENKO, M.A. IVYANSKY AIRCRAFT FIRE AND EXPLOSION PROTECTION

The article recounts the history of formation and development of work aimed to protect aerial vehicles from fires and explosions. It describes the history of effective fire-fighting mixtures selection, as well as that of fire-fighting system elements definition (to include fire-extinguishers, fire-warning systems, and so on) and experimental base construction. Also, a few words are said of the wealth of expertise to be used for fire-fighting for the sake of national economy installations.



Наземные огневые испытания средств противопожарной защиты силовых установок самолетов

Все системы сигнализации о пожаре и датчики дыма получили положительную оценку при проведении межведомственных лабораторных и летных испытаний и находятся в серийном производстве.

Системы сигнализации о пожаре ионизационного типа эксплуатируются на самолетах семейств МиГ и Су.

Системы сигнализации о пожаре линейного типа нашли применение на самолетах Ту-144, Ту-22М, Ту-204 и др., а также на самолете Ан-70.

Сигнализаторы дыма, разработанные для оповещения экипажа о появлении дыма в багажных и технических отсеках, применяются на всех самолетах гражданской авиации, а также на орбитальных космических станциях.

Для максимально полного предполетного контроля состояния всех элементов системы пожарной защиты, анализа результатов контроля, а также формирования аварийной информации, был разработан бортовой контрольный и коммутационный электронный блок БКК.

Блок БКК позволяет в режиме предполетной проверки за время не более 40 секунд осуществить контроль всей системы пожарной защиты с глубиной до сменной единицы (порядка 150 сменных единиц), обработать и передать результаты контроля на щиток управления и информационные системы типа КИСС, КСЭИС и БАСК.

В режиме полета блок БКК осуществляет формирование, коммутацию аварийной информации, (перегрев, пожар, дым, срабатывание пиропатронов и датчиков давления огнетушителей) и передачу их на все информационные и запоминающие системы самолета (щиток управления КИСС, КСЭИС, БАСК, МСРП или АР ("черный ящик"), речевой информатор РИ и центральный проблесковый огонь).

Блок БКК успешно прошел все виды испытаний и эксплуатируется на самолетах Ту-204, Ту-204М, Ту-214, Ту-234, Ту-334, Ил-96-300, Ил-96М, Ил-96Т, Ил-114 и Ан-70.

В создании систем сигнализации о пожаре, дыме и блоков обеспечения контроля всей системы пожарной защиты большой вклад внесли сотрудники предприятия: И.М.Абдурагимов, В.А.Афонкин, М.А.Ивянский, М.А.Карибаева, Ю.М.Сизенов, Э.А.Халатов.

Третьим и, по-видимому, решающим этапом развития было создание комплекса стендов для проведения натурных огневых испытаний средств противопожарной защиты самолетов и вертолетов на базе авиационных двигателей для воспроизведения пожаров в условиях реального полета. Уникальный комплекс обеспечивает полный объем испытаний агрегатов и систем, включая системы пожаротушения и пожарной сигнализации.

Здесь получили сертификационный допуск к эксплуатации системы пожаротушения самолетов и вертолетов фирм Сухого, Яковлева, Микояна, Туполева, Ильюшина, Антонова, Миля, Камов: всего более 100 машин за почти 50 лет работы испытательного отдела предприятия.

Это стало возможным благодаря систематизированному подходу в организации всех этапов разработки эффективных средств противопожарной защиты от научных исследований до практической реализации. Такая форма организации была высоко оценена экспертом ВВС США: "Российские исследователи восхитились выполнением

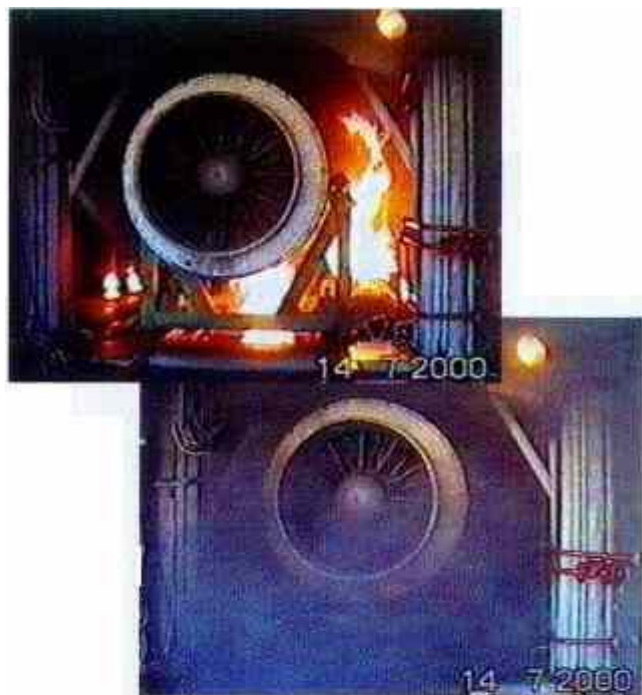
задач, требующих сочетания двух философий: исследовательской и конструкторской. Ясно, что нам следует потратить дополнительные усилия для более глубокого изучения стендов и методик, разработанных российскими специалистами".

Высокий уровень исследований вызвал интерес специалистов ВВС США и на стендовой базе предприятия силами наших специалистов были выполнены совместные испытания нового поколения озонобезопасных огнетушащих веществ. Полученные перспективные результаты успешно докладывались на Международных конференциях, а предприятие - единственное в России - было привлечено к участию в работе авторитетной Международной корпорации по заменителям галогенов - HARC.

Создавали эти стенды, разрабатывали и совершенствовали методики объективной оценки эффективности средств защиты от пожара в условиях максимально приближенных к реальным А.С.Клименко, С.А.Сухов, Б.М.Разин, В.П.Мочалкин, Н.С.Голдобин, М.А.Ивянский, В.А.Дорохов, Н.А.Леонов. Много лет вели испытания на этих стендах и получали положительные результаты Ю.Ю.Преображенский, С.И.Елисеев, Л.Д.Якушев, Е.Н.Похильский, В.А.Александров, Н.Н.Елагин, Б.М.Разин, Э.И.Сальников, В.Н.Тюрин, Н.Н.Студнев, В.И.Порсов, Т.В.Дмитриев, Ю.Ф.Формальнов, Л.И.Морозов,

Значительное внимание уделялось проблеме обеспечения взрывобезопасности топливных баков самолетов и вертолетов.

Этому предшествовали серьезные фундаментальные исследования в области механизма развития взрыва в топливных баках, механизма распространения пламени в пористых средах, внутренней баллистики конденсированных систем динамики импульсных струй. Работы велись при активном участии Новосибирского Института кинетики горения Академии наук, Научно-исследовательского института автоматических систем, Владимирского научно-исследовательского института синтетических смол, Высшего инженерного училища Санкт-Петербурга.



Испытание системы пожаротушения "водяной туман" для газоперекачивающих станций

На основании этих исследований И.М.Абдурегимовым, В.Е.Макаровым и Б.Ф.Поповым был разработан опытный образец "Автоматической системы подавления взрыва в начальной стадии его развития" для вертолета Ми-6.

Широкомасштабные исследования и стендовые натурные испытания с использованием боевых частей позволили коллективу во главе с А.С.Клименко и В.М.Григорьевым разработать и внедрить на самолетах Сухого и вертолетах Миля систему защиты баков от взрыва при помощи пористых наполнителей открытоячеистой структуры. Практика применения системы в условиях противодействия противника подтвердила ее высокую эффективность и надежность.

Постоянная работа в отделе проводится по оценке пожаробезопасности изделий предприятия по авиационной и космической тематике. Результаты работы позволили создать новые трудносгораемые материалы для скафандров и кресел и обеспечили возможность применения средств жизнеобеспечения летчиков и космонавтов в жестких условиях кислородной среды и повышенного давления. В этой работе при содействии Всероссийского института

авиационных материалов принимали участие И.М.Абдурагимов, Б.Б.Серков, В.Ф.Игнатов, Г.Я.Дрикер, В.И.Ермоленко, В.М.Савин, А.И.Буканова.

Передовые технологии авиакосмической техники легли в основу разрабатываемых в настоящее время систем пожаротушения сложных технологических объектов народного хозяйства. На основе нетоксичного, экологически безопасного, морозостойкого водного раствора была создана и испытана на полномасштабных макетах принципиально новая система автоматического пожаротушения газоперекачивающей станции методом высоконапорной импульсной подачи тонкораспыленного раствора. Результаты межведомственных испытаний на ГПА "Тольяттинская" при организации модельных пожаров по методике ВНИИПО МЧС были успешны, система пожаротушения "водяной туман" принята в эксплуатацию и передана на сертификацию.

Для дальнейшего развития этого направления при содействии Газпрома и в содружестве с его подразделением Спецпожинжиниринг на базе предприятия создается огневой натурный стенд для исследований и испытаний систем пожаротушения на газоперекачивающих станциях в широком диапазоне условий применения. Создавали интеллектуальный и научный базис, разрабатывали опытные образцы, испытывали их и передавали для промышленного освоения А.С.Клименко, С.А.Сухов, Л.Д.Якушев, Г.Я.Дрикер, А.З.Шайхутдинов, В.И.Ефанов, С.П.Продовиков, Д.П.Привалов, Т.В.Куликова, Н.Н.Студнев, Г.М.Соловьева, Т.А.Чацкина.

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



М.Н. ДУДНИК, *главный специалист*



Ю.Г. ГНОЕВОЙ, главный специалист

В 1975 году в сферу деятельности НПП "Звезда" были включены разработки комплексов систем жизнеобеспечения и спасения экипажей и пассажиров гражданской авиации. Решением Правительства СССР и Министерства авиационной промышленности НПП "Звезда" было поручено разработать для самолетов Ил-86 и Як-42 новое кислородное оборудование, средства защиты от пожара, средства аварийной эвакуации и спасения пассажиров и экипажа,

отвечающие требованиям современного технического уровня и международно-признанным нормативам.

Общее руководство и координацию этих разработок осуществлял на начальном этапе заместитель главного конструктора О.И.Смотриков, после трагической гибели которого в автокатастрофе (1988 г.) и донныне данное направление ОКР возглавляет заместитель генерального конструктора А.А.Солдатенко.

СРЕДСТВА АВАРИЙНОЙ ЭВАКУАЦИИ И СПАСЕНИЯ ПассажиРОВ

Комплекс средств аварийной эвакуации и спасения включает средства, обеспечивающие быстрое покидание пассажирами потерпевшего бедствие самолета и средства выживания на водной поверхности и в безлюдной местности. Задачей НПП Звезда было создание надувных спасательных трапов, спасательных плавательных средств и аварийных средств для выживания и обнаружения потерпевших бедствие людей.

Из всего этого комплекса к середине 70-х годов отечественной промышленностью выпускались только разработанные НПП "Звезда" ранее спасательные жилеты АСЖ-БЗП (конструктор И.С.Сухов). Пассажирские самолеты России до сих пор комплектуются этими жилетами.

Необходимо было решить задачу безопасной эвакуации за 90 секунд всех пассажиров из самолета в случае аварийной посадки, обеспечения покинувших самолет людей укрытиями, медикаментами, автоматическими поисковыми радиомаяками, фонарями и пр.

Для спасения пассажиров при посадке на воду требовались многоместные плоты, спасательные жилеты для взрослых пассажиров и для детей, спасательные люльки для младенцев, аварийные проблесковые маяки, опреснители морской воды, рыболовные снасти и пр.

Ведущим конструктором разработки средств аварийной эвакуации и спасения (САЭС) был назначен Ю.В.Орехов, ведущим конструктором по системам газонаполнения - Б.Ю.Шмуклер. Испытаниями руководил начальник сектора Л.Г.Лебедев.

Для разработки надувных конструкций САЭС была отдана специальная конструкторская бригада под руководством Ю.Г.Гноевого.

Комплекс САЭС для Ил-86 состоит из следующих основных изделий:

- надувные двухдорожечные трапы ТНД;
- надувные спасательные плоты ПСН 25/30;
- аварийный запас АЗ-30;
- детские спасательные жилеты ДСЖ;
- детские спасательные люльки ДСЛ;
- системы газонаполнения (СГН) для наполнения оболочек перечисленных изделий.

M.N. DUDNIK, Yu.G. GNOYEVY

DEVELOPMENT OF EMERGENCY ESCAPE SYSTEMS FOR AIRCRAFT CREWS

The article presents a retrospective survey of assets, used for passenger emergency evacuation and rescue from an aircraft after emergency landing, which are developed by the "RD&PE Zvezda" JSC. It recounts the history from the first inflatable jacket to the set of evacuation and rescue means for commercial aircraft of the latest generations. Also, examples are shown by way of illustration, how to solve a number of technological "riddles" as well as grounds are presented for selecting certain design configurations. A few words are devoted to the history of commercial aircraft oxygen system development, and to the studies of the foreign expertise of mastering the French license. Also, development of oxygen feeders for crew and stewards is described as well as that of light composite material cylinders and oxygen masks. The article also deals with uniformity of the new oxygen system elements and opportunities to upgrade earlier versions of aircraft.



Трап ТНО

Задача трапов ТНД - обеспечить безопасную эвакуацию из аварийного самолета всех 350 пассажиров самолета Ил-86 в течение не более 90 секунд при условии, что открыта только половина дверей, т.е. четыре из восьми дверей самолета. Весовые и габаритные характеристики ТНД при этом позволяют размещать его на двери и не превышают параметры зарубежных аналогов. Трап готов принять пассажиров спустя не более 9 секунд с момента открытия двери самолета. Наполнение и установка трапа обеспечивается при ветре любого направления со скоростью до 16 м/с.

Снизить массу при отсутствии легких материалов и уложиться в габаритно-весовые параметры удалось за счет создания конструкции трапа из связки несущих балок (конструктор И.В.Васильев), что позволило обеспечить необходимую несущую способность трапа при минимальной площади поверхности оболочки и минимизировать массу оболочки трапа.

Другим очень важным компонентом явилось создание оригинальной системы газонаполнения инжекторного типа, где используются две группы сопел: низконапорная и высоконапорная (ведущий конструктор Б.Ю.Шмуклер, теоретическое обоснование Ю.К.Аркадов (ЦАГИ). Низконапорная группа сопел работает на начальном этапе, когда она только расправляет оболочку до принятия формы в подвешенном на пороге самолета состоянии. Вторая группа включается, как только в оболочке начинает создаваться противодействие.

Одним из интересных моментов при создании трапа явилась отработка дорожки скольжения. При спусках по трапу происходило необъяснимое явление: спускающийся уже к середине трапа оказывался на соседней дорожке, а затем сваливался с трапа в сторону на приличной высоте. Увеличение высоты ограждения дорожки не помогало. Неведомая сила исправно перетаскивала спускающегося через ограждения, а затем и сбрасывала с трапа в сторону.

Как оказалось, закрученные в одну сторону нити основы создавали при скольжении по поверхности ткани боковую составляющую. Срочно была заказана ткань с круткой нити в другую сторону. На дорожке из двух половин с разной круткой все перемещения прекратились.

Снятие статического электричества, образующегося при скольжении по дорожке, было обеспечено вплетением металлической мишуры в поверхность ткани.

В 1986-87 годах предприятие приступило к разработке трапов для самолетов Ту-204 и Ил-114.

Одним из новых требований к разработке стало сокращение времени установки трапов в рабочее положение до 6 с. Разработкой оболочек трапов, контейнеров и систем газонаполнения оптимальных по объему, весу и производительности СГН поставленная задача была успешно решена.

В конструкции оболочек была применена более легкая прорезиненная ткань на лавсановой основе. В конструкции контейнера использованы сотовые панели и стеклоткань.



Впервые в конструкции трапов вместо разрывных тарированных звеньев, организующих раскрытие трапа, был применен механизм расчеховки, не имеющий аналогов в мире. Он позволил повысить эффективность работы системы газонаполнения в процессе разворачивания трапа.

В связи с разнотипностью аварийных выходов на самолете Ту-204 был проведен большой объем работ по обеспечению взаимодействия трапов с дверями и люками в процессе их открытия.

В настоящее время предприятие осуществляет серийные поставки трапов на самолеты Ту-204 и Ту-214.

Для самолета Ил-114 был разработан односторонний трап ТНО-1 длиной 4,1 метра. Так как он разрабатывался с некоторым отставанием от разработки трапов для самолета Ту-204, удалось использовать приобретенный опыт в отработке его элементов.

Надувной спасательный плот ПСН-25/30 (конструкторы С.П.Гончарук и В.В.Чевкинов) предназначен для спасения пассажиров в случае аварийной посадки самолета на воду. Длительное пребывание в воде со спасательным жилетом невозможно из-за угрозы переохлаждения. Поэтому спасательные плоты на летающем над водной поверхностью самолете должны иметься в таком количестве, которое обеспечивает прием всех пассажиров, и дополнительно запасной плот на случай утери одного плота, например, в тумане. В плоту можно укрыться в непогоду и от палящего солнца - для этого имеется тент. Кроме того, к плоту прилагается специальный аварийный запас АЗ-30, который включает запас воды, продуктов на 3 - 10 дней, медикаменты, опреснители морской воды, устройства, помогающие добывать конденсированную воду, рыболовные снасти, универсальный нож и пр.

Плот снабжен аварийным электрическим освещением, аварийным проблесковым маяком, аварийным поисковым радиобуем.

Все это позволяет использовать плот не только на воде, но и как укрытие при аварийной посадке в безлюдной местности.

Разработка плота потребовала не только конструктивных решений самого плота, но и большой кооперации в связи

с обширной комплектацией плота, а также большого объема испытаний.

Прежде всего, следует обратить внимание на конструктивную схему. Организовать однозначное занятие плотом при его раскрытии положения дном вниз невозможно из-за волнения моря.

Статистика показывает, что во многих случаях плоты открываются дном вверх, притом присасываясь к воде. Перевернуть его дном вниз, как это рекомендуют некоторые зарубежные инструкции, должны обученные члены экипажа. На практике заставить опять прыгнуть в море забравшихся на дно плота людей, чтобы перевернуть плот, невозможно. Описаны случаи гибели людей, находящихся на днище, в то время как с противоположной стороны под дном имелись и тент для укрытия, и средства для выживания и медикаменты. Поэтому была разработана двусторонняя (симметричная) схема плота, которая позволяет плоту раскрываться любой стороной вверх. Камеры плавучести плота представляют собой два надувных кольца, поставленные друг на друга. Днище плота натянуто между ними. При раскрытии плота между днищем и водой образуется воздушная подушка, являющаяся дополнительной теплоизоляцией, а в центре днища имеется еще один надувной тор, служащий сидением, в центре которого находятся средства первой необходимости, которые доступны с любой стороны днища. Тент плота уложен по контуру между камерами плавучести, что позволяет устанавливать его с любой стороны, как бы плот ни открылся на воде.

По нормам лётной годности самолетов каждый пассажир самолета должен быть обеспечен надувным спасательным жилетом. Жилеты, как правило, располагаются под подушками каждого кресла. Кроме того, на борту должны быть детские жилеты и детские спасательные люльки для младенцев.

Задача этих средств обеспечить одно устойчивое положение людей на плаву в положении лицом вверх, каким бы образом человек ни попал в воду. Причем переворот в устойчивое положение должен произойти за время не более 5 с, а



Жилет детский

органы дыхания должны быть выше воды.

НПП Звезда разработан весь спектр надувных плавательных средств: авиационный спасательный жилет АСЖ-85 (в 1994-95 годах взамен ранее разработанного жилета АСЖ-63П.) для взрослых и подростков, детский спасательный жилет ДСЖ и детская спасательная люлька ДСЛ.

Жилет АСЖ-85 и его модификация АСЖ-85И в два с половиной раза легче жилета АСЖ-63П и имеет в два раза меньший габарит укладки.

Спасательная люлька для младенца опускается на прилагаемом фале на воду. Родитель может пристегнуться к люльке, чтобы не потерять ребенка при волнении моря и поддуть ее надувные борта ртом, в случае потери ими давления.

Лягушка занимает устойчивое положение в воде, и при ее переворачивании возвращается в устойчивое исходное положение.

Ребенок в люльке находится на поролоновом матрасике. Тент спроектирован таким образом, что вода не попадает внутрь люльки. Для дыхания в тенте имеются специальные клапаны, которые сориентированы таким образом, чтобы волна не захлестывала в люльку.

В разработках жилетов и люльки принимали активное участие конструкторы и специалисты-испытатели: Ю.Г.Гноевой, И.И.Деревянко, А.И.Акимов, Л.Г.Лебедев, Г.Н.Петрушин, А.Невский.

Разрабатывается двухкамерный авиационный спасательный жилет АСЖ-2000, соответствующий стандарту TSO-C13. Время начала серийного производства -2003 г.

КИСЛОРОДНЫЕ СИСТЕМЫ

Кислородное оборудование первого поколения отечественной гражданской авиации досталось "по наследству" от военно-транспортной авиации.

При создании самолетов Ил-86 и Як-42 НПП "Звезда" было определено ответственным разработчиком всей кислородной системы как самостоятельного бортового комплекса указанных самолетов, что было несомненно удачным организационным новшеством. Это стимулировало развитие системного подхода, расширяло кругозор разработчиков, и было одним из факторов, способствовавших укреплению статуса "Звезды" как научно-производственного предприятия.

Ведущим конструктором разработки кислородных систем для гражданской авиации был М.Н.Дудник, ответственным за исследования, испытания и экспериментальную отработку - ведущий инженер Д.И.Сендик.

При проектировании кислородных систем проводилось активное изучение зарубежного опыта, закупались и исследовались импортные образцы, анализировалась возможность международного сотрудничества, в том числе целесообразность приобретения лицензий на наиболее передовые технические решения и технологии.

Кислородное оборудование экипажа должно было включать в себя кислородные маски единого размера, сочетающиеся со всеми типами лиц и размерами голов летчиков. Эти маски в случае разгерметизации кабины или в случае пожара на борту летчики должны достать и надеть одной рукой в течение не более 5 секунд. Наилучшим образом данную проблему к тому времени смогла решить французская фирма "Интертекник" и поэтому было решено приобрести у нее лицензию на блок кислородного оборудования, включающий в себя быстроснадеваемую кислородную маску (с надувным оголовьем), миниатюрный кислородный прибор типа "легочный автомат" и устанавливаемый на приборной панели самолета контейнер для хранения маски, оснащенный миниатюрным индикатором подачи кислорода на дыхание. Блок был освоен по лицензии совместно с Орехово-Зуевскими предприятиями - КБ Кислородного оборудования и серийным заводом "Респиратор".

Освоение лицензии потребовало внедрения большого количества непривычных для НПП "Звезда" и для его смежников новых технологий, разработки отечественных аналогов некоторых материалов и приборов. Освоенный по лицензии кислородный блок получил название "блок кислородного оборудования БКО-5". Входящий в его состав кислородный прибор имеет массу в 30 раз меньше массы кислородного прибора КП-24М, до сих пор эксплуатируемого в отечественной военно-транспортной авиации и на пассажирских самолетах старых типов. Пластмассовые детали блока БКО-5 изготавливаются НПП "Звезда" по кооперации до настоящего времени. Многие передовые технические и технологические достижения, реализованные при освоении БКО-5, используются в других разработках.

Источники кислорода для кислородного питания экипажа - блок БКП-1-16-210 для Ил-86 и БКП-4-210 для Як-42 - были разработаны НПП "Звезда" совместно с КБ Кислородного оборудования и освоены в серийном производстве на заводе "Респиратор".

Другой задачей было создание средств защиты экипажа и бортпроводников от дыма при пожаре в самолете при помощи дымозащитных очков и дымозащитной кислородной маски. Серийное производство дымозащитных очков до настоящего времени осуществляется НПП "Звезда".

Дымозащитная кислородная маска ДКМ-1 разработана совместно с НИИ Резиновой промышленности на основе одного из вариантов исполнения полнолицевой противогазовой маски с панорамным остеклением, которая была доработана, оснащена кислородным прибором разработки КБ Кислородного оборудования и микрофоном. Серийное производство масок ДКМ-1 освоено на заводе "Респиратор".

Для обеспечения возможности оказания помощи пассажирам, почувствовавшим недомогание, связанное с несколько пониженным барометрическим давлением в салоне самолета на крейсерской высоте полета, а также для обеспечения кислородного питания бортпроводников при аварийной разгерметизации салона были разработаны переносные кислородные блоки БКП-2-210 и БКП-3-210 с портативными источниками кислорода. НПП "Звезда" при этом были разработаны кислородные маски типа МКП-1Т (конструктор А.А.Клубов) и легкие композитные кислородные баллоны БЦ-2-210 и БЦ-3-210 (ведущие конструкторы А.М.Бахрамов и В.К.Голято). Особенностью баллонов типа БЦ, кроме низкой массы, является то, что они не требуют переосвидетельствования (по "Правилам" Госгортехнадзора) в течение всего срока службы, так как используемые материалы не подвержены коррозии и выдерживают большое количество циклов нагружения избыточным давлением. Блоки типа БКП освоены в серийном производстве на заводе "Респиратор", а входящие в них баллоны типа БЦ выпускаются серийно НПП Звезда.

Для обеспечения в случае разгерметизации кабины кислородного питания пассажиров НПП "Звезда" создано несколько типов аварийных кислородных блоков (конструктор А.А.Клубов), в том числе варианты исполнения с

химическими генераторами кислорода разработки ГИПХ (г. Санкт-Петербург). Активное участие в разработке агрегатов кислородного и дымозащитного оборудования принимали конструкторы В.В.Абрамов, С.А.Иванов и др.



В цехе сборки аварийных кислородных блоков

Кислородные системы самолетов Ил-86 и Як-42 включали в себя и другие агрегаты, разработанные как НПП "Звезда" самостоятельно, так и по ТЗ "Звезды" смежными предприятиями. Системы прошли полный цикл стендовых и летных испытаний, их опытные образцы поставлялись комплектно и отрабатывались на борту совместно с самолетными ОКБ.

С самого начала работ кислородные системы нового поколения и их агрегаты создавались и отрабатывались как унифицированные компоненты кислородного оборудования не только для новых отечественных пассажирских самолетов, но и для модернизации самолетов старых выпусков. Модернизация самолетов типа Ту-154 в части установки вышеописанного кислородного оборудования продолжается и в настоящее время.

АМОРТИЗАЦИОННЫЕ КРЕСЛА ЭКИПАЖЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ



В.А. НАУМОВ,
заместитель начальника отдела,
кандидат технических наук

Одним из важных направлений деятельности НПП "Звезда" стала разработка и производство амортизационных кресел экипажей летательных аппаратов. Исторически сложилось, что эта тематика началась с создания амортизационных кресел космонавтов для космических кораблей и, в дальнейшем, распространилась на амортизационные кресла экипажей самолетов и вертолетов.

Первые полеты человека в космос были выполнены на космических кораблях "Восток", оснащенных катапультными креслами. Приземление космонавта осуществлялось с помощью парашюта после катапультирования его из спускаемого аппарата на высоте 7-8 км.



Амортизационное кресло "Эльбрус"

Дальнейшее развитие космонавтики и создание многоместных космических кораблей привели к необходимости разработки систем, позволяющих приземляться космонавтам в корабле. Разработка такой системы приземления

потребовала проведения комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в различных областях науки и техники. Основные из них: динамика полета спускаемого аппарата корабля при входе в плотные слои атмосферы, механика грунтов, динамика движения спускаемого аппарата при ударе о грунт при возможных сочетаниях условий приземления, вопросы биомеханики и медицины, разработка компактных энергопоглощающих устройств и многое другое.

Выбранная система мягкой посадки космических кораблей типа "Восход" и "Союз" не могла полностью обеспечить безопасность приземления экипажа из-за высоких значений действующих на человека перегрузок, особенно в аварийных режимах.

В период 1963-1975 гг. "Звезда" совместно с рядом смежных организаций провела большой объем исследований и разработок, позволивших снизить эти перегрузки за счет применения амортизационных кресел типа "Эльбрус" и "Казбек".

Амортизационное, индивидуально моделированное кресло спускаемого аппарата космического корабля выполняет три функции:

1. рабочее место космонавта;
2. обеспечивает переносимость космонавтом длительнодействующих ускорений при взлете и штатном или аварийном (до 30 g) входе спускаемого аппарата в плотные слои атмосферы;
3. обеспечивает переносимость космонавтом нагрузок соударения спускаемого аппарата с землей при посадке в штатном и аварийном режимах (скорость соударения до 8 м/с).

Использование в кресле индивидуально моделированного ложемент со специальными свойствами позволило существенно увеличить способность человека переносить действующие на него перегрузки. Ложемент позволяет: - сформировать оптимальную, компактную позу космонавта, сочетающуюся с интерьером кабины и органами управления;

- относительно равномерно, по большой поверхности, распределить статическое и динамическое давление опоры на тело при действии перегрузок;

- ограничить изменение формы тела при действии перегрузок при различных скоростях их нарастания;

- снизить действующие на космонавта перегрузки и скорости их нарастания за счет деформации ложемента.

Вместе с защитными свойствами ложемента амортизационное кресло снабжено дополнительно энергопоглощающим устройством, позволяющим снизить на кресле перегрузки приземления спускаемого аппарата.



*Амортизационное кресло "Казбек"
с испытателем в спасательном
скафандре "Сокол"*

Амортизационные кресла "Эльбрус" и "Казбек" прошли всесторонние испытания. Переносимость перегрузок входа космического корабля в плотные слои атмосферы и ударных перегрузок приземления проверены в испытаниях с участием добровольцев-испытателей.

Сегодня космические корабли "Союз ТМ" используются в качестве транспортно-спасательного средства на международной космической станции. Спускаемые аппараты кораблей оснащены амортизационными креслами "Казбек У", представляющими собой модифицированные кресла "Казбек".

V.A. NAUMOV

AEROSPACE VEHICLES COCKPIT SHOCK-ABSORBING SEATS

The article spotlights a number of issues on the history and up-to-date state of the "RD&PE Zvezda" JSC developments concerning shock-absorbing seats. It comes out with primary specifications and photographs of the Elbrus and Kazbek shock-absorbing seats of the Voskhod and Soyuz space craft. Also, the set of problems is made public, which were to be solved when developing shock-absorbing systems for spacecraft.

The aircraft seats are represented by two examples for helicopter pilots, namely the Pamir seat for military rotary-wing aircraft, and the AK-2000, developed to meet the requirements of the Aviation Regulations (AR) in regard to the seats of commercial rotary-wing and light fixed-wing aircraft pilots (AR/FAR/JAR, Parts 29 and 23).

АВИАЦИОННЫЕ АМОРТИЗАЦИОННЫЕ КРЕСЛА

Исторически сложилось, что катапультное кресло пилота самолета или вертолета основным своим назначением имеет удобное расположение пилота в кабине, его надежную фиксацию и возможность работы с органами управления летательным аппаратом при эксплуатационных перегрузках. В случае грубой или аварийной посадки на кресло и систему фиксации пилота возлагалась функция удержания пилота в кресле, для исключения травмоопасных соударений с элементами интерьера кабины. Уровни нагрузок, на которые рассчитывалось кресло, оценивались по анализу аварийных ситуаций и прочности конструкции самолета или вертолета. С развитием авиации и накоплением статистики летных происшествий стало очевидным, что кресло пилота может и должно помогать пилоту при аварийной посадке выдерживать нагрузки, близкие к предельным возможностям человека. Требования к прочности кресла, системе фиксации пилота в кресле, узлам крепления кресла к летательному аппарату резко возросли. Возникла сначала идея, а затем и требования к амортизации удара при аварийной посадке за счет кресла и его систем, т.е. снижения перегрузок, действующих на пилота в кресле, по сравнению с ударными перегрузками на летательном аппарате. Первым авиационным амортизационным креслом пилота в России стало кресло "Памир", разработанное для военных вертолетов и установленное на вертолете Ми-28.

Кресло оборудовано регулируемым амортизатором с ходом 300 мм, который позволяет снижать перегрузки при ударе вертолета о грунт с 50 ед. до 15...18 ед. в направлении "голова-таз". Эффективная система фиксации обеспечивает пилоту переносимость лобового и бокового ударов при аварийной посадке вертолета с перегрузками до 20 ед. ("спина-грудь") и до 9 ед. ("бок-бок"), соответственно. Кресло оборудовано электромеханической системой регулировки сидения по высоте в пределах 85 мм. Сидение снабжено подушкой удобной формы и профилированной опорой для спины с мягкой обивкой, что обеспечивает комфортное размещение пилота. Кресло оснащено четырехточечной привязной системой с центральным замком, обеспечивающим быстрое освобождение летчика в аварийной ситуации.



Плечевые ремни оснащены автоматическим инерционным притягом, обеспечивающим подвижность тела в нормальных полетных условиях, и автоматическим стопорением ремней при действии перегрузок аварийной посадки. Поясные ремни имеют ручной механизм подтяга.

При аварийной посадке вертолета, специальный пиромеханизм притягивает плечи и пояс пилота к сидению. Затем все механизмы стопорятся и надежно фиксируют тело летчика в сидении. Энергопоглощающее устройство представляет собой пуансон со стальными шариками и деформируемую трубу из алюминиевого сплава. При движении кресла вниз по направляющей трубе, пуансон деформирует шариками алюминиевую трубу при заданном усилии. Регулировка усилия осуществляется за счет изменения количества шариков в пуансоне.

Кресло на двух кронштейнах крепится к вертикальной стенке вертолета. Предусмотрено размещение в чашке сидения парашютной системы. Дальнейшим развитием авиационных амортизационных кресел стало

амортизационное кресло для гражданских вертолетов АК-2000. В 80-х годах, на основании большого объема исследовательских работ, в США были сформулированы новые требования к пилотским и пассажирским креслам гражданских вертолетов. Требования касались нагрузок и методов оценки защитных свойств и прочности кресел в условиях аварийной посадки. В качестве критериев использовались максимально-допустимые нагрузки на пилота, которые нужно подтвердить при статических и динамических испытаниях с антропоморфным манекеном. Вводились ограничения на максимальные перегрузки в голове манекена при ударах, усилия в плечевых ремнях привязной системы; сжимающую нагрузку, замеренную в поясничной области позвоночника манекена. Расчетные случаи нагружения системы "кресло-манекен" нормируются перегрузками на узлах крепления кресла к полу кабины. Кроме этого, требовалось, чтобы кресло выполняло свои функции при имитации корабления пола при аварийной посадке. Эти нормы были признаны в Европе (JAR-29) и в 1995 году в России, став составной частью "Норм летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории".



**Амортизационное кресло
пилота АК-2000**

Авиационные правила, часть 29. Согласно этим правилам, все гражданские вертолеты должны оснащаться пилотскими и пассажирскими креслами, соответствующими этим требованиям. На ОАО "НПП Звезда" в 2000 год было разработано и испытано амортизационное кресло АК-2000, соответствующее всем перечисленным требованиям. Кресло представляет собой жесткую чашу сидения, выполненную из композиционного материала, закрепленную к полу кабины на двух поворотных рычагах из легкого алюминиевого сплава. Повороту рычагов, при нормальных условиях полета, препятствует амортизатор-энергопоглощающее устройство, закрепленное между рычагами. При действии перегрузок аварийной посадки рычаги поворачиваются опуская кресло вниз, с заданным усилием сопротивления. Сопротивление перемещению, создаваемое амортизатором, обеспечивает приемлемый для летчика уровень перегрузок на сидении. Кресло имеет регулировку сидения вверх-вниз и вперед-назад, выполняемую вручную, в зависимости от роста летчика.

Фиксация летчика в сидении осуществляется четырехточечной привязной системой. Плечевые ремни имеют инерционный механизм и стопорящее устройство. Плечевые и поясные ремни имеют единый центральный замок, позволяющий летчику быстро освободиться от кресла при необходимости.

Энергопоглощающее устройство, используемое в конструкции кресла, представляет собой пуансон, в виде кольца с вмонтированными в него стальными шариками, и деформируемый стержень из алюминиевого сплава. При перемещении стержня внутри пуансона шарики деформируют поверхность стержня, создавая необходимое усилие

сопротивления. Усилие подобрано таким образом, чтобы пере грузки на сидении летчика не превышали заданных ограничений.

Кресло АК-2000 имеет модификацию для пассажира вертолета. На модифицированном кресле отсутствующая регулировка сидения по росту инерционный механизм притяга плечевых ремней.

Кресло устанавливается на вертолет Ка-226 и другие вертолеты.

На "Звезде" создана испытательная база, позволяющая проводить предварительные технические испытания кресел. Испытательная база включает в себя:

- горизонтальную разгонную тележку вертикальную падающую платформу;
- испытательные манекены, современные средства измерений, регистрации и анализа результатов измерений.

Стенды позволяют с требуемой точностью воспроизводить нормированные нагрузки аварийной посадки. В настоящее время ведется работа по модификации кресла АК-2000 с целью его установки на легкие самолеты.

КИСЛОРОДНО-ДЫХАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОСХОДИТЕЛЕЙ НА ЭВЕРЕСТ



М.Н. ДУДНИК, главный специалист

Опыт мирового альпинизма свидетельствует, что восхождение на вершины высотой более 8000 м без применения кислорода оказалось под силу лишь очень небольшому количеству особо устойчивых к гипоксии альпинистов. В то же время использование кислородно-дыхательной аппаратуры альпинисты стремятся свести к минимуму, так как внезапный выход аппаратуры из строя или преждевременное израсходование запаса кислорода может поставить человека в критическое состояние.

Поэтому попытки создания надежного и эффективного кислородно-дыхательного оборудования для альпинистов (прежде всего для участников гималайских альпинистских экспедиций) неоднократно предпринимались ранее различными разработчиками и продолжают до сих пор.



В 1980 году в рамках подготовки первой советской экспедиции на Эверест к "НПП Звезда" обратились Спорткомитет СССР и руководство экспедиции с просьбой создать и изготовить комплекс оборудования для кислородного обеспечения восходителей, отвечающий высшим требованиям по эффективности, надежности и безопасности применения.

Комплекс, получивший название "кислородный аппарат альпиниста "Эверест-82", включал в себя легкие сменные кислородные баллоны с запорными клапанами (транспортируемые по два в специальных пенопластовых футлярах), регуляторы подачи кислорода и кислородные маски. Разработка была выполнена на основе изучения имеющейся информации об отечественных и зарубежных прототипах и на базе специально проведенных целенаправленных экспериментальных исследований. Накопленный к тому времени опыт "Звезды" в создании авиакосмических систем жизнеобеспечения также способствовал успешному решению поставленной задачи.

Преимуществами разработанного дыхательного аппарата перед созданными ранее были значительно меньшая масса, приходящаяся на единицу массы транспортируемого кислорода, повышенные показатели надежности, а также простота, безопасность и удобство применения.



Ведущим конструктором аппарата "Эверест-82" был М.Н.Дудник, создание облегченных кислородных баллонов проводилось под руководством В.К.Голято, разработка регулятора и запорного клапана выполнена (по ТЗ "НПП Звезда") Орехово-Зуевским КБ кислородного оборудования, разработка кислородной маски - НИИ резиновой промышленности. Большую

роль в создании концепции построения кислородного аппарата "Эверест-82" и в его конструкторской и экспериментальной отработке сыграли альпинист В.М.Божуков, а также специалисты С.В.Ермаков (Орехово-Зуевское КБ), Г.А.Давыдов (Институт медико-биологических проблем), В.С.Яковленко (Институт биофизики) и А.В.Власов (НИИ резиновой промышленности).

После экспедиции на встрече с журналистами руководитель экспедиции Е.И.Тамм сказал: "Очень хорошее было у нас кислородное оборудование. Оно ни разу не отказало. Это, по-моему первая экспедиция, не испытывавшая никаких трудностей с кислородным оборудованием".



Впоследствии "НПП Звезда" стало разработчиком и изготовителем всех компонентов аппарата "Эверест-82" и его следующих модификаций. За 20-летний период достаточно массовой эксплуатации (было продано несколько сотен комплектов) не отмечено ни одного случая отказа и претензий к качеству оборудования. До настоящего времени этот комплекс кислородно-дыхательного оборудования для альпинистов считается лучшим в мире по технико-эксплуатационным показателям и периодически заказывается участниками гималайских экспедиций на "восьмитысячники" из многих стран, в том числе из США, Англии, Японии и др. "НПП Звезда" продолжает совершенствовать кислородное оборудование для альпинистов.

M.N. Dudnik

OXYGEN EQUIPMENT FOR ASCENDING EVEREST

*The article is devoted to the special set of oxygen equipment designed by the NPP Zvezda science and production enterprise for the first Soviet expedition to Everest back in 1982. The set, referred to as the "Everest-82" oxygen equipment of mountain-climber," remains to be * most reliable and convenient, which stipulated its use by many expeditions when ascending mountains higher than eight thousand meters.*

БЕСПИЛОТНЫЕ РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЕ САМОЛЕТЫ-МИШЕНИ



Ю.М. СИЗЕНОВ, главный специалист

Для отработки зенитных комплексов и тренировки летного состава по ликвидации самолетов противника были разработаны и изготовлены различные типы воздушных мишеней.

Первыми мишенями были контейнеры, сбрасываемые с самолетов на парашютах, конуса и планеры, поднимаемые самолетами на тросах, которые после расстыковки свободно парили.

В качестве мишеней применялись и самолеты, оборудованные элементарной системой управления в горизонтальном полете. Такие самолеты летным составом на заданных высотах переводились в горизонтальный полет, задавался определенный курс полета; после чего летный состав покидал их на парашютах.

В 50-е годы двадцатого столетия с быстрым развитием авиации и ракетной техники в плане противовоздушной обороны была поставлена задача по созданию мишеней на базе современных самолетов и ракет, отвечающих требованиям реальных целей.

Нашему предприятию при методическом руководстве ЛИИ было поручено создание самолетов-мишеней на базе самолетов МиГ. К этой работе был привлечен большой ряд НИИ и предприятий министерств авиационной, электротехнической, химической и радиопромышленности. Параллельно создавались самолеты-мишени в ОКБ А.Н.Туполева, С.В.Ильюшина и А.С.Яковлева на базе самолетов Ту-16, Ил-28, Як-25,

Впоследствии с разработкой эффективных радиоэлектронных средств и полимерных материалов (диэлектрические линзы многократного преломления) по увеличению отражательной поверхности самолетов основная ставка была сделана на самолеты-мишени на базе самолетов семейства "МиГ".

Создание самолетов-мишеней велось поэтапно от рулежек, автоматизированного взлета и управляемого полета до посадки и пробега по посадочной полосе.

Подготовленный самолет-мишень для выполнения задания, устанавливается на взлетной полосе, запускаются вручную двигатели и работают на малом газе.

По радиокоманде "старт", поданной оператором с наземной передающей радиостанции и принятой приемной радиостанцией на борту, запускается программный механизм взлета, который переводит режим работы двигателей на максимальные обороты (форсаж). Начинается разбег по взлетной полосе.

Удержание самолета-мишени по оси полосы обеспечивает электро-гидравлическая система автоматического притормаживания колес шасси. После отрыва самолета-мишени от полосы по секунднему расписанию программного механизма убираются шасси и закрылки.

Дальнейшее управление полетом ведется оператором подачей радиокоманд (сброс подвесных баков по их выработке, довороты (развороты) влево(вправо), горизонтальный полет, набор высоты, снижение, управление режимами работы двигателей, выполнение спецаппаратуры, включение активных радиопомех, сброс металлизированных диполей и т.д.).

Устойчивость полета самолета-мишени обеспечивается автоматической системой управления и автопилотом.

Удаление самолета-мишени от оператора фиксируется от работающего на борту радиодальномера.

Все параметры работы двигателей и других систем передаются с помощью радиотелеметрической станции, установленной на самолете-мишени.

В случае потери управления и невозможности посадки самолет-мишень по радиокоманде "ликвидация" подрывается (система подрыва хвоста) и входит в крутой штопор.

Управление полетом самолетов-мишеней осуществляется оператором как с наземной передающей радиостанции, так и с помощью радиостанции, установленной на борту самолета-сопровождения. Для этой цели был выбран самолет УТИ МиГ-15. Оператор на самолете сопровождения с помощью радиокоманд управляет полетом самолета-мишени, а летчик выполняет все эволюции самолета-мишени. Такая модель хорошо зарекомендовала себя по управлению самолетом-мишенью, особенно при ее посадке,

Для обеспечения посадки самолет-мишень заводится оператором на курс посадочной полосы, переходит в режим снижения, выполняет два выравнивания по сигналам от специально разработанных высокоточных радио и барометрических средств.

При касании посадочной полосы по сигналу от концевика обжатия стойки шасси запускается программный механизм, который выпускает тормозной парашют и включает систему автоматического притормаживания колес шасси.

Отработка всех режимов полета самолета-мишени производилась высококлассными летчиками-испытателями ЛИИ и ГНИКИ ВВС.

Под руководством главного конструктора С.М.Алексеева, ведущих конструкторов В.Г.Зиновьева и Ю.М.Сизенова на нашем предприятии были созданы беспилотные радиоуправляемые самолеты-мишени на базе самолетов МиГ-15, МиГ-17, МиГ-19 и их модификаций для отработки различных средств ракетных комплексов, а также самолет сопровождения на базе самолета УТИ МиГ-15.

Основные проблемы, решенные в процессе создания самолетов-мишеней:

-отработка при методическом руководстве ЛИИ временных характеристик самолетов в режимах полета от взлета до посадки, что вошло в основу создания программных механизмов и всей автоматики управления исполнительными механизмами, а также модернизации автопилотов АП-5 и АП-28 для использования на самолетах-мишенях семейства МиГ. Работы по созданию автоматики управления и модернизации автопилотом были проведены в ЛИИ и МИЭРА;

- электрогидравлическая система автоматического притормаживания колес шасси для удержания самолета-мишени по оси полосы при разбеге на взлете и пробеге при посадке. Задача успешно была решена инженером-конструктором Н.В. Обозным;

- размещение оборудования на борту самолета (компоновка) в двух вариантах (боевое применение и полеты с летчиком) с учетом сохранения весовых и центровочных характеристик. Работа была проведена инженерами-конструкторами В.П.Гузенко и Н.В.Лисицей;

-размещение спецоборудования потребовало разработки специальных гондол и контейнеров. Работы были успешно проведены конструкторами под руководством начальника бригады Н.Н.Гусаровой по материалам аэродинамических расчетов, выполненных под руководством заместителя главного конструктора А.С.Повицкого;

- электроснабжение всей аппаратуры с разработкой специальных преобразователей осуществлено инженерами-конструкторами К.В.Юрьевой и Г.А.Воробьевой;

- электромеханическая система автоматического и ручного управления режимами работы двигателей разработана конструкторами Н.В.Обозным и К.В.Юрьевой;

- выдача исходных данных и участие в разработке высокоточных радиобарометрических средств обеспечения посадки и полета на малых высотах.

В1964-1967 гг. была окончательно отработана беспилотная посадка, полеты на низких высотах, полностью завершены летные государственные испытания, и самолеты-мишени приняты на вооружение армии.

В дальнейшем после изготовления установочных партий на заводах минавиапрома техдокументация на самолеты-мишени была передана на заводы минобороны для их серийного изготовления.

Благодаря использованию наших самолетов-мишеней, было отработано и принято на вооружение армии множество ракетных комплексов "земля - воздух", "воздух - воздух".

YU.M.SIZENOV

UNMANNED RADIO-CONTROLLED AIRCRAFT-TARGETS

The article retells the story of development of radio-controlled aircraft-targets derived from series fighters, which were designed for training purposes by the missile systems of air-to-air and surface-to-air classes. The article

spotlights the problems, met during the development. Also, an operating scheme of the aircraft-target is presented.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

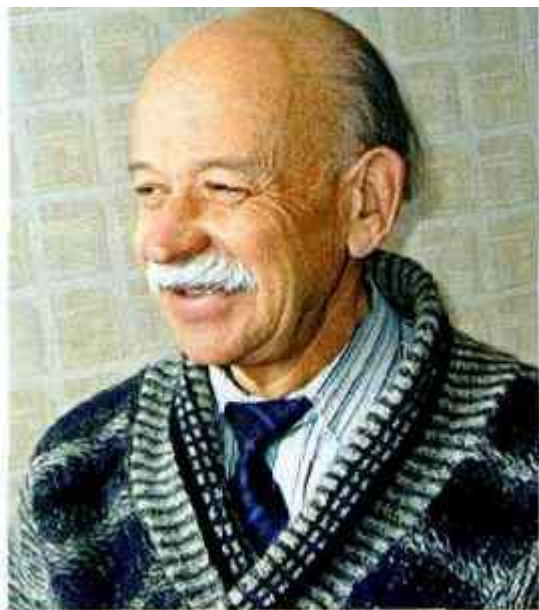
АВИАЦИОННО- ТЕХНОЛОГИЙ В



Ю.Г. ГНОЕВОЙ, *главный специалист*



Б.А ИВАНОВ, *начальник отдела*



Л.Я. ЛЮБИН,
*главный специалист, кандидат
физико-математических наук*

Наряду с выполнением основных функций - созданием средств спасения и жизнеобеспечения экипажей летательных аппаратов и другого авиакосмического оборудования предприятие постоянно проводило и проводит разработки в интересах народного хозяйства и медицины, в частности, создан ряд изделий для сельского хозяйства (хлопкоуборочные машины и пневматические сборщики насекомых), в интересах медицины (кислородная барокамера и ряд лечебных костюмов), костюм сварщика для работ в среде инертного газа и другое оборудование.

РАБОТЫ В ИНТЕРЕСАХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В 1980-90-е годы наше предприятие оказалось вовлеченным в решение двух серьезных сельскохозяйственных проблем. Первая из них возникла в результате рекламации представителями ФРГ большой партии узбекского хлопка-сырца, после чего последовало решение Совмина СССР о создании альтернативной хлопкоуборочной машины, в которой волокно из коробочек должно извлекаться не традиционным способом - шпинделями, контактирующими с фрагментами растений, что является причиной целого ряда серьезных пороков в собираемом хлопке-сырце. Приказом Министра авиационной промышленности И.С.Силаева предприятию было поручено в течение лета 1982 г. разработать пневматический способ сбора хлопка и проверить его на полях среднеазиатских республик.

Попытки создания пневматической хлопкоуборочной машины предпринимались еще в 50-е годы, но направление поисковых работ тогда осудили как антинаучное. Причинами низкой эффективности первых пневматических аппаратов было использование принципа всасывания, при котором волокна хлопка не отрываются от коробочки, а рвутся на части и летят в бункер вместе с мусором.

В 1959 г. А.М.Бахрамов предложил воздействовать на раскрытые коробочки хлопка прерывающейся воздушной струей, но это предложение не получило экспериментального подтверждения.

Вновь к идее создания пневмопульсационной хлопкоуборочной машины вернулись через 20 лет. Для этого в Узбекском НПО "Кибернетика" АН УзССР была сформирована группа, которую возглавил А.М.Бахрамов. В 1982 г. он представил свой проект машины, к обсуждению которого был привлечен ряд сотрудников НПП "Звезда". Предприятием за короткий срок (апрель - сентябрь 1982 г.) были выполнены НИР, ОКР и изготовлены два образца принципиально новой пневморезонансной хлопкоуборочной машины ПРХМ.

В основе предложенной коллективом предприятия схемы работы хлопкоуборочной машины лежит идея обработки кустов хлопчатника импульсами воздушных струй оптимальной формы.

Yu.G. GNOYEVOY, B.A. IVANOV, L.Ya. LYUBIN

AEROSPACE TECHNOLOGIES USED IN NATIONAL ECONOMY

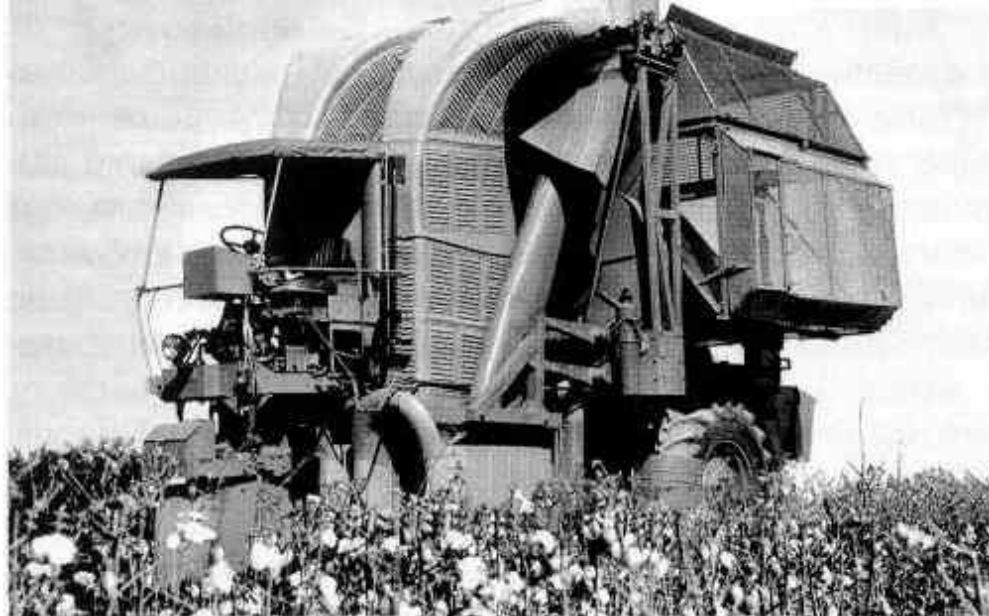
The article spotlights a number of off-center directions of the enterprise, which prove the scientific and creative potential of the firm.

The sudden involvement of the "RD&PE Zvezda" JSC into solving agricultural problems allowed the scientists and designers of the firm to reveal their creative abilities in an unusual field. As a result, unique agricultural machines were developed to harvest cotton and fight vermin. The operation of the machines is based on application of air pulses with effective shape. For the first time the textile-industry workers received machine-

harvested cotton which quality does not differ from that of the cotton collected manually, while the potato farmers enjoyed an environment-friendly agricultural technology for fighting vermin.

Medical equipment is yet another field of activity of the "RD&PE Zvezda" JSC, which is contributed to from the major specialization of the enterprise. Among the developments are the medical oxygen pressure chambers, the Kashtan anti-shock suite, the Adeli suit for treatment of patients with disturbance of coordinations, caused by children's cerebral palsy, insult or brain injury. And these are just a few examples of the Zvezda's products.

Поочередное воздействие на дольки хлопчатника таких струй то слева, то справа обеспечивало эффективное извлечение хлопка из раскрытых коробочек без нарушения их целостности.



Хлопкоуборочная машина ПРХМ-84

Был предложен пневморезонансный принцип генерации пневмоударных волн.

Специалистами предприятия было проведено математическое моделирование процесса генерации пневмоударных волн, а затем на стендах определены оптимальные параметры импульсов.

Бьющие под углом 450 в рабочий зазор пневмоударные импульсы вместе с эжектируемым этими импульсами наружным воздухом образуют восходящий поток, который эффективно транспортирует по специальному материалопроводу выбитый из коробочек хлопок в бункер хлопкоуборочной машины.

Два опытных образца ПРХМ-1 в сентябре-октябре 1982г. прошли лабораторно-полевые испытания на хлопковых полях Узбекистана и Туркмении. Особую помощь представителям НПП "Звезда" в организации работ оказали сотрудники САИМЭ Д.Н.Тополиди и Н.Р.Рашидов.

Выбранная в ходе этих испытаний схема обеспечивала полноту сбора за один проход порядка 67,9-69,1%, что не уступало показателям шестироторных шпиндельных аппаратов (66,4-67,7%).

За два последовательных прохода ПРХМ-1 собирала 84,1%. Специалистами ЦНИИХПРОМ было отмечено, что качество волокна, собранного новой машиной почти не отличается от качества хлопка-сырца ручной сборки, если не принимать во внимание повышенную засоренность. Однако специалисты Минлегпрома этот сор квалифицировали как поверхностный, который отделяется от волокна гораздо легче, чем от хлопка, полученного от шпиндельной машины.

Доработанная по результатам испытаний машина ПРХМ-84 при эксплуатации в совхозе "Пятилетка" убедительно подтвердила основные принципы, положенные в основу ее разработки. Машина стабильно работала в течение всего срока сбора, без остановок на ремонт и доводку. Навесной очиститель в течение всего срока также функционировал нормально, обеспечивая очистку хлопка.

На проходившем в 1985 г. в Кировобаде выездном научно-техническом совете Минсельхоза СССР с участием представителей Машиностроения, Минлегпрома и других заинтересованных организаций представитель Минлегпрома, участвовавший в опытной переработке десяти тонн хлопка-сырца, собранного двумя машинами ПРХМ-84, доложил, что впервые за 30 лет машинной уборки текстильщики получили волокно, практически не отличающееся от собранного вручную.

В 1985 г. пневморезонансная хлопкоуборочная машина успешно прошла государственные испытания на Среднеазиатской машиноиспытательной станции (САМИЗ г. Янгйюль). В 1986 г. она была направлена в Совхоз "Пятилетка" для коммерческого сбора 10 т хлопка-сырца в хозяйственных условиях. За весь период работы не было ни одного отказа, требующего ремонта или чистки узлов агрегата, которые весьма характерны для эксплуатации шпиндельных

машин. После распада Советского Союза в 1991 г. работы по совершенствованию ПРХМ были, к сожалению, прекращены.

Второй, не менее важной работой для сельского хозяйства было создание аппарата для сбора насекомых-вредителей с сельскохозяйственных культур.

В 1989 г. по предложению ГКНТ СССР (И.М.Бортник, В.Н.Петриченко, Н.Н.Мельников) предприятие ОАО "НПП Звезда", совместно с АО "МАРОС", приступило к разработке и созданию первых опытных образцов подвесных пневматических сборщиков насекомых (ППС). В то время борьба с колорадским жуком в колхозах и совхозах базировалась на преимущественном применении химического метода. Ежегодно вносилось в окружающую среду около 70-80 тыс. тонн ядовитых веществ, и все отчетливее проявлялись нежелательные последствия пестицидной нагрузки, то есть ухудшение экологической обстановки и накопление в урожае клубней вредных веществ. Необходимо было совершенствовать системы защитных мероприятий на основе разработки экологически безопасных методов и средств подавления вредителей и болезней, обеспечивающих рентабельность получения урожаев качественной продукции, предотвращение загрязнения окружающей среды и урожая токсичными веществами, а также сокращение средств на приобретение пестицидов, особенно импортных, покупаемых за валюту. Биологически чистым методом защиты растений от вредителей является их механический сбор. Целый ряд отечественных и зарубежных изобретений, в которых предлагаются различные устройства для реализации пневмомеханических (путем сбивания специальными битерами и отсоса с помощью воздуходувок) способов сбора насекомых и семян с сельскохозяйственных культур. Для реализации одного из таких способов Брянским сельскохозяйственным институтом в 1989-1991 гг. были изготовлены и испытаны в поле несколько вариантов экспериментальных навесных устройств.



Пневмосборщик на картофельном поле

Одно из них было выполнено на базе серийного культиватора с захватом 2,8 м при задней навеске на тракторе, перемещавшемся по полю со скоростью 9 км/час. Такое устройство собирало за один проход до 60% жуков.

На экспериментальных образцах агрегатов, разработанных сотрудниками НПП "Звезда", были совмещены преимущества пневматических и пневмомеханических устройств для однорядной и четырехрядной обработки картофельной ботвы, зараженной колорадским жуком и его личинками. В агрегатах использовалась технологически простая пневматическая схема, обеспечивающая стряхивание жуков и его личинок, и унос их в специальный сборник, исключая при этом возможность повреждения ботвы от соударения со стряхивающими механизмами.

Предложенная технология исключала возможность повреждения ботвы от соударения со специальными стряхивающими механизмами, которых в этой схеме просто нет.

В 1991-1992 гг. на НПП "Звезда" были изготовлены две модели четырехрядного пневмосборщика насекомых, успешные испытания которых прошли в НННПКХ. Испытания подтвердили правильность выбранной схемы подвески сопловых аппаратов на общей раме. Такая схема обеспечила достаточно точное отслеживание пневмоблоками реального рельефа грядок, так что все 4 рядка обрабатывались практически одинаково эффективно, а степень травмирования кустов не превосходила допустимых значений. Особенностью компоновки четырехрядного агрегата является то, что он собирается из пяти почти одинаковых модулей, состоящих из соплового блока, соединенного воздухопроводом с соответствующим вентилятором.

В 1993 г. был спроектирован и изготовлен однорядный пневмосборщик, на базе мотоблока МТЗ-05, который предназначался для обработки посадок картофеля на фермерских и садоводческих участках. Особенностью его

компоновки является использование диаметрального вентилятора вместо центробежного, что позволило существенно уменьшить поперечные габариты агрегата.

К работам предприятия по созданию пневмосборщиков насекомых проявили интерес в странах ближнего и дальнего зарубежья. Был заключен договор о международном сотрудничестве с Израильской фирмой Tekoa Agro Technology, в соответствии с которым спроектирован и изготовлен специальный пневмосборщик, предназначенный для обработки полей зараженных насекомыми. В 1994 и 1995 гг. такой агрегат успешно прошел испытания на картофельных полях в пустыне Негев (Израиль).

Активную роль в исследованиях, разработке и испытаниях указанных изделий играли В.Р.Зернов, А.А.Коновалов, Л.Я.Любин, М.Н.Пивоваров, Б.А.Иванов, в ПРХМ также Ю.А.Беляев, В.П.Саватеев, Г.Н.Слуханов, А.П.Ивлев, А.С.Пугачев, а в аппарате для сбора насекомых - В.А.Степаненко.

К сожалению, в силу создавшихся экономических условий в стране, эти машины не были востребованы сельским хозяйством.

РАБОТЫ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Лечебные кислородные барокамеры. Кислородные барокамеры, одно- и многоместные, широко применяются в мировой лечебной практике для лечения нарушений кислородного питания организма человека.

Как правило, барокамеры устанавливаются в крупных клиниках и в бароцентрах крупных городов, однако, в случаях, когда больного нельзя перевозить из-за его тяжелого состояния, неоценимую помощь оказывают мобильные одноместные кислородные камеры, которые доставляются прямо к пациенту. Таких камер в нашей стране не было.

Идея создания легкой переносной барокамеры родилась в Байконуре у директора ВНИИИМТ Р.И.Утямышева во время подготовки одного из космических полетов.

Было предложено трансформировать космический скафандр в цилиндр и использовать его в лечебных целях, наполняя кислородом под избыточным давлением.

Разработка барокамеры, которая была названа "Иртыш-МТ" была завершена в 1974 году под руководством ведущего конструктора Б.С.Бравермана.

Предложенная схема камеры оказалась удачной: две жестких алюминиевых полусферы, соединенных мягким цилиндрическим рукавом. Рукав сверху имел силовую оболочку. Кислородная система находилась в одной из полусфер. Жесткость конструкции создавали носилки, соединяющие две полусферы с помощью штыревых разъемов.

В походном положении оболочка размещалась внутри полусфер, соединяемых вместе патефонными замками.

Камера была компактна, удобна для переноски и перевозки. Запаса кислорода хватало для проведения одного баросеанса длительностью один час. Имелась возможность подключаться к внешним источникам кислорода.

Камера Иртыш - МТ хорошо себя зарекомендовала в эксплуатации: компактная, легкая (всего 75 кг), легко разворачиваемая в полевых условиях, она завоевала авторитет у армейских медиков, применялась в Афганистане и во время спасательных работ после землетрясения в Армении.

Заводом Гидроавтоматика" (г. Самара) выпущено серийно более 20 тысяч штук этой камеры.

К настоящему времени разработана новая лечебная кислородная барокамера Иртыш-2МТ. Она изначально задумывалась как дальнейшая модификация барокамеры Иртыш-МТ с повышением в ней избыточного рабочего давления до 2 кг/кв.см.

Хорошо зарекомендовавшая себя конструкция с мягкой надувной оболочкой представлялась всем уже классикой. Но, как выяснилось, при избыточном давлении 2 атмосферы мягкая оболочка по условиям прочности становилась настолько грубой и тяжелой, что полностью утрачивались все преимущества мягкой оболочки. Было принято решение разрабатывать жесткий вариант барокамеры.



Барокамера "Иртыш-2МТ"

К разработке были привлечены молодые, талантливые конструкторы Ю.Г.Гноевой, С.С.Поздняков, Н.Е.Адамович, Л.Е.Арефьев, А.А.Белов, Н.Н.Белова, Ю.Н.Богословцев, О.И.Кустова, В.Г.Попова, В.П.Судариков.

Камера Иртыш-2МТ компактна в сложенном положении благодаря телескопическому корпусу. Оригинальная система жизнеобеспечения позволяет проводить уже не один, а три баросеанса от собственного автономного источника кислорода и подключаться к любым внешним источникам. Камера имеет устройства для инфузионной терапии и контроля физиологических параметров человека, находящегося в камере.

Первый показ "на людях" камеры состоялся на научно-техническом совете бароцентра при ВНЦХ (Всесоюзном центре хирургии Академии медицинских наук). Академик С.Н.Ефуни и председатель научно-технического совета ВНЦХ Р.И.Утямышев дали высокую оценку камеры. Заводские испытания и опытная последующая эксплуатация в центральной детской клинической больницы имени Филатова подтвердили заявленные характеристики камеры. Под руководством профессора С.А.Байдина было проведено около 3500 баросеансов, в том числе с выездом к пациентам домой, проведением баросеансов в других клиниках и непосредственно в реанимационных отделениях.

До сегодняшнего дня аналогов камеры "Иртыш-2МТ" в мире нет. Камера обладает характеристиками стационарной лечебной камеры. Но, в отличие от стационарной, имеет небольшой вес (всего 75 кг) и габариты в походном положении. Ее, как и "Иртыш-МТ", можно разместить в лифте и доставить к пациенту прямо на дом, в палату, в реанимационное отделение.

Решения о серийном производстве барокамеры "Иртыш-2МТ" пока не принято.

Противошоковый костюм "Каштан",

"Каштан" предназначен для спасения травмированных в авариях, в боевых условиях и в стихийных бедствиях. Он, подобно противоперегрузочному костюму летчика, обжимает тело пострадавшего от лодыжки до подреберья и, тем самым, обеспечивает перераспределение крови пострадавшего в пользу жизненно важных органов. Это

равносильно вливанию до 1,5 - 2-х литров теплой собственной крови прямо на месте происшествия, чем продлевается "золотой час" (время относительной стабилизации, когда квалифицированная медицинская помощь еще эффективна) до 6 и более часов.

Отечественный противошоковый костюм обеспечивает надежную и комфортную для пациента иммобилизацию переломов таза и нижних конечностей. Он оснащен оригинальной шиной для вытяжения сломанных конечностей, что устраняет захождение костных отломков и исключает повторный болевой шок при перевозке пострадавшего.

Встроенные мягкие носилки дают возможность выноса пострадавших из тесных помещений (шахты, завалы).

С идеей создания отечественного противошокового костюма в 1990 году выступил профессор В.А.Соколов - руководитель отделения множественной и сочетанной травмы МНИИСП им. Б.В. Склифосовского. Работа выполнена по договору с Минздравом России в период с 1991-го по 1993 год.

"Каштан" разработан при активном участии Ю.Г.Гноевого, В.Г.Кричевского, Е.И.Сорокиной. Проводил испытания коллектив под руководством А.С.Лобатовкина.

"Каштан" прошел испытания в боевых условиях в 1992 г. в Приднестровье в отряде специализированной помощи оперативно-спасательной службы Российского Красного Креста и в 1997 г. в Таджикистане.

Результаты применения показали: противошоковый костюм обеспечивает снижение потерь от травм и боевых ранений в 1,5 - 2 раза. Это подтверждается также опытом применения аналогичного американского изделия MAST в боевых действиях американской армии.

"Каштан" применяется: в службах скорой медицинской помощи во многих регионах России, в клиниках (больница №5 г. Тольятти, МНИИСП имени Склифосовского), в отрядах борьбы с организованной преступностью (Республика Северная Осетия - Алания), в учебных центрах (Государственная медицинская академия, г. Омск, медицинские училища г. Москвы), в региональных отрядах МЧС, в Центроспасе МЧС.



Лечебный костюм "Адели"

Выпускается нашим предприятием серийно.

Лечебный костюм ЛК-92 "Адели". Костюм предназначен для лечения расстройств движения, вызванных детским церебральным параличом, травмой головного мозга, инсультом. Разработан по инициативе "Звезды" бригадой В.Г.Кричевского (конструкторы Е.В.Прошкина, В.Г.Кричевский) под руководством ведущих конструкторов А.П.Савинова и И.А.Соколовского на основе нагрузочного костюма космонавта, используемого на космических станциях для профилактики действия невесомости. Медицинское сопровождение - профессор А.С.Барер и кандидат медицинских Е.И.Сорокина.

Принцип действия костюма основан на выработке организмом рефлексорной реакции в ответ на внешнее воздействие.

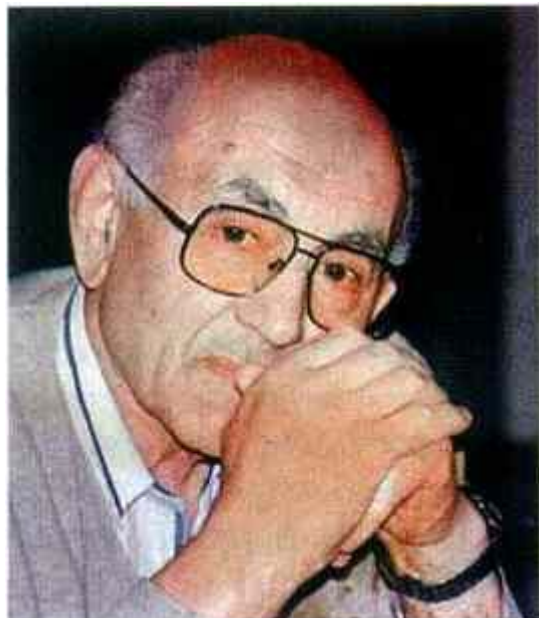
С помощью упругих специальных элементов в костюме нагружается скелетно-мышечная система ребенка (или пострадавшего от инсульта или травмы головного мозга) и придается правильная поза. Дальнейшей тренировкой по специальной методике вырабатывается рефлексорная обратная связь центральной нервной системы, запоминающая эти правильные движения.

Характерно, что при этом организм как бы вспоминает другие правильные движения: ребенок начинает говорить, рисовать и т.д. Конечно, в пределах, которые позволяет развившаяся патология. Разработка костюма малых ростовок для возрастных групп от 1,5 до 10 лет выполнена кандидатом медицинских наук Е.И.Сорокиной.

В настоящее время создано более 40 лечебных центров в России и других странах для лечения детей, страдающих расстройством движения от ДЦП.

Изделие выпускается нашим предприятием серийно.

ОТДЕЛ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ: ВКЛАД В ТЕОРИЮ И ПРАКТИКУ



А.С. БАРЕР,
*начальник отдела авиакосмической
медицины, доктор медицинских наук,
профессор*

Учитывая, что большинство разработок "НПП Звезда" тесно связаны с решением сложных физиолого-гигиенических и эргономических задач, в 1960 году на предприятии был организован и начал функционировать отдел авиакосмической медицины.

Формировался отдел в основном за счет выпускников медицинских институтов, университетов, физико-технического института (по кафедре "Физика живых систем") и других вузов. Профессиональный костяк отдела в период его формирования состоял из 4-х человек: А.В.Покровский - начальник отдела (бывший начальник Института авиационной медицины МО), А.П.Попов - заместитель начальника отдела (бывший начальник медицинской службы ВВС), Н.М.Рачков - начальник бригады (бывший научный сотрудник Института авиационной медицины МО) и, наконец, автор этих строк, бывший начальник клинико-физиологической лаборатории ЦНИАГ ВВС, А.С.Барер, возглавивший тогда лабораторию ускорений, а впоследствии - отдел.

Уникальный опыт работы медико-биологического подразделения, с различными инженерными структурами, объединенными единой задачей, показал, что в наукоемких, прикладных областях знаний это приводит к плодотворному объединению усилий, сокращает сроки и стоимость всего творческого и производственного процессов. В условиях такой интеграции отдел выполнил не только чрезвычайно большой объем исследовательских и испытательных работ, предложенных ведущими конструкторами, но, и это особенно важно, сам неоднократно оказывался инициатором разработки изделий на принципиально новой физиолого-гигиенической основе. Такой стиль работы активно стимулировался. Здесь уместно отметить прозорливость первого руководителя предприятия - С.М.Алексеева в принятии решения о формировании медико-биологического отдела и выраженную активность в научно-техническом вооружении и становлении совершенной стендовой базы предприятия в целом. Особое внимание необходимо уделить роли Г.И.Северина - Генерального конструктора и руководителя фирмы с 1964 года и по настоящее время. Этот чрезвычайно продуктивный ученый, конструктор и испытатель придал работе всего предприятия (и, в том числе, отдела авиакосмической медицины) столь высокий динамизм и актуальность конкретных решений, что и сегодня, невзирая на экономические трудности, разработки нашей фирмы признаются лучшими в мировой практике.

Отдел, о котором идет речь, заслужил высокое признание как в нашей стране, так и за ее пределами как одна из ведущих в мире научно-исследовательских лабораторий по авиакосмической медицине. За рассматриваемый период сотрудниками отдела или на его базе выполнено четыре докторских и более двадцати кандидатских диссертаций. При этом следует особо подчеркнуть, что все без исключения исследования,

оформленные в конечном итоге как диссертационные, начинались с решения насущных научно-производственных задач, актуальных либо для текущей работы, либо для выбора перспективных направлений. В последнем случае приветствовалось столь глубокое и всестороннее изучение вопроса, чтобы в течение ближайших лет не могло возникнуть потребности в повторном к ним возвращении.

Что касается конкретных творческих достижений, то здесь можно остановиться на следующих основных направлениях в работе отдела.

Физиологические проблемы, связанные с длительнодействующими ускорениями. Эти исследования и испытания, уже многократно представлявшиеся мировой научной общественности на различных конференциях, съездах и в печати, базировались на возможностях моделирования динамических участков полета с помощью центрифуги, позволяющей достигать ускорений до 30g со скоростью нарастания до 7д/сек, и при необходимости одновременно создавать в кабине разрежение, эквивалентное высоте 20 км. Начались эти исследования в 60-ые годы, когда и была выполнена значительная, базовая часть работы, позволившая построить зависимости предельного времени переносимости человеком ускорений различных величин от угла, под которым вектор инерционных сил направлен к продольной оси тела человека. При этом достаточно углубленно удалось изучить характер ответных реакций организма на это воздействие. В свою очередь, это позволило углубить наше представление по патогенезу и фазности развития ряда сложных физиологических ответных реакций, в том числе со стороны системы кровообращения (например, объективизировать динамику кровенаполнения сосудов сетчатки глаза в процессе действия ускорения), реакций со стороны скелетной мускулатуры и биомеханики поведения грудной клетки, транспорта кислорода, функционирования зрительного и слухового анализаторов и т.д. При оптимальном, с точки зрения переносимости, угле (78 град.), индивидуальном моделировании кресла и дыхания кислородом удалось достичь, с участием добровольцев, ускорения почти 30g (26,5). Понятно, что научная и практическая актуальность этого исследования будет сохранена на многие годы.

Рекомендации, полученные в результате этой работы, использованы при разработке амортизационных кресел для космических кораблей "Восход" и "Союз" и катапультных кресел высокоманевренных самолетов.

Г.А.Голов, В.Е.Гришанов, В.Б.Зубавин, К.И.Мураховский, В.Е.Панфилов, С.А.Родин, Е.А.Сокол, Е.И.Сорокина, В.М.Тардов, Е.П.Тихомиров - вот тот основной состав специалистов, работавших в "центрифужных" исследованиях с начала становления отдела и ставших в последствии авторитетными профессионалами в области "физиологии длительнодействующих ускорений".

Параллельно с этим (в связи с задачами, решаемыми "НПП Звезда"), в 60-е годы отдел начал проводить изучение путей и способов повышения устойчивости человека к так называемым "ударным" ускорениям. То есть к таким инерционным нагрузкам, время действия которых ограничивается долями секунды, а скорость нарастания находится в диапазоне от нескольких десятков до тысяч единиц в секунду. Интерес к изучению этого вопроса диктовался развитием как техники аварийного катапультирования экипажа из самолета или космического корабля, так и разработкой систем безопасности приземления экипажа внутри космического корабля или другой специальной, в том числе военной или спасательной техники.

A.S. BARER

CONTRIBUTION TO THEORY AND PRACTICE

The aerospace medicine department was established within the framework of the "RD&PE Zvezda" JSC in 1960. Using the cutting-edge benches (including the centrifuge, vacuum thermal chambers, wind tunnel, ground catapult and so on), the department managed to carry out a number of basic research and tests in aerospace medicine, thus becoming a leading scientific center now, avowed by specialists in many countries. Most of the research and tests were participated in by volunteers, many of whom were doctor-physiologists and designing engineers, directly engaged in development of the equipment on trials. The research helped to reveal a number of new physiological and hygienic principles for design of up-to-date rescue and life-support systems.

Успешное изучение этой проблемы привело к выработке новой серии положений в области биомеханики. К ним можно отнести рекомендации по высокой эффективности индивидуального моделирования опорной поверхности кресла для повышения устойчивости человека при восприятии ударной нагрузки, необходимости поддержания поясничного изгиба позвоночника в процессе катапультирования и многое другое. Отдельно нужно отметить успехи в физическом и математическом моделировании различных звеньев тела человека при ударах, что позволило существенно снизить потребность в потенциально опасных испытаниях с участием добровольцев. Одной из удачных находок такого моделирования явилось описание поведения черепа при ударе, что позволило прогнозировать зависимость тяжести клинических симптомов от физических параметров и локализации удара, а, следовательно, и сформулировать рекомендации по совершенствованию средств защиты головы человека. По всей этой тематике наибольших успехов достигли сотрудники отдела: Ю.Г.Конахевич, В.К.Костин, В.С.Кузнецов, В.Х.Петлюк, К.Ф.Талызин, ВАЧернейкин, Л.Н.Шолпо. Многие из этих исследований, безусловно, сохраняют свою актуальность и при дальнейшем развитии авиации, космонавтики и

в смежных областях науки и техники, связанных с обеспечением безопасности человека в аварийных ситуациях при "ударных" нагрузках.

В соответствии с одним из ведущих направлений тематики предприятия, а именно - разработкой систем и средств обеспечения высотного полета (вплоть до космического), в отделе был создан специальный сектор, объединивший группу молодых специалистов, развивавших исследования и испытания в области высотной физиологии, теплообмена человека, гигиены замкнутого объема и т.п. Это, прежде всего такие высокие впоследствии профессионалы, как: Н.К.Гноевая, Г.А.Давыдов, И.И.Деденко, А.Н.Серебряков, Е.А.Сокол, С.Н.Филипенков, В.И.Чадов, А.А.Шейкин и другие. К успехам этого коллектива можно отнести разрешение целого комплекса физиолого-гигиенических, эргономических и других задач, возникавших по ходу создания отечественного высотного снаряжения и кислородного обеспечения летчиков и космонавтов. Серьезные физиолого-гигиенические проблемы были разрешены при выборе рабочего давления в скафандре, при разработке системы искусственного поддержания теплового баланса космонавта в скафандре, нормального функционирования его органов зрения и слуха и т.п. Анализ прошедших десятилетий показывает, что и в этих вопросах высотной физиологии достижения отдела оказали существенное влияние на позиции многих ведущих научных коллективов. Это особенно стало заметно теперь, когда научные силы многих стран интегрированы в своих усилиях по созданию совместных проектов. Так, отечественными специалистами и специалистами ведущих стран признана методика оценки декомпрессионной безопасности внекорабельной деятельности, выдвинутая именно физиологами "НПП ЗВЕЗДА", основывающаяся на профилактической значимости наличия скафандра. Весьма успешной оказалась и новая технология компенсации грудной клетки при дыхании под избыточным давлением, использованная в изделиях типа комплект кислородного оборудования облегченного снаряжения (ККО-ОС) и комплект кислородного оборудования (ККО-15),



"Салют-6" - космонавты в снаряжении "Звезды". Л.И.Попов и В.В.Рюмин в нагрузочных костюмах "Пингвин" и космонавт В.Фаркаш в полетном костюме (1980 г.)

Не могла миновать отдел и тематика, связанная с обеспечением выживания пилота в безлюдной местности, в случае его аварийного там приземления или приводнения. Эта работа осуществлялась как в лабораториях предприятия, так и в экспедициях в жаркой пустыне, в Заполярье, на море. Основу коллектива работавшего в этом направлении, составляли В.Б. Зубавин, В.Н. Кузьмин, Г.З. Островская и другие. Эти исследования не только обеспечили совершенствование состава носимого аварийного запаса, но и выработку рекомендаций по поведению экипажа в такой ситуации. Здесь были и серьезные научно-практические достижения. Одно из исследований завершилось разработкой фармакологической коррекции теплового баланса человека в условиях угрозы переохлаждения. Эта совместная с другими научными коллективами работа является, безусловно, большим успехом, получившим, в том числе, международное признание.

Самостоятельного внимания заслуживает участие отдела в разработке средств профилактики неблагоприятного действия невесомости. По инициативе отдела было разработано два устройства, сохранивших свое значение в космонавтике до настоящего времени. Это нагрузочный костюм "Пингвин", имитирующий гравитационную нагрузку на опорно-двигательный аппарат космонавта, и костюм "Чиби", создающий понижение давления вокруг нижней части туловища и ног и тем самым обеспечивающий имитацию "земного" распределения крови по телу человека.

Одновременно со всем здесь перечисленным большие усилия прилагались отделом в рамках обширной программы предприятия по созданию приборов и оборудования в интересах здравоохранения.

Практически все эти разработки получили положительную оценку в клиниках, при использовании в полевых условиях, в реабилитационной практике, в профилактической медицине и в системе скорой медицинской помощи,

Отдел активно участвовал в создании таких изделий как нагрузочный костюм "Адели", для реабилитации больных детским церебральным параличом (ДЦП), противошоковый костюм "Каштан", ряд изделий, основанных на использовании пневмомассажных камер и др.

Необходимо отметить, что отдел авиакосмической медицины "НПП ЗВЕЗДА" практически по всем направлениям своих работ тесно сотрудничает с очень многими научными и производственными коллективами, Это наши коллеги из Министерства обороны и Минздрава, а также многие лаборатории и отдельные ученые из Академии Наук, Академии медицинских наук, отраслевых институтов. Поддержку оказывают нам и руководители самолетостроительных и космических конструкторских бюро. Это, безусловно, способствует выбору актуальных работ и, тем самым, востребованность работ отдела.

Хочется остановиться еще на одной стороне деятельности отдела.

Понятно, что практически все физиолого-гигиенические и эргономические проблемы, обусловленные тематикой "НПП Звезда", решались с участием испытателей-добровольцев. От их профессионализма и во многом - мужества - зависело то решение, которое принималось по конструкции изделия и, более того, по принципиальной схеме его работы и основополагающим научным выводам по данной проблеме.

Медицинской безопасности участия добровольцев в исследованиях и испытаниях в работе отдела уделялось особое внимание. Специальный клинко-физиологический сектор, включавший врачей-клиницистов, рентгеновскую лабораторию, биохимическую лабораторию, тщательно отслеживал состояние здоровья добровольцев как в процессе исследований, так и в период между ними. Все это, а также учет безопасности работы добровольцев при формировании программ испытаний обеспечило отсутствие серьезных инцидентов, повлиявших на здоровье добровольцев в течение всей истории отдела, В наиболее ответственных случаях, в числе первых, оценивали воздействие экстремальных факторов на себе врачи отдела. Помимо специалистов клинко-физиологического сектора (В.Е.Гришанов, И.Д.Ертанов, М.М.Квасова, Е.А.Сокол, В.М.Тардов, Н.Р.Тенишева, В.А.Фронгоны, Э.В.Яковлева) большой вклад как в безопасность исследований, так и вообще в их результативность вносили технические специалисты, обеспечивавшие как безаварийную работу стендов отдела, так и регистрацию необходимых параметров, включая медицинские. Коллектив технических специалистов многие годы возглавляли В.Ф. Алексеев, Е.А. Дегтярев, В.В.Добрынин, Ю.С.Мирошников.

Поскольку испытателями-добровольцами были, как правило, сотрудники "НПП Звезда" или наших смежников, то это гарантировало высокий уровень профессионализма в оценке результатов испытаний. К наиболее напряженным по своей многочасовой длительности и дискомфорту, требующим от испытателя огромных волевых усилий и терпимости следует отнести испытания по оценке условий выживания в безлюдной местности после аварии летательного аппарата. Это и плавание в соответствующем снаряжении в ледяной воде, и переносимость условий жаркой пустыни при ограничении питьевой воды и многое этому подобное.

Большой эмоциональный стресс и мужество необходимое для его преодоления, безусловно, сопровождали все виды испытаний т.н. "необратимого характера", т.е. такие испытания, в которых последовательность событий была определена самой технологией испытаний, а кратковременность воздействия (десятые и даже сотые доли секунды) технически делала невозможной оценку информации и приостановку событий за исключением автоматически действующих отдельных команд. К такого вида испытаниям и исследованиям

относятся работы на аэродинамическом стенде по имитации действия воздушного потока на человека в процессе катапультирования, катапультирование на вертикальной катапульте или "тросовой горке", копровые "сбросы" и т.п.



Г.И.Северин с группой испытателей "Звезды", награждённых правительственными наградами

Если учесть, что все эти воздействия представляют прямую угрозу травматизма, то становится ясно, что сам факт участия в них, а тем более экспертной оценки воздействия требуют от добровольца помимо высочайшего профессионализма, огромного напряжения. Здесь совершенно недопустимы какие-либо огрехи в подготовке эксперимента и логике его планирования. Только четкое представление по допустимому уровню шагов наращивания силы воздействующего фактора на базе тщательности анализа результатов уже проведенных экспериментов являются достаточной гарантией безопасности испытателя-добровольца. Несколько иной характер подхода к экспериментам, где воздействующий фактор, вне зависимости от принятых мер, безусловно, является для организма человека в той или иной мере повреждающим. К этой категории следует отнести длительнодействующие ускорения.

Необходимость оценки отдельных динамических участков полета космического корабля или высокоманевренного самолета-истребителя требует воспроизводить на центрифуге ускорения в диапазоне 10-30 ед. Длятся такие воздействия в целом до нескольких десятков секунд. Эта очень напряженная для человека условия. И только полноразмерное представление о значимости такого эксперимента и характере поведения в процессе воздействия в сочетании с мужеством позволяет испытателям-добровольцам (включая женщин) оценить эти условия и правильность организации средств защиты.

Автор полностью отдает себе отчет в том, что попытка даже простого перечисления - а их было около 150 человек - наиболее часто и профессионально участвовавших в испытаниях добровольцев чревата возможностью забыть какое-то имя и тем самым, невольно нанести незаслуженную обиду.

Все же 50 лет - это немалый срок. И постараюсь назвать наиболее заслуженных испытателей: Н.И.Афанасенко, В.Я.Бычков, В.Е.Бушуев, В.Т.Давидьянц, А.С.Данилкин, Г.М.Глазов, П.А.Еремин, В.В.Ковбаско, В.К.Костин, А.Н.Кочетов, В.Г.Кричевский, Л.Г.Лебедев, А.С.Невский, С.Б.Переславцев, Г.С.Петрушин, Н.А.Рогачев, А.А.Савин, А.П.Савинов, В.Г.Северин, Н.Н.Соколов, Е.И.Сорокина, Г.А.Стулов, К.Ф.Талызин, Е.П.Тихомиров, О.К.Хомутов, В.Е.Цветов, В.Д.Швецов, П.И.Шелепов, Ю.А.Штольц, А.Ц.Элбакян. В последние годы к испытаниям были привлечены новые добровольцы: ЕА.Альбац, А.М.Ивянский, А.Н.Федотов и другие.

Труд испытателей-добровольцев всегда пользовался глубоким уважением. Это было обусловлено не только данью их мужеству, но и огромной значимостью оценки опытным профессионалом новых разработок или условий для работы летчика или космонавта. К сожалению, только в последние годы это уважение и признательность стали выражаться на государственном уровне в виде правительственных наград, которыми были

удостоены не только участники летных испытаний, но и испытатели-добровольцы, работавшие на наземных стендах.

Автор этих строк с глубокой благодарностью упомянул здесь своих коллег по работе в отделе, однако, безусловно, помнит и ценит вклад в работу отдела многих ученых и специалистов как "НПП ЗВЕЗДА", так и других центров, обеспечивших столь выраженные достижения в отечественной авиационной и космической медицине.

Автор этой статьи также надеется, что эти страницы помогут сохранить память и о многих тех, кто смело рисковал, подвергая себя опасности во имя развития новой техники, и о тех, кто обеспечил высокую результативность этих работ и за счет высокого уровня знаний и ответственности сумел обеспечить и высокую безопасность этих работ, и практически отсутствие выраженных негативных последствий как для здоровья и долголетия испытателей-добровольцев, так и для летчиков и космонавтов, которые эксплуатировали изделия разработки "НПП Звезда" в авиационных и космических полетах, не говоря уже о многочисленных случаях спасения жизни экипажа при авариях летательных аппаратов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ЛАБОРАТОРНАЯ БАЗА ОАО "НПП ЗВЕЗДА"



А.П. САВИНОВ, главный специалист

Создание мощной экспериментально-лабораторной базы и постоянное ее развитие являлось одной из насущных задач предприятия на всем протяжении его существования.

Большая часть разрабатываемых предприятием изделий и систем требует проведения исследований, экспериментальной отработки конструкции и проведения сертификационных испытаний. Для этих целей было необходимо оборудование, позволяющее физически моделировать условия эксплуатации как в штатных, так и в экстремальных ситуациях.

Конец пятидесятих годов можно считать началом создания экспериментальной базы предприятия, а большинство основных стендов было введено в эксплуатацию или заложено в шестидесятые годы. Развитие экспериментальной базы и модернизация существующих стендов продолжается и сейчас в соответствии с тематическими задачами предприятия и по мере совершенствования методик.

В настоящее время предприятие оснащено во многом уникальными стендами, использование которых позволяет замкнуть полный цикл отработки изделий с выдачей заключений о соответствии их требованиям технических заданий, а также НЛГС, ОТТ ВВС, ИСО 9000 и пр.

Эта задача была решена благодаря постоянному вниманию к развитию экспериментальной базы со стороны администрации предприятия, в особенности СМ Алексева, Г.И.Северина, А.С.Повицкого, В.И.Сверщека, В.И.Харченко, В.Г.Гальперина, А.А.Мискарьяна, В.М.Миронова.

Основу экспериментальной базы предприятия составляют:

- термо-барокамерный комплекс;
- динамические стенды;
- центрифуга для физиологических исследований;

- стенды для отработки систем передвижения в открытом космосе;
 - стенд слежения для отработки систем заправки самолетов топливом в полете;
 - комплекс стендов для исследования и испытаний систем противопожарной защиты летательных аппаратов.
- При отработке изделий используется также многочисленное оборудование для пневмовакуумных, гидравлических и электрических проверок, испытаний на различные воздействия и т.д., которым располагают испытательные подразделения.

Летные испытания в основном обеспечивает летно-испытательный отдел в содружестве с ЛИИ.

Одной из основных составляющих экспериментальной базы предприятия в настоящее время является термобарокамерный комплекс.

В 1958 г. он располагал лишь стендами на базе барокамеры СБК-48 и термобарокамеры ТБК-1,8. Эти стенды, а также арендовавшаяся в ЛИИ термобарокамера, позволили отработать и испытать первые образцы самолетного высотного снаряжения и кислородные системы, а также комплекс катапультного кресла с системой жизнеобеспечения, скафандра и НАЗа для первого космического корабля "Восток".

В 1960-1963 гг. была смонтирована и введена в эксплуатацию уникальная термобарокамера ТБК-30 с предельным вакуумом $1 \cdot 10^{-4}$ мм.рт.ст. На ее базе был создан стенд, позволивший отработать и испытать мягкую надувную шлюзовую камеру, первый скафандр для внекорабельной деятельности и комплекс систем жизнеобеспечения для осуществления первого в мире выхода человека в открытый космос из космического корабля "Восход-2".

В 1978 г. на базе ТБК-30 был создан стенд с измерительным комплексом, позволивший провести отработку и испытания скафандров и систем жизнеобеспечения для выхода на Луну и скафандра для первого группового выхода в открытый космос из кораблей "Союз", а впоследствии скафандров и комплекса систем жизнеобеспечения МКС "Буран".

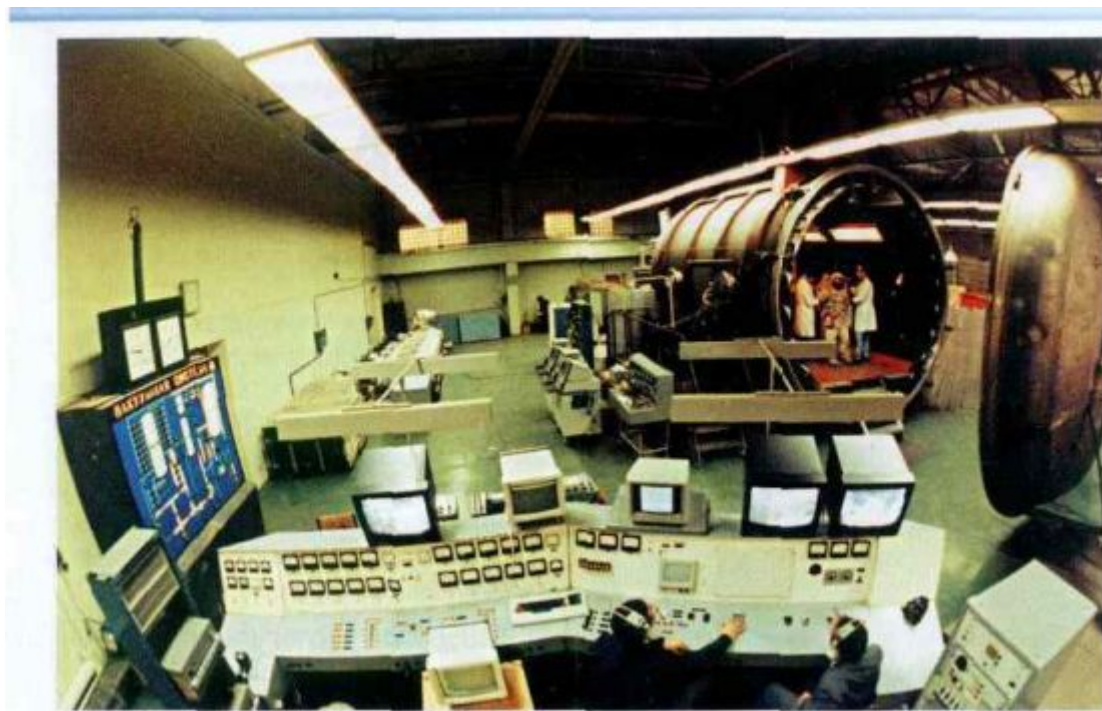
В семидесятые годы на базе машинного комплекса ТБК-30 был создан ряд глубоковакуумных барокамер емкостью от 20 до 0,5 м³ для испытаний агрегатов систем обеспечения жизнедеятельности.

A.P. SAVINOV

EXPERIMENTAL AND LABORATORY BASE OF "RD&PE ZVEZDA" JSC

Experimental and laboratory base is a constantly developing integral part of the "RD&PE Zvezda" JSC, which is equipped with unique benches and accessories, and ensures the entire development cycle to the wide list of products at the stages of preliminary research, prototype tests and final trials.

The base of the experimental and laboratory base includes a thermal environment vacuum chamber, a supersonic windblast facility, a set of devices for full-scale tests of the fire-fighting system, a bench for training air-to-air-refueling with simulation of real flight situations.



Термобарокамерный комплекс ТБК-50

В 1965 году была введена в эксплуатацию первая, а в 1984 году - вторая термобарокамера ТБК-8. "Высотность" этих камер и диапазон температур от плюс 100°C до минус 60°C обеспечили все потребности авиационной тематики, в том числе и проводимые в настоящее время испытания кислородных систем на базе бортовых кислорододобывающих установок "БКДУ", где испытательный стенд включает в себя одновременно обе ТБК-8. В 1974-76 гг. разработана, изготовлена и введена в эксплуатацию специальная крупногабаритная термобарокамера ТБК-50 полезным объемом 50 куб.м, рабочим диаметром 3,5 м и предельным вакуумом $3 \cdot 10^{-5}$ мм.рт.ст. В ТБК-50 отрабатываются все модификации скафандров для внекорабельной деятельности и проводятся тренировки всех экипажей космических кораблей, которым предстоит работа в открытом космосе. В 1982 году на базе ТБК-50 была создана новая барокамера, обеспечивающая взрывную декомпрессию, позволяющая испытывать авиационные системы жизнеобеспечения при изменении давления в кабине за время от 0,3 секунды.

Барокамерный комплекс имеет в своем составе барокамеры СБК-48, в которых проводятся тренировки космонавтов в спасательных скафандрах "Сокол КВ-2" кораблей "Союз". Имеется также набор малых барокамер

В частности для отработки в глубоком вакууме сублимационного теплообменника скафандров типа "Орлан".

Отдельно необходимо сказать об оснащении стендов измерительной техникой.

До 1982 года в испытаниях применялись традиционные методы измерений, требовавшие большого количества операторов и длительного времени обработки результатов.

С 1979 года были начаты разработки, а с 1982 года начато внедрение измерительных систем на базе ЭВМ. В настоящее время все основные испытания, а в первую очередь - физиологические, оборудуются измерительно-вычислительными комплексами на базе современных персональных ЭВМ и блоков в стандарте "КАМАК", базовое и самостоятельно разрабатываемое программное обеспечение позволяет получать, обрабатывать, визуализировать на дисплеях, в масштабе реального времени, а также автоматически документировать и архивировать результаты измерений.

Основные участники создания этого комплекса: Б.В.Михайлов, В.И.Сверщек, Ф.И.Гибкий, С.Е.Стерлин, Н.Н.Журавлев, Ф.В.Кубарь, В.П.Судариков, В.Г.Латышев, В.А.Важнецов, Н.М.Бахилин, Ю.Я.Душечкин, Г.С.Петрушин, В.М.Коблов, И.Н.Сергеев.

В середине 60-х годов при разработке скафандра для выхода на поверхность Луны необходимо было решить проблемы, связанные не только с созданием полностью автономной системы обеспечения жизнедеятельности космонавта, но и проблемы обеспечения передвижения человека, одетого в скафандр, в условиях лунной гравитации и выработки у космонавтов навыков этого передвижения.

Для решения этой задачи в 1968 г. был разработан и изготовлен уникальный стенд для отработки "лунного" скафандра и исследования передвижения человека, одетого в скафандр, в условиях лунной гравитации в земных условиях. Этот стенд представлял собой усеченный конус с диаметром основания 12 м, по наклонной поверхности которого мог ходить человек, закрепленный на специальном 62-метровом эластичном подвесе. Благодаря тому, что точка подвеса находилась в вершине конуса, человек, идущий по конической поверхности в любой ее точке был перпендикулярен этой поверхности и опирался на нее с силой, равной одной шестой части его веса.

Основу комплекса динамических стендов для функциональных, прочностных и физиологических испытаний систем спасения и жизнеобеспечения составляет сверхзвуковой аэродинамический стенд (АДС), состоящий из аэродинамической трубы, малой вертикальной катапульты, горизонтальной катапульты. Первые испытания на АДС прошли в 1968 г.

АДС является единственным в нашей стране стендом по имитации комплексного воздействия перегрузок катапультирования и воздействия воздушного потока. Он позволяет проводить натурные и модельные технические и физиологические испытания систем спасения и жизнеобеспечения экипажей ЛА.

Стенд обеспечивает испытания в диапазоне индикаторных скоростей от 400 км/ч (число $M=0,34$) до 1800 км/ч (число $M=1,5$), время работы на максимальном режиме - 20 с.

Горизонтальная катапульта АДС с разгонной тележкой позволяет проводить испытания катапультируемых масс до 2000 кг с перегрузкой катапультирования до 50 ед.

В комплекс динамических стендов входят также большая вертикальная катапульта, предназначенная для проведения испытаний катапультирных кресел при скорости катапультирования до 20 м/с и перегрузках до 22 ед., и динамический стенд по испытаниям амортизационных кресел спускаемых космических аппаратов и десантируемой с экипажами техники. Последний позволяет проводить оценку воздействия перегрузок приземления на изделия и человека.

В создании и развитии комплекса динамических стендов принимали участие К.К. Гладышев, В.Г.Гальперин, Г.С.Каравчук, В.Т.Давидьянц, В.И.Харченко, В.В.Сорокин, Л.С.Пугачев, А.П.Ивлев, В.И.Качанов, В.Д.Ананьев, В.Д.Дмитриев.

Введение в эксплуатацию в 1960 году центрифуги позволило начать физиологические исследования и отработку средств защиты человека от перегрузок, действующих на него при эволюциях на самолетах, а также при выведении и спуске космических кораблей. Центрифуга выполнена в виде консольной фермы радиусом 8 м, на конце которой подвешена кабина. Система управления центрифугой обеспечивает работу в ручном и программном режимах.

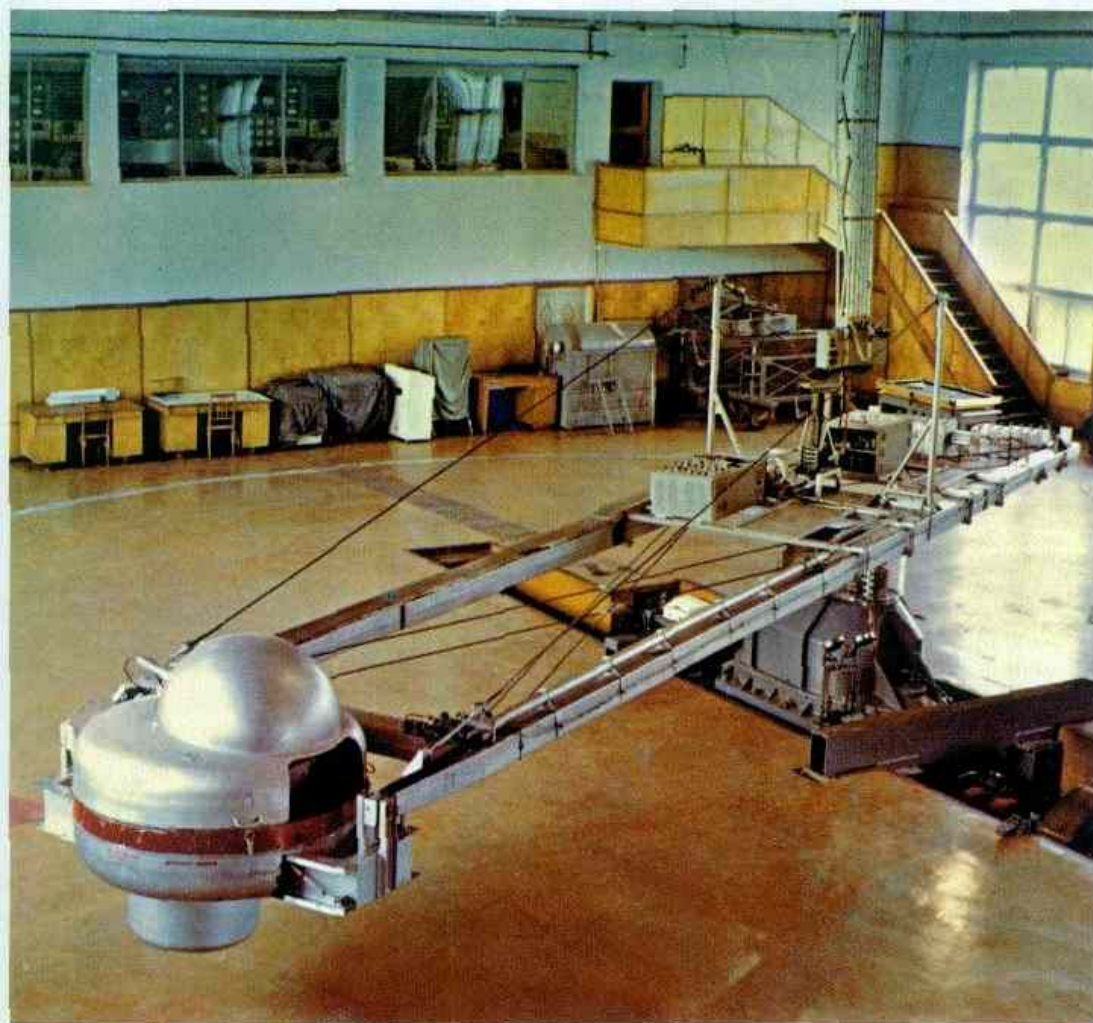
На центрифуге проводятся физиологические и технические испытания при воздействии перегрузок до 25 ед. со скоростью нарастания перегрузки до 4 ед./с.

На центрифуге выполнен комплекс исследований переносимости человеком длительно действующих перегрузок применительно к КК "Восток", "Восход" и "Союз" на режимах штатного взлета, входа в плотные слои атмосферы, аварийного входа в плотные слои атмосферы со 2-ой космической скоростью, работы САС при аварии на старте. Проведены тренировки космонавтов "Гагаринского" поколения, испытания всех типов спасательных космических скафандров, изучение переносимости женщинами длительно действующих перегрузок, испытания противоперегрузочных средств высокоманевренных самолетов: противоперегрузочных костюмов, наклонов спинки кресла, дыхания под избыточным давлением; испытания органов управления и индикации параметров полета, технических средств, обеспечивающих боевую деятельность летчика и многое другое.

Центрифуга оснащена герметичной кабиной, что позволяет провести уникальные исследования по переносимости человеком одновременного воздействия перегрузок и низкого барокамерного давления.

Создание центрифуги, разработка программ и непосредственное руководство физиологическими исследованиями в разное время осуществлялись А.В.Покровским, А.С.Барером, В.Ф.Алексеевым, Е.П.Тихомировым, Е.А.Дегтяревым.

При создании автономного средства передвижения космонавта (СПК) в открытом космосе весьма важным являлась отработка динамических характеристик и системы управления, а также всего комплекса систем СПК.



Центрифуга с гермокабиной

Для испытаний на первом этапе в 1984-89 гг. были созданы специальные стенды: с принудительным вращением, одностепенный стенд с тарельчатым воздушным подшипником, трехстепенный стенд со сферическим воздушным подшипником, позволяющие исследовать и выбрать основные характеристики комплекса управления СПК.

Для отработки СПК в целом и проведения тренировок космонавтов перед полетом с использованием СПК создан стенд с аэростатическими опорами (АСО). Стенд состоит из весьма ровной опорной площадки размером 7х8 м и рамы, установленной на трех аэростатических опорах. На раме стенда размещается система "СПК+космонавт в скафандре". Питание воздушных опор стенда осуществляется от магистрали сжатого воздуха через гибкий шланг или автономно от баллонов сжатого воздуха, установленных на стенд. Стенд при движении по опорной площадке имеет три степени свободы: вращение относительно вертикальной оси и две поступательные в горизонтальной плоскости. Сила сопротивления перемещению стенда в горизонтальной плоскости при его массе 500 кг, составляет не более 100 гс.

Для полунатурного моделирования динамических и пилотажных характеристик СПК при имитации перемещений в безопорном пространстве с визуализацией процессов линейного и углового движения, а также тренировок космонавтов был создан стенд-тренажер "ПОЛОСА". Стенд состоит из имитатора визуальной обстановки, передающего изображение модели КК и окружающей обстановки, вычислительного комплекса с программами динамики движения СПК и управления стендом с пультом общего управления, позволяющим контролировать действия космонавта по управлению СПК и задавать различные нештатные ситуации.

В создании за короткие сроки этого испытательного комплекса приняли участие А.Н.Лившиц, А.В.Благов, В.Р.Волковицкий, В.А.Фролов, Ю.Н.Баталов, В.П.Грачев, М.М.Сергеев, И.С.Родионов, Е.И.Серов, О.М.Моисеев, И.Р.Коржиков, И.С.Расташенков, В.Н.Корнеев, С.Г.Петропавловский, В.Н.Суханов.

При создании принципиально новой системы дозаправки самолетов топливом в полете были использованы конструктивные решения, позволившие использовать энергию воздушного потока для обеспечения работы агрегата.



Аэродинамический стенд для испытаний систем пожаротушения

Для отработки этой системы были созданы аэродинамический стенд слежения и стенд контактирования.

Аэродинамический стенд слежения является единственным в РФ. Он позволяет имитировать в наземных условиях штатную работу средств заправки самолетов топливом в полете, таких как унифицированный подвесной агрегат заправки УПАЗ. Имитация реальных условий полета в наземных условиях, в том числе воздействия воздушного потока и взаимного перемещения заправляемого самолета и самолета-заправщика в процессе заправки, позволяет существенно уменьшить количество летных испытаний.

В создании и эксплуатации комплекса принимали участие К.К.Гладышев, В.Г.Гальперин, В.В.Сорокин, В.И.Харченко, Ю.Н.Беляев, В.П.Кузнецов, А.А.Благодатов, Л.С.Пугачев, Б.С.Плитов, Н.Т.Новиков, Р.Н.Мирный, Н.В.Ульянов.

Для проведения исследований и отработки систем обеспечения пожаро-взрывобезопасности летательных аппаратов создано несколько групп установок и стендов: -установка по изучению процессов горения авиационных топлив и материалов и исследованию эффективности процессов тушения пламени различными огнетушащими веществами в широком эксплуатационном диапазоне температур и давлении; - установки по обеспечению взрывобезопасности топливных баков самолетов и вертолетов с помощью автоматических систем подавления взрыва импульсными струями хладона 114В2; - комплекс установок и стендов для исследований процессов горения и динамики развития взрыва в пористых средах, которые используются для защиты топливных баков от взрыва методом частичного их заполнения пенополиуретаном открытоячеистой структуры.

Был также создан целый ряд установок по оценке пожаробезопасности изделий предприятия. Результаты работы на них позволили создать новые трудносгораемые материалы для скафандров и катапультных кресел и обеспечили возможность применения средств жизнеобеспечения летчиков и космонавтов в условиях кислородной среды, в том числе и при повышенном давлении.

Перечень стендов для проведения работ по противопожарной тематике замыкают аэродинамические установки для проведения натурных огневых стендовых испытаний средств противопожарной защиты самолетов и вертолетов в условиях физического моделирования реального полета. Они обеспечивают скорость воздушного потока до 500 км/час. Здесь были отработаны и выдержали Государственные испытания системы пожаротушения практически всех отечественных самолетов и вертолетов.

В создании и совершенствовании стендов по данной тематике участвовали на разных этапах: И.М.Абдурагимов, А.С.Клименко, С.А.Сухов, В.Е.Макаров, Ю.Ю.Преображенский, Б.М.Разин, В.А.Дорохов, А.Я.Фирсов, Л.В.Якушев, М.А.Ивянский, Г.Я.Дрикери другие.



Аэродинамический стенд
для испытаний комплексов
систем жизнеобеспечения
и аварийного спасения

ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА

МЕЖДУНАРОДНОГО



И.П. АБРАМОВ, заместитель генерального конструктора, кандидат технических наук



А.Н. ЛИВШИЦ, начальник расчетно-теоретического отдела, кандидат технических наук

С начала 90-х годов "Звезда" начала активно сотрудничать с рядом фирм и организаций западных стран с целью совместной разработки или модификации катапультирующих кресел и космических скафандров для существующих и перспективных летательных аппаратов (ЛА).

СОТРУДНИЧЕСТВО ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКИПАЖЕЙ ЛА

Международное сотрудничество в этой области развивалось по 2-м основным направлениям:

- разработка совместного российско-европейского скафандра СК ВКД-2000 в кооперации с ЕКА и рядом фирм Западной Европы во главе с Дорнье (в настоящее время Astrium GmbH);
- проведение совместных работ с НАСА и фирмой Гамильтон Сандстренд по оценке возможности унификации российского и американского скафандров и по модификации скафандра типа "Орлан" применительно к МКС.

К началу 90-х "Звезда" уже имела большой задел по созданию скафандров с системами жизнеобеспечения для обеспечения внекорабельной деятельности (ВКД), в том числе уникальный опыт по эксплуатации скафандров орбитального базирования типа "Орлан" на станциях "Салют" и "Мир".

Работам по СК ВКД-2000 в 1990-91 г.г. предшествовало проведение анализа специалистами "Звезды" проектов скафандров и СОЖ для разрабатывающегося Европейским космическим агентством корабля "Гермес" и проработка возможности использования российского опыта в этой области. Работы по спасательному скафандру проводились с французской фирмой "Дассо" (на базе опыта разработки аналогичных изделий для корабля "Буран"), а по скафандру для выхода в космос с фирмой "Дорнье" (Германия).

Учитывая близость требований к скафандру для ВКД, разрабатываемому в Западной Европе для корабля "Гермес", и требований к скафандрам, разрабатываемым в России, родилась идея объединения усилий фирм Европы и России в этой области. Это позволило бы снизить общую стоимость изделий и разделить финансовые затраты.

В 1992 году по инициативе фирм "Дорнье" и "Звезда", которая была поддержана Европейским и Российским космическими агентствами с участием фирм "Лабен" (Италия) и "Дассо" начались исследования, а потом и разработка концепции совместного российско-европейского скафандра для ВКД нового поколения, который должен был быть пригодным как для кораблей типа "Гермес" и "Буран", так и для проектируемой в то время российской орбитальной станции "Мир-2".



Российский и американский скафандры во время проведения работ по оценке возможности их совместимости

I.P. ABRAMOV, A.N. LIVSHITS
INTERNATIONAL COOPERATION EXPERTISE

Since the early 90s Zvezda has been actively cooperating with a number of western firms and organizations with the aim of joint development or modification of ejection seats and spacesuits for existing and future aerial vehicles.

The article presents a brief account of the problems relating to cooperation in the field of spacesuits. The cooperation was going in two major directions: development of the joint Russian-European EVA-2000 spacesuit in cooperation with EKA and a number of other West European group of firms headed by DORNIER (currently Astrium GmbH), as well as joint work with the NASA and Gamilton Sunstrand, USA, on the Orlan-M spacesuit for the I55.

Also, the expertise of cooperation in the field of ejection seats is described. The results of the demonstration tests of the K-36D seat, held together with the US side, convinced the Americans of the advantages of the seat and of the great creative potential of Zvezda specialists.

In 1996, joint works were performed to adjust the recently developed K-36-3,5 ejection seat to the American requirements. The upgraded seat was planned to be jointly manufactured for subsequent application at American aircraft.



Группа участников работы по СК ВКД-2000 от "Дорнье", ЕКА и "Звезды" во время рабочей встречи на фирме Дорнье

При разработке скафандра, которому был присвоен индекс СК ВКД-2000, предполагалось использование имеющегося опыта российской промышленности и новых технологий Западной Европы, что давало хорошие предпосылки успешного осуществления задуманных планов.

Одновременно ЕКА сэкономило средства на создание скафандра за счет использования готовой экспериментальной базы "ЗВЕЗДЫ" и ее опыта.

Проектом СК ВКД-2000 планировалось добиться (по сравнению со скафандром "Орлан-ДМА", применявшимся в то время на орбитальной станции "Мир") повышения эффективности труда космонавтов и их безопасности в результате:

- улучшения эксплуатационных характеристик (в первую очередь за счет повышения подвижности, увеличения обзора, расширения антропометрических характеристик, применения компьютера для управления подсистемами и контроля их работы);

- повышения ресурса и надежности за счет оптимизации схемных и конструктивных решений и применения новых материалов.

Планировалось также использовать конструктивные и технологические решения по СК ВКД-2000 в качестве основы для разработки скафандров для будущих перспективных проектов.

Разработка СК ВКД-2000 проводилась по утвержденным РКА и ЕКА требованиям "Звездой" и рядом западноевропейских фирм во главе с "Дорнье". Российским специалистам удалось убедить западноевропейских коллег в преимуществах используемых в скафандрах типа "Орлан" конструктивных и схемных решений, в результате чего разработка СК ВКД-2000 базировалась во многом на этих же принципах.

Финансирование работы на "Звезде" осуществлялось по контракту между "Звездой" и "Дорнье" за счет ЕКА и по контракту между "Звездой" и Росавиакосмосом.

При этом было достигнуто следующее распределение работ:

Головная фирма, ответственная за систему в целом - Дорнье (Германия);

"Звезда" - соработчик системы в целом и головной разработчик ранцевой СОЖ и бортовой части системы;

"Сабка" (Бельгия) - головной разработчик оболочки скафандра. При этом мягкие части оболочки (рукава и штанины) разрабатывались и изготавливались "Звездой";

"Лабен" (Италия) - головной разработчик по электропитанию и авионике;

"Контравес" (Швейцария) совместно с фирмой "Лабен" - ответственные за наземное оборудование.

Ряд других фирм Западной Европы участвовали как субконтракторы по отдельным элементам скафандра и СОЖ: "Дассо", "Технофан" и "САФТ" (Франция), Алениа (Италия), "Бредфорд" (Голландия), ЭТКА (Бельгия), "Инисель" и "НТЕ" (Испания) и другие.

"Звезда", имевшая наибольший опыт по всем подсистемам скафандра, участвовала в их анализах и оказывала консультационную помощь при их разработке.

Основными руководителями проекта были: от "Дорнье" - И. Скуг (на 1-м этапе и один из главных инициаторов совместной работы), затем П.Лаутенбах и на последнем этапе Р.Шефер; от "Звезды" - И.П.Абрамов.

Активное участие в работе по СК ВКД-2000 от "Звезды" принимали: В.И.Сверщек, А.Ю.Стоклицкий, Р.Х.Шарипов, Е.А.Альбац, Н.А.Моисеев, И.И.Чистяков, М.М.Балашов, С.С.Поздняков, В.С.Бандурин, А.Ц.Элбакян и другие.

Важную роль играли также представители РКА (С.В.Черников) и ЕКА (Серкетел, Аченси и другие), а также переводчики "ЗВЕЗДЫ" Г.А.Рыков, Е.Б.Игнатова и О.И.Хромова.

Работа проходила в обстановке взаимопонимания и сопровождалась постоянным обменом документацией и частыми рабочими встречами.



Группа сотрудников "Звезды", НАСА и Гамильтон Сандстренд в гидролаборатории НАСА



Эргономический макет скафандра СК ВКД-2000 во время испытаний на фирме "Сабка" (Бельгия)

К середине 1994 года был совместно проведен ряд анализов, проработаны и согласованы основные схемные и конструктивные решения элементов изделий и системы в целом, разработаны и изготовлены эргономический макет скафандра, компоновочный макет ранца с СОЖ, отдельные элементы скафандра. Были проведены эргономические испытания оболочки скафандра на фирме "Сабка" в Бельгии и подготовлены основные документы для этапа PDR (предварительный анализ конструкции).

После подписания в 1993 году с США "Заявления о сотрудничестве в космосе" (Черномырдин - Гор) об участии России в строительстве МКС и прекращения работ по "Гермесу", "Бурану" и "Миру-2" назначение скафандра СК ВКД-2000 было перенацелено на его использование на российском сегменте МКС.

Однако в конце 1994 года, когда началась интенсивная работа по Международной космической станции по инициативе ЕКА из-за ограничений по финансированию совместные работы по СК ВКД-2000 были прекращены.

В связи с этим "ЗВЕЗДА" уже самостоятельно возобновила работы по начатой ранее модификации скафандра типа "Орлан" уже применительно к МКС.

При этом ряд решений, проработанных "Звездой" при проектировании СК ВКД-2000, были реализованы в конструкции модифицированного скафандра "Орлан-М" (например, введение локтевого и голеностопного подшипников, увеличение размеров жесткого корпуса, улучшение теплового режима остекления шлема скафандра и др.).

После заключения в 1992 году между Россией и США "Соглашения о сотрудничестве в области исследований космического пространства в мирных целях" (Б.Ельцин и Дж.Буш) специалисты НАСА и фирмы Гамильтон Сандстренд (разработчик американского скафандра EMU для "Шаттла" и МКС) также проявили интерес к опыту "ЗВЕЗДЫ" по созданию и эксплуатации скафандра типа "Орлан" орбитального базирования.

На протяжении последующих лет было

заключено несколько контрактов (в том числе в рамках основного контракта между РКА и НАСА по программам "Мир-Шаттл" и МКС) по проведению сравнительных анализов российского и американского скафандра, по возможности их унификации, по обеспечению возможности осуществления ВКД в российском скафандре из американского шлюза, по разработке средства самоспасения членов экипажа МКС во время ВКД (Сейфера), по обучению американских специалистов, связанных с эксплуатацией скафандра "Орлан" на МКС и тренировками астронавтов в них и т.д.

Для тренировок членов экипажей МКС в гидролаборатории НАСА "Звездой" были поставлены два специальных скафандра, а также необходимая техдокументация. Для проведения сравнительного анализа американской стороне также был передан эргономический макет скафандра "Орлан".

Весьма существенный объем работ был проведен для интеграции скафандра "Орлан" в общий шлюз МКС. Специалистам "Звезды" удалось создать новую малогабаритную бортовую систему для скафандра, которая обеспечила сочетаемость СК "Орлан" как с системами шлюзовых камер российского сегмента, так и с общим шлюзом станции. Соответственно был модифицирован и скафандр с присвоением ему индекса "Орлан-М". Созданная система успешно выдержала испытания как на "Звезде", так и в НАСА с интерфейсами общего шлюза (в барокамере и в составе летного образца шлюза)

Был совместно проведен также ряд работ по адаптации скафандра "Орлан" к американским требованиям, по оценке возможности использования элементов скафандра EMU в составе "Орлан-М" и т.д.

В совместных работах с американскими коллегами активно участвуют: И.П.Абрамов(руководитель работ), Е.А.Альбац, Г.М.Глазов, А.Ю.Стоклицкий, И.И.Чистяков, С.С.Поздняков, Б.Х.Левов, Н.А.Моисеев, Л.С.Черников, А.Ц.Элбакян и другие.



Испытания скафандра "Орлан-М" на совместимость с системами американского шлюза в барокамере НАСА

В течение всего этого времени специалисты "Звезды" поддерживали постоянный рабочий контакт со специалистами НАСА (в основном из проектного офиса по ВКД) и фирмы Гамильтон Сандстренд.

Специалисты "Звезды" постоянно участвуют в обеспечении текущей эксплуатации изделий на МКС, на которой в российских скафандрах регулярно осуществляются выходы в открытый космос как российских космонавтов, так и американских астронавтов. Подготовка к этим выходам частично осуществляется непосредственно на "Звезде" (при-

мерки членов экипажей и тренировки в барокамере). Аналогичные работы проводились на "Звезде" и при подготовке американских астронавтов по программе "Мир - Шаттл".

СОТРУДНИЧЕСТВО ПО КАТАПУЛЬТНЫМ КРЕСЛАМ

Опыт штатной эксплуатации и применения катапультирных кресел семейства К-36 в аварийной ситуации подтвердил их высокую надежность и уникальные характеристики, позволившие спасти жизнь сотням катапультировавшимся с их помощью в аварийных ситуациях летчиков.

Аварийные происшествия, случившиеся с советскими самолетами на международных авиасалонах и авиашоу во Франции, Англии и СССР и благополучное спасение летчиков, катапультировавшихся с помощью кресла К-36Д в сложных условиях, обусловленных либо неблагоприятным высотно-скоростным режимом полета, либо пространственным положением самолета, либо разрушением самолетов в процессе их столкновения, привлек внимание специалистов других стран к уникальным характеристикам кресла К-36Д. По инициативе правительства США российскими специалистами с участием представителей ВВС и ВМС США с целью подтверждения заявленных характеристик Российского кресла К-36Д, в 1993-1995 гг. были организованы и проведены демонстрационные испытания этого кресла в России и в США на авиабазе "Холломан".



Испытания К-36Д в США на ракетном треке авиабазы Holloman при угле рыскания кабины 20 град



Катапультирование К-36Д-3,5 в России на ракетном треке РД-2500 при вращении кабины по крену с $W_x=3,5$ 1/с

Испытания в России проводились на ракетном треке РД-2500 и с использованием летающей лаборатории МиГ-25 ЛЛ. На этом этапе испытаний было проведено 11 экспериментов с катапультированием российских и американских манекенов в диапазоне индикаторных скоростей $V_i=0-1400$ км/час, высот $H=0-17$ км и чисел $M<2,4$.

Испытания в США проводились на ракетном треке базы "Холломан" в диапазоне скоростей $V_i=0-1300$ км/час. В США было выполнено 6 катапультирований американских манекенов, в том числе катапультирования при угле тангажа и рыскания кабины 30 град, и 20 град, соответственно.

Все семнадцать опытов были успешными и подтвердили высокие характеристики кресла К-36Д.

Результаты этих испытаний дали основание американским экспертам признать, что "НПП Звезда" является мировым лидером в создании комплексов систем жизнеобеспечения и аварийного спасения пилотов, а комплекс К-36Д/ККО-15 обладает лучшими в мире летно-техническими характеристиками (журнал "Combat Edge", июль 1998г.).

Проведенные испытания кресла К-36Д представителями двух стран России и США, продемонстрировали не только технические характеристики кресла, но что более важно, возможность плодотворного сотрудничества в столь закрытой до недавнего времени военной области, какой является создание средств спасения. В ходе совместной работы постепенно исчезало взаимное недоверие, появилось понимание особенностей подходов двух стран к формированию требований к катапультному креслу, методам его экспериментальной отработки, возможностям сторон в части используемых систем измерений, регистрации и стендовой базы.

Трехлетний период сотрудничества двух стран при подготовке и проведении демонстрационных испытаний убедил американскую сторону в технической компетенции и профессионализме участвующих в работе российских специалистов и больших технических возможностях коллектива завода "Звезда".

Положительный опыт сотрудничества позволил достичь договоренности между правительствами России и США о продолжении совместных работ в деле совершенствования средств спасения - в 1996г. были начаты заводом работы по адаптации вновь разработанного российского катапультного кресла К-36Д-3,5 к американским требованиям с целью исследования и оценки базовой концепции кресла проекта К-36Д-3,5А, разработанной для применения на американских военных самолетах.



Испытания К-36Д в США на ракетном треке авиабазы Holloman при угле тангажа кабины 30 град

Адаптированное к американским требованиям кресло К-36Д-3.5А предусматривало размещение в нем летного состава широкого антропометрического ряда в соответствии с требованиями ВВС и ВМС США, интегрирование с креслом американского полетного снаряжения и кислородного оборудования, возможности в последующем применения американской пиротехники, систем электроснабжения и автоматики американского производства.



Катапультирование К-36Д-3.5А в России из летающей лаборатории МиГ-25

После проведения летных испытаний кресла К-36Д-3,5А в России с использованием ракетного трека и летающих лабораторий МИГ-25 и АН-12, были проведены в США на базе "Холломан" демонстрационные испытания с американскими манекенами, по антропометрии и массовым характеристикам соответствующим большому летчику-мужчине и самой маленькой женщине-летчику.

Было проведено 6 опытов с катапультированием при $V_i=0-1300$ км/час, в том числе один опыт при крене кабины 60 град. и один опыт при угле скольжения кабины 20 град.

Несмотря на очень сжатые сроки, совместная работа по исследованию возможности адаптации российского катапультного кресла к американским требованиям была успешно выполнена.

Выполнение большого объема конструкторских и производственных работ по совместным программам, привлечение квалифицированных специалистов смежных организаций к разработке новых агрегатов и систем кресла, организация и проведение сложных испытаний на стендах и полигонах России и США стало возможным, благодаря решающей роли в руководстве работами Г.И.Северина, а также активному участию в организации работ основного зарубежного партнера - руководителя фирмы IBP Aircraft Джудит Де Пол и ее российских сотрудников С.Репринцева и С.Карабанова.

Основными участниками работы от НПП "Звезда" были В.И.Киселев, Ю.А.Киселев, А.В.Пчелин, В.П.Сарычев, А.Н.Лившиц, Б.А.Рабинович, В.А.Наумов, А.А.Клинцов, В.С.Беловинцев, С.И.Артамонов, В.П.Левченко, С.Б.Переславцев, В.Р.Волковицкий, В.Д.Швецов.

Накопленный в ходе выполнения этих работ опыт сотрудничества позволил в последующий период специалистам "Звезды" совместно со специалистами IBP, UCo, BF-Goodrich участвовать с совместными предложениями в конкурсах по созданию средств спасения для самолетов Т-38, JSF, в программе JESP по созданию катапультного кресла нового поколения. Эти конкурсы не удалось выиграть из-за отсутствия разрешения об организации производства российских кресел в США - оно было получено слишком поздно, в августе 2000 года. Можно полагать, что были также и другие причины - политико-психологические, для устранения которых нужно время, добрая воля, обоюдное желание взаимовыгодного сотрудничества. Однако, само участие в этих конкурсах было полезным, позволив более ясно представить перспективы применения разработанных и разрабатываемых катапультных кресел, направления их совершенствования, сформулировать новые требования к катапультным системам, исходя из мирового опыта применения и эксплуатации боевой авиации.

Опыт сотрудничества с Европейскими странами менее значительный. Наибольшего внимания в этом плане может заслуживать работа, связанная с использованием опыта и результатов создания средств спасения и жизнеобеспечения российского орбитального корабля "Буран" для Европейского многоразового корабля "Гермес".



Катапультирование K-36Д-3.5А в США на ракетном треке авиабазы Holloman при $V_i=1300$ км/час

В 1992 -93 г.г. был проведен большой объем работ с фирмами Дассо (Франция) и Фиат - Спацио (Италия) по адаптации российского кресла к условиям корабля "Гермес" и подготовке предложений по совместному производству кресел. Однако в связи с прекращением финансирования эти работы не были завершены.



Катапультирование К-36Д-3.5А в России из летающей лаборатории Ан-12

ОТ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ДО СЕРТИФИКАТА НА СИСТЕМУ КАЧЕСТВА



В.М. РАФЕЕНКОВ,
заместитель генерального директора -
руководитель службы качества

Вопросам обеспечения высокого качества выпускаемой продукции, в силу ее специфики, на протяжении всего периода существования предприятия уделяется самое серьезное внимание. С этой целью на предприятии существуют немалое число различных видов контроля и надзора - здесь и технический контроль качества продукции, и контроль за соблюдением технологической дисциплины, и авторский надзор в производстве и т.д., не говоря уже об обычном контроле линейных начальников над своими подчиненными. Однако за прошедшие 50 лет на предприятии многое менялось, а в особенности в последний период: и производственные задачи - предприятие стало не только разработчиком продукции, но и поставщиком; и основы управления - вместо министерских приказов, регулятором стали законы рынка; и кадровый потенциал, и производственно-техническая база, и т.д. но самое главное то, что цель управления качеством теперь - не отчет по качеству, а гарантированное удовлетворение требований потребителя. А поскольку все это происходит в условиях жесткой экономии ресурсов, руководству предприятия необходимо принимать очень непростые решения: как

наилучшим образом использовать имеющиеся ресурсы для обеспечения качества.

В этих условиях жизнь требует системного подхода к управлению качеством и как минимум ответа на вопросы: Имеются ли правила? Разумны ли они? Все ли мы делаем по правилам? Если не все, то почему? Обеспечена ли ответственность за исполнение? Достаточно ли полномочий у должностного лица? И если получены отрицательные ответы, то что делать?

В этой связи по решению руководства предприятия в 1999г. была создана служба качества, которая объединила в себе ранее существовавшие подразделения, такие как отдел технического контроля, отдел Главного метролога, отдел надежности, сертификации и лицензирования, отдел стандартизации и технической документации, а также вновь созданную группу внутреннего аудита.

Каждое из перечисленных подразделений, за исключением группы внутреннего аудита, в том или ином виде существовало со дня образования предприятия.

Так, отдел технического контроля как самостоятельное подразделение существует с 1963 года, а до этого качество продукции контролировали старшие контрольные мастера, контрольные мастера и контролеры, входившие в штаты цехов и служб снабжения. В разные годы контроль качества продукции на предприятии возглавляли А.Ф.Себрин, Ю.Г.Кадцын, а с сентября 1973 г. эту работу возглавляет Ю.Н.Мельников.

Отдел Главного метролога существует с августа 1977 г. До этого на предприятии была Центральная лаборатория измерительной техники. Начиная с 1967 г. и по настоящее время метрологическую службу возглавляет Главный метролог предприятия, заслуженный метролог РФ, Ветеран Великой Отечественной войны, Н.С.Бравов, отдавший более 50 лет авиастроению. Метрологическая служба предприятия имеет аттестат на право поверки средств измерения и лицензию на право их ремонта.

Отдел надежности, сертификации и лицензирования берет свои истоки из отдела надежности и управления качеством разработок предприятия, созданного в 1980г. и возглавляемого в то время А.А.Панковым.

С 1994 г. отдел возглавляет заместитель руководителя службы качества В.С.Бандурин - аттестованный в качестве эксперта в системах сертификации "Оборонсертифика" и "Военный регистр", работающий на предприятии более 20 лет.

V.M. RAFEYENKOV

FROM COMPLEX QUALITY CONTROL SYSTEM TO A CERTIFIED QUALITY SYSTEM

The article is devoted to formation and operation of an enterprise system, which has been ensuring high level of production quality for the whole period of life of the enterprise.

Отдел стандартизации и технической документации является одним из старейших подразделений предприятия. Созданный в конце 50-х годов на базе центрального технического архива, возглавляемого В.Ф.Выгонной, и бригады стандартизации, возглавляемой К.Д.Митурьевым. Отдел, в разное время возглавлявшийся В.Н. Корпусовым и И.Ф.Носатовым с 1970 г., возглавляется М.И.Якимовичем.

Группа внутреннего аудита, самое молодое подразделение службы качества. Созданная в 2000 году, она возглавляется А.И.Малкиным, имеющим квалификацию менеджера по качеству и внутреннего аудитора систем качества.

Задача, поставленная перед службой качества после её создания, была сформулирована предельно просто - создать систему обеспечения качества выпускаемой продукции, безусловно соответствующей требованиям заказчика. Нужно отметить, что стоящая задача, несмотря на новизну ее формулировки, в принципе уже решалась на предприятии при создании комплексной системы управления качеством продукции (КС УКП). Работа по разработке КС УКП проводилась на предприятии с 1978 по 1980 годы при непосредственном методическом руководстве подразделения, возглавляемого в то время кандидатом технических наук А.А.Панковым. В дальнейшем это же подразделение и осуществляло контроль за внедрением, соблюдением стандартов и за функционированием системы в целом. В результате создания КС УКП на предприятии было разработано более 30 стандартов, где излагались основные требования, выполнение которых обеспечивало высокое качество продукции на всех этапах ее создания. Таким образом, некоторая база для деятельности вновь созданной службы имела.

Вместе с тем, изменившиеся экономические условия, необходимость расширения рынка сбыта и обеспечения конкурентоспособности продукции требовали от создаваемой системы качества соответствия требованиям Международных стандартов и, в частности, серии ИСО-9000. В результате проведенного анализа в качестве оптимальной для нашего предприятия была признана модель, базирующаяся на международном стандарте ИСО-9001-94 "Система качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании". Естественно, что работу по созданию системы качества предприятия возглавила служба качества, ставшая координационным и методическим центром всех предпринимаемых действий по этому направлению. В первую очередь была сформулирована политика предприятия в области качества. Исходя из этого был проведен анализ и оценка действующей на предприятии КС УКП, что позволило:

- получить информацию о степени соответствия существующей системы требованиям стандарта ИСО-9001;
- разработать план мероприятий по оптимизации и совершенствованию системы, доведению её до уровня требований стандартов ИСО-9001;
- определить перечень процедур, требующих документирования;
- подготовить программу обучения персонала.

Нами было определено, что в существующей КС УКП не все следует отмечать, поскольку там было достаточно рационального. Вместе с тем, анализ показал, что для обеспечения успешного функционирования системы необходимо было пересмотреть, актуализировать и вновь разработать около сотни организационно-методических документов. В этой связи было очень важно четко определить функции, полноту полномочий и меру ответственности исполнителей.

Большая часть этой объёмной и кропотливой работы была выполнена специалистами службы в теснейшем взаимодействии с подразделениями, которым предстояло руководствоваться в своей повседневной деятельности обрабатываемыми документами. Другая часть работы выполнялась непосредственно в подразделениях при методическом руководстве со стороны службы качества. В итоге на практике оказалось,

что общее число документов, регламентирующих процедуры деятельности по всем элементам ИСО-9001, составило более 120.

Параллельно с отработкой нормативно-технической документации шел процесс обучения персонала.

Учились самостоятельно, и с помощью специалистов в специальных центрах обучения, учились в процессе построении системы и в ходе аудиторских проверок. Учились все, включая высшее руководство. По направлениям была организована учеба для ведущих специалистов, специалистов-технологов, конструкторских и испытательных подразделений. Специалисты отдела надежности, сертификации и лицензирования, занимающиеся вопросами, связанными с построением системы качества, прошли обучение по программе подготовки менеджеров по качеству в Центре обучения ММКС (международный менеджмент, качество, сертификация) и учебном Центре ИНИС ВВТ.

Из числа наиболее подготовленных в профессиональном плане и в плане системы качества специалистов после дополнительного обучения по программе подготовки внутренних аудиторов была сформирована внештатная группа внутренних аудиторов.

На протяжении всего процесса создания системы мы также подвергали себя внешним аудиторским проверкам, которые помогали нам, поскольку вскрывали имеющиеся недостатки и недоработки.

В результате, по-нашему мнению, к декабрю 2001г. система качества предприятия сложилась, оставалось подтвердить наше мнение. В качестве внешнего аудитора мы выбрали одну из авторитетнейших организаций - орган по сертификации систем качества "ИНИСВТ", аккредитованный в системе ВВТ сертификации "Военный регистр". Сертификационный аудит подтвердил соответствие нашей системы качества требованиями СРППВТ и ГОСТ Р ИСО 9001-96.

Сертификат получен. Есть ли успокоенность? Конечно, нет. Мы знаем, что сертификат требует регулярного подтверждения, да и жизнь ставит перед нами такие проблемы, которые без системного подхода вряд ли решаются. Поэтому, учитывая, что система качества требует проведения всех работ в управляемых условиях, мы рассматриваем её, как естественный управленческий инструмент, требующий постоянного совершенствования и направленный на обеспечение создания продукции высокого качества, цена которому в ряде случаев - человеческая жизнь.

ИСПЫТАТЕЛЬ

В испытатели авиационно-космических систем невозможно попасть по блату. Стать испытателем не может приказать человеку ни один начальник. Какой бы пост он не занимал. В испытатели авиационно-космических систем человек приходит по призванию. Если хотите, по велению Судьбы. Так было предначертано и на роду у Владимира Северина.



ВЫБОР

Он не помнит солнечным или дождливым был день 20 ноября 1956г. Но точно знает, что день этот был летным. В том году отечественная авиация на земле не сидела. В любое время года самолеты летали днем и ночью. Особенно в подмосковном городке Жуковском. Здесь шло становление авиации.

Володя Северин родился в городе Жуковском. Это уже говорит о многом. Здесь засыпали и просыпались под шум самолетов. " О том, чем занимается отец, в детстве я даже не догадывался. Не принято было в семье говорить об этом. Секретность -великая. Знал, конечно, что работа отца связана с авиацией. Но где и кем он работал, - не ведал".

А окружали мальчика известнейшие летчики-испытатели страны: Олег Гудков, Эдуард Елян, Юра Гарнаев... Лучший подарок -шлемофон под подушку.

Для мальчишек Жуковского выбор был один - авиация. Вот и шли. Кто в военные авиационные училища, кто в Московский авиационный институт. По примеру своих отцов и матерей. В Жуковском не только небо, но и земля дышала ее Величеством -Авиацией. Кругом - ЦАГИ, ЛИИ, конструкторские бюро и... самолеты на аэродроме. Там родители и работали, невольно передавая свои любовь и неизлечимую "болезнь" к авиации детям.

Володя Северин круглым отличником в школе не был, но учился прилично. В МАИ поступил с первого захода. На факультет летательных аппаратов. Вот только студенчество надоело ему довольно быстро. Сдав все зачеты и экзамены за первый курс, институт Володя бросил.

- Пусть в армию идет! Человеком будет!

- в сердцах сказал Северин-старший.

Сын пошел служить. Конечно, в авиацию. В Вышнем Волочке была школа младших авиационных специалистов. ШМАС по-армейски. Это что-то вроде ПТУ на гражданке. Но готовили там парней для дел серьезных. По окончании курса подготовки давали свидетельство радиомеханика. Северин, как один из лучших выпускников "учебки", получил допуск к обслуживанию сверхзвуковых истребителей МиГ-21. Наметанным глазом полковые техники и летчики сразу отметили: за какое бы дело не взялся молодой солдат все у него получается основательно, на совесть. Ни подгонять, ни перепроверять не надо. И когда возникла необходимость, командир без сомнения порекомендовал Владимира Северина в особую, до сих пор единственную в Вооруженных Силах авиационную часть. В ней летали и летают космонавты.

Полгода прослужил Северин в технико-эксплуатационной части Центра подготовки космонавтов (ЦПК). Радиооборудование самолетов изучил основательно. На ощупь, с закрытыми глазами мог определить, какому прибору принадлежит та или иная клемма или винтик. И хотя своей работы было изрядно, но не давала покоя ищущая постоянно чего-то нового душа. И ведь нашла!

По соседству находилась парашютно-десантная служба ЦПК. Пробыться в ПДС для Володи Северина было нетрудно. О его способностях многие командиры подразделений были в курсе. Руководил парашютной службой майор Валерий Строганов. Он-то первым и разглядел в солдате незаурядные способности парашютиста. Выходят на прыжки космонавты, а среди них и Северин лямки подвесной системы по росту подгоняет. С 35-го прыжка он начал выполнять экспериментальные задания по космической тематике. Вел из поднебесья репортажи, в затаенных прыжках, преодолевая стрессовую ситуацию, решал математические задачи, совершенствовал логическое мышление. Все его действия фиксировала специальная аппаратура. Над расшифровкой записей корпели десятки специалистов. Их выводы становились базой для подготовки тех, кто собирался в космический полет. Они уносили в космос частичку труда Северина-солдата. Думал ли тогда Володя в том далеком 1975 году, что Судьба уже вывела его на путь испытателя?

Нелегкую, обильно политую соленым потом, дорогу. Дорогу Жизни. Вряд ли.

Пройдут годы. Перелистывая их, как страницы своего дневника, Владимир Северин поймет, что именно в 19 лет, солдатом срочной службы, рядовым укладчиком парашютов и начал он свой путь испытателя-экспериментатора. Что именно в то время он по настоящему заболел болезнью, от которой нет снадобья, чтобы излечиться. Да Северин никогда и не хотел этого.

Родители знали о выборе сына. Отец, Гай Ильич, авторитетом не давил, в службу Володи не вмешивался. Гордился: парень становится мужчиной, не срамит родовую честь. Другое дело, мама, Татьяна Владимировна. И на расстоянии чувствовал Володя боль мамы, при первой возможности после парашютных прыжков бежал к телефону: "Не волнуйся, родная. У меня все хорошо..."

То, что Володя Северин начал прыгать на аэродроме Чкаловский под присмотром таких инструкторов-парашютистов, рекордсменов мира, как Строганов, Крылов, Киселев, сыграло огромную роль в становлении будущего испытателя.

Ненавязчиво они подвели его к мысли, что практический опыт без фундаментальных теоретических знаний это - талант, зарытый в землю. И отслужив срочную, Владимир Северин идет учиться. Конечно, в МАИ. Да, на факультет летательных аппаратов. Судьба. От нее не убежишь.

Одно дело поступить в институт сразу после школы. Продолжаешь учебу, словно и не выходил из-за парты. Совсем по-иному чувствуют себя студенты, отслужившие в армии, поработавшие на стройках социализма. Им жениться хочется. Северину хотелось и учиться, и жениться. А куда ты в двадцать лет от любви денешься?

На четвертом курсе института Володя Северин "обрадовал" родителей: "Я - женюсь!" Сказал, как отрезал. Отец понял - дело решенное. Гай Ильич, генеральный конструктор "Звезды", той фирмы, что и по сей день находится в подмосковном Томилино только и спросил у сына: "Ну, а семью ты на что кормить будешь?" Он, конечно, мог бы помочь ему материально. Но хотел видеть в сыне самостоятельного мужчину. Потому и спрашивал у Володи напрямую, когда видел, что у парня от неудач вот-вот руки опустятся: "Ты мужчина или кто?"...

Сын пошел работать в ОКБ Сухого в отдел гидравлики. Здесь корпели над интереснейшей темой - создавали "искусственное сердце". Чтобы не "висеть" на шее у родителей, Северин перевелся на вечернее отделение МАИ. На товарных станциях Москвы его знали как неутомимого разгрузчика вагонов.

Хоть с мукой, хоть с консервами из солнечной Болгарии, хоть с цементом. "Шабашил" с друзьями-студентами в Сибири. Но денег у родственников не просил. Владимир Северин умел их заработать. Своим трудом. Как одну из самых ценных наград, бережет запись в трудовой книжке о том, что он работал ночным монтером путей сообщения Московского метрополитена. Школа жизни: семья, учеба, армия, работа. То, что и делает из юноши мужчину.

НОРМАЛЬНЫЙ ХОД

Окончен институт. Северин остается работать в ОКБ Сухого. В то время отдел гидравлики ОКБ вел общую тему со "Звездой". Два конструкторских бюро работали совместно над созданием дублирующего насоса для космического скафандра "Орлан". Он предназначался для выхода космонавтов в открытый космос. На "суховской" фирме этой темой занималась лаборатория "искусственного сердца" под руководством М.А.Локшина. На ее базе Владимир Северин и защитил свой первый диплом.

Но так уж складывается, что не все, совместно начатое, до логического конца доводится. Космическая тема в ОКБ Сухого ушла на второй план. Начиналось время большого полета лучшего в мире самолета-истребителя Су-27. И все силы "суховцев" были брошены на это направление.

Владимир Северин, продолжая работать над космической темой, перешел на "Звезду". В отделе кадров спросили у молодого специалиста: "Куда хочешь?" Жизнь уже научила Северина, что самая большая помеха - это ложный стыд и излишняя скромность. И он заявил себя в отдел испытаний.

ИСПЫТАНИЯ

На "Звезде" штатных испытателей отродясь не было. Отдел испытаний был. А испытателей не было. Все, что создавалось за сверхсекретными стенами этого предприятия, испытывали внештатные профессионалы. Люди, о которых говорят, что они "родились с пулей в голове". Многих из них Владимир Северин знал и по именам и в лицо. Они о нем тоже слышали, но пока лишь как о сыне генерального конструктора. Потому и приняли в своем коллективе вначале настороженно.

- Я, - говорит Владимир, прикуривая очередную сигарету из пачки "Ява золотая", - оказался среди тех, кто испытывал скафандр первого космонавта Земли - Юрия Алексеевича Гагарина, все первое космическое снаряжение и все системы жизнеобеспечения (СЖО) для авиации и космоса...



Но прежде чем попасть в отдел испытаний, Северин выдержал строгий экзамен. Его провели по "большому кругу": медицинская комиссия, собеседования с экспертами, сдача зачетов... Через полгода старожилы отдела испытаний уже не мыслили себя без Владимира Северина. В парня напрочь отсутствовало чванство, был он доступен и без амбиций. До работы жаден. Постоянно искал в ней экстремальные моменты. Дело делал споро, но без суеты. Умел думать творчески. В сложной ситуации за спиной других не прятался.

А принимали в отдел испытаний Владимира Северина асы с мировым именем: Валерий Бычков, Арам Элбакян, Владимир Швецов. Космическая тема для них давно стала родной стихией. Набираясь у них опыта, Северин понял, что небо на чины, звания и погоны не смотрит. Перед ним все равны. Стихия суровая. Уважает только профессионалов. Проверили они пару раз новичка по своей, особой программе испытаний.

Увидели: не застонал парень, к отцу с жалобой не побежал. Сказали: "Будем работать!" А Северину только этого и нужно было. Подумал: "Вот проснемся - разберемся..." Спать, правда, было в отделе испытаний некогда.

Он начал участвовать в испытаниях различных модификаций космических скафандров "Орлан" и "Сокол". Не отрываясь от земли, "поднимался" в них на высоту 50, 100 и более километров. В этих "полетах" было всякое. Однажды на высоте 100 километров в барокамере нарушилась герметичность скафандра. Еще мгновение и у испытателя закипит в артериях кровь. Северин не ударился в панику.

Действовал по программе внештатной ситуации. Четко выполнял все команды товарищей, контролирующих ход испытаний. И победил. Был случай, когда на высоте 25 километров от избытка конденсата замерз дыхательный клапан кислородной маски. На экстренный спуск понадобилось несколько минут. Северин сам до сих пор не знает, чем он

дышал все это время. Может тем глотком кислорода, что сохранился в мизерном объеме маски. Но выжил. Дефект устранили и тысячи летчиков получили надежное высотное снаряжение. Северин не сомневался, что о всех этих случаях знал генеральный конструктор. Но ни разу отец не сделал попытки перевести сына на менее опасный участок. В роду Севериных слабость не поощрялась. Трусов среди мужчин не было.

Одновременно шла очень напряженная работа по теме истребителя четвертого поколения (самолеты МиГ-29, Су-27). Высокоманевренные машины, огромные перегрузки. Неизведанные возможности. Работы для испытателей - непочатый край. В воздухе. На земле - тем более. Центрифуга на фирме крутилась круглые сутки. Не знала отдыха барокамера.

На "Звезде" каждый испытатель имел свою специализацию. Один испытывал летный шлем с отображением на нем информации о воздушной обстановке, другой - космические скафандры, третий - противопожарное оборудование. На центрифуге, например, проверялось все, что должно летать, и все то, что должно выдерживать максимальную перегрузку в полете.

Вскоре Владимир Северин стал универсалом. Маститым профессионалам приходилось сдерживать своего молодого товарища от излишнего, даже на их, взгляд рвения. В книгу рекордов Гиннеса его достижение не занесли, но и никто в мире его и не повторил: испытатель "Звезды" Владимир Северин находился в центрифуге с перегрузкой 12 единиц в течение 187 секунд.

Попробуйте. Если у вас глаза не начнут "гулять" по лбу - можете идти в испытатели. По данному параметру. У Владимира Северина диапазон испытаний был гораздо шире. И глаза оставались на месте. Между прочим, очень умные глаза. Умеющие не просто смотреть, но и видеть.

В интересах военной авиации Владимир Северин работал в стратосфере. Ее создавали в барокамере. В ней испытатель "плавал" днем и ночью в специальном снаряжении, в котором летают экипажи стратегических бомбардировщиков Ту-160. Систему бортового жизнеобеспечения и скафандр "Баклан" для них испытывал Северин. Кислородное оборудование - тоже. Гарантия надежности его работы - собственная жизнь. Хотя на испытаниях мог и погибнуть. Чтобы другие могли жить.

Мало кто знает, что в центре Москвы, недалеко от станции метро "Полежаевская", находится космодром. В прямом смысле этого слова. По своему значению он не ниже, чем всем известный Байконур. ИМБП - Институт медико-биологических проблем. Отсюда начинается старт к звездам всех отечественных и многих зарубежных космонавтов. Но не все они знают, что одним из тех, кто проложил для них безопасную дорогу в просторы Вселенной, был испытатель Владимир Северин. Его послужной список в ИМБП: водная эмерсия, центрифуга, психологическая совместимость экипажей... Пять лет работал Северин инженером-испытателем в ИМБП. Пять лет. Срок не малый. Результат: иней на висках. Сколько своей работой жизнью сберег, - одному Богу известно.

СПОРТ И КОСМОС

ИМБП - учреждение в Российской Федерации уникальное. Дубликата во всем мире нет. Отсюда в космический полет отправлялись собачки Белка и Стрелка. Здесь в рабочем состоянии до сих пор содержится космическая станция, которая должна была лететь к Марсу еще более четверти века назад. Сюда стремятся попасть на подготовку астронавты из многих стран и ученые для обмена опытом с российскими коллегами.



Сотрудник ИМБП Юрий Сенкевич в космос не летал. Но нет ни одного космонавта, который бы не знал этого человека. Он - АЙБОЛИТ. Доктор, который несет добро людям. Особенно тем, чья жизнь связана с космосом и

авиацией. Судьба не могла позволить, чтобы дорога жизни Владимира Северина не пересеклась с дорогой жизни Юрия Сенкевича.

Стоит сказать, что Владимир Северин, прежде чем встать на ноги, научился ползать на лыжах. Горных. В родительском доме они занимали самое почетное место. Отец, Гай Ильич Северин, - двукратный чемпион Советского Союза по горнолыжному спорту. Об этом сын узнал, когда подрос. А пока катался на лыжах с благословения отца со всех бугров в округе и трасс Чегета. Ломал лыжи. Ребра - тоже. Тянул на ногах связки. И снова уходил в горы. Отец улыбался: "Молодец! Мужчина!"

Впервые с Юрием Сенкевичем познакомился Володя Северин после службы в армии. Студент МАИ приехал покататься на горных лыжах в Бакуриани. А там отряд космонавтов Советского Союза проходит горную подготовку. Ведущим специалистом у них врач из ИМБП Юрий Александрович Сенкевич. Он быстро приметил молодого горнолыжника. И в 1982 году предложил Владимиру Северину поработать с командой космонавтов в качестве инструктора по горным лыжам.

Так Северин вплотную соприкоснулся с людьми, ради которых он уже давно испытывал в лабораториях "Звезды" космические системы жизнеобеспечения. Почти семь лет Северин был бессменным инструктором в отряде космонавтов по горнолыжному спорту. Месяц в горах с максимальными физическими нагрузками делал из космонавтов людей закаленных, готовых к решительным и грамотным действиям в экстремальной ситуации. А Северин, сам того не заметив, заразился от них неизлечимой болезнью. Он заболел космосом.

Серебров, Аксенов, Лавейкин, Александров, Иванченков, Волк... Это они убедили своего инструктора, что не "боги горшки обжигают", а для такого парня, как Володя Северин дорога в космос открыта. К тому же и космический мотоцикл, который Северин испытывал вместе с Геннадием Глазовым, даже во сне покоя не давал. Манил опробовать его в звездной глубине неба. Эту машину потом космонавты Викторенко и Серебров в реальном космическом полете опробовали. Не подвела техника в космосе!

И Владимир Северин решился. В 1988 году он подает заявление о приеме в отряд космонавтов. По собственному опыту скажу (автор этого очерка в 1990 году был зачислен в отряд космонавтов): "Кандидатам в космонавты не завидую. Их дорога - тяжелый труд. Далеко не у всех она заканчивается стартовой площадкой Байконура".

Владимир Северин получил диплом космонавта-испытателя. Пять лет, практически безвылазно, жил и работал он в Звездном городке. Дни и ночи постоянной подготовки к полету в космос. Бесконечны проверки систем жизнеобеспечения, которые сам же когда-то испытывал на "Звезде", "В их надежности я был уверен..."



В Центре подготовки космонавтов Северин вновь начал прыгать с парашютом. Выполнял по 70-80 прыжков за сезон. Вместо плановых десяти. Но для него это было нормой. Более того, потребностью. Он таким образом интуитивно готовил себя к чему-то основному в жизни.

КАТАПУЛЬТА

Бывший военный летчик, я до конца своих дней не забуду такой случай. Сразу после взлета на перехват цели я воткнулся в размытую облачность. Летел словно в молоке. А когда вынырнул из этой мглы, то на штанге ПВД (приемника воздушного давления) увидел яркий оранжевый мячик. Размером с апельсин. Он плавно двигался по штанге к воздухозаборнику высотного перехватчика Су-9.

По мере приближения "апельсина" в кабине "сходили с ума" и отказывали все приборы. Аварийные табло светились сплошным красным цветом. Неслышимые обычно механические часы бухали набатом. Секунды казались вечностью. И я вдруг заметил, что мои ноги стоят не на педалях руля поворота, а на подножках катапультного кресла. Левая рука держит не рычаг управления двигателем, а сжимает красную скобу катапульты.

В том полете я так и не дернул ее. Не потому что прыгать не хотелось. Просто торопиться с этим делом не стал. А шаровая молния скользнула вдоль левого борта самолета, срезав словно автогеном все заклепки на фюзеляже от воздухозаборника до стабилизатора. И Су-9 я посадил на свой аэродром, как и положено, хотя и без тормозного

парашюта. Но на будущие годы летной работы твердо уверовал в необходимость на борту самолета катапульты. Вот только и в мыслях не держал, что когда-нибудь встречу с человеком, который испытывает это средство спасения летчика. Свел нас Звездный городок.

К исходу 1995 года Владимир Северин понял, что полета в космос ему не дожидаться. Уже по третьему разу читали ему методисты инструкцию по выживанию в арктических районах, на акватории и в пустыне, а на учебном небосклоне космической обсерватории показывали характерное расположение светил. Над космической российской станцией "Мир" был занесен чужой меч, а на МКС все путевки на ближайшее десятилетие были проданы. Надо было вновь принимать мужское решение.

На "Звезде" приступили к испытаниям новой катапультной системы - СКС-94. Подобного авиационный мир еще не видел. Разрабатывалось средство спасения спортсменов-летчиков. Статистика неумолимо говорила о том, что летчики спортивной авиации гибнут гораздо чаще, чем в боевых частях. В армии уже было принято на вооружение надежное средство спасения - катапультное кресло К-36. Его устанавливали на самолеты. А на вертолеты аналогичное К-37, которое испытал Герой России Сергей Борисович Переяславцев. Он и пригласил Владимира Северина поработать совместно над новой темой. Так космонавт-испытатель стал помощником ведущего инженера, а заодно и дублером Переяславцева. Во время одного из испытаний катапульты Сергей Борисович получил травму и врачи временно запретили ему работать с перегрузками. С медициной в авиации не спорят. Ее уважают и слушаются. Январь 1995 года. Первые испытательные полеты, в качестве испытателя "Иван Иванович" - манекен, Владимир Северин работает оператором. Десятки видеокассет, сотни фотоснимков. Вот на его глазах "Иван Иванович" покидает кабину спортивного самолета. Срабатывает система спасения. Но после приземления у манекена металлическое "лицо" стесано о бетонку до затылка. Испытатель сделал бы отцепку, а манекен - увы...

Кто после такой картинке решится испытывать новую систему? Северин с Переяславцевым продолжают искать решение проблемы. Полеты... Полеты... Полеты. Десятки катапультных полетов. Напряженная работа идет в кабинетах, цехах, на аэродроме. Дома, за чашкой крепкого кофе. О новой системе идет разговор между затяжками сигаретой. Надо! Срочно надо! События подстегивают испытателей. Во время тренировочного полета при выполнении фигур высшего пилотажа погибает спортсмен. В Америке на легкомоторном самолете разбивается авиатор-любитель. Происходит ЧП в Италии... Беда выходит за рамки одной страны. Надо! Владимир Северин вновь начинает сотрудничество с ОКБ имени Сухого.

Генеральный конструктор Михаил Петрович Симонов к испытаниям новой катапультной системы привлек Героя России заслуженного летчика-испытателя Евгения Фролова. Он - воспитанник спортивной авиации. Ее проблемы - его проблемы. Они с Владимиром нашли общий язык с полуслова. А два испытателя, да каждый с "пулей в голове" - это уже мощное ядро. "Пробьемся, Женя?" "А то!"

Настал день, когда новая катапультная система приземлила на аэродром "Иван Ивановича" без единой царапинки, и еще раз. И еще... Генеральный конструктор принял решение: "Готовить систему к практическому покиданию самолета испытателем..." Сергею Переяславцеву врачи катапультиться категорически запретили. Испытателем-парашютистом межведомственная комиссия утвердила Владимира Северина. Летчиком-испытателем - Евгения Фролова. Определен тип самолета: двухместный спортивный Су-29КС.

*Космонавту-испытателю акционерного общества
„Научно-производственное предприятие „Звезда“,
Московская область*

СЕВЕРИНУ
Владимиру Гавриловичу

ПРИСВОЕНО ЗВАНИЕ

ГЕРОЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С ВРУЧЕНИЕМ МЕДАЛИ

„ЗОЛОТАЯ ЗВЕЗДА“

*за мужество и героизм, проявленные
во время испытания и отработки
аварийно-спасательных систем
космических и летательных аппаратов.*



Указ Президента
Российской Федерации
от „21“ _____ июня 1996 г.

Москва, Кремль.



ОТЕЦ

Генеральный конструктор остался в кабинете один. Он только что проголосовал за утверждение кандидатуры испытателя катапультной системы. На 99 процентов был уверен, что испытания пройдут успешно. Один процент - непредвиденные обстоятельства. Его генеральный не исключал. Но поступить по другому не мог. Тысячи людей ждут новое авиационное средство спасения. Многим эта система спасет жизнь. Но ... может забрать одну. Жизнь его сына. И он, генеральный конструктор, лично разрешил сыну рисковать собой. Потому что верил: сын с заданием справится, а система не подведет. Да и для внука, Ильи, пример в жизни будет хороший. Илья - продолжатель семейных традиций Севериных. Лыжи - горные, сноуборд. Учиться - только в МАИ. Факультет - летательные аппараты. Пока молчит, но чувствуется, как и отец, в испытатели метит. Гай Ильич отложил в сторону фотоснимки.

"Я верю в тебя, сын. Удачи..."

СЕРДЦЕ МАТЕРИ

Испытания были назначены на 12 апреля. В День космонавтики.

- Вот и пригодилась мне парашютная подготовка, полученная в Звездном городке. Труд инструкторов-парашютистов Виктора Реня, Николая Анкиновича, Ирины Соловьевой не пропал даром. - Северин сухими цепкими пальцами разминает очередную сигарету, рассказывает: - В надежности системы я не сомневался. Сам видел: работает как швейцарские часы. Без сбоя. Три дня перед катапультированием я жил на даче у родителей. До аэродрома было рукой подать. Никакого внутреннего волнения не испытывал. Засыпал мгновенно, просыпался с жадой приступить к работе. Утром 12 апреля был сильный ветер. Мне позвонили с аэродрома и предупредили, что полет переносится на вторую половину дня.



Отец уехал на командный пункт. На даче я остался с мамой. Она уже очень сильно болела.



Перенесла два инсульта. Мы не говорили ей о моей работе, о предстоящем катапультировании. Но разве можно обмануть сердце матери? Обычно сдержанная в проявлении своих чувств, в тот день она не отходила от меня ни на шаг, ни на минуту не оставляла одного. Я книгу читаю, а она подходила ко мне, гладила ладошкой по голове, целовала, пыталась что-то сказать. Такой окружила заботой, что если и таились где-то во мне капельки сомнений, то и они исчезли. В такой вот обстановке и прошли пять часов до отъезда на аэродром.

ЗВЕЗДНЫЙ МИГ

Спортивный самолет Су-29 стоит в ожидании экипажа. Проверен и перепроверен. Фролов занял место в задней кабине. Захлопнул над головой фонарь. Северин в передней пристегнул себя к катапультной системе. Фонаря над ним не было. Сняли, чтобы уменьшить степень риска. "От винта!" На аэродроме установилась такая тишина, что было слышно как шуршит о плиты бетонки ветер. Закрутился, запел винт. Под эту музыку и взлетели.

Набрали заданную высоту. "С Богом, Володя!" "Пошел!" Отстрелился заголовник кресла. Вслед за ним распрямилась телескопическая штанга, вытаскивая за собой парашютную систему с испытателем. Прошло всего несколько секунд и над его головой раскрылся купол. Приземлиться для Владимира Северина было уже делом техники. Не успел собрать в охапку парашют, как снова взлетел в воздух, но теперь уже с помощью множества рук друзей: "Осторожнее, мужики, не уроните!"

.... С новой катапультной системой Сергей Переяславцев и Владимир Северин объездили полмира. Аналогов не увидели нигде. Но и должного спроса на СКС-94 тоже пока нет. У спортсменов-авиаторов России на приобретение жизненно необходимого для них средства спасения нет денег. Оборудовано системой два самолета у сборной России по высшему пилотажу. За рубежом свой товар надо "пробивать".

- Наверное, - говорит Северин, - мы с этим креслом опередили время. Но дело сделали очень нужное... С этой уверенностью Владимир Гаевич Северин и продолжает жить. Человек. Испытатель. Герой России.

Александр АНДРЮШКОВ, военный летчик 1 класса, космонавт-исследователь. Фото Сергея Пашковского и из архива Владимира СЕВЕРИНА

НАШИ СКАФАНДРЫ -ЛУЧШИЕ В МИРЕ

Слова благодарности и восхищения в адрес НПП "Звезда" высказывают и летчики-испытатели, и космонавты, и врачи, и представители других профессий. Конечно, самую объективную и точную оценку разрабатываемой здесь уникальной техники и снаряжению могут дать те, кто ими пользуется. Например, Герой Советского Союза, летчик-космонавт Анатолий Соловьев - участник пяти экспедиций на станцию "Мир" и мировой рекордсмен по количеству и продолжительности выходов в открытый космос. Всего он выполнил 16 таких выходов, причем проработал в экстремальных условиях космического пространства почти 79 часов. С Анатолием СОЛОВЬЕВЫМ беседует Екатерина БЕЛОГЛАЗОВА.



- Анатолий, давно ли вы знакомы с предприятием "Звезда", его продукцией и специалистами?

- Еще с того времени, когда я был летчиком - это и защитные шлемы для пилотов, и катапультные кресла. О высочайшем уровне отечественных средств спасения хорошо знают во всем мире. Сколько раз они спасали жизнь пилотов в аварийных ситуациях при отказе техники. Так бывало даже на показательных выступлениях на международных авиакосмических салонах.

НПП "Звезда" - организация многоплановая, здесь создают уникальную технику не только для авиации, но и для космонавтики. Это, в первую очередь, спасательные скафандры "Сокол", ложементы и кресла "Казбек", в которых космонавты находятся на самых опасных этапах полета - при выведении, стыковке и на спуске. Специалисты "Звезды" имеют прямое отношение ко всему, что связано с подготовкой к выходу в открытый космос - это и оборудование для тренировок в барокамерах, и разработка методик поведения человека в открытом космосе, и скафандры "Орлан", и все комплектующие для них - перчатки, кислород, фильтры и многое другое. Кроме того, в НПП "Звезда" разработан большой комплекс медицинского оборудования и средств по обеспечению космических полетов.

До сих пор на предприятии трудятся уникальные инженеры, испытатели, рабочие, которые готовили скафандры для Юрия Гагарина, для первого выхода в космос Алексея Леонова. Кажется, что это было так давно, в другом веке, в другой эпохе! Трудно представить, как в кратчайшие сроки им удалось найти такие гениальные решения, которые даже сегодня, через несколько десятков лет, не потеряли ни своей актуальности, ни ценности.

- Действительно ли российские скафандры признаны лучшими и почему?

- Как всегда гениальность кроется в простоте решения. Отсюда и удобство, и малая стоимость, и высочайшая надежность, и глубокое резервирование. Я летал и на наших космических кораблях, и на американских "шаттлах" и могу утверждать, что российские скафандры, предназначенные для спасения на выведении и спуске, и надежнее, и проще в эксплуатации. Я уже не говорю об удобстве надевания и снятия.

- Каждый из ваших пяти полетов, наверное, был не похож на другие?

- Первый был коротким, остальные длительные, полугодовые. В июле 1990 года во время 5-й основной экспедиции мы с Александром Баландиным дважды выходили в космос, чтобы отремонтировать экранно-вакуумную теплоизоляцию транспортного корабля и восстановить герметичность выходного люка. Эта просто сумасшедшая работа осложнялась тем, что мы тогда оба впервые выходили в открытый космос и не имели никакого опыта.



У Саши это вообще был первый полет, у меня за плечами короткая экспедиция.

- Было страшно?

- Часто спрашивают об этом, но, скорее, было напряженно. Напряженность обязательно присутствует, она способствует выработке адреналина, помогает человеку быть готовым к действиям. К сожалению, тогда, при подготовке нам выдали только один вариант развития событий, и выход стал для меня очень серьезным уроком. Теперь я совершенно точно знаю, что должен заранее готовиться к любым неожиданностям, и если что-то идет не так, как планировалось, нужно воспользоваться "домашними заготовками". С тех пор для себя всегда умозрительно прикидываю разные ситуации.

Ресурс работы скафандра в космосе составляет шесть часов. Но в тот раз мы превысили этот срок на час. Я хочу подчеркнуть, что разработчики создали скафандр с таким большим запасом прочности, чтобы в непредвиденных ситуациях космонавты могли в нем уверенно работать.

В сентябре 1992 года во время 12-й экспедиции на станцию "Мир" нам с Сергеем Авдеевым пришлось сделать четыре выхода. Мы установили выносную двигательную установку (ВДУ) на ферме "Софора", а также заменили научную аппаратуру на поверхности станции. Не обошлось без неожиданностей и на этот раз. Двигатель прибыл на орбиту на грузовике (который был специально спроектирован для этой цели) и выдвигался из него по направляющим (салазкам). Нам нужно было в шарнирном звене сложить "Софору", подвести ее к грузовику и подстыковать двигатель на ферму. Но по непонятной причине ВДУ наполовину вышла из грузовика и остановилась. На следующий день мы пошли к тому месту и просто вручную вытащили ВДУ, к счастью, двигатель не заклинило, он поддался, и все закончилось благополучно. Кстати, и Сергей, и все другие мои напарники выполняли выход впервые, а я уже считался бывалым.

Еще три раза я выходил в космос с Николаем Будариным в ходе основной экспедиции на станцию "Мир" (ЭО-19). Это был июль 1995 года, мы прилетели на "шаттле", чтобы сменить экипаж. Первый выход был связан с нештатной ситуацией. На новом, недавно пришедшем модуле "Природа" не раскрылась солнечная батарея, пришлось перерезать тягу узла зачеховки дополнительной батареи и раскрывать ее. А на модуле "Спектр" мы установили большой европейский астрофизический комплекс "Мирас". Хотя здесь тоже возникали всякие сложности, но мы работали спокойно. Такого стресса и напряженности как в первом выходе уже не было. С тех пор я взял себе за правило, пользуясь летной методикой "пешего полета", мысленно проигрывать все предстоящие действия еще на Земле.



Так летчики приобретают навыки взаимодействия в группе еще с курсантских времен.

- Но ведь перед полетом все предстоящие выходы отрабатываются в гидролаборатории Звездного городка...

- Конечно, но тренировки всегда отличаются от реальной работы. Специалисты дают рекомендации, указания, но выполнить ее должен я сам. Космонавт - отнюдь не манипулятор, которым управляют с Земли, он должен творчески подходить к каждой конкретной работе. По-другому быть не может! Тот, кто никогда в космосе не был, не представляет, что там может быть на самом деле.

- Во время 24-й основной экспедиции на станцию "Мир" (это был ваш пятый полет) вы семь раз выходили в космос. Для чего?

- Дважды мы в скафандрах работали в разгерметизированном модуле "Спектр". Работа интересная и настолько сложная и тонкая, почти ювелирная, что все предыдущие выходы не идут с ней в сравнение. Передо мной и Павлом Виноградовым поставили концептуальную задачу: взять энергетику от "Спектра", чтобы потеря этого модуля не повлияла на жизнеспособность станции. А она, безусловно, сказалась сразу же. Ведь все системы жизнеобеспечения, в первую очередь утилизации воды из воздуха, не справлялись с нагрузкой. На станции

накопилось большое количество конденсата, влага была повсюду - на аппаратуре, на стенах. Все это нужно было приводить в порядок, просушить, а без энергетики это сделать невозможно. Дело в том, что в процессе аварийного закрытия люков пришлось кабели просто обрубить, срезать. Ребята это отработали тогда великолепно, но с другой стороны, комплекс стал испытывать недостаток энергии. И потому мы должны были подсоединить кабели управления солнечных батарей "Спектра" к блокам электроники "Кристалла". Как это сделать в реальных условиях, на Земле могли только предполагать. Нам же предстояло на месте оценить обстановку и возможности. Это было сопряжено с такими трудностями, что задача ставилась так - или довести дело до конца, или вообще не начинать эту работу. Это касалось каждого разъема, каждого кабеля. Перед выходом мы с Павлом репетировали как в балетной школе, по много раз отрабатывая каждое движение и свои действия. Конечно, от начала до конца специалисты ЦУПа и РКК "Энергия" вели нас, говорили, ЧТО делать, а вот КАК - должны были решать по месту только мы сами.

- Нелегко, наверное, вам пришлось внутри "Спектра" в скафандрах?

- В том-то и дело, что в модуле даже один человек в скафандре может перемещаться только бочком, не говоря о том, чтобы развернуться или вдвоем выполнять в зоне работы необходимые операции. При этом нужно помнить, что всегда существует опасность заклинивания скафандра. И вот мы с Павлом еще до начала работы взяли два пустых скафандра, немного наддули, чтобы они приняли реальную форму, и в похожем модуле, как ведущие кукол, имитировали движения скафандров, оценивали, что можно сделать. Поскольку мы знали, что вдвоем нам никак не удастся подойти к нужному месту, кто-то должен, распластавшись и прижавшись к стене, дотянуться одной рукой до разъема, открутить его, зажать с помощью сделанного нами из подручных средств удлинителя и отодвинуться как можно дальше. Тогда второй человек уже сможет приблизиться на 10-15 см и соединить разъемы. Это, пожалуй, был самый трудный из всех моих выходов. Пришлось на ходу импровизировать, мгновенно принимать решение.

- С кем из специалистов "Звезды" вам пришлось работать?

- Я бы хотел несколько слов сказать о Михаиле Балашове. Мы часто встречались с ним на Земле: на тренировках в барокамере на Чкаловской, и на самом предприятии, и в Звездном городке. Он всегда был готов нам помочь. И потому в сеансе связи среди всей массы служебной информации мы всегда слышали его голос, улавливали даже интонацию, могли задать любой вопрос и услышать полезный совет.

Вообще существует такое понятие, как команда. В нее обязательно входят специалисты из НПП "Звезда", РКК "Энергия", Центра подготовки космонавтов и Института медико-биологических проблем. В трудный момент ЦУП может что-то подсказать, выдать даже не команду, а как бы размышление вслух, которое очень поможет. Ведь работая с напарником, я не всегда могу оценить его состояние, самочувствие, степень усталости. А у специалистов в зале есть более полная информация о температуре тела, влажности в скафандре, расходе воды (а это прямой признак энергозатрат), частоте пульса и дыхания, параметрах воздуха и углекислоты. Иногда оператор ЦУПа или сменивший Михаила Геннадий Глазов мягко, неназойливо предлагает отдохнуть или поменяться с напарником. Такой совет, благодаря хорошему контакту с человеком, помогает экипажу выполнить даже самую сложную и трудную работу. Но работа Балашова - это высший пилотаж!

На выходы в ЦУП всегда приходят и другие специалисты "Звезды" и даже руководители, например, Барер, Сверщек, Абрамов.



В этой команде и те, кто нас готовит, и медики (мы называем их "шестые"), они очень четко отслеживают каждый удар твоего сердца, пульса, поддерживают нас, оценивают наше состояние, подсказывают, когда стоит передохнуть и т.д.

- Кстати, можно ли было восстановить модуль "Спектр"?

- С технической точки зрения проблем не было, на борту имелись и герметики, и необходимое оборудование, да и мы были подготовлены к такой работе. Требовались только финансирование проекта, время, но главное, понимание перспектив развития станции.

- А если бы потребовалось перенести часть уникального оборудования и аппаратуры с "Мира" на МКС, вы смогли бы это сделать?

- Тут нечего рассуждать, потому что уже был опыт переноса оборудования и приборов со станции "Салют-7" на "Мир" Леонидом Кизимом и Владимиром Соловьевым. Нужно было только соблюсти компланарность орбит "Мира" и выводимой МКС, что не представляет труда. Думаю, в данном вопросе сыграла роль политика.

Еще пять из семи выходов 24-й основной экспедиции были посвящены установке на внешней поверхности станции новых солнечных батарей и замене оборудования. Очень горжусь тем, что удалось установить новую систему "Воздух" внутри базового блока (старая выработала ресурс, кроме того, увеличилось количество людей на станции). Она предназначена для очистки воздуха, удаления углекислоты и, помимо монтажа самой установки внутри станции, пришлось выполнять сопряжение с открывающимися в вакууме клапанами - очень сложная работа. Американец Дэвид Вульф, услышав, что мы собираемся делать, не поверил, что это возможно. Он очень удивился, когда мы включили новую систему "Воздух", и она заработала.

А один из выходов был запланирован для поиска места разгерметизации "Спектра". Я и Майкл Фозл вышли из люка, но НАСА запретило своему астронавту выходить на поверхность модуля. Поэтому я пошел один, а мой напарник ждал меня на базовом блоке. Физически было тяжело, потому что рабочее место не подготовлено, опоры рядом нет, чтобы иметь возможность работать руками, нужно чтобы кто-то хотя бы ноги мне подержал, но пришлось приспосабливаться самому.

Вообще со временем начинаешь понимать, что никогда не следует рывком "поднимать штангу", лучше делать все спокойно, расчетливо, соизмеряя свои силы.

- Может быть, уместнее сравнение спринтера со стайером? Как там у Высоцкого: "На 10 тысяч я рванул как на 500 и спекся..."?

- Примерно так. Кстати, о Высоцком, я даже не помню, когда это началось, но перед каждым выходом я ставил кассету с его песнями.

- Почему? Что-то в голосе, в словах, в энергетике?

- Не знаю, наверное, и то, и другое. В песне "Идет охота на волков", как мне кажется, говорится об острых, критических ситуациях, которые нужно преодолеть. Я воспринимаю это так.

- В каких скафандрах пришлось вам работать? Изменились ли они за эти годы?

- В качестве спасательных скафандров мы использовали "Соколы", а для выхода

- разные модификации одного скафандра

- "Орлан -ДМ, -ДМА, -М". Безусловно, конструкторы постоянно работают над их усовершенствованием, скафандры становятся удобнее, расширяется диапазон возможных выполняемых операций. Сама кираса осталась прежней, но я ее не чувствую, а вот мягкие части - "руки-ноги", стали более подвижны. Особенно заметен прогресс по перчаткам - они хорошо прилегают к руке, позволяют делать почти все. Кроме того, в шлеме появился дополнительный иллюминатор сверху, что расширяет поле зрения, я могу, не поворачиваясь, видеть, что происходит с напарником и вокруг меня.

Концепция ранцевой системы (совершенно гениальная!) была принята, насколько я знаю, в очень короткие сроки. Скафандр может подготовить к работе даже один человек, зайти в него, шлюзоваться и вернуться.



У американцев немного по-другому.

Однажды у экипажа Александрова Ляхова в конце экспедиции возникла нештатная ситуация и потребовалось срочно выйти в космос. При проверке оказалось, что у одной из двух оболочек скафандра Александра Александрова нарушена герметичность. Запасных скафандров на борту не было, но ребятам удалось заклеить оболочку, восстановить двойное резервирование и выполнить выход. Теперь на станции всегда находится несколько скафандров.

- Скафандры подходят для любого человека или их выполняют на заказ?

- Индивидуальны только спасательные "Соколы", а "Орланы" - универсальны. Кажется, лишь для самого первого выхода Алексея Леонова скафандр специально изготавливали под его антропометрические данные, а остальные подгоняют на каждом отдельном человеке в соответствии с длиной его рук, ростом и т.д. Как говорится, "главное, чтобы костюмчик сидел".



На "Звезде" выполняют и другую очень сложную работу - отливку ложементов.

- Раньше в отряд космонавтов не принимали тех, у кого рост сидя превышал определенные границы. Как обстоит дело сейчас?

- Сегодня иные требования. Когда стало понятно, что это достаточно серьезное ограничение для отбора космонавтов, в РКК "Энергия" и НПП "Звезда" приняли решение конструктивно изменить наклон и конфигурацию кресла, чтобы могли летать и более высокие космонавты. Это серьезная и ответственная работа, ведь при спуске и ударе о землю именно ложемент и кресло "Казбек" должны уберечь позвоночник человека от сильнейших перегрузок и ударных воздействий. Особенно опасен спуск при сильном боковом ветре. На "Звезде" делают также уникальные конструкции, которые помогают космонавту подготовиться к возвращению на Землю после длительных полетов, такие как нагрузочный костюм "Пингвин", "Чибис" и другие. Кстати, эти разработки нашли применение и на Земле в интересах здравоохранения, при лечении больных детей, больных церебральным параличом. Нужно вообще шире использовать космические технологии в интересах землян.

Я с большим удовольствием поздравляю с замечательным юбилеем и Гая Ильича Северина, и ветеранов, и всех специалистов НПП "Звезда". Это, без преувеличения, уникальные люди! Хочу пожелать здоровья старшему поколению, а молодым - найти себя. Желаю всем счастья, здоровья!

С 14 по 18 августа в аэропорту Домодедово состоялась первая международная выставка "Гражданская авиация 2002", в работе которой приняли участие почти 190 фирм и организаций из 10 стран. Среди ее организаторов - Министерство транспорта России, ГСГА, Росавиакосмос, администрация Московской области и дирекция аэропорта Домодедово. Информационную поддержку осуществляли компания "Инфо-Мост", журнал "Вестник авиации и космонавтики".

ДЕБЮТ В ДОМОДЕДОВО

Выставка в Домодедово, в отличие от МАКСа, Ле Бурже или Фарнборо, является специализированной и была посвящена деятельности авиакомпаний и аэропортов, технологиям, связанным с обслуживанием пассажиров, вопросам эксплуатации и безопасности, страхованию, лизингу и т.д.

Организаторам выставки в Домодедово пришлось приложить максимум усилий для ее проведения. Во-первых, провести выставку, да еще международную, в условиях насыщенного календаря аналогичных авиапрезентаций чрезвычайно трудно. Во-вторых, активная реклама выставки развернулась только этой весной, когда ведущие авиационные фирмы мира еще осенью прошлого года сформировали планы своего участия в международных авиасалонах. Тем не менее, на территории аэропорта был выставочный комплекс в составе трех павильонов общей площадью 4500 кв. м, открытой стоянки для летательных аппаратов (40000 кв. м), пресс-центра, конференц-зала, нескольких шале, павильона "Форум" для проведения "круглых столов". Были также развернуты точки общественного питания и продажи сувенирной продукции и стоянки для автотранспорта. Всего выставочные площади заняли 40 гектаров.

Но полностью реализовать все замыслы организаторам не удалось. Во время выставки предполагалось провести Фестиваль пилотажных групп с участием российских и итальянских авиаторов. Однако буквально накануне открытия выставки в Домодедово было принято решение отменить участие пилотажных групп. Очевидно в этот раз



проявился своеобразный "комплекс катастроф", связанный с июльской трагедией во Львове, унесшей десятки человеческих жизней. Поэтому было решено подстраховаться. Это, кстати, сказалось на посещаемости: если накануне выставки ее устроители заявляли, что ее посетят не менее 200 тысяч человек, то в реальности эта цифра лишь слегка дотянула до 70 тысяч.



Официальное открытие выставки "Гражданская авиация 2002" состоялось 14 августа. В церемонии открытия приняли участие первый заместитель министра транспорта, руководитель ГСГА А.Нерадько, первый заместитель генерального директора Росавиакосмоса В.Воскобойников, председатель Международного авиационного комитета Т.Анодина, советник президента России, маршал авиации Е.Шапошников, руководители предприятий и авиакомпаний.

Что же интересного было показано на выставке? На статической стоянке, протянувшейся на несколько сотен метров, были представлены практически все эксплуатируемые гражданские самолеты и вертолеты - Ту-204, Ту-154М, Ту-134, Ил-76, Ил-114, Ил-103, Ан-26, Ан-74, Ан-124, Ан-140, Як-40, Як-42, Ми-171, Ми-26, Ка-32 - а также некоторые образцы перспективной техники. Среди последних - грузопассажирский самолет Су-80ГП, сельскохозяйственный самолет Су-38Л, многоцелевые самолеты-амфибии Бе-103 и "Аккорд" 201, легкий самолет М-101Т "Гжель", вертолеты Ка-226 и Ка-115 (макет фюзеляжа). Очень представительной была экспозиция авиации общего назначения, организованная под флагом ФЛА. Тут можно было увидеть как современные разработки, так и ветеранов - По-2, Ли-2, Ан-2 и Ил-14. Было также показано несколько самолетов зарубежного производства, на-

ходящихся в эксплуатации у российских компаний: административные самолеты Рейтеон/BAE Системз "Хоукер" 700, Дассо Авиасьон "Фалькон" 20 и Рейтеон/Бичкрафт "Кинг Эйр". Всего под открытым небом было показано более 80 летательных аппаратов.

Рядом с авиационной техникой демонстрировались некоторые образцы наземной техники. В частности, средства тушения пожаров, топливозаправщики, автобусы для перевозки пассажиров и т.д. В павильонах были показаны последние достижения в области навигации, средств обеспечения безопасности, ремонтно-технического обслуживания. Были представлены также (но в ограниченном объеме) некоторые образцы двигателей и модели перспективных пассажирских самолетов.



Свои экспозиции развернули авиакомпании, страховые компании, издательства и т.д.

Интересные экспонаты, отражающие завтрашний день гражданской авиации, представило ОКБ Сухого. Один из них - самолет Су-80ПП, который был впервые показан в августе 2001 г. на авиасалоне МАКС-2001. К его разработке ОКБ Сухого приступило к концу 1980-х годов в рамках конверсионной программы. Исходный вариант самолета, имевший обозначение С-80, представлял собой машину в классе на 19-24 места с дальностью полета 1200 км. Он был выполнен по двухбалочной схеме с высокорасположенным крылом и П-образным оперением. Особенность конструкции - фюзеляж прямоугольного сечения и откидная грузовая рампа в хвостовой части фюзеляжа. Самолет задумывался как многоцелевой, способный выполнять пассажирские и грузовые перевозки, использоваться как патрульный, учебно-штурманский, санитарный, применяться для аэрофотосъемки, геологоразведки и т.д.

Во второй половине 1990-х годов проект самолета был пересмотрен в связи с изменением ситуации на авиационном рынке, анализ которого показал, что требуется 30-местный самолет с дальностью полета 1400-2450 км. Соответственно было решено увеличить размеры самолета, довести взлетный вес до 13500 кг и использовать более мощные ТВД Джeneral Электрик СТ7-9В (2 x 1750 л.с). В России подобного двигателя пока нет. Самолет предназначен для эксплуатации с коротких ВПП (бетонных или грунтовых), должен обладать высокой автономностью и быть простым в техническом обслуживании. На нем используется современная авионика, средства спутниковой навигации и т.д.

Для серийного производства выбрано Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение (КнААПО). В 1998 г. там построен первый Су-80, переданный для статических испытаний, а в следующем году в ЛИИ

имени М.М.Громова доставлен второй опытный экземпляр, предназначенный для летных испытаний. В течение почти двух лет эта машина проходила тщательные наземные испытания с целью доведения ресурса основных систем до необходимого уровня (порядка 5000 ч). И только после этого, 4 сентября 2001 г. самолет Су-80 впервые поднялся в небо. В случае успешного завершения программы сертификации серийное производство самолета развернется в 2004 г.

Сначала будет налажено производство грузопассажирского Су-80ГП, который должен заменить на местных авиалиниях самолеты Ан-28, Як-40 и L-410, а также частично более тяжелые машины Ан-24 и Ан-26. По оценкам ГосНИИ ГА, потребность России и стран СНГ в самолетах Су-80ГП оценивается в 360-500 единиц. Весьма перспективна их продажа в Китай, Южную Америку и Юго-Восточную Азию. По словам главного конструктора самолета Геннадия Литвинова, в ближайшие пять лет на внутренний рынок может быть поставлено более 60 самолетов. Сейчас на КНААПО ведется постройка еще четырех самолетов.

В дальнейшем будут выпускаться другие модификации для гражданских и военных заказчиков. Например, уже сейчас Су-80 предлагается на конкурс по созданию легкого военно-транспортного самолета для Минобороны России

Вторая новинка ОКБ Сухого - сельскохозяйственный самолет Су-38Л, также впервые показанный на МАКС-2001. Это первый специализированный сельскохозяйственный самолет, созданный отечественной авиапромышленностью, так как известный Ан-2СХ является просто одной из модификаций многоцелевого самолета Ан-2. Ожидается, что Су-38Л пойдет в серию в конце 2002 г. При создании новой машины учтен опыт проектирования подобных самолетов за рубежом (в Польше, Бразилии, США, Чехии и т.д.), который показывает, что нужен сравнительно небольшой самолет и обязательно с гермокабиной, обладающий высокой маневренностью и экономичностью и способный обрабатывать небольшие сельхозугодья. Ан-2СХ в наибольшей степени эффективен при обработке огромных полей, у него негерметичная кабина и невысокая маневренность. Самолет Су-38Л имеет одноместную, герметично закрытую кабину с хорошим обзором. Для распыления химикатов используется навесное оборудование производства американской фирмы "Трансленд", выпуск которого планируется осуществлять в России. На самолете один чешский поршневой двигатель М337А мощностью 235 л.с. Важнейшее его преимущество - то, что он может работать на смеси автомобильных бензинов А76 и А92. Образно говоря, Су-38Л может при необходимости приземлиться на шоссе рядом с автозаправкой, подзаправиться и лететь дальше. Другая особенность самолета в использовании в его конструкции ряда элементов, повышающих безопасность летчика при авариях.



Во-первых, применено сиденье с системой поглощения ударов при падении, во-вторых, конструкция кабины предотвращает проникновение в нее тяжелых предметов (например, двигателя) при столкновении с землей и, наконец, имеется устройство, защищающее самолет от столкновения с проводами ЛЭП.

На стенде ЗАО "Гражданские самолеты Сухого" - структурной единицы ОКБ Сухого - была представлена информация о проекте реактивного регионального самолета RRJ. Ему была посвящена отдельная пресс-конференция. О самолете RRJ было подробно рассказано в журнале "Вестник авиации и космонавтики" (№4, 2002). Отметим только, что в разработке самолета до недавнего времени участвовали также АК имени С.В.Ильюшина (сертификация) и фирма "Боинг" (маркетинг и послепродажное обслуживание). Завершены маркетинговые исследования, показавшие, что потребность в самолете RRJ может составить почти 700 единиц (350 - для России и

стран СНГ и 350 - для дальнего зарубежья). На выставке главный конструктор "ОКБ Сухого" Виктор Ивашечкин заявил, что фирма "Яковлев" выразила желание присоединиться к программе создания самолета RRJ. В соответствии с общепринятой традицией, ведется проработка семейства самолетов, в состав которого войдут 75-местный вариант RRJ 75 (исходная модель), 60-местный RRJ 60 и 95-местный RRJ 95. Летные испытания опытной машины предполагается начать в конце 2005 г. В эксплуатацию самолет может поступить в начале 2007 г. На стоянке демонстрировался один из опытных самолетов-амфибий Бе-103, построенный на КНАППО. Разработанный коллективом ТАНТК имени Г.М.Бериева при участии специалистов-гидродинамиков



ГосНИЦ ЦАГИ (г. Москва), самолет является многоцелевым. Он может перевозить шесть человек, использоваться в качестве патрульного, санитарного, пожарного, учебно-тренировочного, а также для экологического мониторинга.

Бе-103 оснащен двумя американскими двигателями Теледайн Континентал Ю-360ES4 мощностью по 210 л.с., с которыми может развивать скорость до 250 км/ч. Дальность полета самолета 1100 км. В текущем году самолет был сертифицирован по нормам АП-23, но с некоторыми ограничениями, в частности, по допустимому диапазону эксплуатационных температур. На КНАППО ведется постройка 10 серийных самолетов Бе-103.

КНАППО пытается на базе Бе-103 создать вариант амфибии СА-20П, о котором первая информация прошла накануне салона МАКС-2001. На выставке в Домодедово это было официально подтверждено демонстрацией фотографии самолета на воде. Новый самолет отличается наличием одного двигателя М-14Х мощностью 360 л.с., установленного на высоком пилоне над фюзеляжем, переносом редана ближе к хвостовой части самолета и использованием полностью российского навигационного оборудования. Размеры самолета СА-20П, его взлетный вес (2270 кг) остались прежними. Запас топлива уменьшился примерно на 30 кг, а дальность полета сократилась до 1030 км.

Амфибия СА-20П комплектуется только отечественными агрегатами и системами. По словам представителей КНАППО, самолет уже поступил на летные испытания и выполнил первый полет с воды.

Из новых вертолетов был показан только Ка-226, получивший сертификат МАК. Эта семиместная машина, являясь развитием популярного в свое время

Ка-26, оснащена двумя ГТД Аллисон 250 и авионикой фирмы "Ханиуэлл". Вертолет предполагается выпускать в различных вариантах - поисково-спасательном, санитарном, пассажирском, пожарном и других. Уже известно о подписании соглашения с АО "Газпром" о поставке 20 вертолетов Ка-226. Интерес к винтокрылой машине проявляет МЧС России.

На стенде Казанского вертолетного завода (КВЗ) была дана информация о программах разработки вертолетов "Ансат" и Ми-38. "Ансат" - первый вертолет, разработанный в КБ Казанского завода. Он проходит летные испытания с 1999 г. Сейчас летают две машины. "Ансат" относится к классу легких многоцелевых вертолетов, он рассчитан на перевозку 10 пассажиров или грузов до 1 т при взлетном весе 3300 кг. В качестве силовой установки используются два ГТД Пратт-Уитни Канада PW207К мощностью по 630 л.с.

Ми-38 - совместный проект, осуществляемый российско-европейским предприятием "Евромил" (МВЗ имени М.Л.Миля, КВЗ и фирма "Еврокоптер", входящая в состав европейского концерна EADS). Ми-38 относится к классу средних машин, его взлетный вес - 15 т. Он сможет перевозить в кабине грузы весом 5 т, а на внешней подвеске - 6

т. Вертолет будет оснащен двумя ГТД Пратт-Уитни Канада PW127T/S мощностью по 2500 л.с. "Еврокоптер" отвечает за поставку авионики. Предполагается, что первый полет опытный вертолет совершит в конце 2002 г. Ми-38 включен в Федеральную программу развития гражданской авиационной техники России до 2015 г. Сертификация вертолета запланирована на 2005 г. с последующим началом поставок.

Вертолет выполнен по классической одновинтовой схеме с пятилопастным несущим винтом диаметром 21,1 м. Винт разработан в России и в настоящее время завершаются летные испытания на вертолете Ми-17, Благодаря использованию новых профилей удалось повысить аэродинамическое качество винта более чем на 6% по сравнению с винтом вертолета Ми-17.





Рулевой винт будет иметь Х-образную схему, которая уже прошла испытания на боевых вертолетах Ми-28 и Ми-35М. Такая схема обеспечивает хорошую управляемость и уменьшенный уровень шума.

Московский вертолетный завод имени М.Л.Миля предлагает программу модернизации вертолета Ми-2 в вариант Ми-2А. В результате замены существующих двигателей ГТД-350 на украинские ГТД АИ-450 или французские Турбомека "Арриус" 2 повышенной мощности возможно увеличение максимального взлетного веса до 3700 кг, а полезной нагрузки - до 1550 кг. За счет некоторой доработки конструкции есть возможность увеличить число мест в кабине с 7 до 8. Будут улучшены летные характеристики: крейсерская скорость составит 215 км/ч, статический потолок - 2000 м, дальность полета - 450 км. Соответственно повысится производительность вертолета.

Диапазон применения Ми-2А будет достаточно широким: пассажирские и служебные перевозки, доставка грузов, патрулирование, перевозка больных или раненых, защита растений, экологический мониторинг.

ЗАО "Спецкомплектприбор" (г. Москва) продемонстрировало необычное изделие - малогабаритный беспилотный летательный аппарат (БПЛА) "Сова". Он выполнен по винтокрылой схеме с трехлопастным соосным несущим винтом, распложенным внутри корпуса, напоминающего "бублик". Такая схема обеспечивает более высокую удельную тягу в полете на режиме висения за счет особого обтекания воздушным потоком верхней кромки корпуса. Кроме того, данная компоновка обеспечивает защиту винта при столкновении аппарата с каким-либо препятствием. Внутри "бублика" находятся все бортовые системы и целевая нагрузка, в состав которой (максимальный вес до 4 кг) могут входить цветная телекамера, тепловизор, датчики радиационного фона, средства химической разведки и т.д. Максимальный взлетный вес "Совы" - 22 кг. Аппарат оснащен одним малогабаритным двигателем внутреннего сгорания мощностью 5 л.с., благодаря которому он может развивать скорость до 60 км/ч и подниматься на высоту до 300 м. Максимальный радиус действия аппарата - 30 км, а продолжительность полета - 1 ч.

Несмотря на небольшие габариты (наружный диаметр 1,03 м и высота корпуса 0,36 м), "Сова" обладает достаточно эффективной системой управления, позволяющей автоматически стабилизировать аппарат в горизонтальной плоскости по курсу и высоте, выполнять автоматические взлет и посадку, вести БПЛА по маршруту в заданную точку с помощью приемника спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС и осуществлять управление от обычного сотового телефона в стандарте GSM-900. Благодаря высокой степени автоматизации ручное управление сведено к самым простейшим командам типа "вниз", "вверх", "разворот", "влево", "вправо", которые не требуют специальной подготовки оператора. В состав системы управления, выполненной по открытой архитектуре, входит процессор Интел 486.

БПЛА "Сова" предназначен для инспекции нефте- и газопроводов, ЛЭП, экологического мониторинга, оперативной доставки сверхлегких грузов, участия в поисково-спасательных работах, патрулировании лесных угодий, охранных мероприятиях и т.д.



Опытный образец БПЛА проходит испытания.

Из зарубежных участников наибольшую активность проявила Украина. Ее ведущие авиационные фирмы АНТК имени О.К.Антонова и Мотор Сич совместно с заводами представили информацию практически о всех разработках. Из самолетов были показаны Ан-124-100, Ан-74ТК-200 и Ан-140 (второй серийный экземпляр). Показ Ан-140 сопровождался важным мероприятием. Речь идет о подписании соглашения о совместной эксплуатации самолета российской авиакомпанией "Евразия", украинскими "Одесские Авиалинии" и "Аэромост-Харьков" при участии лизинговой компании "Укртранслизинг". При этом самолеты остаются в регистре Украины. Выступая на церемонии подписания, председатель совета директоров "Евразии" Амирак Куртанидзе сказал, что самолет Ан-140 - наиболее современный региональный самолет, созданный за последние годы в СНГ. Он соответствует всем требованиям к подобным самолетам. По оснащенности, уровню комфорта, экономическим характеристикам Ан-140 превосходит другие однотипные машины.

Эксплуатируются два самолета Ан-140, осенью этого года появится третий. Как было объявлено на церемонии подписания соглашения, к марту 2003 г. летать будут уже 10 самолетов, все они находятся в разной стадии сборки на Харьковском авиазаводе (ХГААП),

Самолет Ан-140 сертифицирован в апреле 2000 г. по нормам АП-25. Он рассчитан на перевозку 52 пассажиров на авиалиниях протяженностью до 2400 км. Оснащен двумя двигателями ТВЗ-117ВМА-СБМ1 мощностью по 2500 л.с, приводящих шестилопастные воздушные винты. На самолете используется шасси повышенной проходимости, обеспечивающее эксплуатацию с грунтовых, ледовых и заснеженных ВПП, Ан-140 может использоваться для перевозки грузов на поддонах. Разработан также административный вариант, салон которого оборудован для перевозки 15 пассажиров.

Серийное производство Ан-140 предполагается развернуть в Самаре на заводе "Авиакор". В соответствии с лицензионным соглашением между Украиной и Ираном, в г. Исфахан на заводе фирме HESA подготовлено производство самолетов Ан-140. По оценкам специалистов, для России и Украины может потребоваться почти 500 самолетов Ан-140, которые в будущем вытеснят с авиалиний старую технику, такую как Ан-24, Ан-26 и Як-40.

На выставке шла речь и о другом региональном самолете - Ан-148, проект которого исследуется в АНТК имени О.К.Антонова. В работах также участвуют российские фирмы. Новый самолет предназначен для перевозки 70 - 80 пассажиров на маршрутах протяженностью 2800-4000 км. Предполагается создание семейства машин, в котором будет 40-местный вариант с дальностью полета 7000 км, а также административный самолет на 8-18 мест, который сможет без посадки покрывать расстояния до 11000 км. Рассматриваются также пассажирские модификации на 90-100 (Ан-148-100) и 50-55 мест, грузовой Ан-148С с боковой дверью, военно-транспортный Ан-148Т и самолет спецназначения.

Самолеты семейства "Ан-148" смогут эксплуатироваться в широком диапазоне климатических и метеорологических условий, в любое время суток, с элементарно оборудованных аэродромов, в том числе расположенных в горах на высоте до 3000 м. На самолетах предусматривается использование двух ТРДД Д-36-5АФ тягой по 6400 кгс.

Согласно существующим планам, новые самолеты должны поступить в эксплуатацию после 2004 г., когда начнется массовое списание самолетов Ту-134 и Ту-154Б. Ориентировочная потребность рынка в самолетах Ан-148 составляет 300-400 единиц.



Самолет обладает хорошим экспортным потенциалом; его покупателями могут стать страны Азии, Африки и Ближнего Востока. Расчетная цена самолета 15-20 млн. долл. Недавно между Россией и Украиной подписан протокол по совместной разработке и производству самолета фирмами Антонова, ХГАПП, ОАО "Мотор-Сич", ЗМКБ "Прогресс" и Улан-Удэнским авиазаводом. Финансирование проекта будет осуществляться за счет средств участников соглашения.

В ОКБ Антонова разработан и проходит сертификационные испытания единственный пока в СНГ реактивный региональный самолет Ан-74ТК-300. Его сертификация может быть завершена в конце 2002 г. Самолет рассчитан на перевозку 52 пассажиров или до 10 т груза. Являющийся очередным представителем в семействе самолетов "Ан-

72/Ан-74", он отличается размещением двух двигателей Д-36-4А под крылом на пилонах и некоторыми конструктивными изменениями, а также использованием цифровой авионики.

На стоянке рядом с Ан-140 стоял принадлежащий Котласскому авиапредприятию самолет Як-40, переоборудованный при участии украинской фирмы "ИнтерАМИ" в административный. Салон самолета оснащен соответствующим интерьером, обеспечивающим размещение 8-11 пассажиров в варианте VIP-класса или 19 - в служебном варианте. Для полноценной работы на борту самолета имеются средства спутниковой связи, компьютер, аудио- и визуальные системы, кухня, бар и т.д. Фирма "ИнтерАМИ" полагает, что есть возможность переделать в административный вариант несколько десятков самолетов Як-40, летающих в России и за рубежом.

Сейчас "ИнтерАМИ" осуществляет программу SBA (Small Business Aircraft), предусматривающую переоборудование пассажирских самолетов местных и региональных авиалиний в самолеты бизнес-класса,

На стенде Киевского авиаремонтного завода 410ГА была представлена информация о планах переоборудования самолетов Ан-24, Ан-26 и Ан-30 в более современные варианты с целью продления сроков эксплуатации. Например, на базе стандартного Ан-24РВ проработан вариант повышенной комфортности. Предполагается, что самолет будет отвечать требованиям FAR и JAR. В конструкции салона будут использоваться новые материалы, уменьшающие вес конструкции самолета. Намечается увеличить запас топлива, что позволит повысить дальность полета, установить систему TCAS и другое современное оборудование. Для снижения шума в кабине будут использоваться звукопоглощающие панели.

Грузопассажирский самолет Ан-26Б-100 -усовершенствованный вариант грузовой машины Ан-26, отличающийся установкой дополнительных иллюминаторов в кабине, нового навигационного оборудования, более совершенной теплозвукоизоляции кабины и соответствующего оборудования для обслуживания пассажиров. Самолет может перевозить 43 пассажира или 5,5 т грузов. Чисто пассажирский вариант Ан-26ТК рассчитан на перевозку 35-43 пассажиров, а в административном варианте -19.

Наконец, аэрофотосъемочный самолет Ан-30 предлагается потенциальным заказчикам в пассажирском варианте Ан-30А-100 (34 места) и служебном на 15-20 мест с салоном повышенного комфорта (VIP-класс).

В день открытия выставки "Гражданская авиация 2002" состоялась церемония подписания соглашения об организации в России центра по подготовке инспекторов по безопасности полета. С российской стороны документ подписал Александр Нерадько, а от Международной организации гражданской авиации (ИКАО) ее генеральный секретарь Коста Перейра. Стоимость программы - 2,3 млн. долл., причем эти средства будут выделяться как ГСГА, так и ИКАО.

Интересную пресс-конференцию по проблемам страхования авиационных рисков и безопасности полетов провела страховая компания "АВИКОС". Ее президент Николай Устименко подчеркнул, что безопасность полетов в гражданской авиации - необходимое условие успешного функционирования авиационного сектора всей национальной транспортной системы. Советник президента компании Вадим Олейник, исполнительный директор Илья Кабачник и директор управления авиационного и космического страхования Александр Хомяков рассказали о роли страховых компаний в урегулировании авиационных страховых событий и возмещении материального ущерба при авиакатастрофах, о способах снижения риска пассажиров и экипажей, о месте компании "АВИКОС" на рынке авиационного страхования.

В рамках выставки "Гражданская авиация 2002" проведено несколько "круглых столов". Наибольший интерес вызвали темы "Перспективы обновления парка гражданских воздушных судов" с участием министра транспорта России Сергея Франка, Валерия Воскобойникова и Александра Нерадько, а также "Развитие новых типов воздушных судов", где основными докладчиками были руководители ведущих ОКБ.





В заключительный день работы выставки на внеплановом "круглом столе" подводились ее предварительные итоги. В присутствии руководителей ведущих российских авиакомпаний речь шла о проблемах развития авиаперевозок и обновления авиационного парка. Во вступительном слове глава ГСГА А.Нерадько отметил как положительный момент начавшийся "диалог авиационного бизнеса с властными структурами", а вот директора авиакомпаний резко критиковали ситуацию вокруг российских пассажирских самолетов нового поколения. В частности, директор авиакомпании "Дальавиа" Павел Севастьянов подверг критике самолет Ту-214, который является "во всех отношениях прекрасным", но приносит большие убытки из-за постоянных поломок и отказов. Оратора единодушно поддержали руководители "Аэрофлота", "Тюменьавиатранса", "Сибири" и "Красноярских авиалиний", настаивая на предоставлении временного разрешения на ввоз западной техники на льготных условиях. К 2006 году вступят в силу новые нормы ИКАО по шуму. Но полных гарантий на получение новых самолетов руководители авиационной отрасли России не дают. Как выразился генеральный директор "Сибири" Владислав Филев, "в 2006 году мы можем просто потерять свой бизнес".

Ответы Сергея Франка и Валерия Воскобойникова не убедили авиаперевозчиков. Правда, в конце встречи Франк сказал, что Минтранс готов провести в октябре текущего года совместную коллегию с Росавиакосмосом, Минэкономразвития и Минпромнауки относительно будущего отечественной авиапромышленности. Вот такой был необычный финал первой международной выставки "Гражданская авиация 2002". Какой-то будет следующая?

О том, какая она может быть, речь шла на пресс-конференции, организованной ГСГА вскоре после окончания салона "Гражданская авиация 2002". Руководитель ГСГА Александр Нерадько, председатель оргкомитета выставки, сказал, что прошедший салон получил положительные отклики. По его словам, это "была рабочая выставка, а не смотр достижений". Авиасалон в Домодедово можно назвать стратегической площадкой для развития авиационного

бизнеса, что подтвердили дискуссии на "круглых столах", И было бы хорошо, подчеркнул глава ГСГА, если бы проведение этой выставки вошло в традицию.

Виктор БЕЛЯЕВ, Владимир ВЕР.

Фото Марины ЛЫСЦЕВОЙ, Сергея СКРЫННИКОВА, Сергея СЕРГЕЕВА.

ЛОББИСТ АВИАПРОМА

В России учрежден Международный союз авиапромышленности (МСА), Новая организация намерена оказать серьезное влияние на внутрикорпоративное развитие в этой важнейшей отрасли оборонно-промышленного комплекса России. Об этом заявила президент МСА Татьяна Анодина на пресс-конференции, прошедшей 20 августа в Москве. Учредителями МСА выступили Росавиакосмос, Межгосударственный авиационный комитет, холдинговая компания "Авиаприбор-Холдинг", "Авиационный комплекс имени С.В.Ильюшина", ОАО "Камов", "ОКБ Сухого", АВПК "Сухой", Всероссийский НИИ авиационных материалов, ГосНИИ авиационных систем, ассоциация "Союз авиационного двигателестроения", группа компаний "Каскол",

МСА призван определять круг важнейших проблем, стоящих перед российской авиационной промышленностью и требующих решения уже в ближайшей перспективе. Союз будет содействовать выработке единой позиции отрасли по формированию государственного оборонного заказа

в части, касающейся авиапрома, представит свои соображения по составу, объему и структуре гособоронзаказа и возможностям инвестирования частных капиталов в создание новых видов оружия, по созданию налоговых льгот для инвестиций в разработку перспективных видов техники.

Среди других задач МСА - инициация, подготовка и утверждение в законодательном порядке конкретных действий различных органов государственной власти по продвижению отечественной авиатехники на мировой рынок, участие (совместно с субъектами законодательной инициативы) в разработке и внесении на рассмотрение парламента соответствующих законопроектов, организация активной работы в Государственной Думе и Совете Федерации по защите статей бюджета в интересах своих членов.

Только этот неполный перечень задач свидетельствует о рождении в оборонно-промышленном комплексе РФ и СНГ первого отраслевого промышленного союза, призванного в законном порядке лоббировать корпоративные интересы авиапрома на всех уровнях законодательной и исполнительной власти и в соответствующих международных организациях. О намерении вступить в новую организацию, кроме российских, уже заявили крупнейшие предприятия авиапромышленности Украины (АНТК имени О.К.Антонова, ОАО "Мотор Сич"), а также других государств, заинтересованных в сотрудничестве,

По словам руководителей фирм-учредителей, интеграция и взаимопомощь в рамках МСА позволят им более эффективно представлять интересы российского авиапрома на внешнем рынке, консолидировать усилия авиапромышленников по привлечению дополнительных финансовых средств, необходимых для развития отрасли, и более успешно лоббировать их интересы на всех уровнях государственного управления.



МАКС-2003

"Спланирована работа и началась подготовка к очередному авиасалону МАКС, который по поручению правительства РФ проведет Российское авиационно-космическое агентство в подмосковном городе Жуковский с 19 по 24 августа 2003 года", - сказал на встрече с журналистами генеральный директор ЗАО "Авиасалон" Юрий Нагаев.

Он сообщил, что председателем оргкомитета МАКС-2003 назначен первый заместитель генерального директора Росавиакосмоса Валерий Воскобойников. Организатором салона выступает правительство Российской Федерации.

Отвечая на вопросы, Ю.Нагаев сказал, что по прогнозам экспертов, в работе МАКС-2003 примут участие более 500 компаний различного профиля из более чем 30 стран мира. Они представят свои достижения в создании летательных аппаратов военного и гражданского назначения, бортовое и наземное оборудование для них, системы навигации и управления полетом, системы спасения и жизнеобеспечения, авиационные двигатели, новые технологии и материалы.

Расширится экспозиция предприятий, демонстрирующих ракетные системы, космические аппараты, комплексы ПВО. Впервые на выставке будут представлены вооружение и военная техника Сухопутных войск и ВМФ, связи, компьютерные технологии.

"В рамках МАКС-2003, - сказал Ю.Нагаев, - состоятся демонстрационные полеты военной и гражданской авиации."

Ю.Нагаев сообщил, что выставочные площади авиасалона в Жуковском планируется увеличить на четверть. Экспозиция МАКС- 2003 будет развернута в 37 павильонах (31 тыс. кв. м.), 52 шале (4 тыс. кв. м.), а также на открытых стоянках общей площадью 200 тыс. кв. м. Для парковки автомобилей будет выделена стоянка площадью 8500 кв. м."



АЭРОФЛОТ: ДАТЫ И ФАКТЫ

Россия - великая авиационная держава. Все континенты мира связали между собой ее воздушные трассы. Аэрофлот сегодня - одна из основных транспортных систем государства.

В феврале 2003 года гражданской авиации России исполнится 80 лет. Дата - юбилейная. Славная. Доблестная. За ней не только становление и развитие отечественного воздушного флота. Авиация - экономический и оборонный потенциал страны. Национальное достояние и гордость.

С этого номера наш журнал начинает рассказывать об историческом пути развития Воздушного Флота России. Одним из его наследников сегодня является ведущая национальная авиакомпания "Аэрофлот - российские авиалинии".

1923 год,

9 февраля 1923 года Совет Труда и Оборона принял постановление об организации при Главном управлении воздушного флота Совета по гражданской авиации. На Совет возлагались функции руководства и управления всеми сторонами деятельности гражданской авиации СССР, в том числе открытие и развитие новых воздушных линий. Председатель Совета назначался решением Совета Труда и Оборона.

В состав Совета вошли представители - Главвоздухфлота (с апреля 1924 года - Управление ВВС РККА), Высшего Совета Народного Хозяйства, Народного Комиссариата иностранных дел, Народного Комиссариата торговли, Народного Комиссариата путей сообщения, Народного Комиссариата почт и телеграфов.

Созданная в 1922 году Инспекция гражданского флота была передана Совету в качестве его исполнительного и технического органа. Постановление Совета Труда и Оборона об организации Совета законодательно закрепило гражданскую авиацию в качестве самостоятельной отрасли народного хозяйства страны, обеспечило единое государственное руководство ее деятельностью.

9 февраля 1923 года стало официальной датой рождения гражданской авиации СССР.

17 марта 1923 года в Советском Союзе было образовано первое авиатранспортное предприятие: Российское общество добровольного воздушного флота - "Добролет". Председатель - А.М. Краснощеков. Устав общества указывал, что оно предназначено "...для развития Гражданского воздушного флота в пределах СССР путем организации воздушных линий для перевозки пассажиров, почты и грузов, производства аэрофотосъемки и иных отраслей применения воздушного флота на основе отечественной авиапромышленности".

По типу "Добролета" в 1923 году были созданы общества "Укрвоздухпуть" и "Закавиа". Добровольные акционерные общества воздушных сообщений стали основными структурными звеньями гражданской авиации. В ведении добровольных обществ находились самолеты, приобретаемые на средства, полученные от продажи акций, склады авиационно-технического имущества и горюче-смазочных материалов, ремонтные мастерские.

Важнейшими производственными и административно-хозяйственными единицами акционерных обществ и гражданской авиации в целом являлись воздушные линии, делившиеся на участки.

Самое крупное акционерное общество - "Добролет" (прототип будущего АЭРОФЛОТА), охватывало своим влиянием не только Российскую Федерацию, но и территорию среднеазиатских республик, входящих в бывший Советский Союз.



НОВОСТИ АЭРОФЛОТА

ПОЛЕТ В ЕВРОПУ ЧЕРЕЗ НЬЮ-ЙОРК - БЕСПЛАТНО

"Аэрофлот" намерен активнее бороться за пассажира путем развития бонусной программы. К уже подписанному соглашению с банком "Русский стандарт" в рамках программы "Аэрофлот Бонус", предусматривающему выпуск пластиковых карт Master Card, добавился проект Visa Аэрофлот, реализуемый совместно со Сбербанком. Владельцы карты Visa Аэрофлот смогут зарабатывать баллы не только во время полета, но и оплачивая покупки как в России, так и за границей. Если в полете пассажир зарабатывает один балл за каждый километр, то в магазинах на счет держателя карт будет начисляться один балл за каждые потраченные два доллара.

В рамках бонусной программы, которую "Аэрофлот" реализует с 1999 года, ее участники могут использовать баллы для повышения качества обслуживания (заплатив стоимость эконом-класса, лететь в бизнес) и даже получить право на бесплатный полет. "Минимальное количество баллов, необходимых для получения бесплатного билета в Вену, Варшаву, Копенгаген, Стокгольм или в другие города, находящихся на таком же расстоянии - 20 тысяч, - рассказала "Известиям" заместитель директора департамента маркетинга "Аэрофлота" Гелена Бахолдина. - Эту сумму набрать несложно. Достаточно лишь один раз слетать в Нью-Йорк и Лондон".

Сегодня клиентами "Аэрофлот Бонус" стали около 140 тыс человек. Это количество, по мнению генерального директора "Аэрофлота" Валерия Окулова, заметно возрастет за счет держателей карт Visa Аэрофлот. Ведь в отличие от кредитной карты "Русского стандарта", используемой только в пределах Москвы, зона действия дебитовой карты Visa Аэрофлот - вся Россия. "Сеть Сбербанка позволит охватить пассажиров в регионах, - говорит Валерий Окулов. - Причем мы рассчитываем и на пассажиров, летящих в Москву транзитом".

Оптимизм Окулова разделяет и председатель правления Сбербанка России Андрей Казьмин, заявив, что совместный продукт будет активно воспринят рынком. По его словам, уже сегодня банк выпустил более 100 тыс пластиковых карт "Visa Classik", которые могут быть заменены бесплатно на новую карту "Visa Аэрофлот".

Надежды на привлечение дополнительного пассажиропотока и результаты первого полугодия дают основания полагать, что "Аэрофлот" и этот год завершит с прибылью. "Теракты 11 сентября в США не оказали существенного влияния на число наших полетов, - говорит Валерий Окулов. - Чистая прибыль "Аэрофлота" за первое полугодие текущего года по международным стандартам превысила 40 млн долларов, В этом году ожидается рост пассажирских перевозок в отрасли на 5% по сравнению с 2001 годом".

Эти факторы, по мнению аналитиков, позволят авиакомпании по итогам года получить планируемую чистую прибыль по российским стандартам в размере 80 млн долларов.

Тимур ХИКМАТОВ.

ПОЛУЧЕН МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА

15 августа 2002 года официальный представитель международной сертификационной организации TUV CERT - директор международного сертификационного органа RW TUV Клаус Тиес (Klaus Thies) вручил генеральному директору ОАО "Аэрофлот - российские авиалинии" Валерию Окулову сертификат соответствия авиакомпании международному стандарту качества ИСО 9001-2000.

Высокое признание авиакомпания получила за разработку и внедрение системы современного управления производством, ориентированную на удовлетворение требований потребителей.

Сертификационный аудит системы управления на основе требований международного стандарта ИСО 9001 проводился в трех подразделениях авиакомпании: Службе авиационной безопасности (САБ), Центре управления полетами (ЦУП) и Центре подготовки авиационного персонала (ЦПАП). Решение о проведении аудита в этих подразделениях было продиктовано тем, что именно САБ, ЦУП и ЦПАП являются поставщиками услуг для всех других подразделений авиакомпании.



В настоящее время ведется подготовка к разработке и внедрению системы менеджмента качества в основных подразделениях производственного блока: летном комплексе, АТЦ, КНОП, департаменте закупочной деятельности. Система менеджмента качеством (СМК) позволяет существенно снизить затраты за счет использования внутреннего резерва персонала и совершенствования производственных процессов.

Сертификат качества подтверждает соответствие СМК Аэрофлота требованиям международного стандарта ИСО 9001-2000. Наличие такого сертификата гарантирует качество предоставляемых услуг для потребителей, является надежной основой для заключения контрактов с партнерами, укрепления конкурентоспособности предприятия и доверия между партнерами по рынку. Как заявил Клаус Тиес, конкурентная борьба требует постоянного соперничества, что возможно только при постоянном улучшении качества работы как организации в целом, так и каждого сотрудника в отдельности.

По словам генерального директора ОАО "Аэрофлот" Валерия Окулова, сертификация стала важным этапом развития компании. Она не только повышает авторитет Аэрофлота на рынке авиаперевозок, но является подтверждением способности авиакомпании выйти на новый уровень качества услуг, отвечающих требованиям пассажиров.

РАССМАТРИВАЮТ СОВМЕСТНЫЙ БИЗНЕС

ОАО "Аэрофлот - Российские авиалинии" заинтересовано в заключении соглашения с ГУАП "Пулково" о совместной эксплуатации пассажирских маршрутов, обслуживающих туристический поток из Европы в Россию. Об этом сообщил генеральный директор ОАО "Аэрофлот" Валерий Окулов.

По его словам, помимо оптимизации пассажиропотока европейских туристов, планируемое соглашение позволит переориентировать поток пассажиров, отправляющихся в Пекин и другие аэропорты Дальнего Востока транзитом через Хельсинки. "Нам хотелось бы начать совместную работу с "Пулково" с зимнего расписания", - сообщил он.

В качестве примера успешного сотрудничества "Аэрофлота" с другими авиакомпаниями, В.Окулов привел результаты соглашения с польским LOT, в результате которого, по его словам, суммарный пассажиропоток вырос на 26%, а доходы компаний увеличились на 34%. "Наши взаимоотношения с "Пулково" имеют значительный потенциал", - заявил генеральный директор ОАО "Аэрофлот".



1925 год

19 мая на 3-ем съезде Советов СССР отмечено, что "... наша авиация начинает выходить на мировую арену". Съезд предложил "... в кратчайшие сроки провести в жизнь план развития военных воздушных сил и одновременно принять меры к поднятию авиапромышленности, в том числе моторостроения, до размеров, обеспечивающих развитие как гражданского, так и военного воздушного флота".

В июне построен пятиместный пассажирский самолет ПМ-1 конструкции Н.Н. Поликарпова. ТТХ самолета: мотор - 260 л.с, потолок - 4100 м, скорость - 180 км/час.

12 июля. Народный Комиссар по военным и морским делам М. В. Фрунзе отметил: "Техника вообще, авиация и химия в частности, являются основой быстрого хозяйственного прогресса нашей страны и важнейшим условием укрепления ее обороноспособности".

26 июля. На летные испытания вышел четырехместный пассажирский самолет К-1. Самолет-одномоторный, полетный вес - 1972 кг, потолок - 3000 м, скорость у земли - 161 км/час.

1 августа. Принят в эксплуатацию построенный конструктором Д. П. Григоровичем трехместный пассажирский самолет "Укрвоздухпуть". Полетный вес самолета - 1150 кг, полезная нагрузка - 150 кг, максимальная скорость у земли - 139 км/час, потолок - 3600 метров, продолжительность полетов - 5 часов.

4 августа. Летчики полярной авиации Б.Г. Чухновский и О. А. Кальвица начали перелет по маршруту: Ленинград - Маточкин Шар. Они пролетели над Белым морем и Ледовитым океаном.

В задачу летчиков входила разведка льдов и берегов Новой Земли. Задание было выполнено блестяще.

Ноябрь. Прошел летные испытания цельнометаллический моноплан АНТ-4. Он был построен по руководством А. Н. Туполева конструкторами А.А. Архангельским, В.М.Петляковым и И. В. Четвериковым. Самолет был двухмоторный, полетный вес - 7928 кг, полезная нагрузка - 1500 кг, скорость - 207 км/час, потолок - 4700 метров. В то время, пассажирский самолет АНТ-4 не имел себе равных в мире.

1926 год

4 марта самолеты гражданской авиации начали применяться для проведения воздушной разведки стойбищ тюлений и моржей во льдах Белого моря.

С 14 по 15 июля на почтовом самолете "Искра" был совершен перелет летчиком Я.Н.Моисеевым по маршруту Москва - Тегеран и обратно. Было преодолено расстояние - 6200 км. Был установлен мировой рекорд дальности полета на почтовом самолете.

В августе начались летные испытания пятиместного самолета К-2. Характеристики: мощность мотора - 240 л.с., полетный вес - 2236 кг, полезная нагрузка - 416 кг, продолжительность полета - до 4-х часов, потолок - 3500 м, максимальная скорость - 152 км/час.

31 августа - 2 сентября. Проведен перелет на самолете АНТ-3 под названием "Пролетарий", по европейским столицам: Москва - Кенигсберг-Берлин- Париж - Рим - Вена- Прага -Варшава - Москва. Расстояние 7150 км пройдено со скоростью 206 км/час за 34 часа 15 минут. Летной группой руководил М. М. Громов.

21 сентября общество "Добролет" из Российского было преобразовано во Всесоюзное.

(Продолжение в следующем номере)

Полосу подготовил Александр АНДРЮШКОВ

СЛУЖИТЬ ОТЕЧЕСТВУ ВЕРОЙ И ПРАВДОЙ



В Москве, в штабе бывшей Дальней авиации, а ныне - воздушной армии Верховного Главного Командования (стратегического назначения) прошло освящение часовни-памятника во имя Святого Пророка Илии. Освятил часовню Святейший Патриарх Московский и всея Руси Алексей II. На церемонии присутствовали заместитель главнокомандующего ВВС по авиации генерал-лейтенант Александр Зелин, командующий воздушной армией генерал-лейтенант Михаил Опарин и другие почетные гости.

Алексей II после освящения часовни, с благословением дальней авиации передал командующему воздушной армией икону Спасителя. За вклад в возрождение духовности и развитие отношений с Православной Церковью Патриарх Московский и всея Руси вручил генерал-лейтенанту Михаилу Опарину орден Святого Даниила Московского II степени. Полковник Александр Суровцев награжден орденом Святого Даниила III степени.

Сооружение часовни началось в июле 2000 года. Относительно небольшая часовня отличается красотой и богатством убранства. Ее иконостас украшают икона "Пресвятая троица", храмовая икона "Огненное восхождение Илии пророка" и лики святых - покровителей Воинства Российского - Архистратига Михаила (начальника всего войска Божьего), Великомученика Георгия Победоносца (покровителя Москвы и русского государства), Ильи Муромца (русского богатыря XII века, чьи мощи покоятся в Киево-Печерской лавре), Александра Невского, великого князя Дмитрия Донского.

Часовня не случайно посвящена Святому пророку Илии. Этот святой, чей день ежегодно отмечается 20 июля (2 августа ст.ст.), почитается как небесный покровитель воинов-авиаторов с первых лет существования авиации. По преданиям, пророк Илия за 900 лет до рождения Иисуса Христа, был живым, во плоти взят Богом на небо, куда вознесся на огненной колеснице.



В новой часовне, ставшей частью мемориального комплекса в штабе дальней авиации, будет храниться Книга памяти с именами авиаторов-"дальников", погибших при исполнении воинского долга. Летопись имен и подвигов летчиков начинается с 1914 года, года создания Дальней авиации России. 23 декабря "дальники" будут праздновать 88-ю годовщину рождения этого рода авиации.

Памятный список открывает экипаж, погибший в далеком 1916 году. 12 сентября 1916 года при выполнении боевого задания был сбит самолет "Илья Муромец" № 16. Экипаж поручика Макшеева Дмитрия Дмитриевича в составе

четыре человек погиб. В бою экипаж сбил 3 немецких самолета. Командир корабля поручик Дмитрий Макшеев посмертно награжден орденом Святого Георгия IV степени.

Велик вклад дальней авиации в Победу в Великой Отечественной войне. Сотни тысяч тонн бомб сброшено "дальниками" на врага. Многие экипажи не вернулись с боевых вылетов. Всего за годы существования дальняя авиация потеряла более трех с половиной тысяч самолетов. Погибли более двух тысяч авиаторов.

Завершается героическая и одновременно трагическая летопись 1993 годом - описанием подвига экипажа самолета Ан-12 майора Александра Епашникова. Экипаж из шести человек, ценой собственных жизней спас от беды сограждан. Командиру отряда майору Александру Епашникову Указом Президента России посмертно присвоено звание Героя Российской Федерации.

Сотрудничество командования Дальней авиации и Русской Православной церкви в целях воспитания российских авиаторов на лучших воинских и национальных традициях, по имя духовного возрождения России

началось около десяти лет назад. Способствовало этому изменение отношения в обществе и армии к религиозным чувствам граждан. Большое значение имела и деятельность бывшего настоятеля храма Преображения Господня в Тушино протоиерея Федора Соколова и священника храма Константина Татаринцева. Константин - капитан запаса, в свое время служил в частях дальней авиации.

Уже стало доброй традицией возведение часовен и храмов на территории авиационных гарнизонов, освящение жилых домов-новостроек, воздушных кораблей, участие священнослужителей в работе по патриотическому воспитанию защитников Отечества.

В настоящее время в двух авиационных гарнизонах воздушной армии (на Дальнем Востоке и в Калужской области) строятся два новых православных храма.

Сотрудничество командования Дальней авиации и представителей православной Церкви помогает авиаторам служить верой и правдой Отечеству, успешно выполнять учебные и боевые задачи. История учит, что без желания и воли "человека с ружьем" к победе, даже при наличии самых современных вооружений успеха в противостоянии не будет.

Олег ЛИТВИНОВ, Пресс-служба ВВС

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Татьяна Анодина -
председатель Межгосударственного авиационного комитета
Александр Бобрышев -
генеральный директор Новосибирского авиационного производственного объединения
Вячеслав Богуслаев -
председатель правления, генеральный директор ОАО "Мотор Сич"
Валерий Воскобойников -
первый заместитель генерального директора Российского авиационно-космического агентства
Сергей Глазьев -
депутат Государственной Думы РФ
Гиви Джанджгава -
генеральный директор -генеральный конструктор Раменского приборостроительного КБ
Герберт Ефремов -
генеральный директор -генеральный конструктор НПО машиностроения
Рафаиль Закиров -
начальник авиации МЧС России
Анатолий Канащенко -
генеральный директор и генеральный конструктор ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»
Владимир Ковальков -
генеральный директор Иркутского авиационного производственного объединения
Виктор Кобзев -
генеральный директор ОАО "БЕТА ИР"
Юрий Коптев -
генеральный директор Российского авиационно-космического агентства
Анатолий Коровин -
заместитель председателя Центрального совета РОСТО по авиации
Борис Кушнерук -
генеральный директор Госкорпорации по ОВД
Валерий Меницкий -
советник Мэра Москвы
Виктор Меркулов -
генеральный директор
Комсомольского-на-Амуре
авиационного
производственного
объединения
Владимир Михайлов -
главнокомандующий Военно-Воздушными Силами РФ
Сергей Михеев -
генеральный конструктор ОАО «Фирма «Камов»
Александр Нерадько -
первый заместитель Министра транспорта РФ
Генрих Новожилов -
генеральный конструктор ОАО "ИЛ"
Валерий Окулов -
генеральный директор ОАО "Аэрофлот - Российские авиалинии"
Геннадий Панатов -
генеральный конструктор АНТК им.Г.М.Бериева
Александр Плешаков -
председатель совета директоров ОАО "Трансаэро"
Михаил Погосян -
генеральный директор АВПК "Сухой"
Михаил Симонов -
генеральный конструктор ОКБ И.О.Сухого
Анатолий Турчак -
президент холдинговой компании "Ленинец"
Алексей Федоров -
президент Иркутского авиационного производственного объединения
Евгений Федосов -
начальник ГосНИИАС
Николай Цыбин -
ученый секретарь ГосНИИАС
Сергей Яковлев -
генеральный директор -генеральный конструктор ФГУП ГНПЦ "Звезда-Стрела"

© ВСЕРОССИЙСКИЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ»

№5, 2002 г.

Учредитель - редакция журнала При участии: АВПК "Сухой", ИАПО, КНААПО, НАПО им. В.П.Чкалова, "БЕТА ИР", АНТК им. Г.М. Бериева, "ОКБ Сухого", фирмы "Камов", ОАО "Фазотрон-НИИР", Лиги содействия оборонным предприятиям, ВВС РФ, Росавиакосмоса, Национальной ассоциации приборостроителей России, АО "Аэрофлот - Российские авиалинии", "Трансаэро", Государственной службы гражданской авиации, фирмы "Крылья России" (ЛИИ им. М.М. Громова)

Главный редактор Сергей Скрынников, (095) 788-0754.

Заместители главного редактора Владимир Ильин, Сергей Вальченко, Екатерина Белоглазова (095) 157-9320

Ответственный секретарь Георгий Карвовский

Корреспонденты Александр Андришков, Сергей Бабичев (095) 157-5401

Редактор от ЦАК им. В.П. Чкалова - РОСТО Вячеслав Головушкин

Референт Светлана Сергеева (095) 157-9320

Заведующая редакцией Марина Лысцева

Заведующий техническим отделом Евгений Пырьев

Компьютерное обеспечение: Радис РРЛ (095) 500-8821

Арт-директор Алексей Федоров

Дизайн, верстка Антон Федоров

В номере использованы фотографии и рисунки:

Алексея Михеева, Андрея Жирнова,
Сергея Пашковского, Сергея Попсуевича,
Сергея Скрынникова, Сергея Сергеева, Леонида Якутина,
Марины Лысцевой, а также Аэроклуба РОСТО, конструкторских бюро и авиазаводов.